

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

# **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ**



**Макеевка, 2021 г.**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

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

**V международная очно-заочная научно-практическая  
конференция молодых ученых и студентов**

**«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ»**

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

**(4 марта 2021 год, г. Макеевка)**

**Макеевка, 2021**



УДК 71(063)  
ББК 85.118я43  
А 43

*Печатается по решению Ученого совета ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», протокол № 7 от 29.03.2021 г.*

**Редакционная коллегия:**

- Зайченко Н. М. – ректор академии, д.т.н., профессор;  
Мущанов В.Ф. – проректор по научной работе, д.т.н., профессор, председатель оргкомитета  
Нездойминов В.И. – проректор по учебной работе, д.т.н., профессор  
Лукьянов А.В. – д.т.н., профессор, декан факультета инженерных и экологических систем в строительстве, зав. кафедрой теплотехники, теплогазоснабжения и вентиляции  
Бенаи Х.А. – д. арх., профессор, декан архитектурного факультета, зав. кафедрой архитектурного проектирования и дизайна архитектурной среды  
– д.т.н., профессор кафедры городского строительства и хозяйства  
Найманов А.Я. – д. арх., профессор, зав. кафедрой землеустройства и кадастров  
Шолух Н.В.  
Насонкина Н.Г. – д.т.н., профессор кафедры городское строительство и хозяйство  
Гайворонский Е.А. – д. арх., профессор, зав. кафедрой градостроительства и ландшафтной архитектуры  
Яковенко К.А. – к.т.н., доцент, заведующий кафедрой городского строительства и хозяйства  
Радионов Т.В. – к.арх., доцент кафедры архитектурного проектирования и дизайна архитектурной среды, заместитель декана архитектурного факультета

**А 43 Актуальные проблемы развития городов:** Электронный сборник статей по материалам открытой V международной очно-заочной научно-практической конференции молодых ученых и студентов / Редколлегия: Н.М. Зайченко, В.И. Нездойминов, В.Ф. Мущанов и др. – Макеевка, ГОУ ВПО «ДонНАСА», 2021. – 464 с.

Электронный сборник содержит 87 научных работ участников V международной очно-заочной научно-практической конференции молодых ученых и студентов «Актуальные проблемы развития городов». Материалы представлены по таким тематическим направлениям: «Градостроительство, ландшафтная архитектура, реконструкция и реставрация объектов исторической застройки», «Землеустройство и кадастры», «Архитектура зданий и сооружений», «Дизайн архитектурной среды», «Коммунальная инфраструктура городов».

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

*Научное электронное издание*

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

© ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», 2021

## **СЕКЦИЯ 1**

# **ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО, ЛАНДШАФТНАЯ АРХИТЕКТУРА, РЕКОНСТРУКЦИЯ И РЕСТАВРАЦИЯ ОБЪЕКТОВ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЗАСТРОЙКИ**



УДК 711.4-112

Аврущенко Михаил Борисович,  
ассистент кафедры градостроительства;  
ФГАОУ ВО «Южный Федеральный Университет»,  
Академия архитектуры и искусств,  
г.Ростов-на Дону, Российская Федерация

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА ГОРОДСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ (ПОСЕЛКА ГОРОДСКОГО ТИПА) В КУРСОВОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

**Аннотация.** *Проект городского поселения (поселка) в курсовом проектировании является первым опытом в области градостроительного проектирования для студентов бакалавриата. Этот объект необходимо разрабатывать с учетом функциональной организации территорий на основе развития планировочной структуры с учетом сохранения природно-ландшафтного и культурно-исторического многообразия, своеобразия типов населенных пунктов области, культурных ландшафтов и пространственных форм расселения, экологической безопасности, сбалансированного развития урбанизированных и природных территорий, создания комфортной среды за счет повышения качества архитектурно-ландшафтного каркаса и создаваемой архитектурно-планировочной и объемно-пространственной композиции городского поселения (поселка), развитого культурно-бытового обслуживания, рационального инженерно-транспортного обеспечения территории проектирования.*

**Ключевые слова:** *объемно-пространственная и архитектурно-планировочная композиция, функциональное зонирование, система зеленых насаждений, уровни проектирования, комфортная среда.*

**Abstract.** *The project of an urban settlement (village) in course design is the first experience in the field of urban design for undergraduate students. This object must be developed taking into account the characteristics of the landscape and cultural and historical diversity, cultural landscapes and spatial forms of settlement, environmental safety. The project of an urban settlement (village) in course design is the first experience in the field of urban design for undergraduate students. This object must be developed taking into account the characteristics of the landscape and cultural and historical diversity, cultural landscapes and spatial forms of settlement, environmental safety, balanced development of urbanized and natural areas, creating a comfortable environment by improving the quality of the architectural and landscape frame and the created architectural-planning and volumetric-spatial composition of the urban settlement (village), developed cultural and social services, rational engineering and transport support of the design area.*

**Keywords:** *volumetric-spatial and architectural-planning composition, functional zoning, green space system, design levels, comfortable environment.*

В образовательном процессе формирования профессиональных навыков у студентов не только направления 07.03.04- градостроителей, но и укрупненной группы направлений подготовки 07.03.00 «Архитектура» этот проект является первым опытом в области градостроительного проектирования, возможностью попробовать формировать архитектурно-пространственную среду, изучить основы требований ее функциональной организации и закономерностей архитектурно-пространственной и градостроительной композиции. Студенты третьего курса впервые сталкиваются с рассмотрением территории, где необходимо с учетом всех исходных условий спроектировать поселок, отвечающий всем современным представлениям и требованиям к созданию комфортной среды обитания. В

настоящее время часто употребляемое определение «комфортная среда обитания» понимается весьма неопределенно и упрощенно, особенно на каком этапе проектирования необходимо начинать это формирование и чем характеризуется комфортная среда. Очень часто это сводится к благоустройству отдельных общественных или жилых пространств. Представляется возможным именно при разработке курсового проекта поселка ознакомить студентов с широким спектром проблем, которые необходимо понимать и уметь решать уже на градостроительном уровне, чтобы в дальнейшем формирование городских и сельских поселений обеспечивало экологическую безопасность, сохранение природно-ландшафтного и культурно-исторического многообразия проектируемой территории, сбалансированность развития урбанизированных и природных территорий и при этом давало возможность пользоваться всеми благами цивилизации без нанесения ущерба окружающей среде.

Целью изучения дисциплины «Архитектурный проект КП 5. Поселок городского типа» является формирование у студентов системы знаний, умений и практических навыков в генерации градостроительной концепции поселка городского типа и овладение методикой формирования архитектурно-пространственной и композиционной структуры данного средового комплекса.

Основными задачами при разработке проекта являются:

- овладение на практике методами и приемами предпроектных исследований и анализа данных проектируемых территорий;
- овладение технологией генерации градостроительной концепции поселка городского типа в условиях различных функциональных и тематических задач;
- освоение приемов формирования и развития композиционной схемы в ходе вариативного моделирования;
- освоение принципов и приемов эстетического контроля и гармонизации проектного решения;
- овладение приемами детализации и масштабной координации композиции застройки поселка городского типа;
- усвоение методов градостроительного зонирования, территориального планирования и проектирования генеральных планов поселков городского типа;
- научиться производить технико-экономические расчеты территории, численности населения, плотности застройки в зависимости от параметров и назначения возможных мест приложения труда в поселении и на прилегающих территориях.

Перед началом выполнения проекта на первом занятии проводится вводная лекция: даются основные принципы планировки и застройки поселков городского типа (по классификации Градостроительного Кодекса РФ – городских поселений), нормативные требования, методика расчета объемов строительства и потребных территорий, рассказывается о факторах, влияющих на планировку, застройку и композиционно-пространственное решение, методах анализа территории проектирования, методике проектирования.

Анализируется практика планировки и застройки поселков в нашей стране и за рубежом. Дается перечень соответствующей литературы и нормативных документов.

После изучения и исследования архитектурно-планировочного решения и вариантов планировок современных поселков городского типа студенту предлагается выбрать на свободной территории ситуацию для размещения поселка городского типа, варианты размещения объекта. Представить и построить их в виде графической схемы - композиции, используя принципы комбинаторики и приемы стилизации.

Необходимо проанализировать выбранную территорию для размещения поселка городского типа: климат, рельеф, существующие планировочные ограничения (санитарно-защитные зоны, необходимые разрывы, требования к размещению различных

функциональных зон поселка, так как при выборе участка проектирования одновременно выбирается местоположение основных функциональных зон: селитебной, производственной, коммунально- складской, автостанции, железнодорожной платформы или станции (если требуется), общественного центра, зоны отдыха. Выявить основные противоречия и проблемы при анализе и проектировании градостроительной ситуации, выбранной как задание на проектирование.

Транспортная структура территории анализируется на схеме размещения проектируемого поселка в системе расселения - ситуационном плане. Оценивается удаленность от существующих или строящихся транспортных сетей, их видов и возможности обслуживания проектируемой территории. Учитывая агломерационные процессы на территории проектирования, в частности в Ростовской области, следует понимать систему расселения и место проектируемого поселка в ней.

При проведении композиционного анализа планировочной структуры поселка городского типа на графоаналитических схемах следует отразить:

- анализ композиционного построения территории поселка, с выявлением его структурных элементов, несущих основную композиционную нагрузку, расчет основных элементов;
- определение осей и доминант, ориентиров и композиционных узлов в планировке поселка;
- анализ конфигурации границ, формообразующих линий, пространств поселка;
- анализ соответствия сложившейся градостроительной композиции поселка его транспортному каркасу, а также ландшафтными характеристикам исследуемого участка территории - выявляются доминантные точки ландшафта, фиксируются зоны влияния значительных компонентов ландшафта (ценная растительность, рельеф).
- анализ композиционных и видовых связей, где выявляются группы высотных акцентов, объединяемых зонами панорамного восприятия застройки, фиксируются основные пространственные связи;
- анализ зависимости условий восприятия элементов градостроительной композиции поселка от характера движения пешеходов и транспорта по территории поселка; анализ показывает распределение композиционных узлов, доминант и акцентов, воспринимаемых с движущегося транспорта и пешеходом («ракурсная», «глубинная модель» восприятия).

В результате комплексного анализа территории принимается окончательное решение и понимание того, что возможно обеспечить удобную доступность объектов обслуживания, создать систему зеленых насаждений, включающую бульвары, скверы, парк и набережную (при наличии водоема). Удобно расположить общественный центр и продумать его связь, транспортную и пешеходную, с основными функциональными зонами, использовать существующий рельеф, предусмотреть благоустройство всей территории поселка. Организовать связь с прилегающими территориями всеми видами существующего и проектируемого транспорта. А на территории поселка в соответствии с расчетом организовать стоянки, гаражи и другие места хранения транспортных средств. В совокупности, продуманный генеральный план поселка, его объемно –пространственное решение и применение застройки, отвечающей своеобразию места и современным требованиям. Сбалансированное развитие природной и техногенной составляющей городского поселения возможно при:

- целесообразном и эффективном использовании природного ландшафта для целей градостроительного развития;
- предупреждении нанесения вреда природе при одновременном достижении экономического эффекта;



- экореконструкция ландшафтов и объектов, повышение качества и количества городских озелененных территорий и степени их связности [6,4].

Основной целью и результатом разработки этого курсового проекта должно стать понимание, что понятие «комфортная среда проживания» - многокомпонентно и включает в себя рациональную планировочную структуру, выразительное и соответствующее специфике выбранной территории проектирования объемно-пространственное решение, полноценное общественное обслуживание, продуманную систему транспортного и пешеходного движения, благоустройство территории, создание развитой системы зеленых насаждений, удобной связи с прилегающими территориями, а главное, что все эти параметры закладываются на градостроительном уровне проектирования.

### Список литературы

1. Основы районной планировки : [Учеб. для вузов] / В. В. Владимиров, И. А. Фомин. - М. : Высш. шк., 1995. - 221,[3] с. : ил.; 21 см.
2. Градостроительный Кодекс Российской Федерации. от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 08.12.2020)
3. СП 42.13330.2016. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. (Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\*)
- 4.Тарасова, Л.Г. Взаимосвязь процессов управления и самоорганизации в развитии крупных городов[Текст ] /Л.Г. Тарасова -Саратов: Изд-во Сарат. ун-та,2009.-38 с
5. Йодо И.А. Градостроительство и территориальная планировка : [учебное пособие] / И. А. Йодо, Г. А. Потаев. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2008. - 285, [1] с., [16] л. цв. ил. : ил., табл.; 24 см.
6. Яргина З.Н. Основы теории градостроительства : [Учеб. для архит. спец. вузов] / З. Н. Яргина, Я. В. Косицкий, В. В. Владимиров и др.; Под ред. З. Н. Яргиной. - Москва : Стройиздат, 1986. - 325 с. : ил.; 25 см.

УДК 719:477.62 (504+712+72+904)

Алехин Михаил Дмитриевич,  
главный специалист отдела  
охраны культурного наследия,  
Министерство культуры Донецкой Народной Республики;  
Гайворонский Евгений Алексеевич,  
доктор архитектуры, профессор,  
заведующий кафедрой градостроительства и ландшафтной архитектуры,  
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия  
строительства и архитектуры»

### АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НОРМАТИВНОГО ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ РЕГЕНЕРАЦИИ ТРАДИЦИОННОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ В КОНТЕКСТЕ ОХРАНЫ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

***Аннотация.** В статье рассмотрены меры градостроительного зонирования для обеспечения защиты объектов культурного наследия и традиционного характера среды, актуальные вопросы регенерации городской среды, в том числе проведения мероприятий по строительству и реконструкции зданий и сооружений в границах данных зон, предложен механизм нормативного правового регулирования данных процессов.*

***Ключевые слова:** объекты культурного наследия (памятники истории и культуры), зоны охраны объектов культурного наследия (памятников истории и культуры), исторические ареалы населенных мест, традиционный характер среды, строительство и реконструкция зданий и сооружений, историко-градостроительное обоснование.*

***Abstract.** The article discusses measures of urban planning zoning to ensure the protection of cultural heritage objects and the traditional nature of the environment. The text discusses topical issues of regeneration of the urban environment, construction and reconstruction of buildings and structures within the boundaries of protection zones. The authors also proposed a mechanism for the legal regulation of these processes.*

***Keywords:** objects of cultural heritage (monuments of history and culture), protection zones, historical areas of settlements, traditional nature of the environment, construction and reconstruction of buildings and structures, historical-urban planning justification.*

Формирование городской среды в сложившейся практике архитектурно-строительной деятельности является исторически длительным и непрерывным процессом, результат которого отражается в постоянном изменении и появлении новых комплексных градостроительных структур города и точечных объектов капитального строительства. Такие процессы способствуют положительным изменениям городской среды, в том числе решению вопросов социально-бытового обслуживания населения, увеличению жилищного фонда, развитию транспортной инфраструктуры и городского благоустройства. В тоже время процессы нового строительства и реконструкции могут нести характер негативного воздействия, нарушая сложившийся характер традиционной среды и культурный ландшафт. Последняя проблема является особенно актуальной в контексте сферы охраны объектов культурного наследия [1].

Примером такого грубого нарушения исторической городской среды являются необоснованные изменения традиционной исторической застройки градостроительного ансамбля площади им. В. И. Ленина в г. Донецке:

а) офисный центр по ул. Постышева искажает объемно-пространственную композицию здания бывшего Министерства угольной промышленности УССР (1956 г.,

памятник архитектуры, архитекторы В. М. Орехов и В. Р. Косенко) и общий характер ансамблевой застройки площади им. В. И. Ленина (рис. 1а);

б) современная надстройка (2000-е гг.) над административным зданием на углу проспекта Ильича и ул. Постышева (1958 г., памятник архитектуры, архитекторы А. П. Страшнов и Е. Н. Глауберман) (рис. 1б).



а) б)

Рисунок 1 - Примеры нарушения традиционной исторической застройки градостроительного ансамбля площади им. В. И. Ленина в г. Донецке: а) общий вид северного фасада здания бывшего Министерства угольной промышленности УССР; б) общий вид административного здания на углу проспекта Ильича и ул. Постышева

На сегодняшний день в практике применения мер градостроительного зонирования для обеспечения защиты объектов культурного наследия и традиционного характера среды следует выделить зоны охраны памятников и исторические ареалы населенных мест.

Традиционный характер среды – это исторически наследованный вид и объемно-пространственная структура исторического населенного места. Зоны охраны памятника – устанавливаемые вокруг памятника охранная зона, зона регулирования застройки, зона охраняемого ландшафта, зона охраны археологического культурного слоя (устанавливается для памятников археологии), в границах которых действует специальный режим их использования [3]. В зоны охраны памятников включаются территории, на которые распространяется композиционно-видовое влияние памятников. На данных территориях вводится режим, благоприятный для сохранения памятников. Также зоны охраны памятников регламентируют хозяйственную и градостроительную деятельность в окружающей среде памятников, определяют ее допустимые преобразования и характер использования. Наличие зон охраны памятников регулирует процессы реконструкции населенных мест, способствует сохранению традиционного характера среды памятников. Зоны охраны регламентируют архитектурные черты, масштаб, высоту и размеры в плане объектов новой застройки, характер благоустройства, планировочные, земельные, инженерные и другие работы, использование сооружений и территорий.

Зоны охраны памятников обеспечивают дифференцированное сохранение роли памятников в окружающей среде и включают в себя 4 разновидности зонирования, каждая из



которых имеет определенные охранные и защитные функции. Охранные зоны сохраняют ансамблевые связи памятников; зоны регулирования застройки и охраняемого ландшафта – сохраняют преимущественно визуальные и планировочные связи памятников; зоны охраняемого археологического культурного слоя обеспечивают сохранность и возможность дальнейшего исследования объектов археологического наследия, которые не определяются на поверхности земли.

Охранную зону устанавливают с целью сохранения связанной с памятниками окружающей среды, роли и значения памятников в антропогенном и природном окружении, а также для создания оптимальных условий осмотра памятника, обеспечения надлежащего функционирования памятника, охраны от вибраций, загрязнений, затопления и воздействия других негативных природных и техногенных факторов. В охранной зоне новое строительство возможно только в исключительных случаях, новая застройка по высоте, размерами в плане, масштабностью, архитектурными формами подчиняется памятникам и их исторической среде. Также в данной зоне допустима выборочная реконструкция и изменение размеров отдельных зданий, если такие изменения не нарушают традиционного характера среды [2].

Зона регулирования застройки – застроенная или предназначенная под застройку территория за пределами охранной зоны, на которую распространяется композиционное влияние памятника. Эта зона предназначена для сохранения особенностей визуального восприятия памятника, охраны и восстановления его активной роли в композиции и пейзаже города, поселка, села. Эта зона выполняет функции буферной, переходной и синтезирующей зоны во взаимодействии памятника с новыми объектами окружающей среды. В зоне регулирования застройки новая застройка регламентируется по высоте, размерами в плане, масштабностью. В данной зоне новое строительство и реконструкцию подчиняют основным закономерностям исторической застройки населенного пункта с соблюдением соответствия архитектуры новых зданий и сооружений памятникам, а также с учетом масштабных, стилевых, колористических и других особенностей традиционного характера среды [2].

Зона охраняемого ландшафта – природная или близкая к природной незастроенная территория за пределами охранной зоны, с которой памятник имеет активную визуальную связь. Она определяется для сохранения и реабилитации природных образований, которые являются характерной исторической средой памятника, и играет важную роль в образе населенного места или отдельного пейзажа, содержащего памятник. В зоне охраняемого ландшафта запрещаются строительство капитальных зданий и сооружений, дорожные и земляные работы, которые изменяют охраняемый ландшафт. Исключением составляет осуществление строительных мероприятий по защите береговых, луговых территорий от оползней и размывов, укреплению склонов, оврагов, а также проведению других природоохранных мероприятий. В местах традиционной застройки возможно возведение отдельных новых зданий и реконструкция существующих, если такие мероприятия не нарушают ценных природных, исторических и пейзажных качеств охраняемого ландшафта. В обоснованных соответствующим образом случаях на визуально изолированных участках возможно сооружение небольших капитальных зданий жилого и общественного назначения [2].

Зона охраны археологического культурного слоя – территория за пределами памятника археологии и его охранной зоны, где обнаружены отдельные археологические находки или возможно существование археологического культурного слоя, подтверждение которого требует проведения шурфовки или раскопок. Данная зона предназначена для обеспечения сохранности и исследования объектов археологического наследия путём организации археологических разведок и раскопок, а также археологического контроля во

время проведения каких-либо земляных и строительных работ, мелиоративных и культивационных мероприятий.

Исторический ареал – это наиболее освоенная в прошлом и хорошо сохранившаяся часть территории населенного места, которая отличается наличием традиционного характера среды и значительного количества объектов культурного наследия от других, менее освоенных или плохо сохранившихся частей населенного места [3]. Исторический ареал населенного места – часть населенного места, которая сохранила объекты культурного наследия и связанные с ними планировку и форму застройки, которые происходят из предыдущих периодов развития, являющиеся типовыми для определенных культур или периодов развития [3]. Исторический ареал охватывает исторически сложившуюся часть населенного места, сохранившую облик, планировку и характер застройки. Сохранение традиционного характера среды исторических ареалов, охрана и рациональное использование расположенных в их пределах объектов культурного наследия, сохранение градообразующей роли традиционного характера среды является приоритетным направлением градостроительной деятельности в пределах исторических ареалов [3].

Исторический ареал является специально выделенной в населенном месте территорией историко-культурного значения с утвержденными границами, которые должны фиксироваться во всей землеустроительной и градостроительной документации и рассматриваться как специфический объект градостроительного проектирования. В пределах населенного места может быть определен один или несколько исторических ареалов. Границы исторических ареалов определяются специальной научно-проектной документацией при разработке историко-архитектурных опорных планов населенных мест. Историко-архитектурный опорный план является основным документом, который определяет культурное наследие населенного места и историко-культурную ценность его территории. Режимы использования исторических ареалов определяются их историко-культурным потенциалом (количеством, видами, типами и категориями объектов культурного наследия, общей градостроительной структурой, наличием или отсутствием историко-культурных заповедников, а также установленными зонами охраны памятников). Для каждого исторического ареала определяются режим использования и конкретные ограничения хозяйственной деятельности на его территории, которые устанавливаются правилами охраны и использования исторических ареалов населенных мест. Правила охраны и использования исторических ареалов населенных мест должны учитываться при разработке местных градостроительных программ и градостроительной документации [3].

Таким образом, если зоны охраны памятника локализуют границы режима использования территорий, связанных с конкретным объектом культурного наследия, то исторические ареалы населенных мест являются более глобальными в масштабе города единицами градостроительного зонирования, включающими в себя зоны охраны памятников, определяют режим использования территорий и ограничивают хозяйственную деятельность в пределах кварталов, микрорайонов или иных градостроительных структур. (рис. 2).

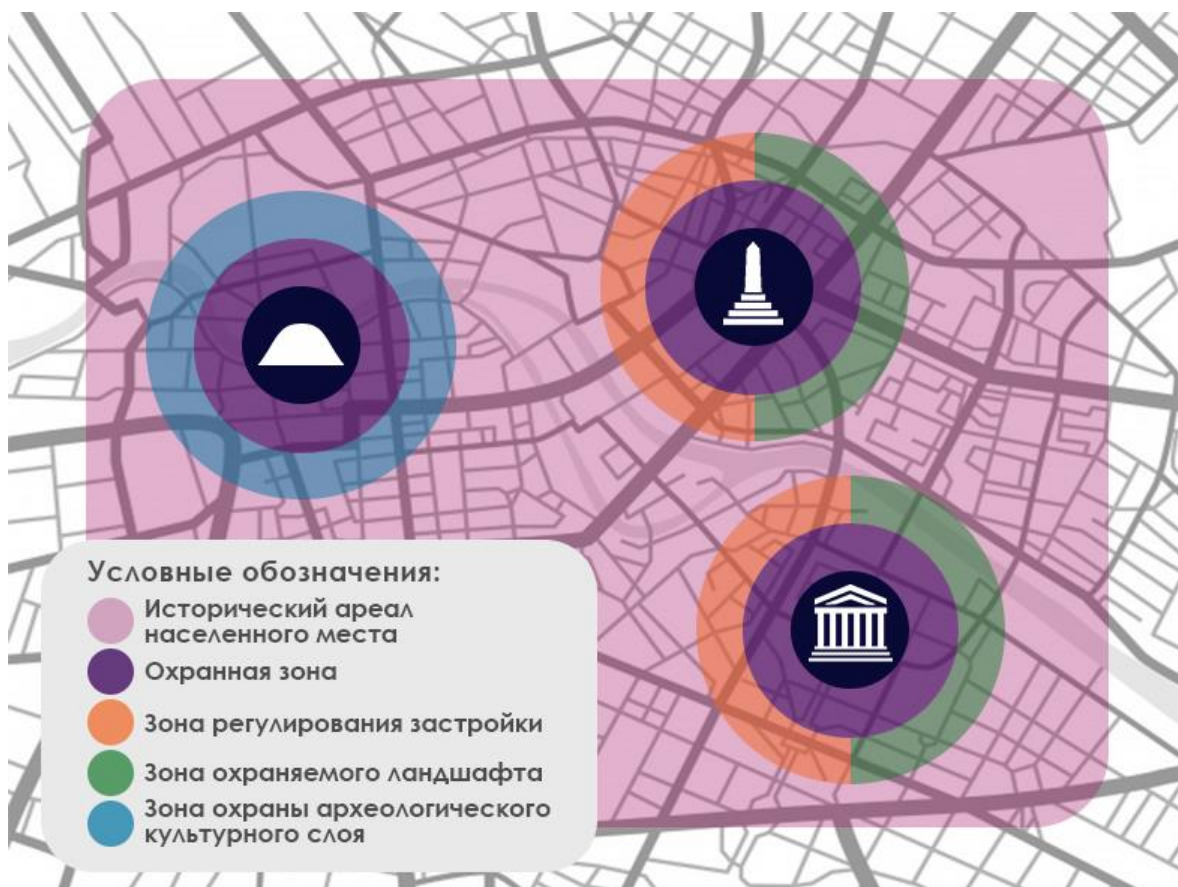


Рисунок 2 – Условная схема, иллюстрирующая взаимосвязи зон охраны памятников культурного наследия и исторических ареалов населенных мест в рамках градостроительного зонирования их территории

Характерным примером наличия и реализации данных градостроительных мер зонирования можно считать исторический город Макеевка. В 2011 г. Центром историко-архитектурных исследований (руководитель канд. архит-ры Е. А. Гайворонский) Донбасской национальной академией строительства и архитектуры был разработан историко-архитектурный опорный план города Макеевки, содержащий границы и режимы использования зон охраны памятников архитектуры и исторических ареалов. Данный документ является неотъемлемой составной частью генерального плана города Макеевки на период до 2030 года. Согласно данной научно-проектной документации, в городе Макеевка были определены 7 исторических ареалов: ЯКХЗ (рис. 3а), МКХЗ, Центральный (рис. 3б), МакНИИ, Карбидная колония, Кировский, Ново-Чайкино [4]. В границах данных ареалов наиболее характерно нашли материальное отражение различные этапы исторического развития города и его культурного ландшафта. На данных территориях представлено воплощение градостроительных и архитектурных идей в период с конца XIX в. (промышленное освоение региона, появление первых малоэтажных поселков для рабочих предприятий) по 1950-е гг. (плановое строительство новых малоэтажных поселков и кварталов средней этажности для рабочих предприятий, строительство объектов социального и культурного обслуживания, развитие территорий с объектами научно-исследовательской деятельности).



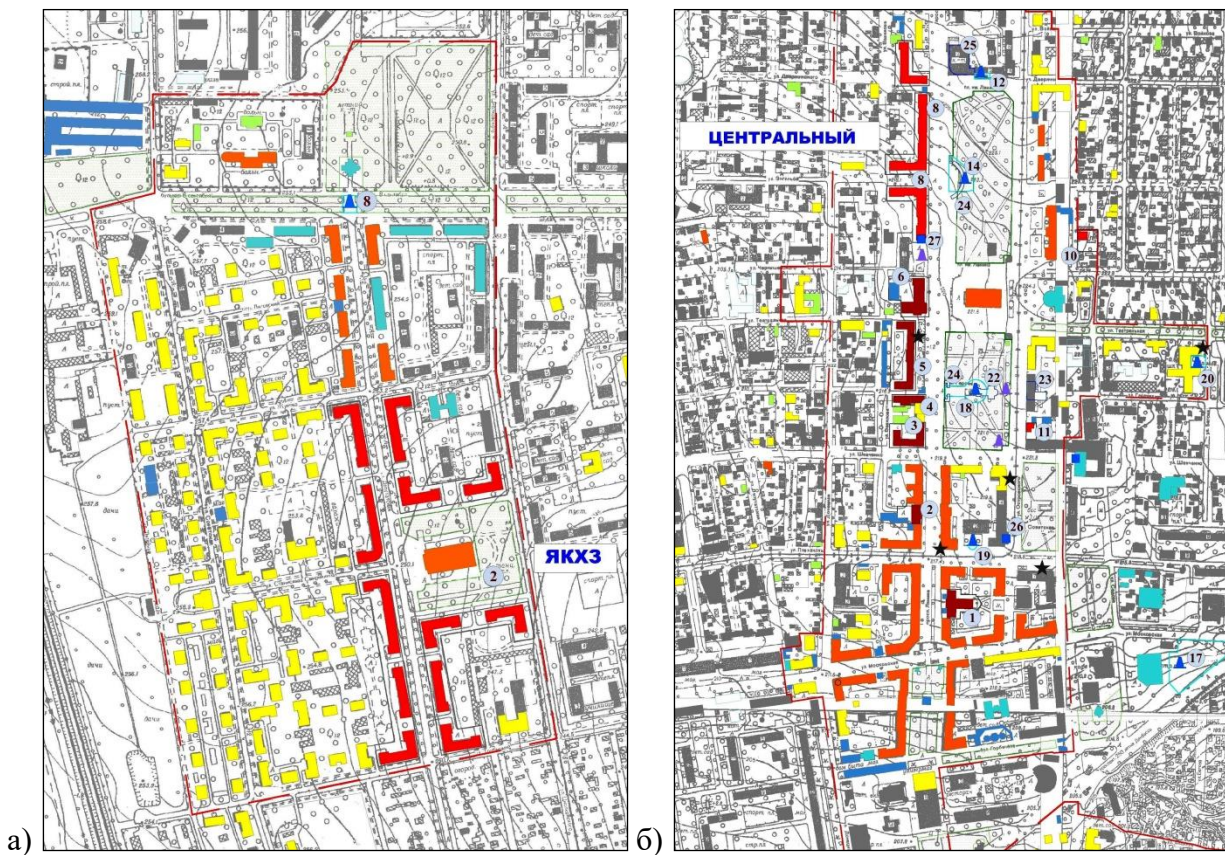


Рисунок 3 – Примеры границ исторических ареалов населенных мест в историко-архитектурном опорном плане города Макеевки [4]: а) исторический ареал «ЯКХЗ» (градостроительный ансамбль жилого района Ясиновского коксохимического завода, 1953-1955 гг.); б) фрагмент исторического ареала «Центральный» (охватывает основную часть сложившейся исторической застройки вдоль центральной ул. Ленина г. Макеевки, 1920-е - 1950-е гг.)

Территория города Макеевки являлась экспериментальной базой архитектурно-градостроительных решений, особенно в советский период. Ввиду быстрого развития промышленности в городе внедрялись и проходили апробацию передовые градостроительные идеи и архитектурные поиски. Архитектурно-пространственная композиция города и его исторических территорий сформирована по принципу пространственного взаимодействия селитебной и промышленных зон, где доминанты и акценты размещены на высоких точках рельефа и учитывали планировочный каркас территории. Это является характерной особенностью градостроительного развития города Макеевки и других промышленных городов и поселков Донбасса. Особенностью региона являются также композиционно-планировочные связи городской застройки с промышленными объектами – шахтными копрами, дымовыми трубами, доменными и коксовыми печами, терриконами, что нашло свое отражение в планировке и застройке города. На протяжении разных исторических периодов в разных частях города сформировались цельные и частично осуществленные архитектурные ансамбли и комплексы [4].



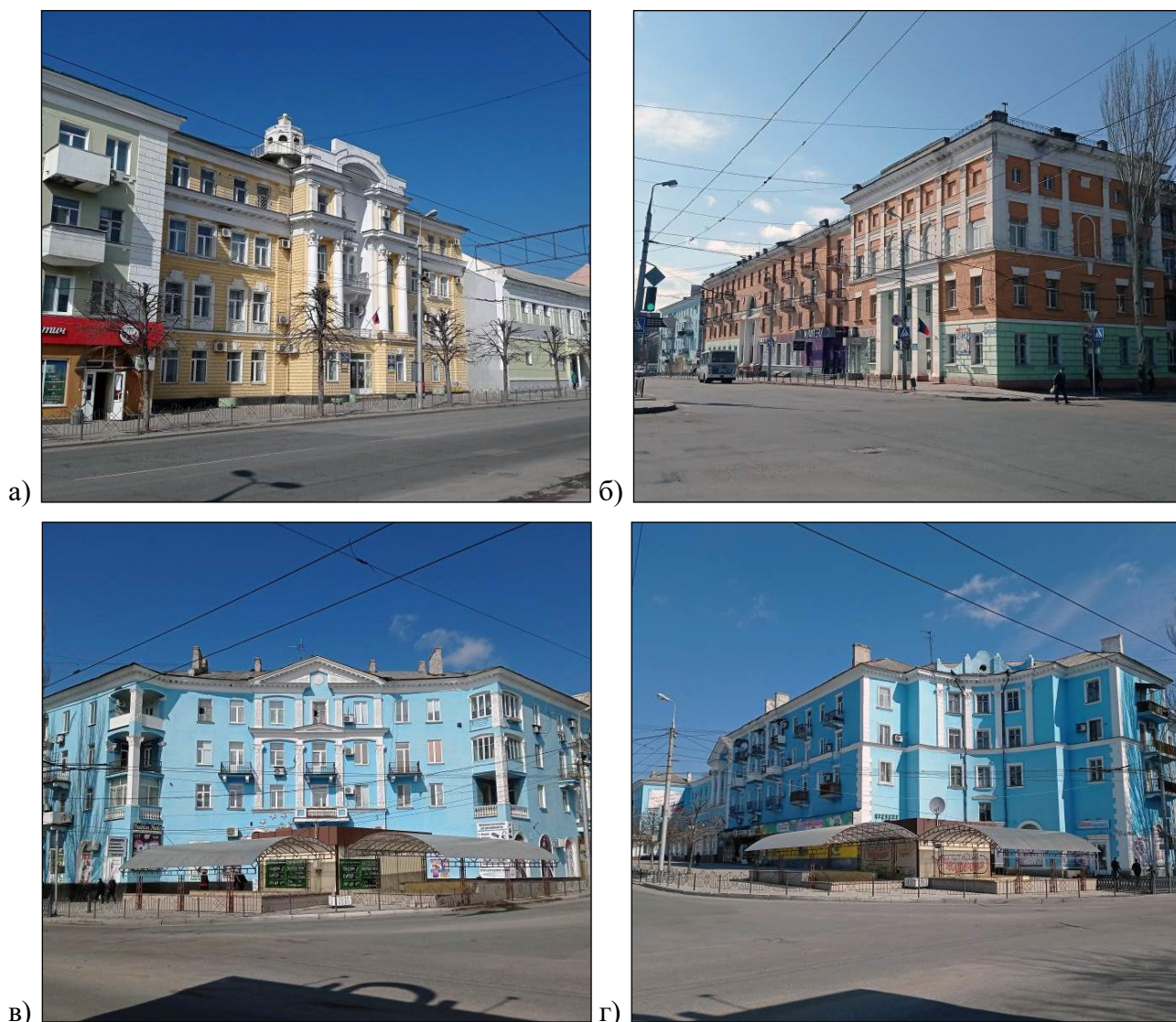


Рисунок 4 – Примеры объектов застройки исторического градостроительного ансамбля центральной ул. Ленина в границах исторического ареала «Центральный» города Makeевки:

- а) здание № 51 бывшей гостиницы (впоследствии бюро технической инвентаризации);
- б) здание № 47 Makeевского политехнического колледжа (пересечение с ул. Плеханова);
- в) жилой дом № 45/31 (пересечение с ул. Московской с западной стороны);
- г) жилой дом № 50/33 (пересечение с ул. Московской с восточной стороны).

Анализ работы защитных механизмов охранных зон и исторических ареалов населенных мест позволил установить допустимость с ограничениями строительства новых объектов и реконструкцию существующих в пределах территорий данного зонирования (рис. 5). Особенно это актуально при планировании процессов регенерации недействующих промышленных территорий. Вместе с тем, качественные мероприятия по строительству новых объектов и реконструкции существующих являются жизненно необходимыми в условиях устойчивого развития и регенерации городской среды. Для осуществления таковых мероприятий без нарушения принципов охраны и защиты объектов культурного наследия необходим контрольный нормативный правовой механизм регулирования процессов регенерации в пределах зон охраны и исторических ареалов населенных мест.

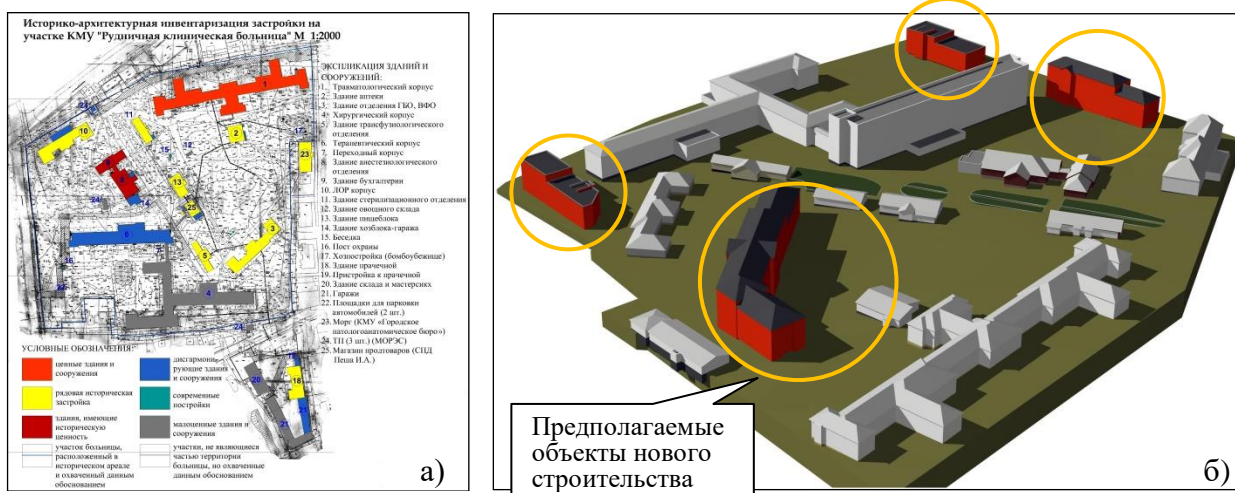


Рисунок 5 – Материалы историко-градостроительного обоснования использования территории земельного участка коммунального медицинского учреждения «Рудничная клиническая больница» (Горняцкий район, ул. Больничная, 1) для функционирования существующих зданий и сооружений в границах исторического ареала «Карбидная колония» города Макеевки (2013 г., Центр историко-архитектурных исследований ДонНАСА, ГАП Е. А. Гайворонский, архитекторы А. В. Губанов, С. А. Борознов): а) историко-архитектурная инвентаризация застройки на участке медучреждения; б) вариант научно обоснованного размещения и объемно-пространственного решения предполагаемых объектов нового строительства на участке медучреждения.

Таковым действенным механизмом в сложившейся практике можно считать разработку историко-градостроительных обоснований и согласование его республиканским органом исполнительной власти, проводящим государственную политику в сфере охраны культурного наследия (Министерство культуры Донецкой Народной Республики). Историко-градостроительное обоснование – это научно-проектная документация, которая определяет научную концепцию учета объектов культурного наследия (памятников истории и культуры), традиционного характера среды как градообразующие факторы при проектировании зданий и сооружений. Историко-градостроительное обоснование определяет принципиальную возможность строительства и реконструкции зданий и сооружений на соответствующем земельном участке, граничные параметры данных зданий и сооружений, а также предшествует разработке проектной документации.

Учитывая вышеизложенное, до принятия соответствующего профильного закона в сфере охраны объектов культурного наследия, предлагается следующая концепция проекта временного порядка разработки историко-градостроительных обоснований. В данной концепции проекта изложены механизмы разработки историко-градостроительных обоснований без раздела, регулирующего согласование.



**Временный порядок разработки историко-градостроительных обоснований**

1. Временный порядок разработан в целях урегулирования и аргументированного решения вопросов строительства, реконструкции зданий и сооружений в границах исторических ареалов населенных мест и зонах охраны объекта культурного наследия (памятников истории и культуры).

2. Историко-градостроительное обоснование – это научно-проектная документация, которая определяет научную концепцию учета объектов культурного наследия (памятников истории и культуры), традиционного характера среды как градообразующие факторы при проектировании зданий и сооружений.

3. Историко-градостроительное обоснование должно определять принципиальную возможность строительства, реконструкции зданий и сооружений на соответствующем земельном участке, а также граничные параметры данных зданий и сооружений.

4. Историко-градостроительное обоснование состоит из текстовой, графической части и выводов. Примерная форма историко-градостроительного обоснования прилагается.

5. Историко-градостроительные обоснования разрабатываются на договорной основе научно-исследовательскими, научно-методическими и проектными предприятиями, организациями и учреждениями, специализированными в сфере изучения, охраны и использования культурного наследия.

6. Разработке историко-градостроительных обоснований должно предшествовать составление исторических или историко-архитектурных справок на объект культурного наследия (памятник истории и культуры).

7. Для разработки историко-градостроительного обоснования заказчик предоставляет организации-исполнителю историко-градостроительного обоснования всю необходимую исходную и разрешительную документацию, графические материалы, а также, в случае наличия, предпроектные предложения.

8. Организация-исполнитель готовит соответствующие графические и текстовые материалы, берет в установленном порядке участие в их рассмотрении и согласовании.

9. Организацию разработки и согласования историко-градостроительного обоснования обеспечивает заказчик. Он на договорных основах может поручить сбор исходных данных и согласование историко-градостроительного обоснования организации-исполнителю.

10. В случае невозможности позитивного решения вопроса строительства, реконструкции зданий и сооружений, организация-исполнитель предоставляет заказчику историко-градостроительное обоснование с аргументированным решением данного вопроса.

**Примерная форма**

**историко-градостроительного обоснования**

Наименование организации-разработчика, ее адрес, реквизиты  
(№ лицензии и срок ее действия)

СОГЛАСОВАНО:

\_\_\_\_\_  
(должность руководителя)

\_\_\_\_\_  
Уполномоченного органа)

МП

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### Историко-градостроительное обоснование

Объект	
Адрес	
Заказчик (наименование и адрес)	

Руководитель организации-исполнителя \_\_\_\_\_ (подпись, ФИО)  
МП

### Историко-градостроительное обоснование

на \_\_\_\_\_  
(строительство, реконструкцию объекта)  
в границах \_\_\_\_\_  
(исторического ареала населенного места, зоны охраны объекта культурного наследия (памятника истории и культуры))

Объект	
Адрес	

### Содержание

#### историко-градостроительного обоснования

1. Текстовая часть
2. Графическая часть
3. Выводы историко-градостроительного обоснования

#### Текстовая часть

1. Основания для разработки историко-градостроительного обоснования:
2. Характеристика места размещения объекта проектирования в границах населенного пункта, района, квартала, окружающей застройки:
  - планировочная зона:
  - функциональная зона:
  - административный район:
  - планировочные границы:
  - характер прилегающей застройки:
3. Характеристика имеющейся градостроительной документации:
  - Генеральный план города:
  - Градостроительная документация района проектирования:
4. Анализ современного состояния территорий и сооружений:
  - 4.1. Характеристика существующей застройки и использования территории; площадь и границы территории, охваченной историко-градостроительным обоснованием:
  - 4.2. Характеристика инженерно-транспортной инфраструктуры:
  - 4.3. Ориентировочная технико-экономическая характеристика объекта проектирования согласно информации, предоставляемой заказчиком:
  - 4.4. Характеристика объектов культурного наследия (памятников истории и культуры), зон охраны объектов культурного наследия (памятников истории и культуры), исторического ареала населенного места:
    - основные этапы формирования планировки и застройки:
    - архитектурно-пространственная композиция:
    - ландшафт:

планировочная композиция:

доминанты:

акценты:

рядовая, фоновая застройка:

- исторически сложившиеся уличная сеть, парцелляция, характер застройки, планировочный модуль, масштаб и масштабность застройки:

- классификация объектов по степени историко-культурной ценности:

- количество объектов культурного наследия (памятников истории и культуры), их типы, виды, категории (полный аннотированный перечень):

- краткая историческая или историко-архитектурная справка об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры):

- взаиморасположение объектов и объектов культурного наследия (памятников истории и культуры);

- композиционно-видовое влияние объектов и объектов культурного наследия (памятников истории и культуры):

видовые точки:

видовые оси:

видовые фронты:

зоны видимости:

зоны формирования видов:

- наличие исторически сложившихся элементов ландшафта, озеленение, благоустройство, малых архитектурных форм:

- определенные и утвержденные границы и режимы использования зон охраны объектов культурного наследия (памятников истории и культуры):

- определенные и утвержденные границы исторического ареала населенного места, правила его охраны и использования:

4.5. Информация о инженерно-строительных и экологических условиях района строительства:

4.6. Предложения касательно необходимости внесения изменений в научно-проектную и/или градостроительную документацию о размещении объекта проектирования и его параметров:

### **Графическая часть**

#### **Выводы историко-градостроительного обоснования**

1. Планировочные ограничения: при разработке проектной документации необходимо обеспечить:

- сохранение исторически сформированного планирования (да или нет)

- сохранение красных линий (да или нет)

- сохранение исторически сформированной парцелляции (да или нет)

2. Граничная допустимая высота и этажность здания (сооружения): (от поверхности и в абсолютных отметках, с соответствующей аргументацией):

3. Требования в сфере охраны объектов культурного наследия по использованию первых, цокольных этажей, подвалов, подземного пространства:

4. Требования по благоустройству территории:

5. Сведения об историко-культурной и архитектурной ценности объекта:

- краткая архитектурная характеристика объекта:

- наименование, датировка, авторство, тип, вид, категория объекта культурного наследия (памятника истории и культуры), номер и дата решения о взятии на государственный учет, охранный номер:

6. Сведения о границах:

6.1. Территорий объектов культурного наследия (памятников истории и культуры):

6.2. Зон охраны объектов культурного наследия (памятников истории и культуры):

- охранных зонах:

- зонах регулирования застройки:

- зонах охраняемого ландшафта:

- зонах охраны археологического культурного слоя:

6.3. Исторических ареалов населенного места:

6.4. Охраняемых археологических территориях:

6.5. Заповедников:

7. Оценка влияния объекта проектирования на сохранение традиционного характера среды:

- изменения планировочной сети, красных линий, парцелляции:

- изменения характера застройки улицы, площади, квартала:

- изменения композиционно-видового влияния объекта культурного наследия (памятника истории и культуры):

- изменения силуэта и панорам:

- изменения масштаба и масштабности:

- изменения элементов ландшафта:

- изменения элементов благоустройства, малых архитектурных форм:

Ответственный за подготовку	_____
	(ФИО, специальность, должность)
Дата разработки _____	

### Выводы

1. Процессы нового строительства и реконструкции объектов могут нести характер нарушения сложившегося характера традиционной среды и культурного ландшафта населенных мест. Актуальной проблемой при этом является регулирование данных процессов в контексте охраны объектов культурного наследия - одного из важнейших направлений государственной политики. Эффективной формой такого регулирования является реализация мер градостроительного зонирования территории за счет выделения и законодательного закрепления границ зон охраны памятников и исторических ареалов населенных мест.

2. Анализ работы защитных механизмов охранных зон и исторических ареалов населенных мест (на примере исторического города Макеевки) установил допустимость с ограничениями строительства новых объектов и реконструкцию существующих в пределах территорий данного зонирования. Для осуществления таковых мероприятий без нарушения принципов охраны и защиты объектов культурного наследия необходим контрольный нормативный правовой механизм регулирования процессов регенерации в пределах зон охраны и исторических ареалов населенных мест.

3. Таким эффективным механизмом в сложившейся практике можно считать разработку историко-градостроительных обоснований проектов строительства новых, а также реконструкции существующих объектов на территории исторических населенных мест и согласование их республиканским органом исполнительной власти, проводящим государственную политику в сфере охраны культурного наследия (Министерство культуры Донецкой Народной Республики).



4. Историко-градостроительное обоснование определяет принципиальную возможность строительства и реконструкции зданий и сооружений на соответствующем земельном участке, граничные параметры данных зданий и сооружений, а также предшествует разработке проектной документации.

5. Предложена концепция проекта временного порядка, состава и механизма разработки историко-градостроительных обоснований (без раздела, регулирующего механизм согласования).

#### **Список литературы**

1. Гайворонский, Е. А. Концепция охраны объектов культурного наследия на территории Донецкой Народной Республики [Текст] / Е. А. Гайворонский, М. Д. Алехин // Строитель Донбасса. Выпуск 2019-2(118). - Макеевка, 2019. - С. 47-61.

2. ГСН Б.2.2-2-2008 Состав, содержание, порядок разработки, согласования и утверждения научно-проектной документации по определению границ и режимов использования зон охраны памятников архитектуры и градостроительства. – К., 2008. – 13 с.

3. Правовая охрана культурного наследия: Сборник документов. – К.: Издательство Интерграфик, 2004. – 320 с.

4. Разработка историко-архитектурного опорного плана г. Макеевки и зон охраны памятников архитектуры : Отчёт о создании научно-проектной продукции по договору № 109-01 АС от 03.11.2009 г. : утвержден приказом Мин. Культуры Украины № 551/0/16-11 от 21.07.2011 г. В 2 ч. Раздел 1. Историко-архитектурный опорный план г. Макеевки / Донбасская национальная академия строительства и архитектуры ; Раздел 2. Проект зон охраны памятников архитектуры и градостроительства г. Макеевки / Донбасская национальная академия строительства и архитектуры ; Е. А. Гайворонский, А. В. Губанов, Н. В. Шолух, С. А. Борознов. – Макеевка, 2011. – 222 с.

УДК 628.33

Андреева Юлия Владимировна,  
доцент кафедры градостроительства;  
Климентова Оксана Сергеевна,  
студентка магистратуры группы МГ-21  
ФГАОУ ВО «Южный Федеральный Университет»  
Академия архитектуры и искусств,  
г. Ростов-на Дону, Российская Федерация

### ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РЕНОВАЦИЯ ЛАНДШАФТА БЫВШИХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ Г.ВОЛГОГРАДА

*Аннотация.* В статье описаны негативные последствия промышленно-производственной деятельности человека. В наше время реновация является одним из решений проблем с восстановлением промышленных территорий, адаптацией их под современные потребности города и населения. Выделены методы реновации позволяющие восстановить утраченный ландшафт, озелененные массивы и улучшить окружающую среду. Объектом исследования являются пришедшие в упадок промышленные территории г. Волгограда. Система необходимых мер способствуют формированию здоровой экологической ситуации на территориях после ликвидации промышленных объектов и в процессе внедрения нужных новых функций.

**Ключевые слова:** реновация промышленных зон, ландшафт, природные ресурсы, экология, рекультивация.

*Abstract.* The article describes the negative consequences of human industrial and production activities. Nowadays, renovation is one of the solutions to problems with the restoration of industrial areas, their adaptation to the modern needs of the city and the population. The methods of renovation are highlighted that allow to restore the lost landscape, green areas and improve the environment. The object of the research is the decaying industrial territories of Volgograd. The system of necessary measures will contribute to the formation of a healthy ecological situation in the territories after the liquidation of industrial facilities and in the process of introducing the necessary new functions.

**Keywords:** renovation of the industrial areas, the landscape, natural resources, ecology, remediation.

Обладая мощным производственным потенциалом, Волгоградская область относится к регионам с интенсивным и разнообразным по характеру и площади техногенным влиянием на природу. Под воздействием техногенных нагрузок ее естественные ландшафты в значительной мере преобразованы. Хозяйственные воздействия на природную среду, помимо положительных влияний, из-за нерационального природопользования все же приводят и к ухудшению ее качеств, к обострению экологической обстановки. В складывающейся ситуации оказываются непосредственно затронутыми условия жизни и здоровье человека, что требует особого внимания, последовательности, настойчивости в решении комплекса природоохранных проблем.

Основными загрязнителями поверхностных водных объектов в Волгоградской области являются предприятия коммунального хозяйства — 40% объемов сбросов, металлургии — 33%, энергетики — 17%, химической промышленности — 5%. Целый комплекс экологических проблем связан со складированием бытовых и промышленных отходов. С введением малоотходных и безотходных технологий, вовлечением отходов в производственные циклы их количество будет сокращаться, но на сегодняшний день оно чрезвычайно велико.

Заполнены загрязнителями пруды-отстойники южной промзоны Волгограда. Большой урон природе и здоровью населения наносят крупные аварийные ситуации на промышленных объектах, возникающие по разным причинам: при несоблюдении норм техники безопасности, нарушении технологического режима, а в последние годы — из-за морального износа оборудования и неритмичности работы предприятий. Промышленные объекты выходят из строя, перестают использоваться и приходят в упадок (рисунок 1).



Рисунок 1 - Зброшенная территория завода в г. Волгограде

В наши дни происходит динамичный процесс реновации и реконструкции промышленно-производственных территорий для обновления и регенерации городской структуры с последующим внедрением новых функций. Для этого необходим и активно используется такой многопрофильный и сложный метод как реновация промышленных территорий. Понятие «реновация» означает обновление или ремонт, изменения функционального насыщения территории, процесс совершенствования городской планировочной структуры без нанесения вреда.

Реновация промышленных территорий необходима в таких случаях, когда: производство закрылось; территории не используются и пришли в упадок; предприятие переносится за черту города; промышленность находится вблизи жилой застройки; отсутствуют или не отвечают должным требованиям санитарно-защитные зоны. Чтобы определить, в какой мере нужна реновация, производится комплексный анализ промышленных и коммунально-складских территорий.

Промышленные предприятия даже не самых вредных производств наносят значительный ущерб окружающей среде и ландшафту. Негативное воздействие на экологию, население и город в целом во много раз превышает предельно допустимые нормы. Развитие промышленности, с одной стороны, — результат научно-технического прогресса и производственной деятельности людей. А с другой, промышленность — основной потребитель природных ресурсов и опасный источник загрязнения. В некоторых районах и регионах экологическая безопасность отдельных промышленных объектов повышается, но в целом по стране вопросы защиты окружающей среды встают так же остро, что вызвано целым рядом причин.

Добывающими и перерабатывающими предприятиями для промышленных целей используется существенное количество воды. Из-за этого использования и потребления загрязняются разными вредными веществами и их соединениями грунтовые воды. Такая ситуация опасна последствиями для обитателей водоемов и их дальнейшего существования. В поверхностные воды сбрасываются нефтепродукты, различные соединения меди, цинка, железа и других элементов.

Очень часто вредные вещества оказываются в составе подземных вод, куда они попадают с мест захоронения отходов разных видов производства и сельского хозяйства. Так же в ходе развития промышленно-производственной деятельности разрушаются естественные природные ландшафты, уничтожается почвенный покров, снижается количество озеленения, повреждается гидрологический баланс грунтовых вод. В результате антропогенного, техногенного и геологического воздействия практически все земли затронуты процессами, связанными с деградацией. К сожалению, быстро и с достаточной силой развиваются последствия, ведущие к потере плодородия сельскохозяйственных угодий и к выводу их из хозяйственного оборота.

Одним из методов реновации промышленно-производственных территорий является рекультивация, которая представляет собой комплекс мероприятий, который направлен на экологическое восстановление земель и водных ресурсов, а так же повышение качества окружающей среды. Если говорить о рекультивации геологической среды, то нельзя ограничиваться только восстановлением плодородия или детоксикацией почв, нужно учитывать все экспериментальные данные и другие исследования для принятия решения по реабилитации загрязненных земель. Так же после проведения рекультивации восстановить ландшафт позволяет создание парков и скверов, организация рекреационных зон, благоустройство территорий.

Метод рекультивации можно использовать для реновации производственных территорий.

Направление рекультивации выбирают с учетом характера нарушения и загрязнения земель, эколого-экономической целесообразности восстановления их качественного состояния для дальнейшего назначения и разрешенного использования. При этом учитывают следующие характеристики:

- природно-климатические (геология, гидрология, рельеф местности, климат, биологическое разнообразие и т. д);
- социальные (инфраструктура района, хозяйственные условия с учетом направлений развития района);
- фактическое и прогнозируемое состояние нарушенных земель к моменту рекультивации (площади, формы техногенного рельефа, наличие плодородного слоя почв, степень загрязнения почвы и т. д);
- категории ущерба земель и прилегающих участков;
- продолжительность восстановительного периода;
- технологии и комплексная автоматизация земляных и транспортных работ;
- экономическая целесообразность рекультивационных работ;
- географическое расположение нарушенных земель, текущее и будущее функциональное использование в соответствии с документами территориального планирования и градостроительного зонирования;
- мнение собственника земельного участка, подлежащего рекультивации;
- территориальные схемы, генеральные планы развития территорий;
- результаты общественных слушаний по проекту рекультивации загубленных промышленностью земель [2].



Совокупность рекультивационных работ представляет собой сложную взаимосвязанную систему мероприятий, структурированных по уровню решаемых задач и технологиям, применяемых для реализации. Выделяют основные этапы рекультивации:

- 1) подготовительный этап, который включает обследование территории загрязненных земель, определение вида рекультивации и разработку рабочей документации;
- 2) технический этап - реализация инженерно-технической части восстановления земель;
- 3) биологический этап, который проводится в последнюю очередь и включает озеленение, лесное строительство, биологическую очистку почв, направленные на восстановление процессов почвообразования и улучшение природных ресурсов местности.

Длительность двух последних этапов условно называют рекультивационным периодом, который в зависимости от состояния загрязненных земель и целей их использования может быть от одного года до нескольких десятков лет. При решении сложных экологических задач, требующих постоянного контроля, долговременность этого периода устанавливается сроками полного восстановления природной составляющей.

Также, на техническом этапе осуществляется строительство дорог, гидротехнических и сооружений, выполняются другие мероприятия, связанные с созданием необходимых условий для дальнейшего использования земель, подвергшихся рекультивации, по целевому назначению или для проведения работ по восстановлению плодородия почв (биологический этап).

Итоговым результатом биологической рекультивации загубленных промышленностью земель является создание (конструирование) на них устойчивых, продуктивных и хозяйственно ценных биогеоценозов; так же, предусматривается восстановление биоразнообразия биоты. Задачи такой рекультивации на первый взгляд сходны с задачами других сфер биологии, конечным результатом которых является создание продуктивных и хозяйственно ценных культивируемых растений, всегда регулируемых человеком. Особенностью биологической рекультивации является специфика субстратов, на которых выстраивается биоценоз. Это могут быть и древние геологические породы, и продукты промышленной переработки, не имеющие аналогов в природе. Зачастую есть необходимость и некоторая возможность конструирования рельефа и т. п.

При проведении биологического этапа используют такие виды растений, которые рекомендованы конкретно для региона, в котором будет проводиться рекультивация.

Так же распространен метод экологической реабилитации территорий после промышленного загрязнения, который включает физические, химические и биологические подходы или их сочетания. В основном используются три схемы:

- экскавация загрязненного грунта для обработки или размещения в другом месте;
- обработка на месте до нормативной чистоты;
- изоляция от окружающей среды и стабилизация на месте.

В выборе подходящего метода необходимо учитывать номенклатуру и количество вредных веществ, структуру грунта, окружающие условия и другие характеристики объекта [4].

На многих примерах можно отследить что методы, позволяющие восстановить экологию на бывших промышленных территориях, работают и влияют на дальнейшее использование и развитие территорий. В принципе все промышленные территории в той или иной степени подвергаются методам рекультивации и природной реабилитации, так как объекты в новых функциях нуждаются в благоустройстве и преобразовании ландшафта.

Важно оценить все возможные пути использования промышленной территории, оценить риски и выработать концепцию оптимального территориально-экономического и функционального использования территории.

Так как в г. Волгограде есть заброшенные территории вредных производств, которые нуждаются в перепрофилировании и восстановлении утраченных ландшафтов, то используются современные методы реновации. Рекультивация и экологическая реабилитация территорий поможет улучшить природные ресурсы для дальнейшего использования территорий в качестве других функций, например жилых и общественных.

Описанные методы позволяют улучшить среду после нанесенного урона территориям промышленностью и преобразить визуальную часть территорий.

### Список литературы

1. Кулик К.Н. Ландшафтная дифференциация территории г. Волгограда [Текст] / К. Н. Кулик, О. Ю. Кошелева, А. В. Кошелёв // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - 2014. - № 4 (36). - С. 27-32 : 2 рис. - Библиогр.: с. 31-32 (10 назв. ) . - ISSN 2071-9485.
2. Чибрик Т.С. Основы биологической рекультивации : Учеб. пособие / Т. С. Чибрик; М-во образования Рос. Федерации. Урал. гос. ун-т им. А. М. Горького. - Екатеринбург : Изд-во УрГУ, 2002. - 171 с. : табл.; 21 см.
3. Экодело - экологические проекты и организации [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://ecodelo.org>
4. Технологии реабилитации территорий регионального ПЗУ [Электронный ресурс] / Режим доступа: [https://studref.com/652422/ekologiya/tehnologii\\_reabilitatsii\\_territoriy\\_regionalnogo](https://studref.com/652422/ekologiya/tehnologii_reabilitatsii_territoriy_regionalnogo)
5. Юрченко Ю.В. «Требования к рекультивации нарушенных земель» / Экология производства, - 2020. – С. 100-108.

УДК 72.035.5

**Баева Ольга Владимировна,**  
кандидат исторических наук,  
доцент кафедры истории архитектуры,  
искусства и архитектурной реставрации;  
**Шкарупина Анастасия Дмитриевна,**  
студентка магистратуры группы МР-11;  
**ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»,**  
г.Ростов-на Дону, Российская Федерация

### **ИСТОРИКО-АРХИТЕКТУРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСОБЕННОСТЕЙ АРХИТЕКТУРЫ СРЕДНИХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ПОСЛЕДНЕЙ ЧЕТВЕРТИ XIX ВЕКА Г. РОСТОВА-НА-ДОНУ**

***Аннотация.** В статье рассматриваются особенности архитектуры зданий средних учебных заведений Ростова-на-Дону последней четверти XIX века на примере трёх значимых для города объектов — Петровского реального училища, Екатерининской женской гимназии и Мужской классической гимназии. Представлена краткая история каждого объекта, исследованы их объёмно-композиционное, архитектурно-художественное и декоративное решение, определены сходства и различия между этими объектами.*

***Ключевые слова:** архитектура учебных заведений, «кирпичный стиль», домовая церковь, архитектура гимназий г. Ростова-на-Дону, архитектура Ростовского-на-Дону реального училища.*

***Abstract.** The article discusses the features of the architecture of secondary schools' buildings of Rostov-on-Don last quarter of the XIX century on the example of three important objects of the city - Petr's real school, Catherine's female gymnasium and Male classical gymnasium. Here is a brief history of each object, their volume-composition, architectural-artistic and decorative solutions are studied, and the similarities and differences between these objects are determined.*

***Keywords:** architecture of educational institutions, "brick style", house church, architecture of gymnasiums of Rostov-on-Don, architecture of Rostov-on-Don real school.*

Архитектура средних учебных заведений занимает определённое место как в истории архитектуры г. Ростова-на-Дону, так и в становлении его образовательного пространства. Такие объекты строились с учётом определённых правил и рекомендаций, с учетом пожеланий педагогов и попечителей образовательного учреждения, для которого проектировалось здание. Несмотря на предписанные правила и схожесть организации образовательного процесса, в зданиях средних учебных заведений прослеживается определенное своеобразие, которое отражает мастерство и авторский стиль зодчего. Каким образом происходит отражение тех или иных тенденций в архитектуре учебных заведений в контексте своего времени и местоположения предлагается рассмотреть в этой статье.

Ростов-на-Дону во второй половине XIX века активно развивается в экономическом плане и растёт его потребность в образовательных учебных заведениях. К 1860-м годам здесь насчитывалось всего около пяти низших училищ без учёта частных школ. В связи с этим росло беспокойство родителей учащихся, связанное с нуждой переезда в другой город для продолжения образования своих детей. Улучшение ситуации с народным просвещением наметилось благодаря инициативе городского главы Андрея Матвеевича Байкова [9]. Многие существующие начальные учебные заведения были преобразованы в средние, открылись новые. Перевод низших учебных заведений в более высокий статус повлек за собой

увеличение количества учащихся и вместе с этим потребность в отдельном здании для реализации полноценной образовательной деятельности.

Первой архитектурной постройкой, возведенной специально для среднего учебного заведения города, стало здание Петровского реального училища. Открытие учебного заведения состоялось 8 сентября 1873 года. В 1874 году на построение здания для училища был объявлен конкурс в журнале «Зодчий» № 4, где было предоставлено техническое задание «на составление проекта здания Петровского Реального мужского училища и Женской гимназии в г. Ростове-на-Дону» с предоставлением чертежа выделенного участка под застройку по ул. Большая Садовая, д. 45, с указанием необходимых помещений и требований к ним [4]. О конкурсе также было написано в местной газете «Ведомости Ростовской-на-Дону Городской Управы» № 11 того же года [1]. Главным требованием конкурсного проекта стало разделение здания на две независимые половины для размещения двух образовательных учреждений, с отдельными входами и помещениями для классных занятий. Также в условиях было прописано о наличии общих помещений «в том же здании и иметь сообщение с обоими училищами, ... чтобы входы в кабинеты, как из женского, так и мужского отделений, были независимые, для возможности произвольного назначения в кабинетах занятий, как для учеников, так и для учениц» [4]. Среди общих помещений, таких как библиотека, физические, исторические и другие предметные кабинеты, обязательно было наличие актового зала и домового храма. По выдвигаемым требованиям конкурса в итоге был составлен проект здания, в последствии реализованным к 1876 году. Церковь во имя Петра Афонского при нём была построена значительно позже – в 1896 году [6, с. 113] (по другим данным — 1899). Автор проекта неизвестен. Построенное здание решением городских властей было отдано в полное распоряжение Петровскому реальному училищу [8, с. 273].

Архитектурно-планировочное и конструктивное решение здания реального училища полностью соответствовало исходному техническому заданию, объявленному в конкурсе. Здание выполнено из кирпича, двухэтажное, с подвалом, коридорного типа и сложной конфигурации в плане, что отвечает обозначенной функциональной схеме: крайние два корпуса отведены под учебные классы и кабинеты (по первоначальному замыслу — отдельно для мужского училища и женской гимназии), которые в свою очередь связаны коридорами с центральной частью, где расположены общие помещения и пристроенная позже церковь. Объёмно-пространственную композицию формируют три крыла, начинающиеся на главном фасаде значительно выступающими ризалитами и развивающиеся вглубь квартала. Центральное является осью, по бокам от которой симметрично расположенные два крайних. На главном фасаде они обозначены ризалитами значительного выступа. Доминанта центрального ризалита проявляется в большей его высоте и нарядности оформления, наличии парадного входа и таблички с наименования учебного заведения и датой его основания. Здание построено в кирпичном стиле с элементами неоготики, неороманского и византийского стиля, о чём свидетельствуют использованные в обрамлении фасада следующие архитектурные элементы: кирпичная рустовка по периметру всего фасада здания, окна бифорий и трифорий, лучковые перемычки в проёмах регулярных окон и парадной двери, лопатки, межэтажная тяга и венчающий карниз, оформленный декоративным дентикулами по всему объёму здания и фронтонам. В качестве композиционного цветового акцента на фоне кирпича использовано покрытие жёлтого известняка или штукатурки для некоторых элементов и частей фасада [3, стр. 307]. При реальном училище был свой двор и ограждение, выходящее на красную линию улицы Большой Садовой.

Судьба здания Петровского реального училища и церкви Петра Афонского, несмотря на большую значимость для образовательного пространства и архитектурного облика города,



сложилась трагично. В послереволюционное время училище и церковь при нём упраздняется. В 20-30х годах XX века в здании располагается общеобразовательная школа имени К. Маркса, в 1940 году — артиллерийская школа. В период Великой отечественной войны здания школы и церкви сильно пострадали от огня, в послевоенное время было принято решение их не восстанавливать и демонтировать руины.

Вторым знаменательным для города событием стало строительство отдельного здания для Мужской классической гимназии. Эта образовательное учреждение, открытое изначально как четырёхклассная прогимназия 15 сентября в 1876 году и преобразованное в шестиклассную 22 сентября 1881 года, обрело статус полной классической восьмиклассной гимназии 1 июля 1883 года. В связи с ежегодным ростом числа воспитанников гимназии и невозможностью в арендованных помещениях проводить все необходимые занятия потребовалось отдельное здание, где разместились бы учащиеся и весь педагогический состав. По этой причине на заседании Городской думы в 1887 году принимается решение о строительстве здания для мужской классической гимназии. Для этого создаётся специальная Комиссия по постройке, которая приглашала в свою очередь к сотрудничеству городских архитекторов, техников и сведущих лиц, соглашала варианты по обустройству здания с педагогическим советом [9, стр. 12]. Для строительства выделяется участок городской земли на Таганрогском (нынче Будённовском) проспекте. Для разработки детального проекта здания и его последующей реализации был привлечён городской архитектор Николай Дорошенко. Здание возводилось в период 1888-1890 годов. В нём находилась домовая православная церковь во имя блаженного преподобномученика Андрея Критского, которая была освещена 6 декабря 1889 года [8, с. 265].

Рационалистический подход, присущий архитектору Дорошенко, проявился в этом проекте. Он придерживался современных ему принципов и норм архитектуры учебных заведений. Это было отдельно стоящее трёхэтажное строение с подвалом, коридорного типа и Т-образной конфигурации в плане. Была ли эта конфигурация изначально заложена архитектором — сегодня однозначно ответить сложно. Возможно, в виду нехватки места для проведения занятий в условиях постоянно растущего числа гимназистов возникла необходимость расширения площади, потому в 1912 году была сделана пристройка отдельного здания к гимназии, где расположились гимнастический зал, библиотека и естественно-географический кабинет [8, стр. 266]. В этой же пристройке была и церковь (?) [6, стр. 109]. Под эту постройку была выделена часть территории сада при гимназии. Идёт ли речь о флигеле, уходящем в глубину участка и формирующим Т-образную конфигурацию здания, или отдельно пристроенном рядом здании, которое не было зафиксировано на картах того времени, — этот вопрос остаётся открытым и требует дальнейшего изучения.

Архитектурно-художественное решение гимназии — характерный для эклектики «кирпичный стиль» с элементами неоготики и неоренессанса. Объёмно-композиционное решение здания подчинено зеркальной симметрии относительно центральной оси. Доминирующие в композиции главного фасада ризалиты с островерхими фронтонами со сложным завершением, которые, в свою очередь, визуальнo вытягивают здание вверх. Центральный ризалит — доминанта по отношению к идентичным по оформлению боковым ризалитам — акцентирован выступающим парадным входом-порталом, окном-розой на фронтоне в нише и нарядным аттиком. Уходящие в глубину боковые стены с нишами визуальнo выводит главный фасад здания на передний план. Соответствующим стилистическому решению здания было выходящее на красную линию улицы ограждение с кирпичными столбами и кованными воротами.

После революции в здании расположилась Совтрудшкола №3 им. Будённого, при ней в 1927 году создаётся Зоологический сад, ставший в последствии первым зоопарком в городе. В 1942 году в результате бомбёжки здание сгорело и было разрушено. В период

восстановления архитектурного облика города оно не было восстановлено в первоначальном виде. Из всех наиболее уцелевших частей здания был 1 этаж с сохранённой структурой планировки и фасад с ленточным рустом. В 1957 году началось восстановление разрушенной постройки, итогом которого стало появление школьного здания, фасады которого были решены в стиле сталинского неоклассицизма. В ходе восстановительных работ были соблюдены первоначальная вертикальная пластика фасадов, расположение оконных проемов и межэтажного карниза.

Ещё одним знаменательным событием для Ростова-на-Дону стало возведение здания Екатерининской женской гимназии на ул. Пушкинской, д. 96. Здание располагалось в северо-восточном углу Городского парка, недалеко от здания Петровского реального училища. Строительство было начато в 1894 году по проекту городского архитектора Н. Дорошенко. При гимназии была домовая церковь во имя Святой великомученицы Екатерины.

Объёмно-пространственное решение здания Екатерининской женской гимназии схоже с вышеописанным творением архитектора Мужской классической гимназией. Здание женской гимназии — отдельно стоящее трёхэтажное, с цокольным этажом, коридорного типа и тяготеющее к П-образной конфигурации в плане. Оно построено в «кирпичном стиле» с элементами неоренессанса [5]. В оформлении фасадов доминирует рустовка, выявляются вертикальные членения в виде лопаток и слабо выступающих ризалитов с треугольными фронтонами. Горизонтальные членения фасадов подчеркивают межэтажные карнизы сложного профиля и венчающий карниз с дентикулами. Решение оконных проемов на каждом этаже разное: на первом этаже — арочные, с полуциркульным завершением и замковым камнем; на втором — прямоугольные, с треугольными сандраками, пилястрами и филёнками; на третьем — сдвоенные арочные окна и прямоугольные с замковым камнем. Витражное арочное окно с замковым камнем объединяло второй и третий этаж в области центрального ризалита, где располагался парадный вход с вынесенным балконом. Позже часть здания с правой стороны главного фасада была расширена за счёт пристройки в три этажа, идентичной по оформлению. В качестве цветового акцента и отделки декоративных элементов сооружения использована светлая штукатурка, что придавало зданию более торжественный вид. На главном фасаде имелись таблички с наименованием здания и датами. Территория гимназии была ограждена.

Здание Екатерининской женской гимназии, как и Петровского реального училища, постигла похожая судьба. В начале Первой мировой войны его отдали под лазарет, а учениц перевели в мужское училище, что на практике доказало несостоятельность первоначальной идеи размещения двух учебных заведений в одном здании. В 1918 году в здание попадает снаряд, в результате чего образуется пробоина и выбиваются все окна. После Гражданской войны его отремонтировали и в нём расположились Промышленно-экономические курсы «ПОЛИГЛОТ», затем оно было передано в распоряжение общеобразовательной школы № 2 им. Покровского. Церковь закрыли для прихожан еще в период функционирования здания как лазарета, тогда она служила складом для имущества женской гимназии. К 1921 году была разграблена и в 1922 году полностью закрыта. В 1940 году в здании располагалась 10-я Ростовская Специальная школа Военно-воздушных сил. В период Великой Отечественной войны здание сгорело. Восстанавливать его не стали, руины демонтировали.

Таким образом, в результате анализа всех зданий средних учебных заведений г. Ростова-на-Дону последней четверти XIX века можно выделить их общие характерные признаки и особенности:

– все здания рассмотренных учебных заведений — отдельно стоящие сооружения, не примыкающие к соседним постройкам. По этой причине все фасады хорошо просматривались и были детально проработаны. Под учебные заведения выделялся участок достаточно большой площади, где помимо самого учебного корпуса находилась садово-

парковая зона и иногда хозяйственные постройки при училище в его дворовой части. Территория здания ограждалась забором, соответствующей стилистике;

– каждое из анализируемых зданий построено в «кирпичном стиле» с элементами исторической архитектуры предшествующих эпох. Применения кирпича для массовой застройки объясняется его рациональностью и утилитарностью: в виду отказа от дорогостоящего оштукатуривания фасада и декора строительство такого здания обходилось дешевле и быстрее в условиях стремительного развития города в конце XIX века. При таком подходе кирпич обретает декоративное значение, из него выкладывались простые и сложные декоративные элементы за счёт применения определённых методов кладки и обработки. Для достижения желаемого облика здания в отделке применялась желтая известь или штукатурка в качестве оформления и цветового акцентирования декоративных и конструктивных элементов фасада. Таким образом, кирпичная архитектура с применением архитектурных элементов разных стилей придавала зданию уникальный облик с меньшими затратами на строительство и отделку. Целесообразность использования такого материала также объясняется местными климатическими условиями.

– в каждом из рассмотренных сооружений вне зависимости от конфигурации в плане преобладал коридорный тип с односторонним размещением помещений, что соответствовало функциональной схеме образовательного учреждения. Такая планировка была наиболее оптимальной для учебного заведения, обеспечивала хорошую инсоляцию в помещениях. При этом каждый проект рассмотренных средних учебных заведений уникальный, что было характерно в XIX веке наравне с существованием в это время типовых проектов для учебных заведений ниже статусом [2]. В виду отсутствия твёрдых стандартов для гимназий, которые появились лишь в начале XX века, здания приходилось совершенствовать и расширять по мере увеличения количества учащихся или отсутствия места для проведения новых профильных занятий. Проведение подобных строительных работ порой не фиксируется в документах, чем объясняются трудности с выявлением первоначального облика зданий;

– один из неотъемлемых атрибутов гимназий и реальных училищ (в прошлом – реальные гимназии до реформы Александра II 1864 года) последней четверти XIX века — наличие домовая православной церкви. В составленных Министерством народного просвещения правилах для учащихся гимназий и прогимназий от 1874 года прописаны религиозные обязанности для учеников православной веры [7]. Прежде чем приступить к занятиям, учащиеся обязаны были присутствовать на общей молитве «перед началом учения». Также обязательно было соблюдение других религиозных обязанностей, таких как посещение общественного Богослужения в воскресные и праздничные дни, бывать раз в год на исповеди и т.д.

На общую конфигурацию зданий учебных заведений влияли такие факторы, как наличие соседних построек, площадь участка и его конфигурация, требования к количеству и размерам необходимых помещений. Так, под здание мужской гимназии и училища выделили узкие в плане, но при этом достаточные по площади участки, в то время как здание женской гимназии располагалось более компактно на своём небольшом участке и фиксировало угол квартала. Здания рационально проектировались архитектором с учётом существующих условий. Художественное решение облика здания вытекает из таких составляющих, как его функциональное назначение, стилевые тенденции того времени, художественное видение архитектора и заказчика. При сравнении внешнего облика исследуемых зданий можно констатировать, что фасады зданий мужских училищ имеют более сдержанное архитектурно-художественное оформление, в то время как женская гимназия в сравнении с ними выглядит нарядней за счёт обилия архитектурных элементов.

Подводя итоги нашего исследования, отметим, что предпринятая попытка изучения и сравнительного анализа зданий средних образовательных учреждений г. Ростова-на-Дону позволила выявить их общие черты и показать особенности. Эти архитектурные объекты имели не только градоформирующее значение, но и отражали тенденции развития городского образовательного пространства того времени и требования к архитектуре учебных построек. Поэтому изучение их истории и архитектурных особенностей с последующей их графической реконструкцией поможет собрать целостную картину архитектурной ситуации города того времени, и поможет другим исследователям в научной и практической работе с аналогичными объектами.

### Список литературы

1. Ведомости Ростовской-на-Дону Городской Управы. – 1874. – № 11 (17 марта) [Электронный ресурс] / URL: <https://vivaldi.dspl.ru/pn0029692/view/?#page=2> (дата обращения 20.02.2021).
2. Градостроительство России середины XIX – начала XX века: Общ. характеристика и теоретические проблемы / под ред. Е.И. Кириченко и др. Кн. 1: Общая характеристика и теоретические проблемы. – М.: Прогресс-Традиция, 2001 – 340 с.
3. Есаулов Г. В. Архитектура Юга России. От истории к современности / Г.В. Есаулов. – М.: Архитектура-С, 2016 – 546 с.
4. Зодчий. Архитектурный и художественно-технический журнал. – 1874. – № 4. – С. 37-52.
5. Кишкинова, Е. М. Творческие предпочтения архитектора Н.А. Дорошенко как отражение стилевого многообразия Ростовской эклектики / Е.М. Кишкинова / Сборник научных трудов по материалам конференции Южно-Российского форума «ФАРДИЗ» – Ростов-на-Дону, 2016 – С.88–93.
6. Малаховский Е. И. Храмы и культовые сооружения Ростова-на-Дону, утраченные и существующие / Е.И. Малаховский. – Ростов-на-Дону: ВООПИК, 2012 – 313 с.
7. Правила для учеников гимназий и прогимназий ведомства Министерства народного просвещения: утв. ... 4-го мая 1874 г. – Казань: Тип. Имп. Казанского ун-та, 1886 – 23 с.
8. Сидоров В. С. Энциклопедия старого Ростова и Нахичевани-на-Дону. В 6 т. Т. 4. Великий курган – Гурвич / В. С. Сидоров. – Ростов н/Д: Дон. гос. публ. б-ка., 1996 – 404 с.
9. Ситько, Р. М. Ретроэкскурс к истокам становления образовательного пространства города / Р.М. Ситько / Вестник ДАНЮИ. – 2010. – № 3. – С. 11-14.
10. Чалхушьян Г. Х. История города Ростова-на-Дону. / Г.Х. Чалхушьян / Донской временник. – 2002. – № 10. – С. 181-187.



УДК 712.4.01

**Верех-Белоусова Екатерина Иосифовна,**  
кандидат технических наук,  
доцент кафедры БЖД и охраны труда;  
**Кашик Элеонора Александровна,**  
мастер зеленого хозяйства РСУ  
ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет»,  
г. Луганск, Луганская Народная Республика

### **ПРИМЕНЕНИЕ ХВОЙНЫХ РАСТЕНИЙ В ОЗЕЛЕНЕНИИ ПАРТЕРНОЙ ЧАСТИ ТЕРРИТОРИИ 2-го КОРПУСА ГОУ ВО ЛНР «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Аннотация.** В статье предложены проектные решения по применению хвойных растений в озеленении партерной части территории 2-го корпуса Луганского государственного педагогического университета. Ассортимент предлагаемых хвойных растений – простой, доступный и экологически подобранный, что является актуальным решением для сегодняшнего дня.

**Ключевые слова:** озеленение, хвойные растения, можжевельники, хвойные композиции.

**Abstract.** New project solutions are in-process offered on application of coniferous plants in planting of greenery of central part of territory of 2th corps of the Luhansk state pedagogical university. An assortment of the offered coniferous plants is simple, accessible and ecologically neat, that is actual solution for today.

**Key words:** to green, conifer plants, junipers, composition of conifer plants.

Озеленение – наиважнейшая часть общего комплекса градостроения и городского хозяйства. Значительное место в формировании облика городов принадлежит хвойным растениям, как одним из наиболее красочных архитектурно-художественных элементов внешнего благоустройства. Хвойные растения придают городским и парковым пейзажам живость красок и форм, динамичность и большую эмоциональную выразительность. Они декоративны в любое время года и широко используются в озеленении парков, городских и частных территорий [1]. Хвойные древесные породы сегодня стали едва ли не ведущим компонентом в ландшафтном дизайне. Кроме эстетического воздействия, хвойные деревья и кустарники способствуют созданию наиболее комфортных условий для труда и отдыха человека, обогащают воздух кислородом и фитонцидами, сдерживают сильные порывы ветра, смягчают микроклимат на участке, поглощают шумы, идущие с оживленных улиц, и эффективно поглощают пыль.

Анализируя недостатки в предыдущем оформлении ландшафта пространства возле 2-го корпуса университета, учитывая архитектурно планировочную композицию участка, данной работой были предложены новые проектные решения. Новые предложения соединили эффективность и финансовые возможности университета.

Целью работы стала разработка проектного решения по применению хвойных растений в озеленении партерной части территории 2-го корпуса Луганского государственного педагогического университета.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: провести детальную инвентаризацию деревьев и кустарников для определения современного состояния объекта; предложить проектные решения озеленения исследуемой территории корпуса, с применением современных ландшафтных композиций с хвойными растениями;

разработать современную систему агротехнических мероприятий по уходу за хвойными насаждениями на территории объекта.

Территория исследуемого участка имеет два входа со стороны улиц Оборонной и Херсонской. Главная аллея возле 2-го корпуса направлена по оси «север-юг» и ведет к композиционному центру территории – парадному входу во 2-й корпус.

Проведенная инвентаризация показала, что на территории произрастают 38 видов растений, представленных хвойными и лиственными древесно-кустарниковыми породами. Оценка показала, что дендрологический состав исследуемой территории богат, но ощущается эстетическая нехватка хвойных растений, особенно в партерной части.

Проектное решение предусматривало сочетание смешанных приемов композиции – как ландшафтных, так и регулярных. Важным аспектом является то, что именно ландшафтные приемы организации хвойных насаждений в большей степени способствуют внесению в городскую среду живописных элементов естественной природы. Поэтому при озеленении данного участка в максимальных возможностях были использованы именно ландшафтные композиции из хвойных растений. В нашем проектном решении мы не проводили полную перепланировку территории, а поставили акценты на уточнение и современную ландшафтную доработку имеющихся элементов и ландшафтных композиций с применением хвойных древесно-кустарниковых пород. Фрагмент озеленения хвойными деревьями и кустарниками партерной части 2-го корпуса Луганского государственного педагогического университета на рисунке 1.



Рисунок 1 - Фрагмент фото озеленения хвойниками партерной части 2-го корпуса университета

Ассортимент хвойных растений подобран нами также и с экологической точки зрения, так как учебные корпуса спроектированы вдоль центральной проезжей улицы Оборонная, характеризуемой активным дорожным движением, что приводит к загазованности и запыленности территории университета. Хвойные растения, кроме эстетического воздействия, поглощают шумы, идущие с оживленной центральной улицы, эффективно поглощают пыль, а также способствуют созданию наиболее комфортных условий для труда и отдыха, обогащают воздух кислородом, сдерживают сильные порывы ветра, смягчают микроклимат на участке.

Хвойное оформление партерной части учебного корпуса № 2 играет большую роль в общем восприятии территории. Особенно эффектно выглядят «карманы» из можжевельников (представленных средними пфитцириана Aurea, чешуйчатым Blue Carpet и

виргинским Grey Owl) возле парадной лестницы корпуса. Акцентами стали вертикальные Skyrocket (рисунок 2).

Инновационным дизайнерским решением было предусмотрено сформировать разросшийся можжевельник виргинский «Бурке» в т.н. «ниваки». Это современная тенденция формирующей обрезки можжевельников. Результат представлен на рисунке 3.



Рисунок 2 - «Карманы» из можжевельников



Рисунок 3 - Фото сформированного можжевельника Бурке в «ниваки»

Ассортимент высаженных растений представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Ассортимент посадочного материала

Наименование	Количество, шт.
Можжевельник средний Old Gold	9
Можжевельник обыкновенный Meyerі	5
Можжевельник скальный Skyrocket	1
Можжевельник виргинский Grey Owl	2
Можжевельник прибрежный Shlyager	2
Сосна горная Pinus mugo	3
Пихта одноцветковая Compaсtа	1
Туя западная Brabant	1

Средние сорта можжевельников (Old Gold, Grey Owl), казацкий (*Juniperus sabіna*) мы успешно сочетали в контрастную группу со стелющимися видами и сортами (прибрежным Shlyager, горизонтальным *Juniperus hor. Wiltonii*, чешуйчатым Blue Carpet). Украшением композиции стали сосны горные *Pinus mugo* и туя восточная *Aurea Nana*. В любое время года можжевельники и другие хвойные растения смотрятся эффектно, украшая территорию партерной части университета. Главным акцентом стала пихта одноцветковая, которая является редким для нашей климатической зоны растением. В этой композиции пихта хорошо себя чувствует, дает ежегодный прирост, что доказывает использование пихты одноцветковой в городском ландшафте. Результаты дизайнерского решения представлены на фото (рисунок 4 и 5).

Предложенное композиционное решение создает быстрый эстетический эффект, что экономически выгодно, т.к. хвойники как нельзя лучше подходят для озеленения больших городских территорий. Хвойные растения пополнили дендрологический фонд древесно-



кустарниковых растений территории Луганского государственного педагогического университета.



Рисунок 4 - Группа можжевельников и сосны горной с использованием камней



Рисунок 5 - Пихта одноцветковая

### Выводы

Важным аспектом является то, что именно ландшафтные приемы организации хвойных насаждений в большей степени способствуют внесению в городскую среду живописных элементов естественной природы. Поэтому при озеленении данного участка в максимальных возможностях были использованы именно ландшафтные композиции из хвойных растений. Реализация предлагаемого проекта озеленения территории Луганского государственного педагогического университета с применением хвойных растений станет наглядным примером инновационных ландшафтных решений, которые можно использовать для реконструкции парков города, а также будет способствовать привлечению внимания к состоянию хвойных насаждений в Луганске. Новые предложения соединили эффективность и финансовые возможности университета. Ассортимент предлагаемых хвойных растений – простой, доступный и экологически подобранный, что является актуальным для сегодняшнего дня.

### Список литературы

1. Данченко А.М., Кабанова С.А., Данченко М.А., Мясников А.Г. Создание двухприемных лесных культур в условиях зеленых зон городов (на примере г. Астаны) // В мире научных открытий. 2014. - № 8 (56). - С. 54–68.



УДК 711.4.025

**Григорьев Алексей Александрович**,  
магистр, ассистент кафедры  
градостроительства и ландшафтной архитектуры;  
**Семыкин Евгений Константинович**,  
студент группы ГС-3,  
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,  
г. Макеевка, Донецкая Народная Республика

### АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ РЕИНТЕГРАЦИИ НЕФУНКЦИОНИРУЮЩИХ ЖИЛИЩНЫХ ОБЪЕКТОВ И ИХ КОМПЛЕКСОВ (НА ПРИМЕРЕ ДОНЕЦКОГО РЕГИОНА)

**Аннотация:** В статье рассматриваются важные процессы застоя нефункционирующих архитектурно-градостроительных объектов и их территорий как отражение рецессии локально-территориальных градоформирующих процессов. Выявлена острая актуальная необходимость в реинтеграции (- возрождении) незадействованных и выбывших из социального пользования архитектурных объектов под новые жилые группы (-кластеры) с переосмыслением функционально-пространственных процессов.

**Ключевые слова:** реинтеграция, современные тенденции, нефункционирующие здания, градостроительное развитие.

**Abstract.** The article examines the important processes of stagnation of non-functioning architectural and urban planning objects and their territories as a reflection of the recession of local-territorial town-forming processes. An acute urgent need for the reintegration (- revival) of unused and retired from social use architectural objects for new residential groups (- clusters) with a rethinking of functional and spatial processes is revealed.

**Keywords:** reintegration, modern trends, non-functioning buildings, urban development.

Современные тенденции типологии нового жилья и повышение качества существующего наследия селитебных территорий отошли от монофункционального принципа организации архитектурной среды, согласно новым запросам на полноценную архитектурную среду. Практически вся типовая застройка имеет неполноценную архитектурно-градостроительную, социально-функциональную и другую насыщенность, которая отражается в общественном, культурном, оздоровительном и ином досуге жилого фонда. В связи с конструктивно-техническим, функциональным или моральным износом, некоторые здания и их территориальные группы, выбывают из процессов городского пользования, что приводит к дисбалансу режима функционирования локальных территорий. Такие процессы можно наблюдать по всей территории городов ДНР, где в своё время функционировали производственные предприятия различного назначения в зависимости от региональной потребности и целесообразности. Такие территории включали в себя различные группы зданий, в том числе и жилищную инфраструктуру. По мере сокращения режима работы предприятий и учреждений до их полного прекращения, формировались нефункционирующие территориальные группы. Население также сокращалось, оставались пустующие поселения. Такая проблематика территорий ДНР городской жилой инфраструктуры еще более стала выраженной после геополитического конфликта 2014 года и в настоящее время имеет острую социальную и архитектурно-градостроительную **актуальность**, в особенности в сфере жилищно-коммунального фонда, нуждающегося в комплексной структурной реинтеграции нефункционирующих зданий и их комплексов.

Геополитическое расположение, климат, природные богатства, особенности этнокультурной и религиозной принадлежности, наследие советской индустриальной эпохи

сформировали образ и стиль жизни современного человека, выстроили взаимосвязанные циклы потребностей и методы их воплощения. Современное постиндустриальное время и территориально-экономическое ограничение в развитии, ставят актуальную задачу реинтеграции таких территорий на уровне архитектурно-градостроительного планирования жилой инфраструктуры. Нефункциональные здания некорректно рассматривать в отдельности от средовых процессов в архитектурно-градостроительной организации. Поэтому, качество современной жилой архитектурной среды во многом зависит от благоустроенности и общего "микrokлимата" общественных (-коллективных) пространств города. Это связано с увеличением наращивания жизненного темпа человека.

Несомненно то, что утратившие значимость, надобность и попросту изжившие себя архитектурно-градостроительные ресурсы, служат для проектировщиков базовым контекстным материалом, от которого нужно отталкиваться, сохраняя достоинства сложившихся региональных особенностей инфраструктуры. Необходимо помнить, что архитектурно-градостроительная деятельность – это искусство социального планирования, а не просто возведение отдельных зданий и сооружений, оторванных от контекста.

### **Выводы**

В научном исследовании была выявлена актуальность:

1) Повторное задействование потенциальных нефункционирующих зданий жилого фонда и сооружений, вследствие некоторой опасности их эксплуатации, экономической не привлекательности региона или территории, в связи с остановкой строительных площадок разного периода, а также вектор переоснащения близких сооружений к сегменту жилого фонда, с целью повышения внутренних ресурсов, как самой жилой территории, так и в целом экономического городского ресурса.

2) Учет социальных и экологических критериев эффективности реинтеграции нефункционирующих жилищных зданий и их комплексов на архитектурно-градостроительном уровне с точки зрения тенденций устойчивости экосистем, в частности важность ландшафтного и экологического планирования, системного мониторинга плотности населения, индекса общности жителей городов;

3) Сохранение исторических памятников, обновление общественных зданий.

Это проблематика комплексная, реинтеграции не просто отдельных сооружений, а целых кварталов и районов с нарушенными функциями жилых домов, прилегающих территорий и зданиями различного назначения, обусловленная миграционным оттоком населения с окраин города и районов с неблагоприятной производственно-отраслевой базой и геополитической обстановкой;

Такое подспорье будет формировать бережное и преемственное отношение к существующей архитектуре жилой среды, формируя новые жилые кластеры смешанного типа с возрожденными жилыми объектами, площадями, территориями для отдыха и развлечений, парками, скверами, новыми транспортными сетями, отвечающими современным запросам разных слоев и групп населения.

Современная отечественная и зарубежная практика архитектурно-градостроительной реинтеграции показывает применение прогрессивных тенденций стимулирующих экономическое и социальное развитие нефункционирующих старых городских рабочих центров и пригородов больших и малых городов. Согласно экономической рентабельности, пользование жилой инфраструктурой имеет одну из главных возможностей влиять на развитие города и процессов в нём, создавая условия социально-культурного инструмента-«инкубатора», который задействует потенциал уже существующей инфраструктуры и развивает новые социально-экономические связи.

### Список литературы

1. Гейл Я. Города для людей [Текст] / Ян Гейл; Пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2012. – 276 с.
2. Гайворонский Е.А. Современная архитектурно-градостроительная реинтеграция нефункционирующих жилых зданий и их комплексов в городах Донецкой Народной Республики [Текст] / Е.А. Гайворонский, А.А. Григорьев, Л. В. Семченков // «Строитель Донбасса», №4 (13) декабрь 2020. – С. 4-9
3. Эллард К. Среда обитания: Как архитектура влияет на наше поведение и самочувствие [Текст] / К. Эллард; Пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2016. – 167с.

УДК 711.6:711.5:712.4:712.3

**Гутарова Марина Юрьевна**,  
кандидат технических наук,  
доцент кафедры городского строительства и хозяйства,  
**Гутаров Евгений Александрович**,  
главный специалист отдела ПТО УБиКО Администрации г. Донецк,  
старший преподаватель кафедры городского строительства и хозяйства  
**Сидириди Михаил Вячеславович**,  
магистрант группы ГСХмб-21;  
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,  
г. Макеевка, Донецкая Народная Республика

## ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ БЛАГОУСТРОЙСТВА ГОРОДА ДОНЕЦКА

***Аннотация.** Теории и практики благоустройства в современной градостроительной науке постоянно развиваются и предлагают новые концепции повышения качества городской среды. Это обусловлено быстрым ростом численности городского населения, увеличением роли городов в жизни человечества, в следствие чего возникает необходимость в пересмотре прежних подходов в благоустройстве и разработке новых идей улучшения и оптимизации городского пространства. В работе рассмотрено благоустройство города Донецка, его современное состояние, его основные особенности. Выделены и проанализированы основные проблемы в благоустройстве города.*

***Ключевые слова:** благоустройство, озеленение, парк, сквер, набережная*

***Annotation.** Theories and practices of improvement in modern urban planning science are constantly developing and offer new concepts for improving the quality of the urban environment. This is due to the rapid growth of the urban population, the increasing role of cities in the life of mankind, as a result of which there is a need to revise previous approaches to landscaping and develop new ideas for improving and optimizing urban space. The work considers the improvement of the city of Donetsk, its current state, its main features. The main problems in the improvement of the city are highlighted and analyzed.*

***Key words:** landscaping, landscaping, park, square, embankment*

Благоустройство территорий представляет собой комплекс мероприятий по планировке и озеленению новых и существующих населенных мест. Главной целью благоустройства является разрешение задач в создании благоприятной жизненной среды с обязательным обеспечением комфортных условий для различных видов деятельности всего населения. Современное развитие этой части градостроительства достигает высоких результатов в улучшении и оздоровлении городской среды. Основными особенностями современного благоустройства являются повышенное внимание к экологии и озеленению, обеспечение высокого уровня доступности городской среды для различных категорий населения, создание популярных среди жителей городских пространств и развития бизнеса, разрешение конфликтов между пешеходами и автомобилистами, а также повышение уровня безопасности [1-3].

Актуальность рассмотрения благоустройства г. Донецка связана с активным развитием теории благоустройства в развитых странах. Целями научно-исследовательской работы являются: систематизация имеющейся информации о качестве среды в этом городе, с целью выявления основных закономерностей развития города; характеристика основных благоустроенных зон; определение наличия качественных общественных пространств;



обнаружение проблем в этой сфере; рассмотрение отношения уровня благоустройства с современными тенденция и методами, применяемыми в других странах.

### **1 Благоустройство Донецка**

Город Донецк – крупнейший промышленный центр, город с богатой историей, развитой архитектурой и благоустройством. Возникший в конце девятнадцатого века как рабочий городок, он прошел через стремительное преобразование в эпоху индустриализации и стал одним из значимых центров промышленности всего Советского Союза, а после распада СССР стал важнейшим индустриальным и экономическим центром Украины.

Конечно, основные этапы развития городского планирования г. Донецка происходили во времена Советского Союза, и именно этот этап архитектурного развития города во многом определил сегодняшнее состояние. В его архитектуре присутствует множество типовых построек и градостроительных решений, но вместе с тем в нем имеется и значительное количество индивидуальных черт, которые делают его самобытным и узнаваемым. Особенно г. Донецк известен своими парками, площадями, набережными, своими зелеными бульварами и проспектами, ботаническим садом (крупнейшим в Европе), стадионом «Донбасс Арена», который был признан одним из лучших в Европе, и этот список можно продолжать. В г. Донецке есть множество памятников различным деятелям культуры, науки и политики разных эпох.

Одним из богатств благоустройства города является его озеленение. На всех этапах формирования г. Донецка особое внимание уделялось вопросам его озеленения: в нем создана целостная система насаждений, состоящая из пригородных лесов и лесопарков, парков, садов, скверов и бульваров, насаждений на жилых территориях, на участках общественных зданий, санитарно-защитных зон и др.

Все это коренным образом улучшает микроклимат, приводит к существенному оздоровлению среды, во многом способствует повышению художественной выразительности застройки, а также определяет основные особенности городского ландшафта, придающие Донецку своеобразие и привлекательность. Существенно также и то, что в городе созданы обширные обводненные и озелененные рекреационные зоны [4].

Парки для г. Донецка намного более значимы, чем для любого другого города. Ведь множество промышленных предприятий, заводов и шахт создают в городе довольно неблагоприятную экологическую обстановку, делая воздух запыленным и загазованным. Множество парков было сделано во времена Советского Союза, но и в современности было сделано не меньше.

Наиболее популярным парком г. Донецка является парк имени А. С. Щербакова (рисунок 1).



Рисунок 1 – Парк имени А. С. Щербакова

Он имеет вид современного европейского парка, с множеством рекреационных площадок, где также в большом количестве высажены разнообразные декоративные деревья, кустарники и цветы. Высажено более чем 30 тысяч кустов роз. В парке проводится много различных культурных мероприятий [5]. Так как парк располагается возле первого городского пруда, то там благоустроена набережная. Благоустройство состоит из аллей, пешеходных дорожек и площадок отдыха с замощением плиткой.

Огромная благоустроенная территория в Донецке представлена слиянием парков Ленинского комсомола, парковой зоны вокруг стадиона «Донбасс Арена», а также парковой зоны возле отеля «Виктория» (рисунок 2).



Рисунок 2 – Парк Ленинского комсомола

Парк Ленинского комсомола имеет площадь 110 га и он расположен на высоком берегу водохранилища реки Кальмиус, с которого открывается замечательный вид на город. На всей территории парка есть озеленение, газоны, клумбы, деревья, различные композиции из разных видов степных растений. В парке расположено множество мест для сидения и беседок для отдыха посетителей. В парке также находится множество памятников различным деятелям Донбасса, а также главный военный монумент Донецка – «Твоим освободителям, Донбасс» и установлен памятник погибшим воинам-интернационалистам. В глубине парка еще со времен Советского Союза работает детская железная дорога.

Вокруг стадиона «Донбасс Арена» расположена большая парковая зона в 25 га. Эта территория является крупнейшим рекреационным центром, открытым для жителей и гостей города ежедневно. Одним из самых интересных мест в парке является сад камней – величественные валуны, высокая степная трава, тишина и лавочки – здесь есть все, что нужно для комфортного отдыха. Сад камней «Донбасс Арены» является «европейским», каждый элемент его создан с таким расчетом, чтобы посетитель мог чувствовать себя окруженным природой. Главной достопримечательностью новой зоны отдыха является самый большой в мире вращающийся на воде гранитный мяч. В зоне отдыха имеются такие сооружения как каскад водопадов, искусственное озеро, светодинамические фонтаны и гигантские ступени.

Территория, прилегающая к гостинице «Виктория», представляет собой современный благоустроенный парк с зелеными газонами, оригинальными клумбами и разнообразными

яркими цветами. Парк гостиничного комплекса «Виктория» - излюбленное место отдыха дончан. Здесь есть все условия для прогулок с детьми. На территории парка расположены песочницы, площадки с запутанными лабиринтами и препятствиями, а также надувные батуты и горки. Вдоль всего парка протекает искусственная река с фонтанами и водопадами, через которую проложено несколько мостиков.

Город Донецк знаменит своим уникальным Парком кованных фигур (рисунок 3). Парк кованных фигур представляет собой коллекцию скульптурных композиций, выкованных из металла. В Парке кованных фигур находится несколько аллей: «Аллея знаков зодиака», «Аллея сказок», «Аллея арок», «Аллея колец» и «Аллея любимому городу». Также в парке множество отдельных композиций. Кроме того, здесь находятся лавочки влюбленных и беседки. В 2008 году донецкий парк кованных фигур был признан уникальным в Европе. Парк стал знаковым местом для всех горожан и гостей города, он является определенным символом промышленного города, творческого и преображающего начала, присущего всем дончанам.

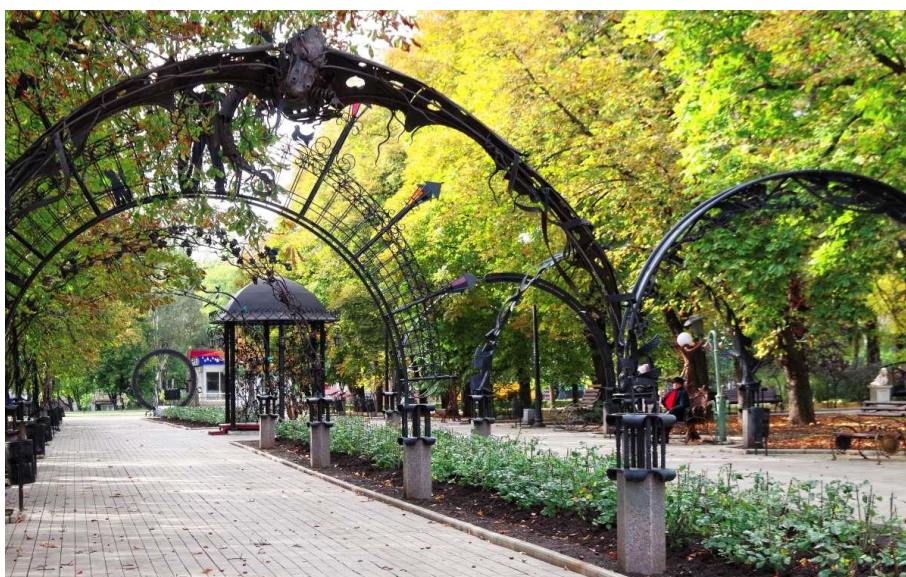


Рисунок 3 – Парк кованных фигур

Помимо больших парковых территорий, по всей территории города разбросаны благоустроенные скверы, которые, также достойны внимания и являются неотъемлемой частью всего комплекса благоустройства города.

Всеми чертами современного благоустройства обладает и Шеффилдский сквер. Шеффилдский сквер находится между проспектами Ильича и Дзержинского, на пересечении Комсомольского проспекта и Набережной. Свое экзотичное имя сквер получил в честь города-побратима Донецка - Шеффилда. На территории сквера обустроены спортивная и детская площадки. На берегу р. Кальмиус находится благоустроенный пляж.

Сквер «Сокол» находится в Ворошиловском районе, около здания областного Дворца пионеров. Сквер довольно просторный, благоустроенный и чистый. Тень создают раскидистые ветви деревьев. В сквере действуют детские аттракционы, скейтдром и дорожки для роллеров. Его украшают фигурки сказочных персонажей, установленные на клумбах, и фонтаны. 30 августа 2008 года в сквере был открыт ультрасовременный цифровой планетарий.



За памятником Ленину, на северной стороне одноименной площади, находится маленький уютный скверик, который называется «Первомайский». Его главная достопримечательность - скульптурная композиция «Юность». В сквере есть беседка для влюбленных и фонтан. Они быстро завоевали популярность среди горожан при проведении свадебных фотосессий. На живописных аллеях сквера установлены скамейки, на которых можно отдохнуть в тени в жаркий летний день. Прохладу создают не только деревья. В сквере есть бассейн с мостиком. Во время городских праздников и гуляний в сквере проходят самые разные мероприятия: концерты, шоу, фестивали декоративно-прикладного искусства, народных промыслов и ремесел [6].

В самом сердце г. Донецка, возле Донецкого национального академического театра оперы и балета им. А. В. Соловьяненко и Донецкой областной универсальной научной библиотеки им. Н. К. Крупской, разместился живописный и ухоженный сквер. Дончане назвали его Театральным. На его территории находится бронзовый памятник Соловьяненко, покрытый сусальным золотом, и несколько оригинальных скульптур на скифскую тематику.

Сквер Гурова находится в самом центре г. Донецка. Небольшая зеленая зона названа в честь Кузьмы Акимовича Гурова. В сквере установлено сразу два памятника: танк Т-34 и памятник Гурову. Танк Т-34 стоит в сквере в качестве военного памятника [7].

В самом центре г. Донецка протекает река Кальмиус. Водные зоны всегда являются в городах точками притяжения горожан, поэтому территории возле водоемов также благоустроены. В восточной части набережной, от проспекта Ильича до бульвара Шевченко, на площади 7180 м<sup>2</sup> создана аллея, а также оборудованы спортивные и детские игровые площадки. С целью развития велосипедного спорта в г. Донецке, именно в этой части набережной появилась первая в нашем городе велосипедная дорожка. Кроме того, здесь обустроены и места отдыха с уютными беседками и скамейками. На западной стороне набережной реки Кальмиус, от проспекта Мира до автодороги на поселок «Победа», запроектировано ее разделение на 2 части, одна из которых предусматривает ступенчатый спуск к воде. Появились зоны отдыха и спорта. Учитывая сложность существующего рельефа, архитектурные решения площадок, тротуаров, аллей предусмотрены с устройством подпорных стен, лестничных маршей и откосов.

Самый известный бульвар в Донецке - это Бульвар Пушкина (рисунок 4).



Рисунок 4 – Бульвар Пушкина



Закладка бульвара Пушкина была начата в 1947 году, после того, как были снесены остатки старого кирпичного завода, который был расположен в районе пересечения проспекта 25-летия РККА и улицы Университетской. В 1950 году были сняты железнодорожные линии, и снесены склады и базы, находившиеся на территории современного бульвара и стало возможно продолжить бульвар до пересечения с бульваром Шевченко. Бульвар Пушкина в Донецке назван в честь выдающегося русского поэта Александра Сергеевича Пушкина.

## **2 Проблемы в благоустройстве города Донецка**

Благоустройство г. Донецка не лишено проблем. По сравнению с центральной частью города, проблемными, в плане благоустройства, являются придомовые территории жилой застройки. Особое внимание нужно обратить на жилой фонд, построенный в 60-80-х годах прошлого столетия. Архитектурное решение этих зданий вряд ли можно назвать ярким и выразительным. Во время застройки районов города никто не мог предположить, что через несколько десятков лет такой подход к формированию территории приведет к проблеме, заключающейся в необходимости повышения средовых качеств жилой территории [8]. Также проблемы в сфере благоустройства связаны с постоянно повышающимися требованиями к качеству организации территории.

Донецк имеет такие же проблемы в сфере благоустройства территории прилегающих к жилой застройке, как и все города на постсоветском пространстве. Можно выделить ряд таких проблем: неудовлетворительное состояние покрытия внутриквартальных дорог; частичное отсутствие источников освещения на основных путях движения пешеходов; недостаток свободных площадей для парковки автомобилей; высокая степень захламленности территории; неудовлетворительное состояние либо отсутствие пешеходных дорожек на придомовых территориях.

Важной проблемой является доступность среды для маломобильных категорий населения. Отсутствие грамотно спроектированных пересечений пешеходных путей с автомобильными дорогами делает городскую среду неблагоприятной для людей с ограниченными физическими возможностями.

Еще можно выделить такую проблему как отсутствие дизайн-кода при проектировании вывесок и наружной рекламы. Это значительно ухудшает внешний облик города, захламляет его визуальным мусором, закрывает фасады зданий.

Недостатком является низкий уровень использования современных методов энерго- и ресурсосбережения в благоустройстве города.

## **Выводы**

Донецк – это современный город с богатой историей и достаточно неплохим уровнем благоустройства. В Донецке находится множество благоустроенных территорий, предназначенных для отдыха горожан, проводятся различные мероприятия и т.д. Город хорошо озеленен и в нем поддерживается чистота. С определенной регулярностью проводятся ремонтные и реконструкционные работы.

Проблемы, которые существуют в благоустройстве города, свойственны большинству индустриальных городов на постсоветском пространстве. Эти проблемы возникли в связи с градостроительными ошибками при застройке города многоэтажными микрорайонами в 70-80х годах прошлого столетия. Также проблемами являются моральное устаревание инфраструктуры, а также несоответствие благоустройства современным нормам. В благоустройстве редко используются ресурсосберегающие и энергосберегающие технологии. Не учитывается опыт развитых стран в вопросах организации среды и формирования архитектурного облика.

На основании проведенного анализа можно сделать некоторые рекомендации по вопросам благоустройства. Необходимо сохранять и поддерживать зеленые насаждений в надлежащем состоянии. Острой необходимостью является приведение придомовых территорий в соответствие с современными градостроительными нормами. Также возможно благоустройство не используемых на данный момент территорий.

### Список литературы

1. Николаевская, И. А. Благоустройство территорий / И. А. Николаевская. – М: Издательский центр «Академия», 2011. – 272 с.
2. Гейл, Ян Города для людей / Ян Гейл – М: Концерн «КРОСТ», 2012. – 276 с.
3. Плетнева, Т. Г. Проблемы организации благоустройства муниципальных образований и пути их разрешения / Т. Г. Плетнева М. И. Вишнякова. - Вестник ТвГУ. Серия "Экономика и управление". – 2017. - № 1. – С. 161-166.
4. Килессо, С. К. Донецк. Архитектурно-исторический очерк / С. К. Килессо, В. П. Кишкань, В. Ф. Петренко и др. — Киев: Будівельник, 1982. — 152 с. и 32 с. цв. ил.
5. Донбасс информационный - путеводитель по Донецкой области [Электронный ресурс] / URL: <https://donbass-info.com/content/view/2033/2040/> (дата обращения 10.02.2021).
6. Донецк Вики. Википедия Донецка [Электронный ресурс] / URL: <https://donetsk.wiki/> (дата обращения 10.02.2021).
7. Интернет издание «Командировка.ру» [Электронный ресурс] / URL: <https://www.komandirovka.ru/> (дата обращения 10.02.2021).
8. Третьякова, П. А. Исследование основных проблем благоустройства придомовых территорий районов с пятиэтажной застройкой. / П. А. Третьякова, О. А. Шутова. – Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура. – 2013. - № 2. – С. 131-137.

УДК 725

Донская Елизавета Федоровна,  
студентка бакалавриата группы ДСАРБ-21/2;  
ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»,  
г. Астрахань, Российская Федерация

## ПРОБЛЕМА СОВРЕМЕННОГО ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА

*Аннотация.* В статье рассмотрены негативные аспекты градостроительной практики последнего десятилетия; приведены возможные пути усовершенствования градостроительной политики в России, в целях создания устойчивого развития городов, систем расселения, укрепления взаимосвязей общества с природным окружением.

*Ключевые слова:* градостроительство, реконструкция, развитие, наследие, многофункциональность, идентичность.

*Abstract:* the article deals with the negative aspects of urban planning practice of the last decade; the possible ways of improving urban planning policy in the Russian Federation are given. In Russia, in order to create sustainable urban development, settlement systems, and strengthen the relationship of society with the natural environment.

*Keywords:* urban planning, reconstruction, development, heritage, multifunctionality.

В последнее время, произошли изменения в отношении людей к экологической ситуации в мире, а также появился и усилился интерес к истории собственной страны и начал повышаться патриотизм у молодежи. Помимо этого, возникли новые требования в отношении градостроительства в области сохранения гармонии с природой и защиты, реконструкции объектов имеющих культурную, историческую и архитектурную ценность. Появились возможности современного развития городов, систем расселения, укрепления взаимосвязей городского населения с природой. Повысилось внимание общественности к охране и реставрации памятников истории, культуры и архитектуры.

Образ города - его «лицо», которое создается индивидуальным образом повседневного контакта, маршрута и его позициями с диспозициями в социальном пространстве. Помимо этого, оно определяется, прежде всего, социальными условиями жизни общества, конкретными историческими судьбами, его ролью в жизни страны, уровнем развития культуры, национальными особенностями, географическими и природными факторами. Кроме того, образ города определяется профилем его специализации, как города промышленного, сельскохозяйственного, научного, курортного, портового и др. Его развитие, как любого живого организма, при сохранении его «лица» — главная задача градостроителей-архитекторов.

Полноценное решение градостроительных задач невозможно без создания проекта концепции генерального плана города. С конца 1990-х гг. начинается работа по созданию генпланов Санкт-Петербурга, Вологды, Краснодара, Якутска, Владивостока, Южноуральска, Нюрба и многих других городов разных регионов России. В 2001 году был утвержден план развития Москвы (арх. А.В. Кузьмин и др.) до 2020 г.

В отличие от идей градостроительства начала XX века, основным способом развития городов России стала реконструкция. Такую позицию утвердила специальная сессия общего собрания Российской Академии архитектуры и строительных наук в 1997 г. Реконструкция становится одной из основных тенденций в мировом зодчестве на рубеже веков. В свою очередь, она охватывает все сферы профессиональной градостроительной деятельности: организационный, инвестиционный, планировочно-проектный, объемно-композиционный, реставрационный, дизайнерско-оформительский. Огромный шаг вперед был сделан в

области реконструкции типовых и уникальных зданий и сооружений, реставрации исторической застройки, воссоздания утраченных памятников истории и архитектуры.

Реконструкция жилых районов первых массовых серий 1960— 1970-х гг. проводится в Москве, Мытищах, Ярославле и др. городах.

В свою очередь, проектировщики придают особое значение реконструкции общественных центров городов и районов. Ведь именно здесь происходит концентрация деловой, общественной и культурной жизни города. В нашем городе существует проект «Том Сойер Фест». Этот проект направлен на восстановление исторической среды силами неравнодушных жителей на средства спонсоров и благотворительности. Данный проект реализует восстановление таких объектов культурного, исторического, архитектурного и национального наследия, как: исторический облик района армянской слободы с 2019 года, Дом хирурга А.С. Карибьянца и Дом Кукуджановой, что находятся на улице Мечникова 18 и 14 соответственно. Благодаря бескорыстному желанию и усилиям каждого участника проекта, с каждым днем город приобретает новые краски, а также становится привлекательным не только для горожан, но и для туристов.

Не оставим без внимания строительство новых центров общественной жизни. Десять лет назад в Астраханской области появилось Новое здание Астраханского государственного театра Оперы и Балета. Основная задумка авторов - многофункциональный культурно-зрелищный комплекс. Он быстро обрел популярность среди горожан и гостей города и стал туристическим и культурным символом нашего региона.

При создании образа города особое внимание обращается на сохранение и защиту исторического архитектурного наследия. В последнее время возродился интерес к отечественной истории, возникло сильное общественное движение за восстановление и сохранение исторического облика населенных мест и охрану памятников истории, культуры и архитектуры. Но памятники зодчества не должны оставаться застывшей каменной формой. Только наполненные современной функцией они продолжают свою жизнь в качественно новом содержании, они дают возможность людям в прямом смысле прикоснуться к истории своей страны и это возможно приведет к росту интереса к истории у молодежи, а также к росту патриотизма.

Под контролем городских архитектурных органов находятся здания, представляющие рядовую застройку определенной исторической эпохи и формирующие градостроительную среду. Требования к современному архитектору состоят в необходимости работать в «историческом контексте», сохраняя культурную или образную идентичность новых зданий индивидуальным особенностям культурного наследия.

Наряду с повышенным интересом к возрождению, застройке и благоустройству центров исторических городов, идет активное освоение свободных территорий и территорий сносимой ветхой застройки внутри города, уплотнение застройки центральных районов, включая исторические центры. Этот процесс отражает стремление к экономической эффективности использования городских территорий. Ведь в больших и густонаселенных городах очень остро стоит вопрос близости жилья к центру города, так как никто не желает тратить на поездки на общественном или личном транспорте по несколько часов в сутки.

Одно из направлений усовершенствования структуры города — совершенствование или изменение функционального зонирования. Внимание градостроителей привлекают территории, на которых расположены производственные здания и прилегающие к ним санитарно-защитные зоны. Все чаще они рассматриваются как удобный вариант для размещения выставочных, торговых, ярмарочных, складских построек, предприятий транспортного обслуживания.

С ростом городов и уплотнением застройки, а также с началом строительства многоэтажных зданий с большим количеством жильцов все более остро встают проблемы



улучшения транспортной развязки городов, по возможности в таких городах прокладываются линии метро, совершенствуются маршруты других видов общественного транспорта в целях повышения их эффективности. За последнее десятилетие было выделено немало средств и ресурсов, задействованных в улучшение дорожно-транспортной сети городов, расширение транспортных артерий города с целью увеличения их пропускной способности, формирование автомобильных развязок (эстакада Ушаковской развязки в Санкт-Петербурге диспетчерский пункт Гагаринского тоннеля в Москве) и т.д. Рост пассажиропотоков в крупных городах регулируется за счет создания новых станций метрополитена (Люблинская линия Московского метрополитена, ст. «Крестовый остров» в Санкт-Петербурге), а также общей гуманизации и эстетизации городской среды, создания пешеходных улиц и комплексов (комплекс Андреевского пешеходного моста, эспланады и набережной Нескучного сада в Москве).

Практически все в городском окружении любого населенного пункта зависит, казалось бы, от мелочей: функционального зонирования малых городских пространств (дворов, сквериков, мини-рынков, пешеходных зон и т.п.), размещения остановок общественного транспорта, оформления и украшения города, малых архитектурных форм и пр. Городской дизайн как самостоятельная художественная сфера в нашей стране достаточно молод, но масштабы деятельности у него сейчас невероятно огромные. Правильное размещение отдельных элементов и комплексов малых архитектурных форм, скульптуры, грамотный подбор сортов зеленых насаждений по их эстетическим свойствам, воспринимаемым, как правило, на уровне человеческого глаза, позволят воздействовать на подсознание горожан, влиять на их предпочтения и изменять их к лучшему, а также поднимать настроение, что в свою очередь приводит к повышению работоспособности каждого отдельного жителя, и всего населения города в целом.

Создание комфортного городского пространства — одна из главных задач ландшафтной архитектуры. Появление новых направлений и стилей в архитектуре не может не сказаться на формировании нового языка в области городского ландшафтного дизайна. Уникальный проект благоустройства и озеленения двориков Невского проспекта и пешеходной улицы М. Садовой в Санкт-Петербурге был выполнен в 2000 г. Л. Домрачевой и О. Харченко.

Большие работы по благоустройству и озеленению Москвы были проведены в 2001—2003 гг. Генеральная схема цветочного оформления столицы стала уникальным проектом в мировой ландшафтной архитектуре. Широкие эстетические возможности использования водных поверхностей были продемонстрированы при создании каскада искусственных прудов в парке «Динамо» в Хабаровске (Н. Прокудин) и фонтанного комплекса в саду «Аквариум» по Б. Садовой в Москве (арх. В. Симонихин). Создание парков и скверов стало программным направлением в градостроительном искусстве России (сад клуба «Ягода Кай» в Чите, Авиапарк на Ходынском поле в Москве).

Изучение и проектирование городов требует интеграции подходов и применения различных наук, создания интернаучных урбанистических концепций, осмысления города как феномена современного мира, в котором человечеству приходится решать необычайные по сложности и значению социальные, экономические, географические и градостроительные проблемы.

Одна из главных проблем градостроительной деятельности заключается в отсутствии качественной документации территориального планирования и градостроительного зонирования. Сегодня практически на 100% утверждены схемы территориального планирования субъектов Российской Федерации, свыше 90% схем территориального планирования муниципальных районов и генеральных планов городских округов и

городских поселений утверждены или находятся на стадии согласования и утверждения. Однако качество исполнения этих документов крайне низкое.

Таким образом, перед архитекторами стоит множество актуальных и сложных задач, некоторые из них уже решаются, а для некоторых, еще только предстоит найти решения, но сложность заключается в необходимости индивидуального подхода к решению той или иной задачи, так как в большинстве случаев типовое решение не подходит.

### Список литературы

1. Григорьева Е.Е. Экология городской среды - Минск: Выш. школа, 2015. - 480 стр.
2. Нагаева З.С., Живица В.В. Реконструкция в условиях развития городов – Казань: ООО «Бук», 2018 – 186 с.
3. Нагаева З.С. Реконструкция и реставрация объектов культурного наследия / З. С. Нагаева, В. В. Сидорова, В. В. Живица – М.: Lennex Corp, 2019. – 150 с.

УДК 72.025.4

**Золотухина Наталья Викторовна,**

ст. преподаватель кафедры архитектуры и дизайна

**Кушпита Наталья Сергеевна**

студент бакалавра группы 414

**Франчук Людмила Петровна**

студент бакалавра группы 314

**Бендерский политехнический филиал ГОУ ВПО «Приднестровского  
государственного университете им. Т. Г. Шевченко»,  
г. Бендеры, Приднестровская Молдавская Республика**

## **ВАЖНОСТЬ СОХРАНЕНИЯ ИСТОРИЧЕСКИХ АРХИТЕКТУРНЫХ ПАМЯТНИКОВ ГОРОДА БЕНДЕРЫ**

***Аннотация.** В данной статье рассматривается вопрос актуальности сохранения памятников архитектуры в городе Бендеры. Описаны существующие исторические постройки, имеющие художественную и архитектурную ценность, которые необходимо сохранять для будущих поколений. Представлены учебные проекты восстановления памятника архитектуры в г. Бендеры*

***Ключевые слова:** архитектурные памятники, реставрация, реконструкция, архитектура г. Бендеры.*

***Abstract.** This article discusses the relevance of the preservation of architectural monuments in the city of Bender. Describes the existing historical buildings of artistic and architectural value, which must be preserved for future generations. Presented educational projects of restoration of an architectural monument in Bender.*

***Key words:** architectural monuments, restoration, reconstruction, architecture of Bendery.*

Бендеры — старейший город Приднестровской Молдавской Республики, основание которого датируется XV веком. Город Бендеры имеет богатую историю и уникальную архитектуру, раскрывающую самобытность и особенность всего приднестровского народа.

Архитектура города Бендеры, независимо от возраста построек, представляет собой постоянный синтез культур на территории Приднестровья, как многонационального государства. В фасадах зданий смешались черты молдавской, русской, украинской, еврейской, турецкой и др. культур.

В данном исследовании были поставлены цели: провести анализ исторической застройки города Бендеры, изучить общие стилистические направления и определить состояние архитектурных памятников, привести реставрационные предложения для зданий удовлетворительного состояния в курсовом проектировании.

Главной достопримечательностью города является Бендерская крепость, датирование постройки XVI век, в ней чувствуется сильное влияние турецких народов, так как строительство крепости началось в 1538 году после того, как Бендеры вошли в состав Османской империи, постройка крепости велась по проекту турецкого зодчего Синана. В постройках, датированных XVIII – XIX веками, ощущается еврейский колорит, так как в этот период времени в городе проживала большая еврейская община, в большой мере поспособствовавшая развитию городской инфраструктуры.

В памятниках архитектуры мы видим эпохи и историю развития, которую проходил край в различные исторические периоды. Об историческом наследии Приднестровских поколений пишет Бостан Н.С: «...На этой небольшой территории можно выделить три региона, имеющих разную историческую судьбу и этнографические особенности. Сохранившиеся объекты культурного наследия в виде культовой архитектуры,

фортификационных сооружений, народного жилища свидетельствуют о многонациональном и мультикультурном достоянии края» [1, с. 41].

И правда, в современном обществе среди архитекторов, дизайнеров и художников ясно прослеживается интерес к истории и этнической наполненности своих работ. Бессознательно, большинство из них старается выразить и защитить то ценное, что присутствует в особой народной ментальности и культурных традициях нашего края.

Проблема сохранения архитектурных памятников и бережного отношения к наследию прошлого имеет особое значение для определения национальной идентичности, духовного развития граждан. Особенно это важно в современных условиях всевозможной активной стандартизации и унификации, при которой архитектура теряет свою художественную ценность.

В своей статье о проблеме сохранения и музеефикации исторических ландшафтов А.С. Бельшева рассказывает: «Человеку свойственно не только сохранять, но и постоянно переосмысливать культурное наследие. При музеефикации памятника происходит процесс его изъятия из среды бытования и перенос в иной смысловой контекст. В условиях музея он изучается, может выступать свидетельством различных взглядов на один исторический факт, событие или ценный период» [2, с. 210].

Со стремительным развитием общества все более актуальным становится вопрос реконструкции и реставрации памятников архитектуры и сохранения исторического наследия. На территории постсоветского пространства большое количество архитектурных памятников нуждается в особом внимании, потому что большая часть построек прежних веков находилась в эксплуатации и переоборудовалась под пользовательские нужды. Часть исторического стилистического наследия была безвозвратно утрачена, а другая, теперь находится в запустении или в аварийном состоянии.

Обращение внимания общественности на проблему реконструкции и реставрации объектов исторической застройки может повысить интерес к данным объектам, а также подтолкнуть к их переосмыслению, реставрации и переоборудованию, возможно вдохнуть в данные постройки новую жизнь.

Наиболее важные мероприятия, направленные на решение проблемы сохранения исторического наследия являются реконструкция и реставрация зданий и памятников архитектуры. Чтобы лучше понять тему исследования, необходимо изучить ключевые понятия. Реставрация понимается как процесс восстановления и подновления подлинных древних частей памятника архитектуры с учётом его исторического прошлого и аутентичности, искаженных или поврежденных временем, неблагоприятными условиями хранения. Реконструкция включает в себя различные способы восстановления здания, сохранившего свое качество, но утратившее внешний вид, что весьма актуально в качестве альтернативы сносу. Также реконструкция зданий и сооружений может быть оптимальным решением в том случае, когда объект находится в таком состоянии, что на его ремонт постоянно требуется неоправданно большое количество денежных средств. При реконструкции проводится комплекс строительно-монтажных и отделочных работ, направленных на качественное изменение и усиление конструкций здания.

В античные времена предпринимались попытки реставрации памятников архитектуры, но они обычно сводились к несложному ремонту или модернизации объекта. До середины 19 века реставрация означала ремонт зданий и сооружений [4, с. 1].

Архитектуру объектов исторического наследия следует восстанавливать самым бережным образом, причём охранный статус должен быть комплексным и включать в себя не только внешний экстерьер здания, но также его интерьер и декор. Это означает, что все элементы здания-памятника необходимо оставлять, по возможности, в неизменном виде. Инженерные мероприятия при реконструкции и реставрации, которые могут изменить



взаимосвязь охраняемых объектов, их цветовую гамму, сопутствующую фурнитуру, элементы украшений внутренних помещений и фасадов и т.д., просто недопустимы. Кроме того, под охрану подпадает непосредственное традиционное окружение памятника, тот исторический ландшафт, в который он изначально был вписан [3].

Проблема реконструкции исторических объектов во всех крупных городах стоит очень остро, город Бендеры не является исключением. Представим некоторые примеры зданий исторической застройки города, имеющих большую культурную ценность, как культурное наследие. Часть из объектов уже прошли реконструкционные и реставрационные работы, что является свидетельством того, что ценность и сохранность этих объектов взята под государственную охрану.

Приведем примеры зданий в городе, которые весьма успешно претерпели реставрационные и реконструкционные работы. К ним относятся: Бендерская крепость (начало строительства 1538 г.) (рис. 1) - главная достопримечательность города, реконструкция и реставрация которой проводилась с помощью Программы Развития Организации Объединенных Наций в Молдове; краеведческий музей города Бендеры (объект конца XIX в.) (рис. 2), дворец детско-юношеского творчества (объект конца XIX в.) (рис. 3, рис. 4), а также здание медицинского колледжа (бывшая еврейская больница, объект середина XIX в.) (рис. 5, рис. 6).

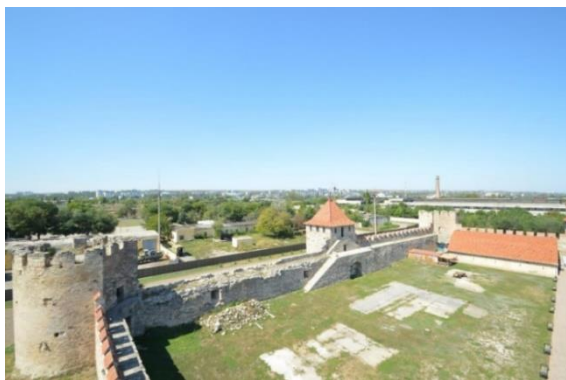


Рисунок 1 - Бендерская крепость в г. Бендеры



а



б

Рисунок 2 - Историко-краеведческий музей в г. Бендеры:  
а - до реставрации; б – после реставрации



Рисунок 3 - Историко-краеведческий музей в г. Бендеры до реставрации



Рисунок 4 - Историко-краеведческий музей в г. Бендеры после реставрации



Рисунок 5 - Здание медицинского колледжа в г. Бендеры. Главный фасад

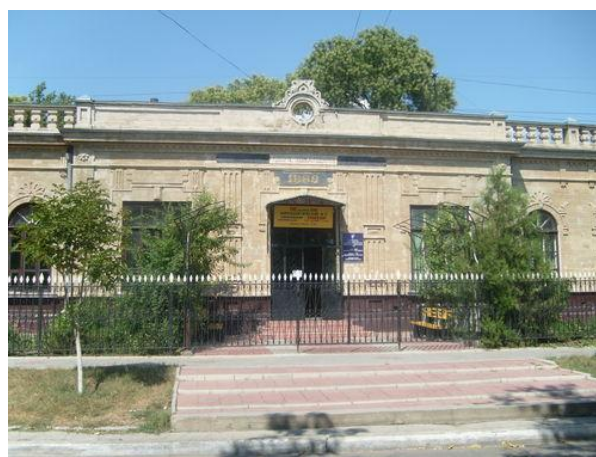


Рисунок 6 - Вход в здание медицинского колледжа в г. Бендеры

К сожалению, далеко не все здания, представляющие историческую ценность, подвергаются реставрации и реконструкции. Некоторые из них на долгий период времени остаются заброшенными и не эксплуатируются, не поддерживаются в удовлетворительном состоянии.

«Необходимость социальной и архитектурной реабилитации городской среды вызвана наличием в структуре города территорий с деградирующей средой. Такие территории, располагаясь в центре города, в зонах жилой застройки первого периода массового освоения, на периферии городов, в зонах индивидуальной застройки с большим физическим износом, сдерживают процессы градорегулирования в целом...» — замечает Волкова Т.Ф. в одной из своих статей [5].

И правда, постройки, с каждым годом все больше нуждающиеся в поддержке и ремонте, находясь на виду в исторической части центра города, создают гнетущее впечатление общего запустения и разрухи. В городе Бендеры имеется ряд исторических зданий, не получающих должного внимания, к ним относятся: здание суда (бывшее здание земства) (объект конца XIX в.) (рис.7), здание школы бокса (бывшая синагога, объект конца XIX в.) (рис. 8), а здание Пушкинской аудитории (1902 г.) (рис. 9, рис. 10) вовсе остается заброшенным и ни коим образом не эксплуатируется, а разрушается.



Интересно, что все исторические архитектурные памятники города Бендеры в основном сосредоточены в нескольких центральных кварталах, создавая особую атмосферу старого города. По датам строительства большинство зданий относятся к XIX веку, но что более важно, основная часть памятников – это еврейские постройки, так как еврейская община активно участвовала в общественной жизни города и влияла на его экономику. В целом архитектура города соответствует стилистике российской провинции, но в то же время Бендеры достаточно самобытное место.



Рисунок 7 - Здание окружного суда в г. Бендеры



Рисунок 8 - Здание школы бокса в г. Бендеры



Рисунок 9 - Фасад здания пушкинской аудитории в г. Бендеры.



Рисунок 10 - Здание пушкинской аудитории изнутри

Одним из исторических зданий города Бендеры, которым заинтересовались и поставили задачу восстановления объекта и проведения реконструкции и реставрационных работ, является здание дачи врача Флемера, построенное еще в 1871 году (рис. 11), в советский период в здании располагался лагерь «Ли́ра». Неподалеку от дома, на возвышенности стоит смотровая башня (рис.12), с которой очень хорошо видны окрестности города. Дом и башня в аварийном состоянии, что и привело к резонансу в общественности и администрации города.

За последний год постройка привлекла к себе внимание не только администрацию города и репортеров, но и студентов нашего университета, так как администрация г. Бендеры объявила конкурс по благоустройству территории лагеря «Ли́ра», бывшего поместья врача Флемера (рис.11). Студенты 2 и 3 курсов специальности «Архитектура» для участия в конкурсе проводили обмеры территории лагеря и прилегающего парка для создания

конкурсной работы, а также обмеры здания дачи для выполнения курсового проекта по дисциплине «Реконструкция и реставрация».

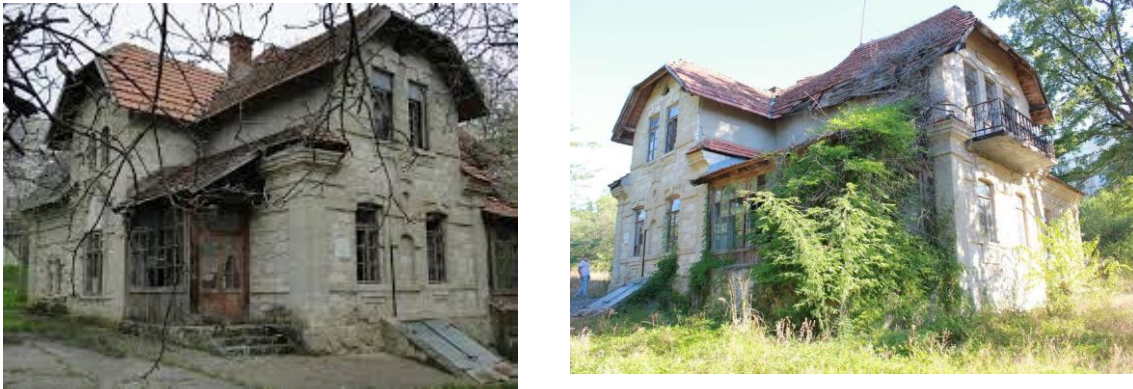


Рисунок 11 - Здание дачи Флемера в г. Бендеры

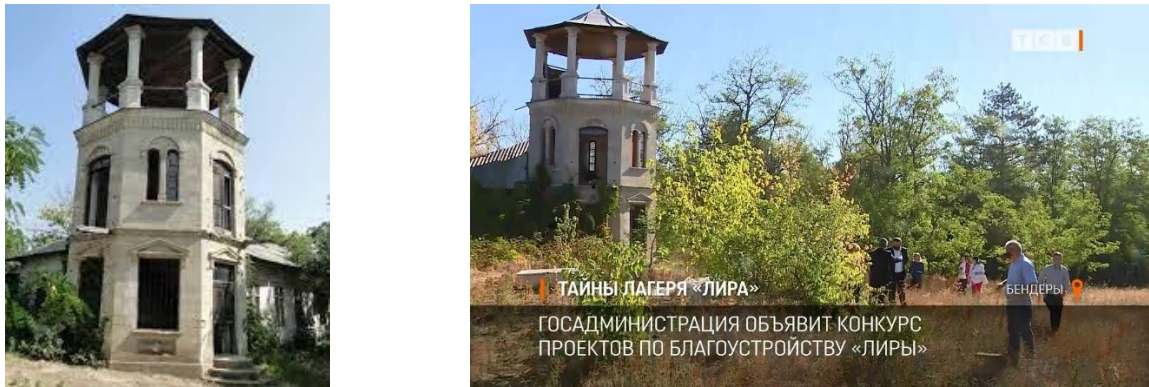


Рисунок 12 - Смотровая башня на участке дачи Флемера в г. Бендеры

Студенты второго курса кафедры архитектуры и дизайна БПФ ПГУ им. Т. Г. Шевченко - Субботин Александр, Бучинская Ксения и Калинин Сергей совместно занимались проектом для конкурса по восстановлению и реконструкции парка (рис. 13), прилегающего к исторической постройке, предлагая также превратить его в культурно-молодежный центр с летним театром, кафе, фонтаном и корпусами социально-молодежных построек. При этом сам дом предполагалось переоборудовать после реставрации в музейное помещение.



Рисунок 13 - Конкурсная работа по благоустройству территории участка лагеря «Лира» студентов 2 курса Бучинской К., Калинина С., Субботина А.



Другим проектом, уже курсовым, была реставрация самого здания дачи, предполагающая удаление поздних добавлений, принятых в советское время, когда здания на территории участка и парк были включены в комплекс детского лагеря «Ли́ра». К дому были добавлены две пристройки в виде деревянных веранд. Была расширена часть второго этажа за счёт террасы. Часть элементов декора была снята или утрачена со временем.

Проект реставрации был направлен на изучение уникальных фасадных деталей здания, возвращение ему прежнего внешнего вида и, возможно, прежних эксплуатационных свойств. Предполагалось проведение производственной реконструкции.

Производственная реконструкция подразумевает воспроизведение сильно поврежденного или полностью утраченного оригинала с использованием идентичных скульптурных материалов и технических приемов, применяемых при изготовлении скульптурного оригинала.

Так как планы постройки не сохранились, для проекта были произведены обмеры и восстановлен абрис (рис. 14, 15), а также деталь фасада (рис. 16).

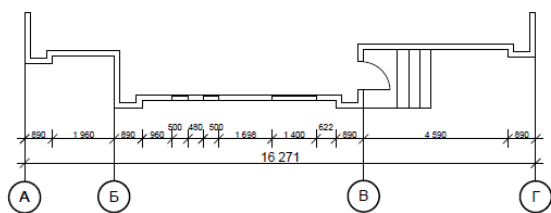


Рисунок 14 - Абрис западного фасада здания

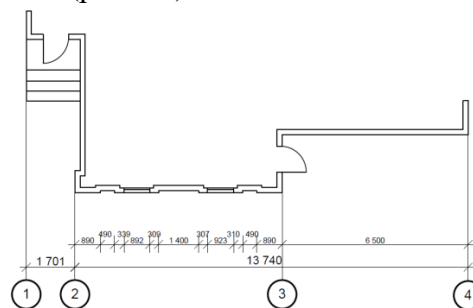


Рисунок 15 - Абрис северного фасада здания.

Для возвращения зданию исторического вида и стилистического единства предполагалось удалить более поздние дополнения, произвести работы по укреплению структуры памятника с применением материалов, подобных первоначальным или применением современных средств без вреда памятнику, восстановить кладку кровли из керамической черепицы и вернуть террасу. Также было необходимо восстановление некоторых стилистических декоративных элементов, утраченных со временем и исправление деформированных частей здания.

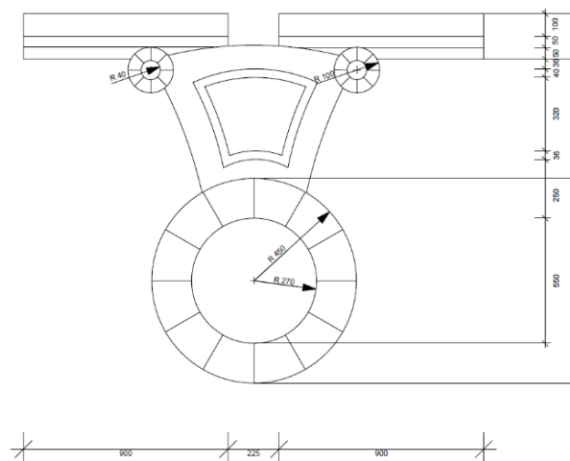


Рисунок 16 - Чертеж архитектурной детали фасада

Актуальные проблемы развития городов  
Секция 1. Градостроительство, ландшафтная архитектура, реконструкция и реставрация  
объектов исторической застройки

При выполнении курсового проекта для создания перспективных изображений использовалась компьютерная графика (рис.17). 3D-моделирование стало достаточно популярным инструментом для архитекторов и реставраторов. Его можно считать наиболее удобным и наглядным способом для реализации проекта. Моделирование дает возможность создать трехмерные модели памятника архитектуры на любом этапе его существования, оставляя реальную структуру неизменной, что позволяет воссоздать первоначальный вид здания или же придать ему обновленный, восстановленный внешний вид. Компьютерная визуализация моделей возможна для любого исторического памятника, частично сохранившегося или полностью утраченного, при этом не причиняя вреда существующему зданию.

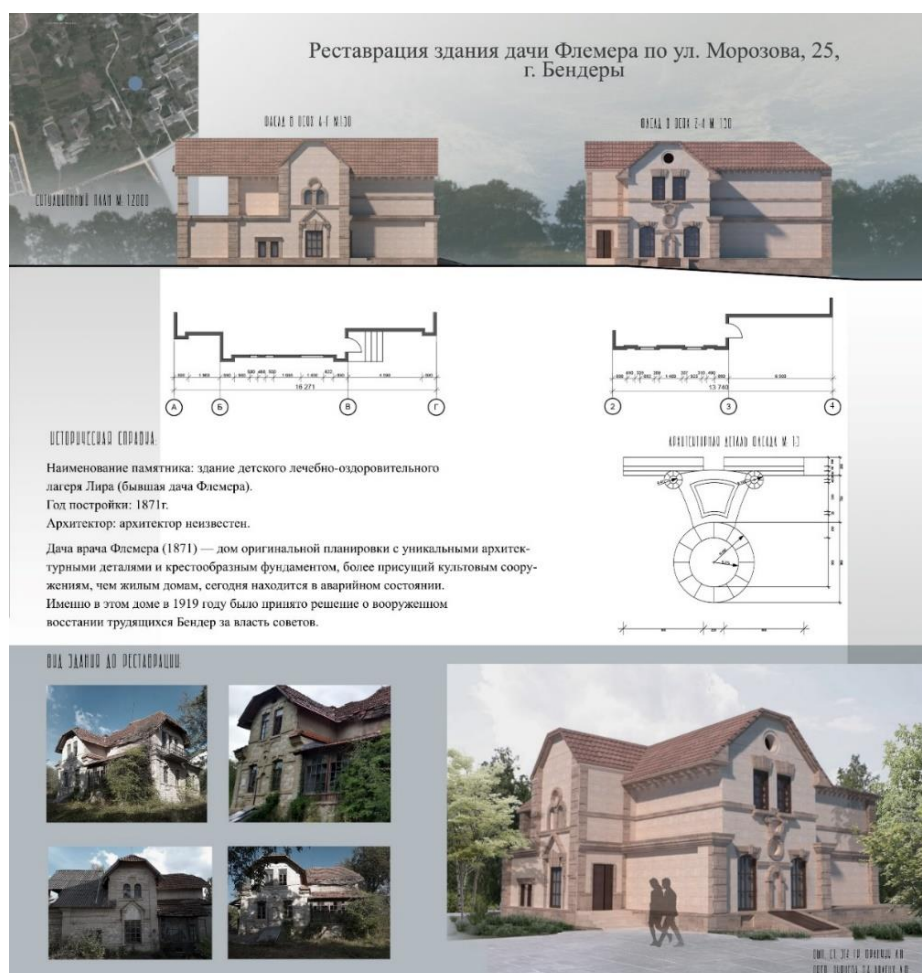


Рисунок 17 - Курсовой проект по дисциплине «Реконструкция и реставрация зданий».  
Выполнила: студентка 3 курса Франчук Л. П.

Хоть на данный момент проекты относительно этого исторического памятника еще остаются теоретическими, студенты стараются обратить внимание на проблему сохранения историко-культурного наследия и дают предложения по решению этой проблемы.

Правильный подход к реставрации архитектурного наследия очень важен и необходим не только, чтобы сохранить сам памятник, но и приумножить значимость здания в историческом контексте города. Архитектура – это один из наиболее значимых посредников между эпохами. Достижения прошлых поколений рождают новые исследования, тем самым помогая обогатить и приумножить достижения современного мира. Поэтому важно сохранить лучшие традиции для развития прогрессивного общества.

Реконструкция городов, сохранивших ценное историческое и культурное наследие, в том числе и целые участки исторически сложившейся среды, осуществляется на основе самостоятельных методик, преследующих разные цели и выполняющих разнохарактерные задачи.

Различия в применении реконструктивных методик зависят от проблем отдельных функционально-планировочных частей города – центра города, жилой застройки различных зон города, производственных зон.

Процесс реконструкции городской среды и её частей в настоящее время может включать несколько этапов, которые могут использоваться комплексно, а также могут существовать по отдельности в зависимости от проблем той или иной территории. Это реставрация, регенерация, реабилитация, ревалоризация, благоустройство и даже новое строительство [6, с. 25]. Несмотря на разные подходы к сохранению среды все эти виды мероприятий относятся к реконструктивным процессам.

В настоящее время задачи обновления городской среды решаются в соответствии с существующей законодательной базой, состоянием среды и возможностями общества. Следует учитывать, что любые реконструктивные мероприятия предполагают длительность воплощения, требуют мощной инвестиционной поддержки и участия городских властей в разработке программ обновления среды.

### Список литературы

1. Бостан Н. С. Историческое наследие приднестровских поселений как аспект территориальной идентичности края / Н. С. Бостан // Проблемы теории и истории архитектуры Украины. - 2017. - Вып. 17. - С. 40-47. [Электронный ресурс] / Режим доступа: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/prtiau\\_2017\\_17\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/prtiau_2017_17_9). (дата обращения 21.02.2021).

2. Бельшева А.С. Сохранение городского историко-архитектурного ландшафта как проблема современной музеологии // Омский научный вестник «Общество. История. Современность» № 4 (131) - 2014 г. - С. 208-211. [Электронный ресурс] / Режим доступа: [https://www.omgtu.ru/general\\_information/media\\_omgtu/journal\\_of\\_omsk\\_research\\_journal](https://www.omgtu.ru/general_information/media_omgtu/journal_of_omsk_research_journal) (дата обращения: 21.02.2021).

3. Международная хартия по консервации и реставрации памятников и достопримечательных мест (Венецианская хартия) от 31 мая 1964 г. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://kgior.gov.spb.ru/> (дата обращения 20.02.2021).

4. D V Gnezdilov, E V Kapnina, E S Martynyuk The Problem of Preservation, Restoration and Reconstruction of the World Architectural Heritage // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 698 (2019) 033022 [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/698/3/033022/pdf> (дата обращения: 19.02.2021).

5. Волкова Т.Ф. Методы реконструкции городской среды // Электронный научно-практический журнал «Современные научные исследования и инновации» 2015. № 4. Ч. 5 [Электронный ресурс]. / Режим доступа: <http://web.snauka.ru/issues/2015/04/51758> (дата обращения: 21.02.2021).

6. Волкова Т.Ф. Реабилитация городской жилой среды. Социально-градостроительный аспект: учеб. пособие [Текст] / Т.Ф. Волкова. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 116 с.

УДК 726.03

**Иванова-Ильичева Анна Михайловна,**

кандидат архитектуры,  
заведующая кафедры истории архитектуры, искусства и  
архитектурной реставрации;

**Дмитриева Елизавета Витальевна,**  
студентка магистратуры группы МР-11;

**ФГАОУ ВО «Южный Федеральный университет»,  
г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация**

## **ОБЪЕКТЫ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ В СТРУКТУРЕ МАЛЫХ ПОСЕЛЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ОБЪЕКТОВ ГОСУДАРСТВЕННОГО МУЗЕЯ-ЗАПОВЕДНИКА М. А. ШОЛОХОВА В СТАНИЦЕ ВЁШЕНСКОЙ**

***Аннотация.** Статья посвящена истории формирования музейного комплекса в станице Вешенской, непосредственно связанной с жизнью и деятельностью писателя М. А. Шолохова. Шолохов уделял большое внимание мероприятиям по улучшению своего родного края. В станице организован Государственный Музей-заповедник М. А. Шолохова, объекты которого составляет музейный квартал с администрацией музея-заповедника, казачьими куренями и несколькими сооружениями в казачьем стиле. Объекты в настоящее время нуждаются в реставрации, а музейный комплекс – в реконструкции. Требуется расширение площади музейных фондов и помещений для сотрудников музея, что делает актуальной тему данного исследования.*

***Ключевые слова:** архитектура, станица Вёшенская, писатель М.А. Шолохов, музей-заповедник, объекты музея-заповедника, усадьба Шолохова.*

***Abstract:** The article is devoted to the history of the formation of the museum complex in the village of Veshenskaya, directly related to the life and work of the writer MA Sholokhov. Sholokhov paid great attention to measures to improve his native land. In the village, the State M.A. Sholokhov Museum-Reserve was organized, the objects of which are the museum quarter with the administration of the museum-reserve, Cossack kurens and several buildings in the Cossack style. The objects are currently in need of restoration, and the museum complex is in need of reconstruction. It is required to expand the area of museum funds and premises for museum staff, which makes the topic of this study relevant.*

***Keywords:** architecture, village Vyoshenskaya, writer M.A. Sholokhov, museum-reserve, objects of the museum-reserve, Sholokhov's estate.*

Вёшенская располагается на самом севере Ростовской области на левом берегу реки Дон. Одним из известных жителей станицы был писатель Михаил Александрович Шолохов, получивший множество вознаграждений, в числе которых премия А. Нобеля по литературе, полученная за роман-эпопею «Тихий Дон», принёсший данному населенному пункту известность во всем мире.

Михаил Шолохов очень любил свой родной край и всячески способствовал развитию станицы. В 30-е годы писатель добился открытия педагогического училища в Вёшенской, потому что понимал, как сильно не хватает на Дону новых кадров в виде библиотекарей, работников культуры и педагогов. В 1932 году благодаря Михаилу Шолохову в станице появилось радио и телефонный коммутатор. В 1935 году писатель содействовал постройке водопровода, который снабжал чистой водой из родника Отрог население райцентра. В 1936 году Шолохов инициировал открытие первого в СССР театра казачьей молодёжи, сцена которого была оборудована вращающимся кругом и комбинированным освещением. В 1937 году благодаря активной поддержке студентов и преподавателей индустриального института



Новочеркаска, а также писателей и трудящихся Новочеркасского избирательного округа, он был избран депутатом Верховного Совета СССР I–XI созывов и делегатом XVIII – XXVI съездов КПСС. Он был депутатом и защищал интересы своих земляков до конца своей жизни. Помимо прочего с поддержкой писателя были также построены больница, родильный дом, электростанция, Дом пионеров, библиотека, Дворец культуры, здания райисполкома, военкомата, отделение Госбанка, милиции, пищекомбината, санатория «Вёшенский», мост через Дон и даже аэропорт.

Спустя несколько месяцев после смерти писателя в 1984 году был создан Государственный музей-заповедник М.А. Шолохова, чтобы увековечить воспоминания о нобелевском лауреате. Музей бережно хранит всё, что связано с жизнью и творческой деятельностью лауреата. Здесь также следят за сохранностью облика домов и мест, где он жил и которые изображал в собственных творениях. Музей Шолохова крайне популярен в России и за границей как редкий памятник культуры России, отражающий культуру и быт казаков Дона и природы этого края.

В комплекс музея входят 36 памятников федерального значения и 40 памятников регионального значения, у каждого из которых своя история и каждый по-своему уникален. Первый памятник, входящий в структуру музейного комплекса, это старый дом писателя. Его построил Н. Г. Каргин, собственник отделения почты станицы, на границе XIX – XX вв. После окончания военных событий 1917-1922 годов дом был передан его сыну, преподавателю школьного учреждения из станицы Базковской. В 1928 году семья Шолоховых впервые купила личный дом и усадьбу в станице Вешенской. Жили они там до 1935 года. Старый дом писателя является классическим примером казачьей архитектуры верхнего Дона и полностью отражает быт и традиции жителей станицы в 1920-1930-е годы. В 1987 году в доме были проведены ремонтно-реставрационные работы, в настоящее время экспозиция находится в надлежащем состоянии.



Рисунок 1 - Старый дом М.А. Шолохова

Одним из главных памятников музейной структуры является мемориальный комплекс «Усадьба М.А. Шолохова», размещённый в самом центре станицы Вёшенской. Особняк сооружён в 1949 году в качестве замены прежнего дома довоенных годов с мезонином, который разрушили во время бомбардировки в 1942 году. Построен по проекту ростовского архитектора В.В. Барина, в основу которого был положен типовой дачный проект, дополненный элементами декора. Здание деревянное оштукатуренное и покрашено в светлый цвет. Имеет два этажа, террасу и балкон, которые выходят на юг, на территории располагаются различные строения для хозяйственных нужд. В тамбуре можно увидеть альфрейную роспись стен и потолка авторства художника Лопина. По садовой тропинке усадьбы можно пройти к Дону. На участке усадьбы восстановили сад, а также сохраняют в первозданном виде гараж, пристройка с русской печью, сарай с подвалом, ледник. С 2017 по 2020 год была проведена комплексная реставрация Усадьбы М.А. Шолохова. В комплекс

реставрационных работ с сохранением исторического облика входили кровля, ограждения парапета, а также воссоздание конструктивных и декоративных элементов террасы, балконов на южном и северном фасадах, окраска фасадов и смена штукатурной отделки. Помимо этого, была заменена система отопления и кондиционирования.



Рисунок 2 - Усадьба М.А. Шолохова

В структуру комплекса также входит экспозиция «М. А. Шолохов. Время и судьба», открытие которой было приурочено к столетию со дня появления на свет писателя. Она размещается в здании с двумя этажами, где в 1913 году размещалось правление станицы. Затем в конце 10-х годов XX века там располагалась гимназия, где получал образование будущий писатель. Здание входит в структуру главной площади станицы и располагается перпендикулярно относительно главной оси, – аллеи Шолохова, и трехэтажного здания администрации района. Современное состояние музея хорошее.



Рисунок 3 - Экспозиция «М. А. Шолохов. Время и судьба» (здание бывшей гимназии)

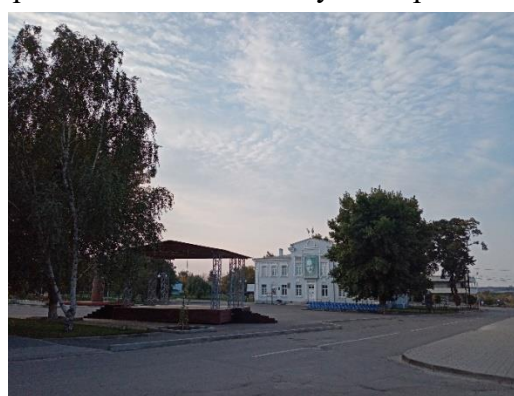


Рисунок 4 - Общий вид на площадь со зданием бывшей гимназии.

Еще один объект музея – центр экскурсий и выставок «Народный дом», расположенный в здании 1957 года постройки. Прежде на его месте был вышеупомянутый театр молодежи колхоза и казачества. Во время Второй Мировой войны театр потерпел разрушение. В настоящее время в Народном доме можно увидеть различные выставки не только российских, но и зарубежных музеев, посетить мероприятия в киноконцертном зале или визит-центре, оснащенных современным мультимедийным оборудованием. Экскурсионный центр «Народный дом» был открыт в 2007 году после проведенной в нем реставрации. Здание расположено по диагонали от оси аллеи Шолохова, между районной администрацией и зданием бывшей гимназии Шолохова.





Рисунок 5 - Народный дом



Рисунок 6 - Аллея М. А. Шолохова

Работники музейного комплекса и все местные жители очень дорожат мемориалами и памятными местами, отражающими жизнь и творчество М.А. Шолохова. Для того, чтобы память о писателе жила как можно дольше и распространялась за пределы станицы и даже целой страны, музей реализовывает масштабную работу по экспозиционной, научно-просветительской, туристической и просветительской деятельности.

Все объекты музея гармонично вписаны в структуру станицы. Помимо этого, важно отметить, что все описанные объекты музея-заповедника расположены в историческом центре станицы, практически на берегу реки Дон, а также в непосредственной близости друг от друга, что позволяет объединить их в единый экспозиционный ансамбль, являющийся обязательной частью туристического маршрута любого туриста станицы Вёшенской.

Между аллеей Шолохова и участком усадьбы писателя находится музейный квартал (ул. Шолохова, пер. Розы Люксембург, ул. Подтелкова) с администрацией музея-заповедника, казачьими куренями и несколькими сооружениями в казачьем стиле, в которых расположены сувенирная лавка, туристический центр, библиотека, фондохранилище. Представленный музейный квартал, являющийся неотъемлемой частью застройки города и его исторического центра, нуждается в реконструкции, расширении площади музейных фондов и помещений для сотрудников музея, что делает актуальной тему исследования данной статьи.



Рисунок 7 - Администрация музея



Рисунок 8 - Сувенирная лавка музея

### Список литературы

1. Что сделал М. А. Шолохов для станицы и района? / «Тихий Дон». Общественно-политическая газета Шолоховского района Ростовской области [Электронный ресурс] / Режим доступа.: <http://тихий-дон.com/news/media/2020/5/23/chto-sdelal-m-a-sholohov-dlya-stanitsyi-i-rajona/>

2. Шолохов / Биография / Государственный музей-заповедник М.А. Шолохова [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://sholokhov.ru/sholokhov/>
3. Объекты музея / Государственный музей-заповедник М.А. Шолохова [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://sholokhov.ru/objects/>
4. Усадьба М. А. Шолохова / Государственный музей-заповедник М.А. Шолохова [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://sholokhov.ru/objects/mansion/>
5. Историко-литературная экспозиция «М.А.Шолохов. Время и судьба» / Государственный музей-заповедник М.А. Шолохова [Электронный ресурс] / Режим доступа: [http://sholokhov.ru/objects/historical\\_exposition/](http://sholokhov.ru/objects/historical_exposition/)
6. Экскурсионно-выставочный центр «Народный дом» / Государственный музей-заповедник М.А. Шолохова [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://sholokhov.ru/objects/centre/>
7. Новости / Завершена комплексная реставрация усадьбы М.А. Шолохова / Государственный музей-заповедник М.А. Шолохова [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.sholokhov.ru/museum/News/2020/n3035/>.
8. 70 лет назад семья Шолоховых вселилась в новый дом на Усадьбе / Новости Ростова-на-Дону – БезФормата / [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://rostovnadonu.bezformata.com/listnews/sholohovih-vselilas-v-novij-dom/72172947/?amp=1>.



УДК 72.036

**Иванова-Ильичева Анна Михайловна**,  
научный руководитель, кандидат архитектуры,  
заведующая кафедрой истории архитектуры и архитектурной реставрации;  
**Илюхина Анна Вячеславовна**,  
студентка бакалавриата группы РР-41;  
**ФГАОУ ВО «Южный Федеральный университет»**,  
г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

## ОСОБЕННОСТИ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ГОРОДА НОВОЧЕРКАССКА

***Аннотация.** В статье показаны особенности архитектурно-градостроительной структуры города Новочеркасска, сложившейся в результате истории возникновения города как Войсковой столицы. Его архитектурно-градостроительные особенности продиктованы традициями классицизма, а также особым статусом города. Автор по показывает особенности центрального ансамбля города, а также роль храмов в градостроительной структуре.*

***Ключевые слова:** Новочеркасск, архитектура, классицизм, собор, деревянная церковь, площадь.*

***Abstract.** The article shows the features of the architectural and urban planning structure of the city of Novocherkassk, formed as a result of the history of the emergence of the city as a military capital. Its architectural and urban planning features are dictated by the traditions of classicism, as well as the special status of the city. The author shows the features of the central ensemble of the city, as well as the role of temples in the urban structure.*

***Keywords:** Novocherkassk, architecture, classicism, cathedral, wooden church, square.*

Новая столица Области Войска Донского была основана в 1805 году по указу атамана Платова после множества безуспешных попыток перестроить Черкасск. Старую столицу регулярно затапливало во время разлива Дона. Изначально планировали оставить город на прошлом месте, построить насыпь, поднять город. Затем приняли решения прорыть каналы, по которым вода могла бы уходить. В 1802 году в Черкасск приехал инженер-подполковник де Романо, который составил новый план города, согласно которому казаки должны были переносить свои дома. Однако местные жители были против и неохотно сходили с насиженных мест. Работы по расчистке донских гирл продвигались очень медленно и требовала множества денег. Тогда было решено найти для столицы другое место, построить там все казенные здания и замотивировать жителей окрестных станиц переселиться туда. Данное решение было одобрено Александром I.

В 1804 году для окончательного выбора места и разработки генерального плана города на Дон был прислан из Санкт-Петербурга военный инженер Франц де Воллан. Было осмотрено несколько мест рядом со станицами Аксайская, Манычская, Кривянская, Красный Яр и Черкасские горы. Для строительства выбрали последнее место. Наблюдение за работами по устройству войсковых зданий и за правильностью планировки города было поручено инженерному капитану Ефимову и войсковому архитектору Бельтрами. Последнему также было поручено составить чертежи к постройке зданий.

В конце 1804 года генеральный план был утвержден. 18 (30) мая 1805 года был заложен Новочеркасск. За основу плана застройки была взята классическая радиально-лучевая композиция, которая отлично вписывалась в природный ландшафт. Проспекты и бульвары имели столичный масштаб, их ширина – около 45 метров (25 сажень). Ширина улиц – 27 метров (15 сажень), а переулков – 18-10 метров (10-6 сажень). Основной стержень

планировки города образован Платовским, Ермаковским и Троицким (в настоящее время Баклановским) проспектом. На пересечении проспектов формировались большие площади, от которых радиально расходились улицы. Всего их было 6, и на каждой из них предполагалось размещение церквей. Изначально церкви были деревянными временными и поэтому располагались на краях площадей.

Планировка города предусматривает наличие множества парков и скверов, что необходимо для Юга России. Планировка города за всё время его существования практически не изменилась.

Сама архитектура Новочеркаска выдержанна в единой стилистике – классицизм. В центре города отсутствуют промышленные предприятия. В отличие от более крупных городов, практически все жилые здания имеют высоту 1-2 этажа. Северо-восточный и западный выезды из города венчают триумфальные арки, которые были построены к приезду Александра I в 1817 году. Доминантами во всём архитектурном ансамбле города являлись церкви, которые формировали достаточно интересную панораму города. Приличную площадь города занимает Донской политехнический институт. Однако выдержать до конца грандиозность изначального замысла в рядовой застройке не удалось и Новочеркасск соединил в себе столичность и уютность небольшого южного города.

Главной доминантой города является Вознесенский кафедральный войсковой собор, расположенный на самой верхней точке города на пересечении Платовского и Ермаковского проспектов. На краю площади в 1805 году была построена деревянная часовня, которая почти век выполняла функции Войскового собора, т.к. его трижды перестраивали. Первый проект собора был разработан архитектором А.Русака, но в 1846 году при сведении купола обрушилась часть храма. В 1852 г. строительство собора начали заново по проекту архитектора И.О. Вальпреда, но в 1863 году из-за поспешного устройства барабана главного купола часть храма обрушилась. Третий и последний проект собора разработал архитектор А.А.Яценко. Строительство и благоустройство собора закончили 6 мая 1905 года.

В 1810 была перенесена из Старочеркаска Троицкая церковь. В 1852 году завершили строительство каменного храма в нововизантийском стиле. Располагалась церковь на Троицкой площади на пересечении улицы Московская, спуска Герцена (ранее – Санкт-Петербургский проспект) и проспектов Ермака и Баклановского.

В 1810-1812 гг. на Александровской площади была построена деревянная церковь во имя Св. Благоверного Князя Александра Невского. В 1891-1894 годах велись работы по сооружению каменной церкви в русско-византийском стиле.

В 1812 году из Старочеркаска была перенесена деревянная церковь во имя Св. Николая Чудотворца. Находилась она на пересечении улиц Почтовая (Пушкинская) и Горбатая (им. Генерала Лебеда) на Никольской площади. В 1829 году была построена в камне в стиле «ампир».

В 1813 году из Старочеркаска была перенесена Михаило-Архангельская деревянная церковь. В 1863 году состоялась закладка новой каменной церкви на западной стороне Азовской площади. В 1869 году строительство было завершено.

Кладбищенская церковь во имя Св. Дмитрия Солунского была построена в 1810 году из дерева. В 1861 году рядом с ней была построена каменная церковь.

В 1965 году на Сенную площадь была перенесена Троицкая деревянная церковь и поставлена была во имя царя Константина и его матери Елены. В 1909 году церковь была перестроена в камне.

1898 году была построена Церковь Святого Великомученика Победоносца Георгия.

Помимо православных храмов в Новочеркасске были церкви и других религиозных конфессий. Например, католический храм Успения Пресвятой Девы Марии, построенный в 1902-1906 годах и Церковь Евангельских Христиан-Баптистов, построенная в 1898 году.

Так же в городе было множество домовых церквей – Архиерейская церковь во имя Казанской Божий Матери, Атаманская, Тюремная, Институтская во имя Марии Магдалины при Донском институте благородных девиц, Семинарская во имя Иоанна Богослова и другие.

После 1917 года Новочеркасск стал оплотом ожесточенной борьбы казачества за свою самостоятельность, закончившейся массовым исходом казаков в эмиграцию. В советский период истории Новочеркасск развивался как крупный промышленный центр Ростовской области, город образования и науки.

Во время революции и Великой Отечественной Войны множество храмов было уничтожено. Исчезли все домовые церкви и часовни. В Новочеркасске сохранилось лишь несколько православных храмов – Вознесенский Войсковой кафедральный собор, церковь Св. Благоверного Князя Александра Невского, церковь Михаила Архангела, церковь во имя царя Константина и его матери Елены и Свято-Георгиевский храм. На месте значимых ранее разрушенных храмов стоят памятные кресты и часовни.

### Список литературы

1. Савельев, Е.П. Атаман М.И. Платов и основание г. Новочеркаска (в 1805 г.) / Книжное издание – Новочеркасск, 1906
2. Краснов, Б. В. Новочеркасск, [1896] : справочная книжка с приложением плана города / сост. Б. В. Красновым. - Новочеркасск: Тип. Карасева, 1896. - 725 с.
3. Чибисова, С.П. История православных храмов Новочеркаска/ С. П. Чибисова. - Новочеркасск: [б. и.], 2013. - 391 с.
4. Чернов П. Перенесение казачьей столицы: электрон.журн. 2012 – [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://novocherkassk.net/press/lifestyle/2012/12/perenesenie-kazachey-stolicy/> (дата обновления 25.02.2021).

УДК 726.03

**Иванова-Ильичева Анна Михайловна**,  
доцент, заведующий кафедрой истории архитектуры,  
искусства и архитектурной реставрации, кандидат архитектуры.  
**Морозова Марина Олеговна**,  
студентка магистратуры группы МР-11,  
**ФГАОУ ВО «Южный Федеральный университет»**,  
г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

## ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРЫ ОСОБНЯКА А. ВЕЛИКАНОВОЙ И П. КОЗЛОВОЙ

***Аннотация.** В статье рассматриваются архитектурно-художественные особенности особняка А. Великановой и П. Козловой, построенного по проекту архитекторов Н.М. Соколова и Н.А. Дорошенко, в контексте исторической застройки центральной части Ростова-на-Дону, а также трансформация здания за период эксплуатации и его приспособления к различным функциям. Проблема сохранения особняков конца XIX – начала XX века тесно связана с проблемами приспособления к современным функциям. В данной статье описываются изменения объекта в результате приспособления к современной функции, а также проблемы, решение которых позволит более эффективно использовать объект в качестве учебного заведения.*

***Ключевые слова:** особняк, архитектура, историческая застройка, приспособление объекта культурного наследия, эклектика*

***Abstract.** The article considers the architectural and artistic features of the mansion of A. Velikanova and P. Kozlova, built by architects N. M. Sokolov and N. A. Doroshenko, in the context of the historical development of the central part of Rostov-on-Don, as well as the transformation of the building during the period of operation and its adaptation to various functions. The problem of preserving mansions of the late 19th - early 20th centuries is closely related to the problems of adapting to modern functions. This article describes the changes in the object as a result of adaptation to a modern function, as well as the problems, the solution of which will allow more efficient use of the object as an educational institution.*

***Keywords:** mansion, architecture, historical buildings, adaptation of the object of cultural heritage, eclecticism*

Объект культурного наследия “Особняк А. Великановой и П.Козловой” был построен 1884—1890 годах по проекту ростовских архитекторов Н. А. Дорошенко и Н. М. Соколова. Выбор данного объекта обусловлен его архитектурно-художественными особенностями и современным функциональным назначением.

Особняки последней четверти XIX века – начала XX века - важная архитектурная составляющая Ростова-на-Дону, формирующая образ исторической части города. На сегодняшний день в Ростове-на-Дону сохранилось немало особняков рассматриваемого периода, около 50 из них являются объектами культурного наследия. Бурное развитие экономики на рубеже веков способствовало увеличению количества зажиточных горожан, которые готовы были вкладывать средства не только в бизнес, но и в строительство. Особняки являлись визитной карточкой своих владельцев, демонстрировали их социальный статус, материальное положение и служили своеобразной рекламой. Особняком, как правило, считался отдельно стоящий индивидуальный жилой дом со всеми удобствами, рассчитанный на проживание полноценной семьи. От остальных частных домовладений особняк отличался более крупными размерами, нестандартной планировкой, автономной системой коммуникаций, наличием земельного участка, расположением в благоустроенной



части города, изысканной отделкой интерьеров и фасадов. Иногда первый этаж особняка сдавался под коммерческие помещения. Особенность типа здания “особняк” предусматривает высокую степень свободы автора и от внешних обстоятельств утилитарного характера, и от следования устоявшимся художественным традициям [2]. Активный рост населения Ростова-на-Дону способствовал уплотнению городской ткани [1], появлению многоэтажной застройки, что привело к утрате всефасадности строений, т.к. земля в центральной части города становилась все более востребованной, и следовательно дорогой. Это хорошо прослеживается на примере доходных домов, построенных в этот период. Но для особняков остается характерным наличие благоустроенного внутреннего двора, зачастую отделенного от уличного пространства легким решетчатым ограждением, либо капитальной стеной. Чем дальше от центра города располагался особняк, тем более крупным земельным участком мог обладать владелец. В такой ситуации не только главный фасад здания имеет важное значение, но и боковые, а иногда и тыльный. На территории внутреннего двора имелся небольшой сад, в котором могли размещаться клумбы, фонтаны, скульптуры и даже скульптурные композиции. В отличие от городской усадьбы, которая обеспечивала автономное проживание дворянской семьи на основе натурального хозяйства, на территории земельного участка особняка не располагалось большого количества подсобных помещений, так как поменялась экономическая парадигма, и для зажиточной жизни стало необязательным ведение обширного хозяйства. Иногда на территории участка особняка могли размещаться каретные и конюшни.

К характерным для Ростова-на-Дону особнякам конца XIX – начала XX века и относится особняк А. Великановой и П.Козловой. В 1884—1890 годах ростовский купец Семён Иванович Великанов построил для своей дочери Пелагеи особняк на Казанской улице (ныне улица Серафимовича). В этом доме она жила со своим мужем, гласным городской думы, горным инженером Матвеем Кирилловичем Козловым. В особняке было 28 комнат, подвалы для служб и фонтан во дворе. После прихода советской власти здание было национализировано. В 1921 году в нем разместилась Ростовская государственная публичная библиотека им. Карла Маркса. Здание с 1950 г. было внесено в реестр памятников истории и культуры Ростовской области по разделу: «Памятники архитектуры». Основанием данных инвентаризации памятников в соответствии с Постановлением Совета Министров СССР от 14 октября 1948 г. за № 3898 «О мерах улучшения охраны памятников культуры». По Ростовской области эти документы были сведены в Приложение к решению Ростовского облисполкома № 230 от 7 февраля 1950 г. «Об итогах паспортизации исторических и археологических памятников и об утверждении списков памятников». Было учтено 1390 исторических и 2218 археологических памятника. Позднее, уже при существующей в РФ системе охраны памятников был принят «Перечень объектов культурного наследия регионального значения г. Ростова-на-Дону» утверждённый Постановлением Губернатора Ростовской области № 411 от 9 октября 1998 г. «О принятии на государственную охрану памятников истории и культуры г. Ростова-на-Дону и мерах по их охране». В 1994 году библиотека переехала в новое здание на Пушкинской улице, а в особняке разместилось Ростовское художественное училище им. М. Б. Грекова, которое и является собственником особняка на данный момент. Особняк А. Великановой и П. Козловой имеет статус объекта культурного наследия регионального значения.

Основываясь на данных плана города Ростова-на-Дону от 24 июня 1884 года, принадлежавшего Ф.Ф.Хлистунову, можно сделать вывод, что квартал, в котором разместился особняк А. Великановой и П.Козловой, относится к той старой части города, в которой уже была сформирована четкая структура квартальной застройки. Можно предположить, что на момент строительства особняка А. Великановой и П.Козловой, городская застройка еще не была столь плотной, как уже в начале XX века, либо владельцам

## Актуальные проблемы развития городов

### Секция 1. Градостроительство, ландшафтная архитектура, реконструкция и реставрация объектов исторической застройки

удалось выкупить участок земли, который позволил довольно свободно расположить здание на плане. Особняк не примыкает к соседним строениям, имеет внутренний уютный дворик, который органично связан с основным объемом здания.

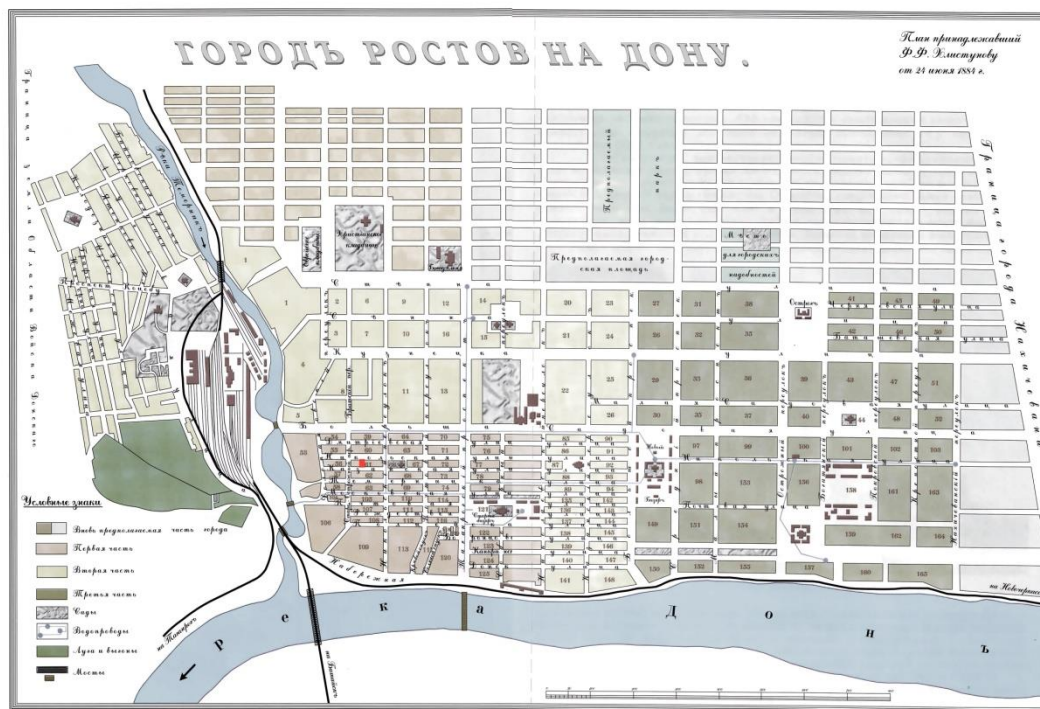


Рисунок 1 - Карта Ростова-на-Дону 1884 г.



Рисунок 2 - Особняк А. Великановой и П.Козловой  
главный фасад

Актуальные проблемы развития городов  
Секция 1. Градостроительство, ландшафтная архитектура, реконструкция и реставрация  
объектов исторической застройки

---

Главный фасад особняка выходит на юг, слева от него имеется небольшой внутренний дворик, который когда-то был зеленым и обладал фонтаном, справа – въездные ворота для экипажа. Какие подсобные помещения располагались на участке пока установить не удалось, т.к они были разрушены во время ВОВ, и частично на месте разрушенных фундаментов в 1947-1948 гг. было построено книгохранилище, представляющее собой 2-х этажное кирпичное здание, выходящее на красную линию ул. Социалистической, и имеющее вход с территории внутреннего двора. Здание состоит из нескольких литер: литеры “А” и “А1”, “а” являются объектами культурного наследия регионального значения (особняк), литеры “И”, “К”, “М”, “Н” ( пристройки к северной части особняка послевоенного периода) таковыми не являются.

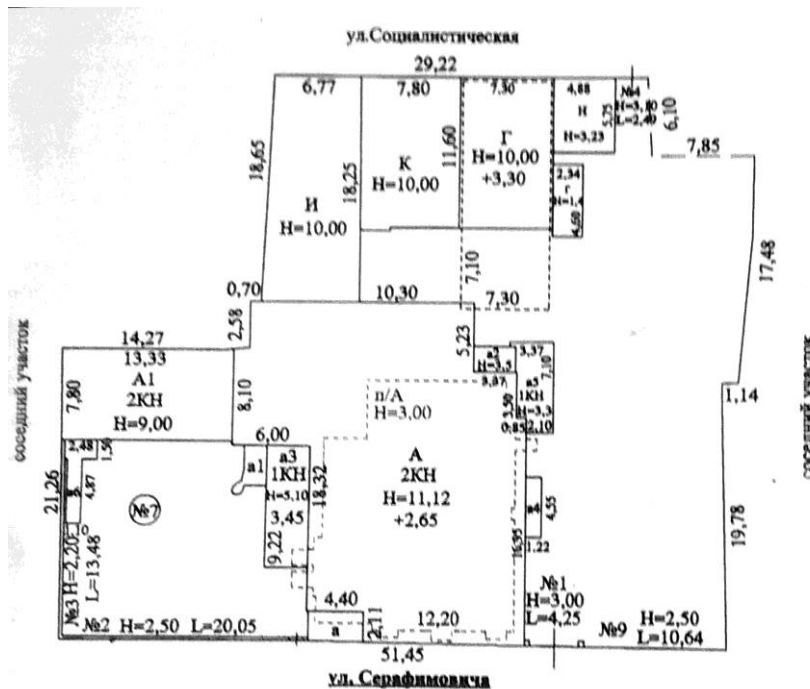


Рисунок 3 - Ситуационный план

Здание двухэтажное, с подвалом под литерой “А”. Имеет сложную объемно-пространственную конфигурацию. В соответствии с данными техпаспорта общая площадь здания составляет 1052,9 м<sup>2</sup>, площадь земельного участка – 1890 м<sup>2</sup> [4].

Особняк обладает следующими характеристиками:

- Конструктивная схема бескаркасная, с продольными и поперечными несущими стенами с опиранием конструкций перекрытий на стены. Пространственная жесткость здания обеспечивается жесткостью продольных и поперечных стен;
- Основной объем двухэтажный, имеются две одноэтажные пристройки, примыкающие к восточному и западному фасадам;
- Несущие стены шириной 750 мм выполнены из красного керамического полнотелого кирпича старого образца на сложном растворе; перегородки кирпичные и деревянные;
- Фундаменты ленточные, кирпичные;
- Междуэтажные перекрытия над подвалом – железобетонные по металлическим балкам, над первым и вторым этажом – деревянные;
- Крыша многоскатная;
- Стропильная система – деревянные стропила;
- Кровля – оцинкованный профлист по сплошному дощатому настилу;



- Отделка парапетов по западному, южному и восточному фасадам – окрашенный металлический листовой материал;
- Водосточные трубы и желоба выполнены из оцинкованного металла;
- Лестницы: - железобетонные площадки по металлическим балкам, оштукатуренные по сетке; ступени – железобетонные по металлическим косоурам, ступени лестницы с 1-го на 2-ой этаж облицованы мрамором;
- По периметру здания выполнены отмостка и благоустройство внутреннего дворика с применением плиточного покрытия;
- здание имеет развитую систему различных по характеру и функциональному назначению помещений.

Главный фасад (южный), западный и восточный (до лестничной клетки) имеет отделку из штукатурки с покраской светло-бежевого цвета на уровне 1-го и 2-го этажей, основной декор белого цвета. Северный фасад имеет следы покраски.

Стиль объекта – эклектика с некоторыми чертами модерна. Несимметричный главный фасад композиционно представлен ризалитом, выходящим на красную линию ул. Серафимовича, с небольшой раскреповкой, увенчанной аттиком с накладным треугольным фронтоном. Атик ризалита оформлен пальметтой, угловыми акротериями и двумя боковыми декоративными вазонами. Лепной декор фриза раскреповки представлен декоративными вазонами, щитами и барельефами с изображением грифонов. Карниз южного и западного фасадов имеет высокие декоративные кронштейны, мелкие сухарики и каплюгутты в нижней части кронштейнов. В простенках тройных окон 1-го и 2-го этажей имеются небольшие пилястры, угловые пилястры раскреповки имеют декоративные вставки, включающие рельефы с лепными виноградными гроздьями, декоративными венками и двойными крылышками – атрибутами древнегреческого бога Гермеса. Пилястры в простенках тройного окна 2-го этажа стилизованы в дорическом ордере, 1-го этажа – в ионическом ордере. Подоконные ниши проемов 2-го этажа заполнены двойными крестовыми вставками, надоконные горизонтальные ниши 1-го этажа заполнены рельефами в форме меандра. Парапет крыши оформлен вставками сложного геометрического орнамента. Плита балкона 2-го этажа одновременно является козырьком парадного входа. Портал главного входа расположен в левой части главного фасада, не по центральной оси, в небольшой нише и выделен двумя боковыми колоннами дорического ордера. Балконное ограждение выполнено в форме бетонной балюстрады (взамен утраченного крестообразного ограждения). Угловая тумба балкона увенчана массивным декоративным вазоном. Над парадным входом треугольный сандрик с небольшими акротериями. Цоколь имеет глубокий руст. Декоративные элементы фасадов отражают конструктивные особенности здания, подчеркивая структуру архитектурного объема. Композиция архитектурного объема цельная, асимметричная, всефасадная, предполагающая множество ракурсов восприятия формы. На основании выше перечисленных особенностей здания можно сделать вывод, что стилистически особняк построен в стиле эклектики, но с чертами модерна, к которым относятся свободное расположение на плане, визуальное взаимодействие с окружающим пространством, множество ракурсов восприятия, асимметрия композиционного решения, структурный рационализм в подходе к декору [2].

За период эксплуатации здание претерпело ряд изменений, связанных с функциональной необходимостью. Адаптация особняка к новым нормам жизнеобеспечения и безопасности сопровождалась установкой нового инженерного оборудования, противопожарных и других систем, необходимых для обеспечения сохранности здания. Система отопления была полностью заменена на современную. Для этого потребовалось построить на участке газовую котельную, смонтировать оборудование, произвести работы по монтажу приборов отопления во всех помещениях. Также здание было оборудовано



системой пожарной сигнализации. В конце XX века были возведены пристройки а2, а3, а4 и а5, которые на данный момент выполняют различные функции. В пристройках а3 и а5 размещаются рабочие кабинеты сотрудников. Пристройка а2 выполняет функцию входного узла во внутренний двор. Пристройка а4 является дополнительным входом в подвальные помещения под литерой А. В конце 90-х годов XX века над литерой А1 была возведена мансарда, в которой размещены аудитории для занятий по рисунку и живописи. По нормам пожарной безопасности был устроен эвакуационный выход из помещений мансарды, сооружена металлическая лестница. Изменения западного крыла особняка были вынужденной мерой и проводились после согласования со всеми контролирующими органами. Наибольшим изменениям подвергся западный фасад литеры А. На втором этаже западного фасада литеры А в угловом помещении были заложены два оконных проема. На уровне второго этажа в месте примыкания западного фасада литеры А к южному фасаду литеры А1 возведена пристройка, которая, по-видимому, опирается на перекрытие входа в здание из внутреннего дворика. Данная пристройка отличается от основного объема здания высотой и отсутствием фриза. Возможно, в этом месте располагался балкон с видом на внутренний дворик. На данный момент в пристроенном объеме размещаются два кабинета сотрудников.

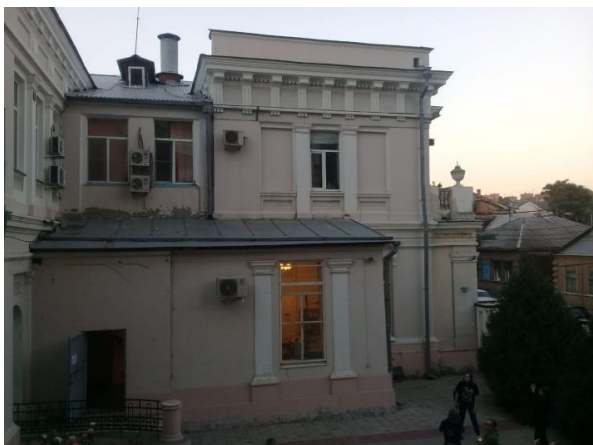


Рисунок 4 - Западный фасад литер А



Рисунок 5 - Южный фасад литер А1

Планировка здания претерпела некоторые изменения, так как для нормального функционирования учебного заведения потребовалось большее количество обособленных помещений для сотрудников, а также определенное количество санузлов. Помещение бывшей ванной комнаты на 2 этаже было переоборудовано под архив. После возведения литер И, К и Г пришлось добавить дверные проемы на обоих этажах, чтобы соединить объемы в единое пространство. В процессе приспособления особняка к образовательной функции были сохранены основные элементы декора и отделки интерьеров. Так сохранилась парадная лестница с мраморными ступенями и кованым ограждением, лепной декор потолков и стен, два камина в залах первого этажа, оригинальные зеркала, метлахская плитка пола вестибюля первого этажа, в некоторых помещениях сохранился паркет. К сожалению, утрачен витраж лестничного марша. Во внутреннем дворике утрачен фонтан.



Рисунок 6 - Фрагмент лестницы



Рисунок 7 - Фрагмент интерьера

В процессе изменения функции объекта обозначился ряд проблем. Современные требования, предъявляемые к образовательным учреждениям, подразумевают наличие материально-технической базы для более качественной подготовки будущих специалистов. В первую очередь это наличие достаточных аудиторных площадей, выставочного пространства, мультимедийного лекционного пространства, современного спортзала, столовой и т.д. Аудитории, предназначенные для проведения занятий по живописи, должны иметь северную ориентацию окон. На данный момент большинство аудиторий имеют южную ориентацию оконных проемов, что создает определенные сложности в процессе обучения. Аудитории для проведения практических занятий должны быть снабжены раковинами для мытья инструментов. Также существует нехватка площадей для хранения материалов методического, натюрмортного и библиотечного фондов, архива. В объекте культурного наследия невозможно выполнить такие масштабные преобразования не нарушив целостность памятника, его конструктивные и планировочные особенности. Во время проведения работ по приспособлению памятника для современного использования и во время его эксплуатации не допускается никакого урона для его сохранности и историко-художественной ценности. К таким обязательным требованиям относится сохранение первоначального облика здания, его конструктивно-планировочных решений и особенностей, оригинального интерьера. Решить задачу по улучшению функциональности данного объекта, его эффективному современному использованию можно лишь в результате реконструкции той части здания, которая не является предметом охраны, т.к. существует ряд ограничений, не позволяющих возвести дополнительное сооружение на территории земельного участка.

Функционирование особняка в качестве образовательного учреждения художественной направленности имеет как минимум два позитивных аспекта. Во-первых, способствует формированию студентов как будущих деятелей культуры. Воспитание в студентах чувства ответственности за сохранение отечественных памятников - важнейшее условие воспитания общества в целом [4 стр.4]. Во-вторых, современное использование является универсальным способом сохранения объекта культурного наследия, включающим в себя и ремонт и реставрацию. За период функционирования объекта в качестве учебного заведения проводились мероприятия по сохранению здания в эксплуатируемом состоянии. В 2018 году в литере "А" был произведен противоаварийный ремонт, в ходе которого были произведены временные противоаварийные и консервационные работы, направленные на предотвращение разрушения здания. В 2021 году готовится проектно-сметная документация для проведения капитального ремонта. На проведение работ выделяются средства министерством культуры Ростовской области из бюджета ведомства. Это позволяет с

оптимизмом смотреть в будущее и надеяться на долгую и полезную жизнь памятника архитектурного наследия.

#### Список литературы

1. Есаулов Г. В., Иванова-Ильичева А. М., Исаенко Н. Г. Основные этапы архитектурно -градостроительного развития Ростова-на-Дону в 1750 – 1910 годах// Известия Ростовский государственный строительный университет. 1998. - № 2 - С. 13-19.
2. Иванова-Ильичева А. М., Орехов Н. В., Баева О. В. Особняки в архитектуре Ростова и Нахичевани-на-Дону 1890-1910 годов: композиционно-стилистические особенности // Тамбов: Грамота, 2017. - № 2 (76). - С.110
3. Охранное обязательство собственника или иного законного владельца объекта культурного наследия, включенного в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации «Особняк А.Великановой и П. Козловой, арх. Н.М. Соколов, Н.А. Дорошенко, кон. XIX в.» от 25.07.2017 № 23/01-01/36
4. Полякова М. А. Охрана культурного наследия России. Учебное пособие для вузов М.: Дрофа. - 2005. - 271 с.
5. Технический паспорт здания ГБПОУ РО Ростовского художественного училища имени М. Б. Грекова 24.09.2019 г.
6. Федеральный закон от 25.06.2002 N 73-ФЗ (ред. от 09.03.2016) «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации».

УДК 72.025.4+728.03

**Корсак Маргарита Викторовна**,  
кандидат философских наук,  
доцент кафедры «Архитектуры и дизайна»  
**Зайцева Александра Валерьевна**  
студент бакалавриата III курса кафедры «Архитектуры и дизайна»  
**БПФ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» «Бендерский политехнический**  
**филиал Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко»**  
г. Бендеры

## **ЖИЛОЙ ДОМ КАК ПАМЯТНИК АРХИТЕКТУРЫ - ПРОБЛЕМА РЕСТАВРАЦИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

***Аннотация.** В данной статье поднимается проблема сохранения и реставрации жилых памятников архитектуры в городе Тирасполь. Исследование направлено на выявление причин отсутствия должной охранной политики со стороны государства по отношению к жилым памятникам архитектуры. Изучается порядок внесения памятника в единый государственный реестр недвижимых объектов культурного наследия ПМР. Рассматриваются жилые здания, имеющие культурную ценность, но не включенные в список выявленных объектов культурного наследия. Также в пример приводится реставрационный проект одного из таких зданий. В результате, рассматриваются существующие решения обозначенных в статье проблем.*

***Ключевые слова:** жилой дом, историко-культурное наследие, аутентичность, реставрация, памятник архитектуры.*

***Annotation.** This article raises the problem of preserving and restoring residential architectural monuments in the city of Tiraspol. The study is aimed at identifying the reasons for the lack of a proper security policy on the part of the state in relation to residential architectural monuments. The procedure for entering the monument into the unified state register of immovable objects of cultural heritage of the PMR is being studied. Residential buildings of cultural value, but not included in the list of identified cultural heritage sites, are considered. A restoration project of one of these buildings is also given as an example. As a result, the existing solutions to the problems identified in the article are considered.*

***Key words:** residential building, historical and cultural heritage, authenticity, restoration, architectural monument.*

Жилые дома составляют основную часть зданий и сооружений в городской среде. Районы за пределами центральной части города обычно и представляют собой жилые дома, а потому по большей части именно они задают его особенный местный колорит.

В Тирасполе осталось немало типовых домов 20-40-х годов. Особого внимания заслуживают жилые дома рубежа XIX-XX вв. Несмотря на их скромность, данные постройки отличаются от типовых хрущевок и брежневок уникальной архитектурой и другими особенностями. Однако многие из них находятся в плачевном состоянии. В чем же кроется причина?

Существует государственная целевая программа по сохранению недвижимых объектов культурного наследия ПМР, требующих неотложного ремонта. Под данную программу попадают объекты, включенные в Единый государственный реестр. Задачей программы является обеспечение сохранности, активное использование, а также восстановление, капитальный ремонт, и реконструкция объектов входящих в реестр.

Проблема заключается в том, что многие жилые памятники архитектуры не внесены в реестр объектов культурного наследия ПМР, либо были оттуда исключены.



В соответствии с действующим законодательством, в государственный реестр могут быть включены выявленные объекты культурного наследия, со времени возникновения которых, либо с даты исторических событий, с которыми такие объекты связаны, прошло не менее 40 лет. Прежде, чем туда попасть, объект должен пройти государственную историко-культурную экспертизу, и по результатам экспертизы его могут рекомендовать к внесению.

*«Список выявленных объектов культурного наследия - список, в который вносятся из учетного списка объекты и территории, прошедшие государственную историко-культурную экспертизу и рекомендованные по результатам экспертизы к внесению в Единый государственный реестр недвижимых объектов культурного наследия в качестве объектов культурного наследия.» [№ 3].*

Некоторые жилые памятники даже если и были включены в реестр, их исключили. Несмотря на то, что они сохранили аутентичный облик, по мнению Тираспольского объединенного музея они не представляют особой ценности.

*«По словам заведующей отделом, из ныне действующего реестра, который был составлен еще в 1997 году, ряд городских объектов, не представляющих особой ценности в историческом плане, градостроительстве или искусстве, будут исключены. «Например, можно исключить из реестра бывшее общежитие завода им. 1 Мая – здание эпохи первых пятилеток, новостроек социализма»» [№4]*

Таким образом, в лучшем случае, здание, находящееся за пределами внимания государственных органов, не ремонтируется и продолжает разрушаться. В худшем, его ремонтируют сами жильцы. В ходе проводимых ими ремонтов, уничтожаются декоративные элементы, делаются пристройки, и тем самым уничтожается сам памятник.

Так, был вынесен из реестра ранее упомянутой жилой дом по ул. Ленина – бывшее общежитие завода им. 1 Мая, построенное 1920-1941 годах. (рис. 1)



Рисунок 1 - Бывшее общежитие завода им. 1 Мая

Далее рассмотрим другие жилые здания, которые не были включены в реестр, но все еще сохранившие свою аутентичность (рис. 1- 5).

Актуальные проблемы развития городов  
Секция 1. Градостроительство, ландшафтная архитектура, реконструкция и реставрация  
объектов исторической застройки

---



Рисунок 2 - Общежитие по ул. Ленина, 40. 1920-1941 гг.

Дом по улица Свердлова, 15. (рис. 3). Построено до 1920 года.

Не было включено в реестр. Большая часть фасада хорошо сохранилась, но требует реставрации. Правая часть фасада первого этажа утрачена.



Рисунок 3 - Жилой дом по Ул. Свердлова, 15.



Рисунок 4 - Жилой дом по улице 25 Октября, 111. 1941-1957 годов





Рисунок 5 - Жилой дом по улице Манойлова, 66., 1941-1957 годов

Еще есть шанс сохранить эти здания и вернуть им свой первоначальный облик, в случае, если им будет уделено должное внимание. Но есть и такие здания, которые находятся в плачевном состоянии и требуют срочного ремонта (рис. 6).



Рисунок 6 - Жилой дом по пер. Цвигуненко, 7. 1941-1957 годов.

Также, к сожалению, есть здания, которые утратили свой исторический облик.

Жилой дом расположен по адресу г. Тирасполь ул. Карла Маркса 35. Здание было построено в 1917 году (см. рис. 7).



Рисунок 7 - Жилой дом по ул. Карла Маркса 35.

В 2020 году здание подверглось ремонту. До ремонта, проведенного хозяевами дома, здание по стилистике и декоративным элементам было схоже со зданием Тираспольского военного комиссариата по пер. Энгельса, которое и было взято за аналог для разработки проекта реставрации (см. рис. 8-9). Оно включено в реестр охраняемых памятников. Сам жилой дом никогда в нем не состоял.



Рисунок 8 - Здание тираспольского военного комиссариата по пер. Энгельса





а) б)  
Рисунок 9 - Здание тираспольского военного комиссариата, пер. Энгельса (а, б)

Фотографии здания до ремонта не сохранились. Существуют чертежи фасада и абриса здания (см. рис. 10).



Рисунок 10 - Чертеж фасада жилого дома по ул. Карла Маркса, 35

Здание имеет узкий парадный фасад с тремя окнами и входной группой. Имеется 2 ризалита. Один с окном, второй с парадным входом. Ризалиты имеют ступенчатую структуру. Средний выступ закруглен. Ризалиты венчают аттики. Нынешний фасад дома лаконичен и прост. Окна обрамлены наличниками простого прямоугольного профиля. Хозяевами был пристроен тамбур. Утрачены горизонтальные членения, выполненные тянутыми карнизами. Также утрачен фигурный выступающий щит. Аналогичные щиты присутствуют на здании нынешнего Тираспольского военного комиссариата. Была заделана филленка, находящаяся ранее под щитом.

Сохранилось на крыше кованое ограждение между аттиками (рис.11 а,б).

Актуальные проблемы развития городов  
 Секция 1. Градостроительство, ландшафтная архитектура, реконструкция и реставрация  
 объектов исторической застройки

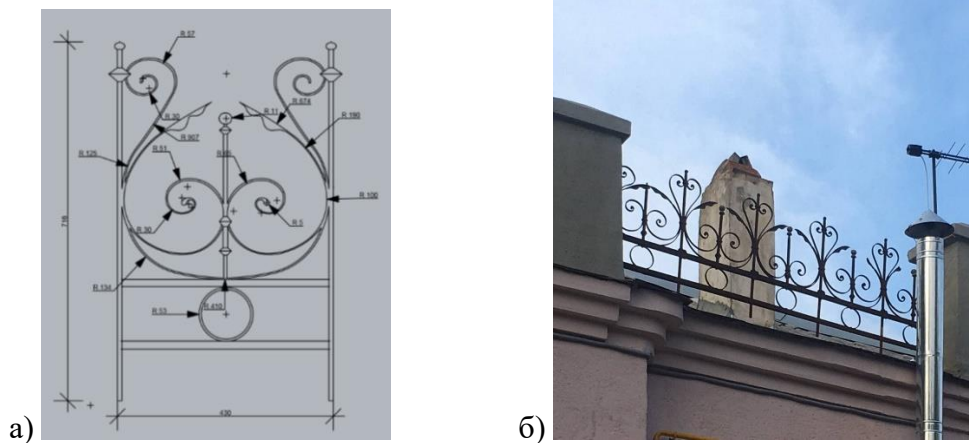


Рисунок 11 - а) Чертеж кованного ограждения, б) Кованое ограждение

По этому зданию выполнен реставрационный проект студенткой 3 курса кафедры «Архитектура и дизайн» БПФ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» Зайцевой А.В. (рис. 12)



Рисунок 12 - Реставрационный проект студентки 3 курса Зайцевой А.В.

Так как после ремонта здание утратило первоначальный вид, были утрачены многие декоративные элементы, то основной целью реставрационного проекта стало возвращение зданию первоначального исторического стилистического облика. Также, с целью придания ему законченного вида и эмоциональной выразительности, было решено дополнить его декоративными элементами, соответствующими стилистике здания.

Был выбран стилистический вид реставрации.

По проекту предлагается убрать пристройку с тамбуром, так как она не представляет интереса ни с художественной, ни с исторической стороны.

Восстанавливаются утраченные элементы. Простенки украшены фигурными выступающими щитами, которые были на фасаде до ремонта. В пространстве под окнами расположены филенки. Также применены горизонтальные членения, которые были на фасаде до ремонта.

Применены более сложные ступенчатые наличники для окон. Наличники венчают небольшие замковые камни. Парадный вход оформлен порталом из лопаток.

Сам фасад здания облицован фасадной штукатуркой. Цоколь и крыльцо облицованы плиткой под камень (см. рис.13).



Рисунок 13 - Реставрационный проект студентки 3 курса Зайцевой А.В.

Проблема сохранения исторических памятников существует также в России. В начале декабря 2019 года Мосгорнаследие отказало вносить в список выявленных памятников 24 здания. Основной причиной стало то, что данные здания подверглись перестройке, после чего утратили свою ценность. «Архнадзор» считает, что отказ ничем не обоснован, так как большинство этих зданий, несмотря на их перестройку, сохранили свой исторический облик. «Архнадзор» предлагает решение данной проблемы:

- *«Архнадзор полагает, что процедура принятия подобных решений должна быть прозрачной и гласной. Этому поспособствуют следующие меры:*

- *в общий доступ должны выкладываться причины и мотивы принятия решений об отказе, а также официальные протоколы обсуждений и заседаний рабочих и экспертных комиссий;*

- *рассмотрение вопросов о включении в список охраняемых ОКН и принятие решения должно проводиться с участием Общественного совета при Мосгорнаследии. Сейчас этот совет не рассматривает такие заявки и вообще не занимается подобными вопросами (последнее заседание было в 2018 году);*



- необходимо прекратить практику поверхностного рассмотрения вопросов о включении в список ОКН исторических зданий и опубликовать причины отказа в предоставлении охранного статуса указанным зданиям» [5].

Аналогичное решение вполне применимо и в ПМР. Однако, для того, чтобы власти приняли меры, требуется в первую очередь личная заинтересованность граждан к данной проблеме. Общество должно осознавать ценность памятников архитектуры. В общем и целом, нам следует менять отношение к культурному наследию. Особенно это касается жильцов таких домов. Они должны относиться к своему жилью не просто как к зданию, которое требует ремонта, а как к национальному достоянию. Ведь именно жильцы уничтожают ценные декоративные элементы, делают пристройки. Большая часть населения не имеет достаточно денежных средств для того, чтобы по собственной инициативе нанять специалистов и провести качественную реставрацию здания, но каждому под силу не разрушать его. Помимо этого, именно заинтересованная общественность может способствовать более быстрому принятию тех или иных мер по сохранению культурного наследия.

Таким образом, помимо принятия определенных законов, требуется, в первую очередь, привлечение внимания общественности к проблеме реставрации жилых зданий. Особенно это касается такой части населения, как молодежь, которая воплощает инновационный потенциал социального развития. Именно заинтересованная молодежь является двигателем социальных трансформаций. При этом, характер и качество этих изменений во многом определяются теми ценностями, которые разделяет молодежь.

### Список литературы

1. Государственный реестр памятников республиканского и местного значения ПМР от 31 июля 2002 г. (дата обращения: 22.02.2021).
2. Единый государственный реестр недвижимых объектов культурного наследия Приднестровской Молдавской Республики (Текущая редакция по состоянию на 1 октября 2020 года) (дата обращения: 22.02.2021).
3. Закон Приднестровской Молдавской Республики «Об утверждении государственной целевой программы «сохранение недвижимых объектов культурного наследия приднестровской молдавской республики, требующих неотложного ремонта на 2019–2021 годы» (дата обращения: 22.02.2021).
4. Новости ПМР. В Тирасполе сформирован список объектов культурного наследия // [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://news.pmrgid.com/news-pmr/470-v-tiraspole-sformirovan-spisok-obektov-kulturnogo-nasledija> (дата обращения: 22.02.2021).
5. Петров А. Одни и без охраны: как Мосгорнаследие выбирает дома, достойные звания памятника // [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://licenziya-minikult.ru/mosgornasledie-vybiraet-doma-dostojnye-zvaniya-pamyatnika/> (дата обращения: 22.02.2021).
6. Сайфуллина, Л. Ш. История и методика реставраций. Некоторые проблемы современных теории и практики реставраций [Текст] / Л. Ш. Сайфуллина // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета.-2014. – № 2 (28). – С. 70–77. (дата обращения: 22.02.2021).



УДК 726.13

Косенкова Елизавета Владимировна,  
студентка магистратуры группы ИСА М1-51,  
ФГБОУ ВО "Национальный исследовательский Московский государственный  
строительный университет" (НИУ МГСУ)  
г. Москва, Российская Федерация

## ОСОБЕННОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ СИНАГОГ В Г. САМАРА

***Аннотация.** В статье приведен краткий исторический обзор зарождения и развития первых синагог в Самаре в тесной связи с историей евреев в городе. Выявлены существующие городские синагоги, приведена их история. Проведен анализ особенностей иудаизма и потребностей верующих, в связи с чем разработана стратегия развития сети синагог в городе.*

***Ключевые слова:** синагога, культовые здания, иудаизм, культурный центр, реконструкция*

***Abstract.** The article provides a brief historical overview of the origin and development of the first synagogues in Samara in close connection with the history of Jews in the city. The existing city synagogues are revealed, their history is given. The analysis of the peculiarities of Judaism and the needs of believers was carried out, in connection with which a strategy for the development of a network of synagogues in the city was developed.*

***Keywords:** synagogue, religious buildings, Judaism, cultural center, reconstruction*

История евреев в Самаре переживала разные периоды. На 1858 год в Самарской губернии проживало 128 евреев. Въезд был разрешен только для специалистов производства. После Реформы Александра II численность евреев в Самаре стала увеличиваться. Они несли с собой особый уклад жизни, специфические трудовые навыки, иную культуру, оставаясь при этом общиной [4].

П. В. Алабин, будучи городским главой, поддерживал переселение евреев в Самару. В 1881 г. здесь уже проживало 528 евреев. В основном это были ремесленники с семьями и отставные нижние чины. Многие из них занимались мелким бизнесом. Благодаря предприимчивости и трудолюбию евреи быстро богатели, сплоченные духом единства. Евреи дали новый толчок в развитии экономики города – они основали в городе колбасно-сосисочное дело, укрепили кондитерское ремесло, открывали народные бани. Самара считалась относительно спокойным миролюбивым городом, и поток беженцев из других российских городов сюда увеличивался. Евреи приезжали семьями и впоследствии приглашали к себе всех дальних родственников, а те в свою очередь своих. В Самаре формировались еврейские кварталы.

В 1881 Александр III издал дискриминационный Указ. Согласно ему, лица семитского происхождения, теряли право приобретать землю в собственность, арендовать ее или селиться в деревнях. Разбогатевшие самарские евреи попали в сложное положение. Ожесточенно выдворялись нежелательные граждане. Черту оседлости по Закону преодолевали купцы, заводчики, ремесленники, медики, вносящие свой вклад в развитие города. Несмотря на бюрократические преграды еврейская община разрасталась, достигнув к 1897 году количества в 1327 человек.

Первым еврейским религиозным центром в Самаре в 1880 году стал дом купца Матвея Абрамовича Чаковского на Николаевской, 166. Помимо молельного дома «Хранителей Моисеева Закона» там появилось хозяйственное правление «Ашкеназе» (ГАСО, Ф.465, оп.1, д.1445, с.1) [3].

Позже в 1887 году в доме Г.Д. Маркинсона на Николаевской, 96 открылся второй молитвенный дом для самарских евреев религиозной группы «сфарад». Возглавлял общество самарский купец Вольф Моисеевич Боберман. Оба молитвенных дома имели единое хозяйственное управление. Раз в три года представители еврейской общины выбирали общественного раввина и назначали членов хозяйственного правления.

Перепись населения 1897 года показала, что в Самарском уезде проживало уже 1379 евреев, в Самаре — 1327. Было принято решение построить хоральную синагогу.

Синагога была построена по проекту архитектора Зельмана Клейнермана (российский архитектор, род. в 1867 г, судьба с 1930-х гг. не известна) и открылась в 1908 году. Здание синагоги было построено в мавританском стиле и разделено на центральный и два боковых нефа, каждый из которых был оформлен изящными башенками по углам. Центральный неф завершался куполом с расположенной над ним шестиконечной звездой. Фасады декорированы полосами из белого и тёмно-красного кирпича. Над центральным входом — большое круглое окно, переплёты которого выполнены в форме «звезды Давида». Внутреннее убранство синагоги полностью соответствовало её внешнему виду [5]. Как синагога здание проработало всего 20 лет и уже в 1928 году было передано ДК имени III Интернационала. До 1990-х гг. в здании располагался хлебозавод [2].

В 1994 году здание было передано еврейской общине. Неоднократно начиналась реставрация здания, был составлен проект реставрации, подключено отопление и электричество, но здание так и не было восстановлено, в результате чего обветшало. В 2009-2010 гг. были начаты противоаварийные работы, где было обнаружено множество проблем, проявившихся ещё во время строительства синагоги. Началась разработка нового проекта реставрации. Осенью 2018 года началась реставрация синагоги [1].

Синагога, открытая в 1880 г. (Чапаевская, 84Б), действует до сих пор. В связи с открытием хоральной синагоги в 1908 г. ее закрыли, но вскоре она продолжила свою деятельность. Богослужения продолжились. 1960-1970-е годы были тяжелыми для синагоги. Однако в 90-е гг. ситуация улучшилась. В синагоге начали регулярно проходить богослужения, широко отмечаться еврейские праздники. Ею заинтересовались и молодые люди. В сентябре 1991 г. в Самаре впервые за много десятилетий был публично проведен обряд бар-мицва. Сейчас здание старой синагоги перестроено и приспособлено под общинные нужды. С 1997 г. раввином Самары и Самарской области является Шломо Дойч, посланник Любавического Ребе [3].

В 2010 г. на Садовой, 52 раввином Шмуэлем Вайсом была открыта синагога «Ор Исраэль». Синагога открылась в приспособленном здании на первом этаже жилого дома. Несмотря на свою небольшую площадь, в ней всегда проводились большие еврейские праздники и шabbаты. В настоящее время синагогой руководит совет общины «Ор Исраэль». Оставшись без раввина, синагога переживает трудные времена, однако благодаря стараниям общины и габбая, она работает и проводит все религиозные мероприятия.

В 2015 г. в Самаре по инициативе раввина Моше Эстрина также открылась третья синагога «Дор Цаир». Сейчас она располагается на первом этаже в приспособленном помещении административного здания по адресу Соколова, 36. Она была призвана объединить еврейскую молодёжь, оставив «Ор Исраэль» для старшего поколения.

Количество синагог в Самаре за последние годы увеличилось. Их деятельность способствует развитию еврейской культуры и духовному подъёму в городе.

Стоит отметить, что еврейской диаспоре всегда нелегко соблюдать все заповеди, находясь в среде, не приспособленной под особенности иудейской веры и культуры [2]. Это вызывает трудности с кошерным питанием, а также с перемещением по городу. В иудаизме община и синагога (от ивр. «дом собрания») имеют ключевое значение [7]. Особенности проведения еврейских праздников, например, шabbата ограничивают иудея в использовании

транспорта в пятницу вечером и в субботу. В отличие от больших праздников еженедельные шabbаты являются существенной причиной обеспечения удобной пешеходной доступности для синагоги.

В соответствии с СП 42.13330.2016 Градостроительство радиусом пешеходной доступности для синагог как для объектов бытового (религиозного) обслуживания радиус обслуживания населения составляет 800 м в одно- и двухэтажной жилой застройке и 500 м при многоэтажной жилой застройке [6]. Это соответствует критерию пешеходной доступности. Существующие действующие синагоги (за исключением «Дор Цаир») находятся в историческом центре города и доступны только для пешеходов «старой Самары» (Самарский и Ленинский район). Синагога на ул. Соколова охватывает примерно половину жителей Октябрьского района. Таким образом, жители Железнодорожного, Советского, Промышленного и Кировского районов города не имеют пешеходной доступности к синагогам города.

В настоящее время общество развивается, понятие «черта оседлости» устарело и потеряло свое значение. Вместе с изменением морали изменились и границы г. Самара. Поэтому увеличение числа синагог в городе является приоритетной задачей, решение которой будет способствовать развитию еврейской культуры и культуры в целом, а также экономики города. Создание благоприятной среды поможет уменьшить отток трудоспособного населения в крупные города с более развитой религиозной инфраструктурой.

Таким образом, предлагается разработка стратегии развития синагог в г. Самара и создание новых культурных центров. Увеличение числа синагог предлагается начать с появления синагоги в каждом из районов города, где их нет (Железнодорожный, Советский, Промышленный и Кировский). Далее с помощью метода расчета радиусом обслуживания/пешеходной доступности необходимо создать вторую синагогу в каждом из этих районов и позднее третью, если этого потребует расчет.

Градостроительные методы развития города не сводятся только к строительству новых зданий или приспособлению имеющихся, они представляют собой комплексный подход к проектированию. Новым синагогам будут необходимы раввины, социально активная община. Однако без синагоги – дома для общины, центра развития духовности и национального единства, город не сможет быть комфортным для всех жителей.

### Список литературы

1. Анистратова, В. Как будут восстанавливать Хоральную синагогу в Самаре / В. Анистратова. – Самара: Самарская газета, 04.01.2019 [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://sgpress.ru/news/101106> (дата обращения: 11.02.2021).
2. Бейзер, М. Наше наследие: синагоги СНГ в прошлом и настоящем [Текст] / М. Бейзер. – Москва: Мосты культуры/Гешарим, 2002. – 176 с.
3. Демидов, А. Стенд «Синагога на Чапаевской» / А. Демидов. – Самара: Еврейский мир Самары, 2004 [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://sites.google.com/site/samaraemir/muzejnaa-ekspozicia/narod-tory/stend-sinagoga-na-saraevskoj> (дата обращения: 11.02.2021).
4. Демидова, В. История евреев в Самаре / В. Демидова. – Русский пионер, 18.06.2020 [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://ruspioner.ru/profile/blogpost/1994/view/7543/> (дата обращения: 11.02.2021).
5. Каркарьян, В. Г. Самара – Куйбышев – Самара или Три портрета одного города [Текст] / В. Г. Каркарьян. – Самара: Арт Презент, 2010. – 472 с.

6. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\*. – Москва: Стандартинформ, 2017. – 105 с.

7. Таяр, И. Синагога разгромленная, но непокоренная [Текст] / И. Таяр. – Иерусалим: Библиотека Алия, 1987. – 220 с.



УДК 711.7

**Михайлов Александр Владимирович,**

кандидат технических наук,

доцент кафедры городского строительства и хозяйства;

**Бедило Николай Алексеевич,**

студент магистратуры группы ГСХмб-21;

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

**г. Макеевка, Донецкая Народная Республика**

## **АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ФОРМИРОВАНИЯ, РАЗВИТИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНЫХ УЗЛОВ**

***Аннотация.** В данной статье рассматривается анализ особенностей формирования, развития и функционирования транспортно-пересадочных узлов. Выделены главные факторы, определяющие транспортно-планировочную структуру городов. Обозначены основные проблемы формирования, функционирования и развития транспортно-пересадочных узлов крупных городов и мегаполисов. Выделены три группы пассажиров, которые определяют привлекательность того или иного вида транспорта в зависимости от приоритетов. Рассмотрено понятие интермодальных узлов.*

***Ключевые слова:** транспортно-пересадочный узел, городской транспорт, транспортный поток.*

***Abstract.** This article examines the analysis of the features of the formation, development and functioning of transport hubs. The main factors that determine the transport and planning structure of cities are highlighted. The main problems of the formation, functioning and development of transport hubs in large cities and megalopolises are outlined. Three groups of passengers have been identified, which determine the attractiveness of a particular type of transport, depending on priorities. The concept of intermodal nodes is considered.*

***Keywords:** transport interchange hub, city transport, traffic flow.*

Одним из основных направлений социально-экономической политики любого крупного города является повышение уровня комфортности проживания населения. Важнейшим фактором, определяющим уровень комфортных условий проживания в городе является степень развития его транспортной сети, состояние и качество работы внутригородского (наземного и подземного) и пригородно-городского пассажирского транспорта. От уровня развития и надежности работы транспортного комплекса крупного города в значительной степени зависит нормальная деятельность его предприятий, организаций и учреждений.

Структура, характер и направление транспортных потоков представляют собой главные факторы, определяющие транспортно-планировочную структуру городов, поэтому проблему организации внутригородских и пригородно-городских перевозок следует рассматривать только исходя из характерных особенностей конкретного города.

Важнейшими элементами транспортной инфраструктуры, которые обеспечивают совместимость различных видов пассажирских транспортных систем, взаимодействия транспорта с городской средой, являются транспортно-пересадочные узлы (ТПУ).

Исследованиям отдельных аспектов организации пассажирских перевозок на ж.-д. транспорте, технологии работы ТПУ и ж.-д. вокзальных комплексов, анализу схем и технологии работы пассажирских станций, их размещения в пределах ТПУ и на территории города, взаимодействия с другими видами транспорта были посвящены многие научные труды, которые можно разделить на три группы.

Проблемы формирования, функционирования и развития ТПУ крупных городов и мегаполисов находятся в области наложения зон специализации и специфики функционирования, отдельных их групп представляемых как:

- пункты взаимодействия различных видов пассажирского транспорта как внешних, так и внутренних;
- элементы пассажирского комплекса железнодорожного транспорта;
- ключевые элементы городской транспортной инфраструктуры.

Графическая интерпретация области исследования формирования и функционирования ТПУ крупных транспортных узлов представлена на рисунке 1 [1].

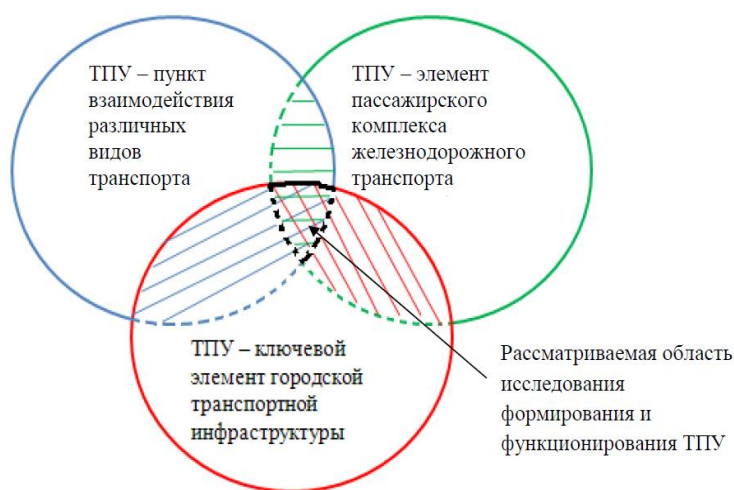


Рисунок 1 – Область исследования формирования и функционирования ТПУ крупных транспортных узлов [1]

Выбор параметров ТПУ является неотъемлемой частью научных проблем рационализации структуры ТПУ на основе закономерностей организации пассажиропотоков, направленных на повышение эффективности управления пассажирскими перевозками.

Выбор вида транспорта потенциальными пассажирами для поездок – это параметрический выбор отдельных видов транспорта, различающихся частотой работы, графиком движения транспортных средств, стоимостью и качеством транспортных услуг. Все эти параметры пассажир оценивает с точки зрения возможности использования для поездки отдельным или несколькими видами транспорта, что, в свою очередь, определяется целями, расстояниями и т. д. [2].

В настоящее время пассажиров, пользующихся внутригородским и пригородно-городским транспортом можно поделить на три группы в зависимости от их приоритетов, определяющих привлекательность того или иного вида транспорта:

- стоимость поездки от пункта отправления до пункта назначения;
- время, затрачиваемое на поездку от пункта отправления до пункта назначения пассажира (с учётом времени на пересадку между видами транспорта и ожидания транспорта);
- комфорт.

Рассмотрение всех типов ТПУ показывает, что их можно подразделить на два основных типа: внутрисетевые ТПУ (т.е. узлы, обеспечивающие пересадки внутри одной из систем ГПТ) и межсетевые ТПУ (обеспечивающие межсистемные пересадки). В мировой практике ТПУ (Transport Transit Hub) или интермодальным узлом принято называть

межсетевой ТПУ, в связи, с чем введение понятия внутрисетевых ТПУ требует определенных пояснений [3].

Если рассматривать понятие ТПУ в самом широком смысле, то к пересадочным узлам относятся и любой остановочный пункт системы НПП, на котором имеют остановку более одного маршрута с пассажирооборотом 10...30 чел. в час пик. Одновременно к внутрисетевым узлам относятся и такие крупные с точки зрения пассажирооборота узлы, как ТПУ внутри системы скоростного внеуличного транспорта (СВТ), пассажирооборот которых может достигать десятки тысяч пассажиров в часы пик.

В связи с вышеизложенным, в классификации внутрисетевых узлов предложено выделить две подгруппы, зависящие от корреспонденции пересадки: ГНПП—ГНПП и СВТ—СВТ.

Понятие интермодальных узлов намного шире и подразумевает пересадки между следующими видами транспорта в различных комбинациях:

- 1) внешний транспорт (все виды транспорта, обеспечивающие транспортные связи различных регионов между собой, включая авиационный, железнодорожный, автобусный и водный);
- 2) региональный транспорт (обеспечивающий связи внутри отдельного региона);
- 3) городской СВТ;
- 4) городской НПП.

В зарубежной планировочной практике последних лет сложились общие подходы к разработке документации по планировке территории, основанные на нескольких принципах, обеспечивающих устойчивое развитие транспортной инфраструктуры и всей системы расселения в целом. К ним относится принцип управления доступом к УДС [4, 5, 6] и принцип Transit Oriented Development (TOD). На русский язык данный термин можно перевести как «застройка, ориентированная на массовые виды транспорта». В дальнейшем для краткости будем использовать англоязычную аббревиатуру TOD.

По сути TOD является не просто некоей планировочной идеей, а целостной концепцией устойчивого городского развития. Основная цель реализации TOD — уменьшение количества перемещений жителей на индивидуальном транспорте за счет формирования на территории, находящейся в пешеходной доступности к станциям СВТ, многофункциональных зон, в состав которых включаются объекты делового назначения, торговли, досуга, а также жилые апартаменты.

Все принципы TOD подразделяются на несколько основных групп, такие как инфраструктурные, планировочные, архитектурные и социальные. В зарубежной литературе (как нормативной) они достаточно подробно рассмотрены.

К ним относятся:

- 1) развитый общественный транспорт;
- 2) приоритет перемещений не на индивидуальном транспорте;
- 3) развитие и управление парковочным пространством и велосипедным движением;
- 4) формирование многофункциональных зон в ТПУ;
- 5) привлекательные первые этажи и фронт застройки;
- 6) комфортные и безопасные общественные пространства;
- 7) активная общественная жизнь на территории.

Основополагающим принципом TOD является высокий уровень развития общественного транспорта, т.е. фактически реализуется постулат «приоритетного развития общественного транспорта», лежащий в основе советского градостроительства и широко рассматривающийся в многочисленных публикациях 50—80 гг. прошлого века.

Анализ планировочных решений современных ТПУ при всем их кажущемся разнообразии позволяет достаточно четко определить типовую планировку для каждого вида

узлов. Выявление типовых планировочных решений позволит в дальнейшем определить комплекс мероприятий, необходимых для реконструкции и развития каждого вида узлов.

### Список литературы

1. Евреенова, Н. Ю. Выбор параметров транспортно-пересадочных узлов, формируемых с участием железнодорожного транспорта: диссертация... кандидата технических наук : 05.22.08 / Евреенова Надежда Юрьевна; [Место защиты: Моск. гос. ун-т путей сообщ. (МИИТ) МПС РФ]. - Москва, 2014. - 197 с. : ил.
2. Лобанов Е.М. Транспортная планировка городов. – М.: Транспорт, 1990. – 240 с..
3. Власов, Д.Н. Транспортно-пересадочные узлы: монография / Д.Н. Власов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Нац. Исследоват. Моск. гос. строит. ун-т, 2017. – 192с..
4. Михайлов, А.Ю. Научные основы проектирования улично-дорожных сетей: диссертация доктора технических наук: 18.00.2004. Иркутск : ИГТУ, 2004. - 378 с..
5. Михайлов, А.Ю. Управление доступом к магистральным улицам: зарубежная практика. Транспорт Российской Федерации. Т. 31, № 6. М., 2010. - С. 26—29.
6. Новизенцев, В.В. Управление скоростями движения на улично-дорожной сети городов / В.В. Новизенцев, И.А. Бахирев // Наука и техника в дорожной отрасли. № 1 (71). М., 2015. С. 5—10.



УДК 711.7

**Михайлов Александр Владимирович,**

кандидат технических наук,  
доцент кафедры городского строительства и хозяйства;

**Должиков Станислав Юрьевич,**

студент магистратуры группы ГСХмб-21;

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,  
г. Макеевка, Донецкая Народная Республика**

## **ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЫ ТРАНСПОРТНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ УЗЛОВ**

***Аннотация.** В данной статье рассматривается роль транспортно-пересадочных узлов при решении вопросов по уменьшению численности легкового индивидуального транспорта на дорогах, за счет повышения эффективности и привлекательности городского пассажирского транспорта. Были выделены градостроительные факторы, от которых зависят комфортные условия пересадки пассажиров. На основе анализа мирового опыта архитектурно-планировочного формирования и развития транспортно-пересадочного узла были представлены основные тенденции.*

***Ключевые слова:** транспортно-пересадочный узел, архитектурно-планировочная структура, интермодальность.*

***Abstract.** This article examines the role of transport hubs in solving issues of reducing the number of light individual transport on the roads, by increasing the efficiency and attractiveness of urban passenger transport. Urban planning factors were highlighted on which comfortable conditions for transferring passengers depend. Based on the analysis of the world experience in the architectural and planning formation and development of the transport interchange hub, the main trends were presented.*

***Keywords:** transport hub, architectural and planning structure, intermodality.*

На сегодняшний момент градостроители всего мира стремятся уменьшить численность легкового индивидуального транспорта на дорогах, за счет повышения эффективности и привлекательности городского пассажирского транспорта [1].

Приоритетным направлением в проектировании и реконструкции различных вокзалов в наше время является превращение их в общественно-транспортные комплексы и транспортно-пересадочные узлы (ТПУ). Строительство ТПУ и его обслуживание является дорогостоящим проектом, с возможностью совмещения нескольких функций (торговой, культурно-развлекательной, общественно-деловой и даже жилой) в единый комплекс, а также пересадки пассажиров с одного вида транспорта на другой, что определено, как основная функция узла [2]. Поэтому планировочная организация ТПУ призвана формироваться в соответствии с нормативными требованиями и при этом учитывать многофункциональность общественно-транспортных сооружений.

Размещение таких комплексов в целом положительно влияет на экономическое развитие районов и поселений, на территории которых они располагаются. В нашей республике, как и во многих странах постсоветского периода, вопросы, связанные с созданием ТПУ являются достаточно новыми.

Каждому ТПУ необходим отдельный проект, учитывающий особенности исторически сложившегося транспортного узла. Каждый узел уникален. В каждом ТПУ необходимо обеспечить комплексную взаимосвязь всех составных элементов транспортной инфраструктуры с «тканью» города, с городской средой. Объемно-пространственное решение должно быть вписано в существующую историческую застройку. Часть

транспортно-коммуникационных пространств города нуждается в создании сравнительно небольшого ТПУ местного значения.

Автовокзалы и автостанции на промежуточных и конечных маршрутах трассы приобретают стратегическое значение в формировании архитектурно-художественного облика городов, в улучшении транспортного и общественного обслуживания пассажиров.

Рациональная планировочная организация транспортно-пересадочных узлов, их размещение на плане города влияет на улучшение условий доступности городских объектов, а также снижение архитектурно-планировочных противоречий между транспортной инфраструктурой и городской средой.

Обеспечение комфортности и минимизации времени при пересадках пассажиров зависит от ряда градостроительных факторов, таких как [3]:

- схема узлов взаимодействующих видов транспорта (метрополитен, железнодорожный, наземный общественный);
- планировочное решение комплекса сооружений и устройств пересадочного узла;
- архитектурно-планировочная связь с застройкой на прилегающей территории;
- инженерно-строительное обустройство пешеходных путей, лестниц, входов-выходов и других элементов;
- удобная и интуитивно понятная система навигации в пересадочном узле.

Несмотря на совершенствование процесса проектирования и эксплуатации транспортных систем городского пассажирского транспорта, продолжительность перемещения пассажира из начального пункта в конечный в крупных городах и мегаполисах остается значительной и колеблется в зависимости от размеров заселенной территории в пределах 35–90 минут. Время нахождения пассажира в транспортно-пересадочных узлах составляет примерно четверть общего времени перемещения [4]. Проведенные исследования позволили установить наиболее весомые причины столь продолжительного нахождения пассажиров в ТПУ:

- нерациональные планировочные и архитектурно-пространственные решения в зоне узла;
- недостаточная координация взаимодействующих в ТПУ видов транспорта.

При выборе маршрута передвижения по городу пассажиром в первую очередь определяется затрачиваемое на поездку время. Поэтому фактор времени остается одним из основных параметров, влияющим на выбор человеком вида транспорта, к тому же при условии, что его удовлетворяет стоимость проезда на этом маршруте.

Сокращение времени поездки внутри мегаполиса и его пригородах возможно за счёт увеличения скоростей движения транспортных средств, целенаправленной организации скоростных внутригородских и пригородно-городских перевозок железнодорожным, автомобильным или другим видом транспорта с минимальным числом остановок.

Реализация подобных мероприятий требует существенных капиталовложений. Для организации скоростных городских, пригородно-городских и пригородных маршрутов необходимо сооружение [5]:

- для железнодорожного транспорта – дополнительных главных путей на головных участках;
- для автомобильного транспорта – дополнительных полос на автотрассах и автодорожных развязок;
- для скоростного трамвая, лёгкого метро – отдельных обособленных линий, путепроводных развязок.

Однако существенного сокращения времени поездки пассажира из начального пункта в конечный за счет увеличения скоростей движения транспортных средств на отдельных участках общего пути может не произойти – скажутся потери в ТПУ при пересадке с одного

вида транспорта на другой. В большинстве случаев продолжительность пребывания на территории узла непосредственно определяется нерациональной планировочной организацией точек взаимодействия видов пассажирского транспорта. Поэтому одной из главных задач, решение которой позволило бы сократить общее время поездки пассажира, становится совершенствование технико-технологической структуры планировочных решений транспортно-пересадочных узлов.

Рациональная планировочная структура ТПУ имеет решающее значение для его нормального функционирования. Однако при всем многообразии вариантов организации ТПУ при их проектировании надо находить то оптимальное, которое обеспечит минимальные потери времени на пересадку и комфортные условия для пассажиров и посетителей.

На основе анализа мирового опыта архитектурно-планировочного формирования и развития ТПУ можно выделить следующие основные тенденции [6]:

- повышение интермодальности транспортного узла (использование наибольшего количества видов общественного транспорта);
- эффективное использование земельных ресурсов;
- эстетическая привлекательность, сохранение исторической ценности объекта;
- стимулирование развития близлежащих территорий;
- применение современных технологий в области энергоэффективности и экологии;
- разграничение транспортных и пешеходных потоков, организация кратчайших путей к различным видам транспорта;
- обеспечение безопасности и комфорта пассажиров, формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения;
- функциональное зонирование объекта и территории;
- создание условий для развития, большое количество применения технических механизмов, устройств;
- экономическая эффективность транспортно-пересадочного узла.

Анализ отечественного опыта формирования и развития ТПУ показал, что значительная часть существующих ТПУ России сформировалась на базе вокзалов, и зачастую не соответствует современным требованиям. Необходима комплексная модернизация транспортной инфраструктуры и внедрение системы ТПУ в городскую среду, а также выработка рациональной структуры и технологии их функционирования. Тема развития ТПУ обладает колоссальной стратегической перспективой и требует детального изучения работ для дальнейшего применения в современных российских условиях. Важно отметить, что создание ТПУ включено в Транспортную стратегию РФ до 2030 года в качестве первоочередной задачи развития улично-дорожной сети.

### Список литературы

1. Михайлов, А.Ю. Классификационные характеристики интермодальных узлов городского пассажирского транспорта на примере г. Вены / А.Ю. Михайлов, Т.А. Копылова // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. Раздел Архитектура. Дизайн. - 2015 - № 1 - (12). – С. 137-144.
2. Хо Тху Фьонг. Формирование транспортно-пересадочных узлов на основе автовокзалов г. Ханой: дис. ... канд. техн. наук: 05.23.22 / Хо Тху Фьонг. - М., 2017 – 133 с.
3. Шмыголь, И. В. Перспективы развития транспортно-пересадочных узлов в Российской Федерации / И. В. Шмыголь. - «Транспорт Российской Федерации». - ООО «Т-ПРЕССА» - № 4 (53) – 2014 С. 16-19.

4. Программа развития транспортного комплекса Московского региона на период до 2020 г. - Минтранс России. – М., 2011.

5. Вакуленко С. П. Планировочная структура транспортно-пересадочных узлов / С. П. Вакуленко, Н. Ю. Евреенова. - Мир транспорта 05 – 2012. – С. 100-104.

6. Коршунова Н.Н. Анализ мировых тенденций формирования и развития транспортно-пересадочных узлов / С. Унашева, Н. Н. Коршунова. - Строительные материалы и изделия 2020, - Том 3, = №1 – С. 89-94.



УДК 711.4

Михайлов Александр Владимирович,

кандидат технических наук,

доцент кафедры городского строительства и хозяйства;

Савченко Юрий Николаевич,

студент магистратуры группы ГСХмб-21;

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,

г. Макеевка, Донецкая Народная Республика

## ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ОРГАНИЗАЦИИ КУРОРТНЫХ ПОСЕЛКОВ НА АЗОВСКОМ ПОБЕРЕЖЬЕ

***Аннотация.** В данной статье рассматривается вопрос по развитию курортных поселков на Азовском побережье. Выделены положительные стороны по развитию курортов. Рассмотрены общие характеристики Азовского моря. Выделены основные проблемы в Донецкой народной республике, которые необходимо решать в ближайшее время. Рассмотрены Концепция развития курортной зоны на территории посёлка городского типа Седово и предложенное проектное решение.*

***Ключевые слова:** Азовское море, Седово, курорт, побережье.*

***Abstract.** This article discusses the issue of the development of resort villages on the Azov coast. Highlighted the positive aspects of the development of resorts. The general characteristics of the Sea of Azov are considered. The main problems in the Donetsk People's Republic that need to be addressed in the near future are highlighted. The Concept of the development of the resort area on the territory of the urban-type settlement Sedovo and the proposed design solution were considered.*

***Keywords:** Sea of Azov, Sedovo, resort, coast.*

На сегодняшний день один из самых актуальных вопросов в Донецком регионе - это развитие курортов. Курорт способствует развитию территорий, получению доходов с минимальными воздействиями на окружающую среду. Как известно, курортной здравницей России считаются берега Черного и Азовского морей в Краснодарском крае. На Черном море вновь возвращают популярность качественных курортов такие города, как Сочи, Анапа, Геноджик и Туапсе. Азовское море менее обустроено, зато люди, которые приезжают сюда ценят его за чистоту и естественность природного окружения и за очень хороший климат, особенно для маленьких детей. Сегодня у побережья Азовского моря есть реальные перспективы и определенные предпочтения в отличие от Черноморского побережья. В частности, мелководье и низкое содержание солей позволяет быстрее прогреть морскую воду и тем самым удлинить курортный сезон [1]. Это позволит привлекать больше туристов на отдых в наш край.

Азовское море расположено на юге Европейской части России. Керченским проливом оно соединено с Черным морем (рисунок 1). Площадь моря составляет 39 тыс. км<sup>2</sup>. максимальная глубина достигает 14,4 метров. Азовское море — самое мелкое море на Земле. Его мелководность — существенная географическая черта, которая влияет на гидрологические условия моря, предопределяя малую термическую и динамическую инерцию вод этого моря. На дне Азовского моря иногда проявляется действие грязевых вулканов [2]. Поверхность дна Азовского моря плоская, берега здесь низменные и много песчаных отмелей - кос, которые являются главными и наиболее интересными в научном отношении особенностями побережья этого моря. Самые крупные из них расположены на северном берегу. Это такие косы, как: Федотова (с длиной в 45 километров), Обиточая коса (30 км длиной), Бердянская коса (23 км), Белосарайская коса (14 км), коса Кривая (10 км),

Беглицкая коса (3 км). Стоит обратить внимание на то, что все эти вышеперечисленные косы, кроме Беглицкой, повернуты своими оконечностями на юг и юго-запад, и замечено, что по мере удаления с востока на запад длина их значительно увеличивается.

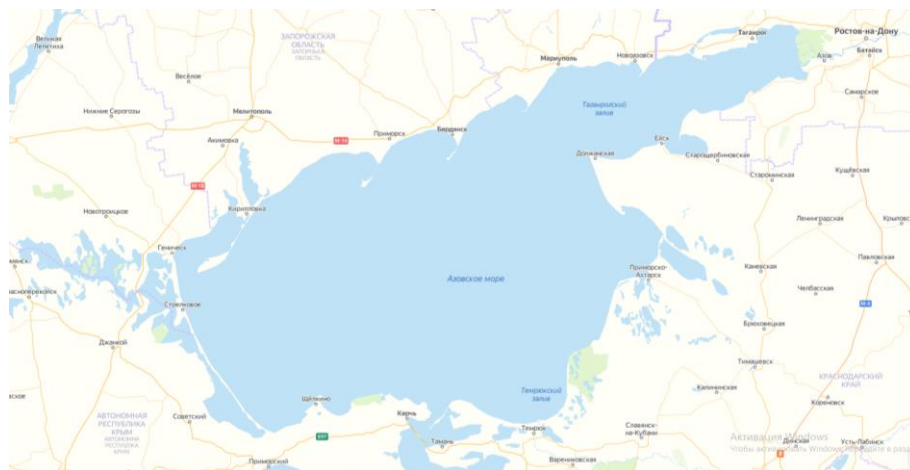


Рисунок 1 – Азовское море

Если взглянуть на географическую карту, то можно также отметить, что почти все косы Северного Приазовья обязательно соседствуют с устьями рек и будто являются продолжением их правых берегов. Так Федотова выросла у Молочного лимана, Обиточная названа в честь реки Обиточной, Бердянская коса образовалась в устье реки Берды, Белосарайская в устье Кальмиуса, ну а Кривая коса образовалась в устье реки Миус.

Развитие курортов на Азовском море сопряжено с большим рядом проблем. Главные проблемы на пути развития Азовского побережья – отсутствие инфраструктуры, дорог и инженерных коммуникаций. Проблемы с водоснабжением, водоотведением также тормозят развитие районов. Чтобы комплексно развить Азовское побережье до современного уровня, необходимо действовать совместными усилиями, и без государственной поддержки мы никак не сможем обойтись.

Тема развития курортных городов является очень актуальной особенно в наши дни, когда в стране начинают работать такие республиканские программы как Концепция развития курортной зоны на территории посёлка городского типа Седово (рисунок 2), Новоазовского района, на реализацию, которой, выделяются большие средства из республиканского бюджета.

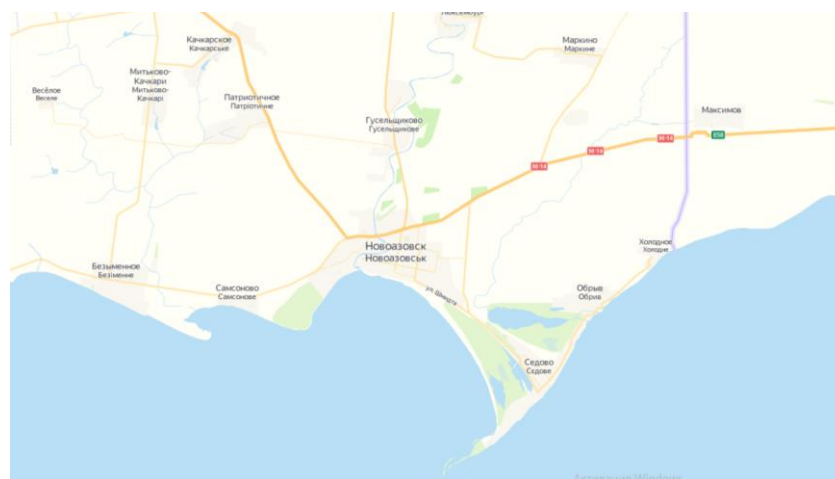


Рисунок 2 – Расположение курортных поселков ДНР на побережье Азовского моря

В проект вошли (рисунок 3):

- реконструкция улицы Комсомольская – замена водопроводных сетей и существующих насосных станций;
- укрепление бунами, подпорной стенкой прибрежной и прогулочной зон, которая пострадала в результате подтопления;
- расширение дорог для обеспечения безопасного движения;
- строительство вокзала для внутреннего междугороднего сообщения;
- капитальный ремонт музеев и т.д.

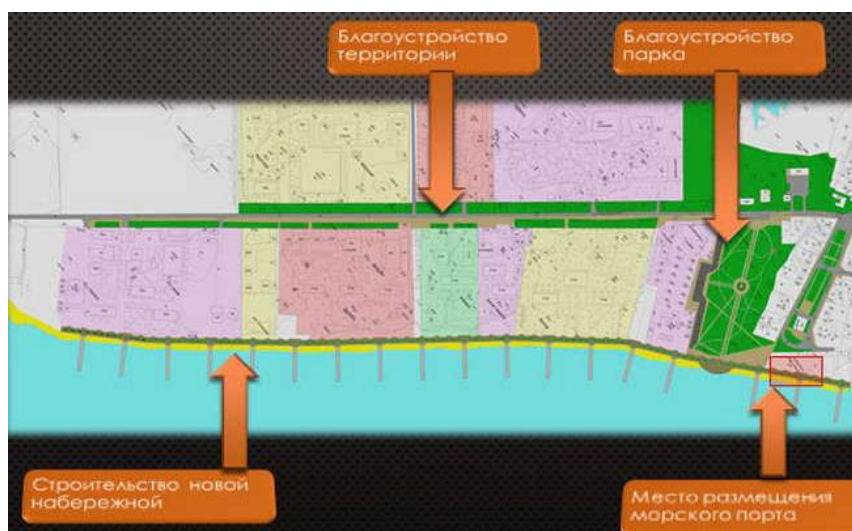


Рисунок 3 – проектное предложение развития поселка городского типа Седово Новоазовского района

За время пляжного сезона 2020 года Седово посетили около 65 тысяч жителей Донецкой и Луганской Народных Республик, а также России [3]. С каждым годом численность посетителей растет.

Значение отдыха в мире постоянно растет, что связано с возросшим влиянием этой сферы на экономику. Курорты способствуют диверсификации экономики, создавая отрасли, обслуживающие данную сферу и являются существенными источниками доходов, занятости. Кроме этого курорты являются существенным фактором реализации внешней политики государства [4, 5].

Ресурсные возможности Донецка позволяют при соответствующем уровне развития туристской инфраструктуры увеличить прием иностранных отдыхающих в несколько раз. Курорты сегодня - это сфера социально-экономического комплекса, которая во многих странах превратилась в бурно развивающуюся индустрию.

Побережье Азовского моря на территории Донецкой народной республики, по мнению авторов необходимо осваивать по нескольким направлениям: пляжный отдых, лечебный туризм, экологический туризм (туры для охотников и рыболовов), познавательный историко-культурный туризм, а также развитие виндсерфинга, кайтсерфинга и других видов водного спорта.

Можно сделать вывод, что Азовское море и его побережье обладают большими рекреационными ресурсами. Рекреационное освоение побережья Азовского моря началось значительно позже черноморского и балтийского, т.к. в ландшафтном отношении оно менее интересно. Здесь полностью отсутствует естественная древесная растительность, преобладает однообразный рельеф, приморская равнина обрывается к морю очень крутыми

склонами, тем самым, формируя на большом протяжении береговой зоны абразионные и абразионно-оползневые берега с узкими пляжами у их основания, а также ограниченные водные ресурсы и недостаточная транспортная доступность, что определили слабое использование рекреационного потенциала Азовского моря, который длительное время был "резервным". Начиная с 1970-х годов это положение стало меняться и особенно быстро в районах, прилегающих к промышленным центрам Приазовья и Нижнего Дона. Рекреационное хозяйство побережья представлено мелкими, стихийно сформировавшимися предприятиями рекреации, то есть освоение носит очаговый характер. Преимущественное развитие на северном побережье моря и Таганрогского залива получила сеть учреждений организационного отдыха. Азовское море привлекает доступными ценами, теплым морем, пляжами с россыпями гальки или песка, ласковым солнцем, яркими пейзажи, целебными минеральными источниками, свежим чистым и теплым воздухом. Чудесные немногочисленные пляжи с золотистым мягким песком, морской воздух, насыщенный ароматом степных трав, чистое небо, чайки, море, богатое минералами, делают Азовское побережье незаменимым для санаторно-курортного лечения и отдыха. Наиболее известные курортные города Азовского моря с Российской стороны являются – Ейск, Кирилловка, станица Голубицкая, Должанская коса, Тамань, находящиеся в России, делают этот уголок курортом международного значения, у которого впереди большое будущее. Хотелось бы и на территории республики повысить комфортное пребывание населения в курортных поселках на азовском побережье.

#### Список литературы

1. Лотышев И.П. География Краснодарского края / И.П. Лотышев. – Краснодар: Печатный двор Кубани, 2003 г. – 136 с.
2. Добровольский А. Д. Моря СССР / А. Д. Добровольский, Залогин Б. С. - Москва, Изд-во МГУ. - 1982. - 192 с. - С ил.
3. Минстрой ДНР разработает концепцию развития курортного поселка Седово [Электронный ресурс] / URL: <https://dan-news.info//obschestvo/minstroj-dnr-razrabotaet-konceptsiyu-razvitiya-kurortnogo-poselka-sedovo>. (дата обращения 10.02.2021).
4. Основы градостроительства и планировки населенных мест [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.С. Ковалев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015. — 364 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72723.html>. — ЭБС «IPRbooks».
5. Груздев В.М. Основы градостроительства и планировка населенных мест [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Груздев В.М.— Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 106 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80811.html>. — ЭБС «IPRbooks».



УДК 712.1

**Обручникова Вера Александровна**,  
ст. преп. кафедры градостроительства;  
**Кайкова Екатерина Романовна**,  
студентка бакалавриата группы АГ-51;  
**ФГАОУ ВО « Южный Федеральный Университет»**,  
**Академия архитектуры и искусств**,  
**г. Ростов-на Дону, Российская Федерация**

## ЛАНДШАФТНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ СТРАТЕГИЯ РЕКОНСТРУКЦИИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ Г. ГУЛЬКЕВИЧИ

***Аннотация.** В статье приведены результаты ландшафтно-градостроительного исследования центральной части г. Гулькевичи Краснодарского края. Результатом работы является разработка научно-обоснованных предложений и практических рекомендаций по озеленению и благоустройству территорий многофункциональных общественно-деловых центров малых городов (на примере г. Гулькевичи) с целью создания многоуровневого зеленого каркаса и экологически-сбалансированной, комфортной архитектурно-природной среды в ближайшем окружении зданий общественного назначения.*

***Ключевые слова:** ландшафтно-градостроительный каркас, реконструкция, общественно-деловой центр, малые города*

***Abstract.** The article presents the results of landscape and urban planning research of the central part of the city of Gulkevichi, Krasnodar Territory. The result of the work is the development of scientifically based proposals and practical recommendations for landscaping and landscaping of multifunctional public and business centers in small towns (for example, the city of Gulkevichi) in order to create a multi-level green frame and an ecologically balanced, comfortable architectural and natural environment in the immediate environment of buildings public use.*

***Keywords:** landscape and urban planning frame, reconstruction, public and business center, small towns*

Общественно-деловые центры малых городов играют все более значительную роль в структуре городского пространства. Однако в настоящее время на практике не реализуется системный комплексный подход к ландшафтной организации общественных территорий, способствующий реализации принципов экологической, социальной и экономической устойчивости, поддержанию баланса природных и антропогенных компонентов городского ландшафта.

Целью моей работы является развитие общественных функций в структуре г. Гулькевичи, что неразрывно связано с формированием системы открытых общественных пространств и развитием зеленого каркаса города. Нужно отметить, что, учитывая ландшафтно-градостроительные особенности города, очень важным в образовании общественных пространств является организация системы озеленения, которая должна быть объединена в единую ландшафтно-архитектурную и планировочную композицию. В работе:

- проведен ландшафтный анализ территории (историко-ландшафтный анализ преобразования природно-антропогенного каркаса, геоморфологический, функционально-ландшафтный анализ);

- выявлена основная проблематика ландшафтно-градостроительной организации территории. Сделаны выводы о недостаточном внимании к озеленению города и тенденции к сокращению озелененных пространств в процессе урбанизации. Ценная ландшафтная среда, включающая в себя уникальный рельеф - пойму реки Самойлова балка (левый приток

Кубани), на сегодняшний день функционально неразвита, представлена неблагоустроенными зелеными массивами, имеет ряд экологических проблем.

- проведен обзор аналогов по актуальным для территории проблемам (перечислить какие примеры)

- разработана стратегия ландшафтной организации центральной части Гулькевичи - принципы архитектурно-ландшафтной организации.

В качестве аналогов организации ландшафтно-градостроительного каркаса были рассмотрены вопросы:

- методологические основы и подходы ландшафтно-градостроительной реконструкция на примере генерального плана г. Калининграда;

- развития прибрежных территорий малых рек на примере проекта экологической реабилитации р. Темерник в г. Ростов-на-Дону;

- выявления культурного ландшафта на примере малых городов и провинций Франции.

Рассмотренный в работе опыт ландшафтно-градостроительного проектирования Франции приобретает особую актуальность ввиду намеченного сотрудничества Французской Федерации ландшафтных архитекторов с Министерством строительства РФ по вопросам формирования комфортной городской среды российских городов.

Анализ современного состояния территории и ландшафта в частности, выявление основной проблематики дальнейшего развития центральной части г. Гулькевичи, а также обзор ландшафтно-ориентированных градостроительных проектов в отечественной и зарубежной практике, стали основанием для разработанной стратегия ландшафтно-градостроительной организации общественно-делового центра г. Гулькевичи. Стратегия включает следующие принципы и решения:

- принцип непрерывности озеленённых территорий и их соподчинённости с архитектурой зданий, сооружений;

- функциональная дифференциация отдельных частей озеленённых территорий;

- создание комфортных условий для кратковременного отдыха посетителей центра и удобства для их передвижения.

Таким образом, предложенные далее рекомендации должны совершенствовать благоустройство и озеленение города Гулькевичи, что проявится не только в улучшении внешнего облика и состояния города, но и в повышении экологического, нравственного и культурного воспитания и образа жизни жителей города Гулькевичи. Принципы стратегии будут апробированы в дальнейшей работе над выпускной квалификационной работой.

### Список литературы

1. Анисимова, Л. В. Городской ландшафт. Социально-экологические аспекты проектирования [Текст] : учеб. пособие / Л. В. Анисимова. – Вологда : ВоГТУ, 2002. – 192 с.

2. Большаков, А. Г. Проектирование городской набережной [Текст] : учебное пособие / А. Г. Большаков. – Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2009. – 120 с.

3. Вишневская, Е. В. Методология дизайн-проектирования как основа комплексной организации открытых пространств урбанистической среды [Текст] / Е. В. Вишневская, Н. И. Барсукова // Вестник оренбургского государственного университета. 2015. – №5(180). – С. 121-127.79

4. Горохов, В. А. Городское зелёное строительство [Текст] / В. А. Горохов. М. : Стройиздат, 1991. – 416с.: илл.

5. Гуськова, Е. В. Принципы архитектурной ревитализации приречных пространств : дис. ... канд. Архитектуры : 05.23.20 / Е.В. Гуськова. – Нижний Новгород, 2010. – 160 с.

6. Документы градостроительного планирования // Архитектура и градостроительство г. Гулькевичи. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://gulkevichi.com/district/gradostroitel'naya-deyatelnost/dokumenty-territorialnogo-planirovaniya>

7. Задворянская, Т. И. Ландшафтно-градостроительная организация рекреационных зон в структуре прибрежных территорий крупных городов (на примере г. Воронежа) [Текст] : дисс. канд. архитектуры

8. Котлярова, Е. В., Дворников, Ю. Я. Принципы проектирования городской архитектурной среды: учебное пособие / Е. В. Котлярова, Ю. Я. Дворников. – Ростов н/Д : Рост. гос. строит. ун-т, 2014. – 93 с.

9. Красильникова, Э. Ландшафтный урбанизм: новый взгляд на старую проблему / Э. Красильникова // медиа-ресурс «Зеленый город». [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://green-city.su/landshaftnyj-urbanizmnovyj-vzglyad-na-staruyu-problemu/> (дата обращения: 20.04.2018).

10. Ландшафтное планирование Колбовский Е.Ю. Издательский центр «Академия». Москва. 2008. - 336 с.

УДК 721.011(07)

Скопинцев Анатолий Вениаминович,  
кандидат архитектуры,  
профессор кафедры архитектурного и средового проектирования ААИ ЮФУ  
Аль-Самаветли Али Хусейн Шани  
аспирант;  
ФГАОУ ВО « Южный Федеральный Университет»,  
Академия архитектуры и искусств,  
г.Ростов-на Дону, Российская Федерация

### ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ЭКОТУРИЗМА В ВОДНО-БОЛОТНОМ ЛАНДШАФТЕ ЮЖНОГО ИРАКА

**Аннотация:** В статье анализируется состояние ландшафтного комплекса водно-болотной местности Месопотамии (Южный Ирак). Для реабилитации, восстановления и дальнейшего функционирования данного уникального ландшафта предлагается концепция интегрированного включения в него объектов экотуризма, основанных на принципах «зеленой архитектуры». Формируется комплекс требований к подобным объектам. Описывается проектная концепция поэтапного формирования туристического комплекса.

**Ключевые слова:** ландшафт, водно-болотные угодия, зеленая архитектура, туристический комплекс

**Abstract:** the article analyzes the state of the landscape complex of the Mesopotamian wetlands (southern Iraq). For the rehabilitation, restoration and further functioning of this unique landscape, the concept of integrated inclusion of ecotourism objects based on the principles of "green architecture" is proposed. A set of requirements for such objects is being formed. The project concept of a phased formation of a tourist complex is described.

**Keywords:** landscape, wetlands, green architecture, tourist complex

Основополагающей предпосылкой использования водно-болотных угодий Южного Ирака для экотуризма является реализация международного проекта при поддержке ЮНЕСКО и ЮНЕП по содействию правительству Ирака в улучшении состояния природных и культурных ресурсов. На Ближнем Востоке и в Западной Азии болота - это одна из крупнейших природоохранных систем между реками Евфрат и Тигр. Иракские болота Аль-Ахвар признаны ЮНЕСКО памятником природы, считаясь лучшим местом биоразнообразия и реликтового ландшафта месопотамских городов. Уникальная экосистема в местах пригодна для жизнедеятельности птиц, диких животных, пресноводных рыб и ведения сельскохозяйственной деятельности человека [1, с. 68].

Но с расширением сельскохозяйственных угодий, поиском нефти, обширным строительством плотин и водных сооружений, рациональное использование экосистемы нарушалось многими десятилетиями. В 2020 году в Женеве по решению ЮНЕП был принят международный план реабилитации данных территорий, который реализуется по настоящее время. Согласно плану одним из компонентов этой программы может выступать формирование своеобразного туристического кластера (курорта), органически развивающего и дополняющего данную экосистему болот и создающего своеобразный «культурный ландшафт» на акватории [2, с. 6]. Целью данной работы является исследование ландшафтного комплекса и определение основных требований к объектам эко-туризма в структуре водно-болотной местности Месопотамии.

Основной концепцией и прогностической моделью подобных сооружений могут выступать принципы «зеленой архитектуры» и своеобразная «экологической психология» мышления и проектирования [5, с 56]. Идея "зеленых зданий в месопотамских болотах"



является реализацией концепции объединения древней цивилизации с современной архитектурой «зеленых» сооружений. На выбор строительства «зеленых зданий» повлияли их высокие эксплуатационные характеристики, соответствующие международным строительным экологическим стандартам, применяемые безотходные технологии, высокие био-позитивные качества, позволяющие им взаимодействовать с ландшафтом. Дальнейшее развитие данного направления приводит к пониманию более широких принципов ландшафтного дизайна и «устойчивой среды» [3, с.43].

Водно-болотные угодья Месопотамии – это известный библейский Эдемский сад. Они относятся к речной системе Тигра и Евфрата, считаясь крупнейшей экосистемой Западной Азии [4, с.43]. В истории человечества эта территория сыграла выдающуюся роль, как одно из основных мест заселения шумерской и вавилонской цивилизации (более 6 тыс. лет назад), численность которых превышала 500 тысяч человек. Основное население – болотные арабы выступают живой связью между народами древней Месопотамии с современными жителями Ирака (рис. 1).



Рисунок 1 - Жилища болотных арабов – народов древней Месопотамии

Несмотря на то, что это была одна из первейших высокоразвитых цивилизаций, на протяжении тысячелетий территория подвергалась значительным геополитическим и климатическим изменениям. В частности, во второй половине 20 века активно проводились работы по осушению болот с целью увеличения сельскохозяйственных земель и поиска нефтяных месторождений. Для существования угодий и биоразнообразия нижних частей водных систем угрозой представило строительство плотин и водохранилищ в верховье рек Тигра и Евфрата (Турция, Сирия, Иран). В результате разрушений сбалансированной среды обитания началась вынужденная миграция коренного населения и сокращение разнообразия флоры и фауны. До 70-х годов 20 столетия болота по площади занимали 20 тыс. км<sup>2</sup> вокруг рек Тигр и Евфрата, после чего они были полностью осушены, а размеры водно-болотных угодий значительно сокращены. Но после свержения правящего режима С. Хусейна (2003 г.) начинается активный процесс реабилитации и восстановления болотных угодий Месопотамии (рис. 2).

Современное правительство Ирака прикладывает немало усилий для сохранения экосистемы и культурного ландшафта. Южный Ирак является местом зарождения самых ранних городских центров мирового уровня. Поэтому в задачи архитекторов входит восстановление водного баланса с применением разработанных механизмов ООН по управлению трансграничными водными ресурсами и использование уникальных рекреационных возможностей водно-болотного ландшафта Ирака для экотуризма.



Рисунок 2 - Границы водно-болотной местности Месопотамии в Ираке

Для поддержания экологически устойчивой среды исследуемых ландшафтов водно-болотных угодий предлагается возводить объекты планируемого туристического комплекса поэтапно, придерживаясь основных принципов «зеленого строительства». Создание подобных биопозитивных объектов, интегрируемых с естественной экосистемой ландшафта месопотамских болот, предусматривает постепенное достижение устойчивости, восстановление нарушенного равновесия под давлением человека.

Основными требованиями к формированию объектов экотуризма, как экологически чистых «зеленых зданий», в структуре водно-болотных угодий Месопотамии могут выступать:

1. Комплексное изучение ландшафтного потенциала водно-болотных угодий и поиск оптимальных способов взаимодействия с их природной средой, на основе принципов экологизации, биопозитивного формообразования с обеспечением устойчивого развития поселений.

2. Проектирование объектов нового строительства с применением архитектурно-экологических, градостроительных средств достижения экологического равновесия проектируемых объектов эко-туризма и окружающей природной среды в сочетании с местами расселения коренных жителей и развития этих мест. Применение экологически чистых «зеленых зданий», сооружений с использованием безотходных технологий не разрушающих природную среду.

3. Улучшение качества жизни коренных жителей водно-болотной местности с возвращением их к природной экосистеме с использованием методом экологического и биопозитивного формообразования объектов с приближением к природному ландшафту.

4. Экономичный расход ресурсов, их устойчивое потребление, исключение отходов при строительстве и эксплуатации объектов туристического курорта. Использование экологичных натуральных материалов и технологий, исключающих выбросы отходов в окружающую среду.

5. Тщательный анализ и прогнозирование негативных последствий строительства зданий и сооружений в исследуемом ландшафте с исключением объектов, наносящих ущерб окружающей среде с помощью экономического мониторинга с принятием разумных решений.

Опираясь на данные требования, в исследовании предлагается концепция туристического комплекса в лоне природы Месопотамии с применением принципов «зеленого строительства». Проект развития и дополнения ландшафта водно-болотных угодий Южного Ирака состоит из трех основных частей. В первой части предусматривается разработка, планирование и проектирование туристических мест вокруг акваторий, а также формирование эко-троп и туристических маршрутов с возможностью наблюдать природу и уникальных птиц более чем 81 вида. А также предоставление возможности любителям рыбалки заниматься любимым хобби в местах обитания уникальной рыбы (рис. 3).



Рисунок 3 - Создание туристических мест и маршрутов в акваториях болот

Вторая часть проекта включает строительство музейного комплекса с размещением, реставрацией и воссозданием исторических и археологических памятников эпохи шумеров, найденных в городах Ариду, Орок, Ур и других селениях. Воссоздание древних поселений болотных арабов в составе музейного комплекса создаст возможность проживания туристов на островах и знакомства их с бытом коренного населения болот (рис. 4).





Рисунок 4 - Воссоздание поселений болотных арабов в структуре уникального водно-болотного ландшафта - как части музейного комплекса

В третьей части концептуального проекта предусмотрено проектирование и строительство комплекса библиотеки (Дома науки), целью которого выступает познание туристами цивилизации Месопотамии и мира в целом. «Зеленая» архитектура туристического комплекса позволит реализовать поставленные задачи, обеспечивая длительный срок службы объектов за счет модульности, гибкости планировки, устойчивости конструкций из современных, высокоэффективных экологических материалов. Для функционирования объектов экотуризма планируется использование энергоэффективных технологий биосинтеза и переработки болотного ила и торфа, солнечных батарей, позволяющих обеспечивать энергией сооружения туристического комплекса.

Таким образом, предлагаемые в данном исследовании концептуальное планирование, прогнозирование и перспективы развития объектов эко-туризма в ландшафтном комплексе водно-болотной местности Ирака позволят решить множество проблем экологического, экономического и культурного характера. Использование объектов «зеленого» строительства в регионе создает предпосылки для повышения экологической безопасности планируемого туристического комплекса и поддержания устойчивости среды уникальных природных ландшафтов.

### Список литературы

1. Ван дер Валк А.Г. Биология пресноводных водно-болотных угодий. - Лондон: издательство Оксфордского университета, 2006 - 167 с.
2. Ерышева Е.А., Моор В.К. Особенности устойчивого развития культурного ландшафта приморского города // Фундаментальные исследования РААСН по научному обеспечению развития архитектуры, градостроительства и строительной отрасли Российской Федерации в 2014 году. Сб. науч. тр. РААСН. Юго-Западный государственный университет. Курск: Деловая полиграфия, 2015 - С. 54-63.



3. Нефедов В.А. Ландшафтный дизайн и устойчивость среды. Санкт-Петербург: Полиграфист, 2002 - 295 с.
4. Шайеш А.К. Дистанционное зондирование и ГИС для водной среды иракских болот. Диссертация. - Технологический университет Ирака, 2006 - 124 с.
5. Barker R. G. Ecological psychology: concepts and methods for studying the environment of human behavior. Stanford, California: Stanford University Press, 1968 - 242 p.

УДК 001.53

**Тарасов Андрей Владимирович**,  
доцент кафедры Основ архитектурно-художественного проектирования;  
**Казарян Арпинэ Ншановна**,  
студентка бакалавриата группы АП-33;  
**ФГАОУ ВО «Южный Федеральный Университет»**,  
**Академия архитектуры и искусств**,  
г.Ростов-на Дону, Российская Федерация

## КОМПОЗИЦИОННОЕ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ АРХИТЕКТУРНОГО АНСАМБЛЯ ТОРГОВЫХ РЯДОВ В ЗАСТРОЙКЕ АЛЕКСАНДРОВСКОЙ ПЛОЩАДИ В ГОРОДЕ ТАГАНРОГЕ

***Аннотация.** В данной работе предпринята попытка проследить эволюцию пространственной перспективы – ул. Чехова (Иерусалимской), зарождение и развитие Александровской площади, формирование рынка вокруг Митрофаньевской церкви, постепенного доминирования его на всей территории «Нового базара» и строительства Торговых рядов на «Полукруге». Проведённый исторический анализ подтверждает предположение о том, что композиция планировочной структуры пространства площади выполнялось по единому архитектурному замыслу.*

*В представленной работе проведён ряд натурных исследований. По данным фотограмметрии выполнены чертежи ордера и произведено сравнение его пропорционального строя с образцами римских ордеров по Виньоле. Полученные результаты обнародованы в данной статье.*

***Ключевые слова:** пространственной перспективы; планировочной структуры; Торговые ряды.*

***Abstract.** In this paper, an attempt is made to trace the evolution of the spatial perspective- Chekhov street (Jerusalem), the origin and development of alexander square, the formation of the market around the mitrofaniev church, its gradual dominance throughout the territory of the " new bazaar "and the construction of shopping malls on the"semicircle". The conducted historical analysis confirms the assumption that the composition of the planning structure of the square space was carried out according to a single architectural plan.*

*In the present work, a number of field studies were carried out, drawings of the order were made according to photogrammetry data, and its proportional structure was compared with samples of roman orders according to vignola. The results are published in this article.*

***Keywords:** spatial perspective; planning structure; shopping malls*

Несомненно, Торговые ряды являются жемчужиной среди многих архитектурных шедевров Таганрога, представляют собой не просто памятник архитектуры XIX века эпохи провинциального классицизма, а образец архитектурного ансамбля, олицетворяющего единый композиционный замысел градостроителей и зодчих XIX века.

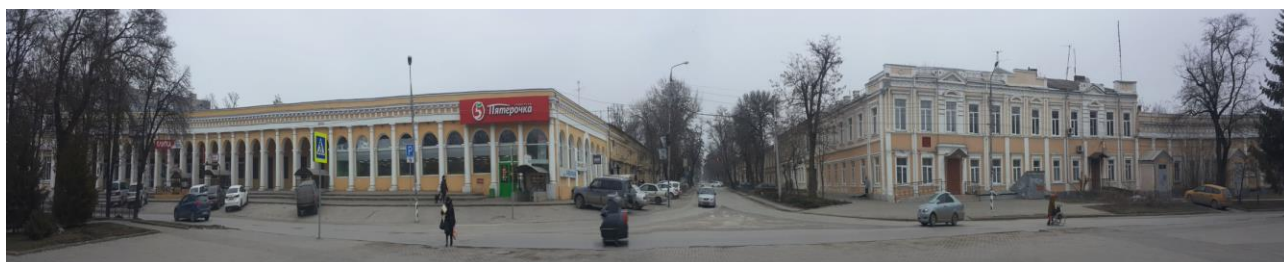


Рисунок 1 - Панорама Торговых рядов. Современное состояние

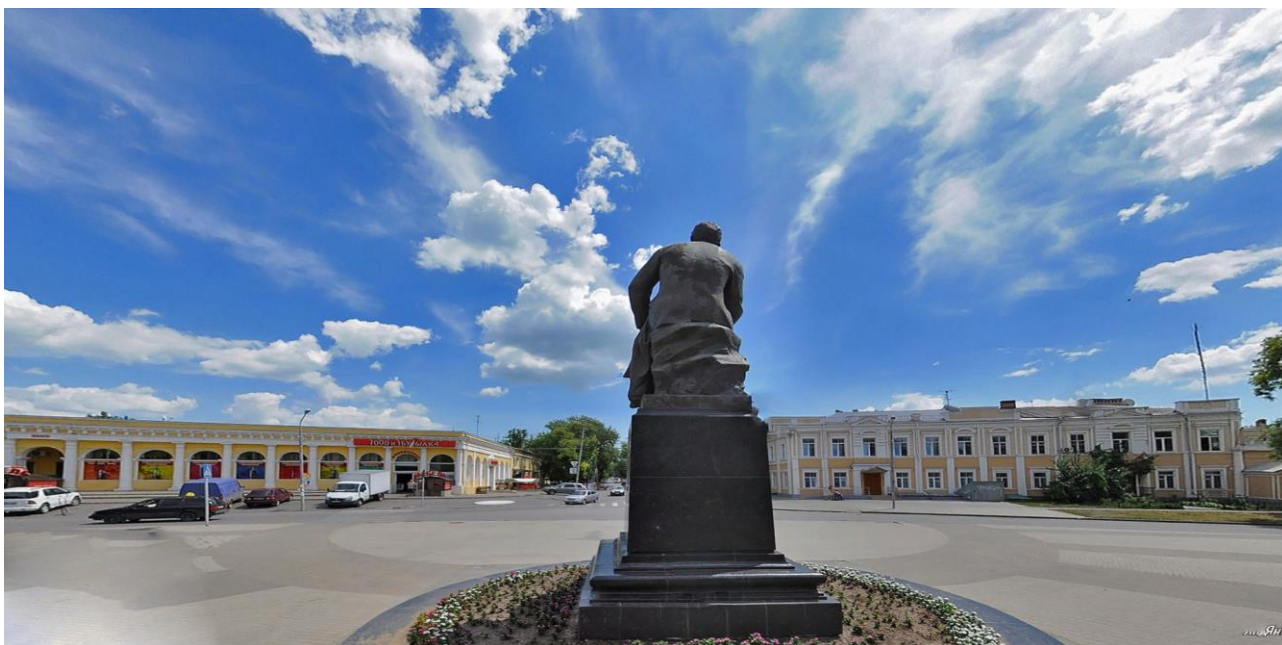


Рисунок 2 - Панорама Торговых рядов от памятника Чехову. Современное состояние

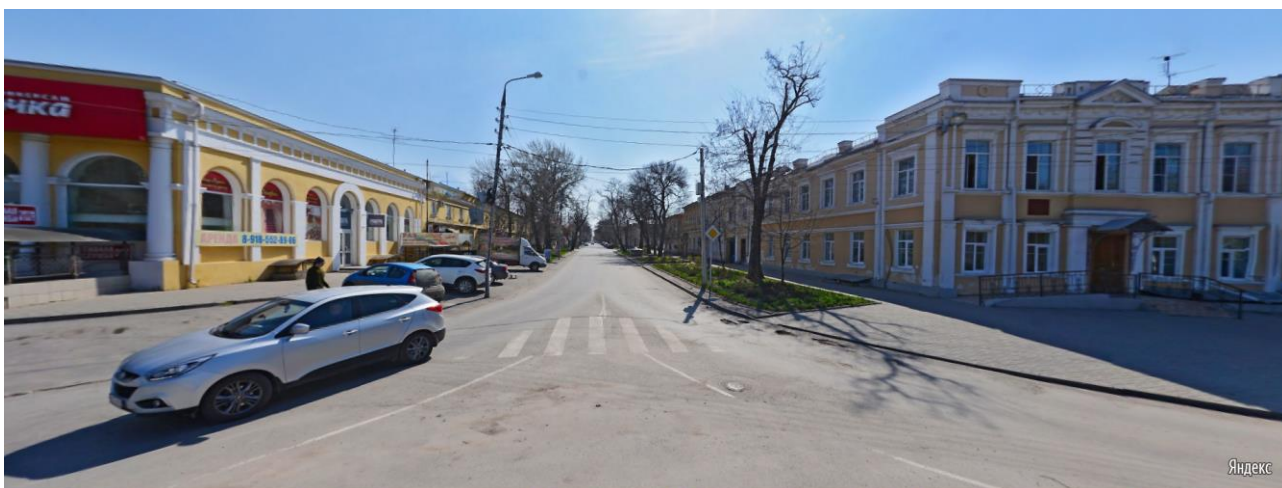


Рисунок 3 - Перспектива ул. Чехова. Современное состояние



Рисунок 4 - Торговые ряды. Развѐртка северо-восточного полукруга. Современное состояние





Рисунок 5 - Торговые ряды. Перспектива колоннады северо-восточной части полукруга.  
Современное состояние

Теперь обратим свой взор на историю.

Как известно, город Таганрог, основанный в 1698 году по указу Петра I, со дня основания строился по регулярному плану. Рождение города началось со строительства на Таганьем мысу Троицкой крепости.



Рисунок 6 - План Троицкой крепости



Актуальные проблемы развития городов  
 Секция 1. Градостроительство, ландшафтная архитектура, реконструкция и реставрация  
 объектов исторической застройки

Уже на самых ранних картах мы можем видеть очертания крепости и портовых сооружений.



Рисунок 7 - Карта Азовского моря 1704 года. Фрагмент

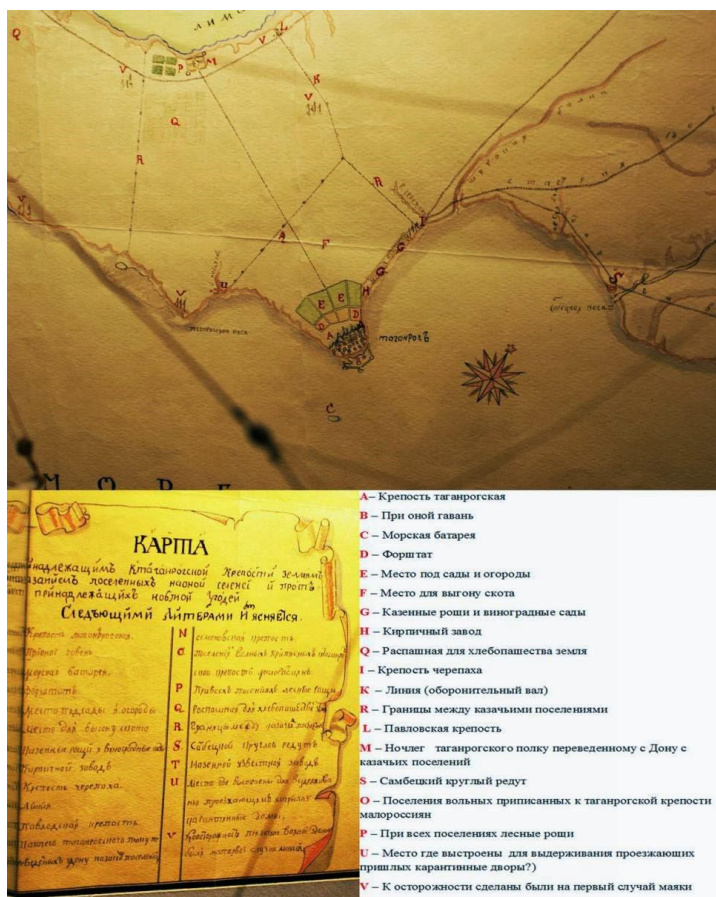


Рисунок 8 - Карта Таганрога начало XVIII века

На карте начала XVIII века отчётливо видна планировочная структура застройки. Мы видим лучевое расположение улиц, идущих от крепости вглубь полуострова.

Однако, уже в 1711 году, по условиям Прутского мирного договора Россия обязалась разрушить гавань и город. Это было сделано в феврале 1712 года. И только после победоносной Русско-турецкой войны 1768—1774 гг. Россия вернула себе эту землю уже окончательно. Троицкую крепость быстро восстановили на старых фундаментах, а гавань стала базой для вновь создававшейся Азовской флотилии.

В конце XVII, начале XIX века Таганрог утрачивает военное значение, а его торговое значение возрастает. В начале XIX века Таганрог становится крупнейшим торговым портом Российской империи.

На планах города Таганрога 1808 и последующих лет отчётливо видна планировка всего города Таганрога с гаванью торгового порта, крепостью, чёткой планировочной сеткой кварталов посада. Условными обозначениями на планах показаны как существующие улицы, здания и сооружения, так и проектируемые, предполагаемые к строительству. Основой планировочной структуры этой части города является лучевая структура с улицами, расходящимися несколькими лучами от крепости и поперечными улицами, условно-параллельными очертанию крепости. Центральным или главным лучом планировочной структуры становится улица Чехова (Иерусалимская), являющаяся основной пространственной осью этой части города. На этом луче мы можем видеть обширную, вытянутую с востока на запад Александровскую площадь с двумя полукругами и расположенной на ней Соборной церковью.

Дальше от крепости планировка кварталов переходит в прямоугольную сетку.

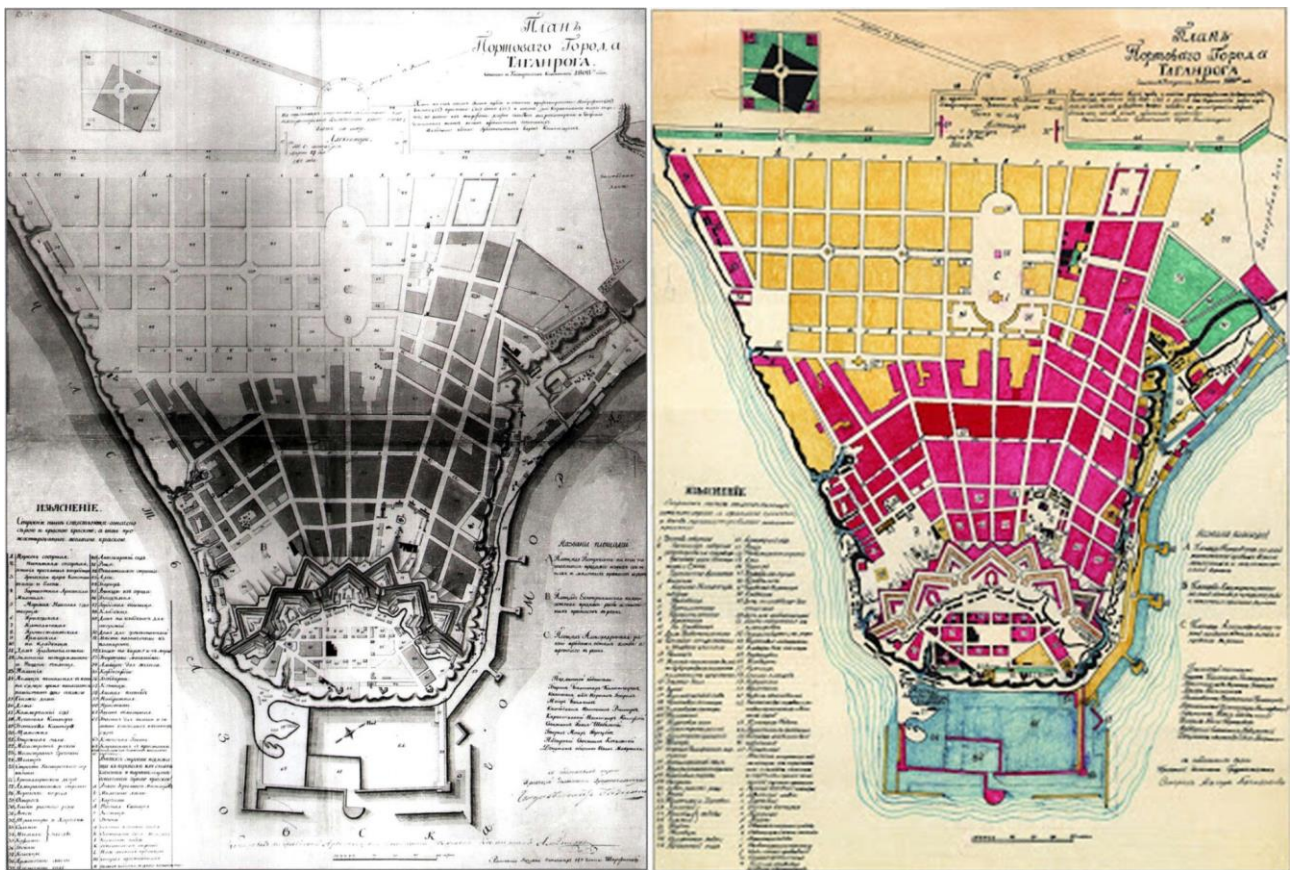


Рисунок 9 - План города Таганрога 1808 года. Справа копия



Актуальные проблемы развития городов  
Секция 1. Градостроительство, ландшафтная архитектура, реконструкция и реставрация  
объектов исторической застройки

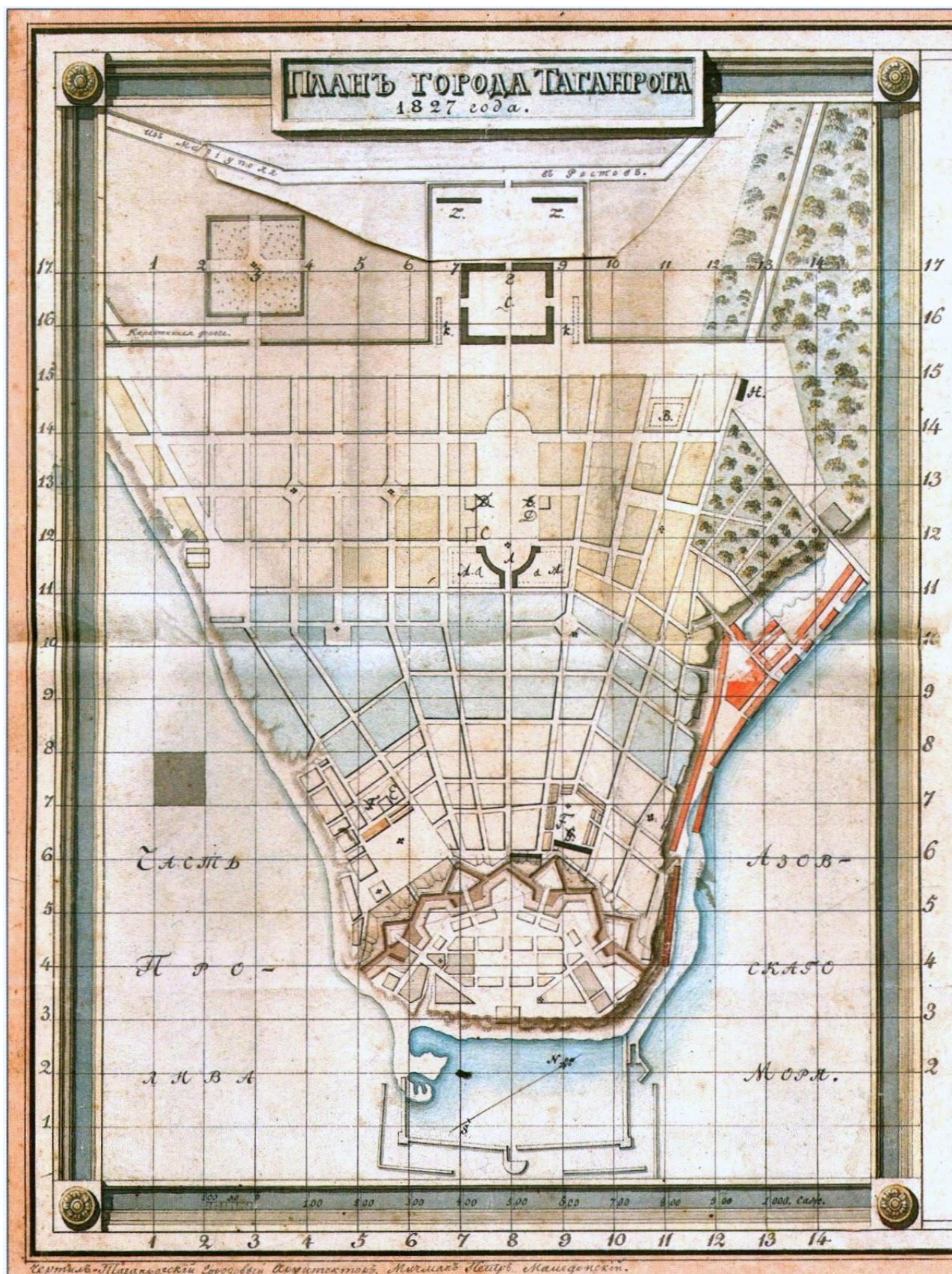


Рисунок 10 - План города Таганрога 1827 года



Актуальные проблемы развития городов  
 Секция 1. Градостроительство, ландшафтная архитектура, реконструкция и реставрация  
 объектов исторической застройки

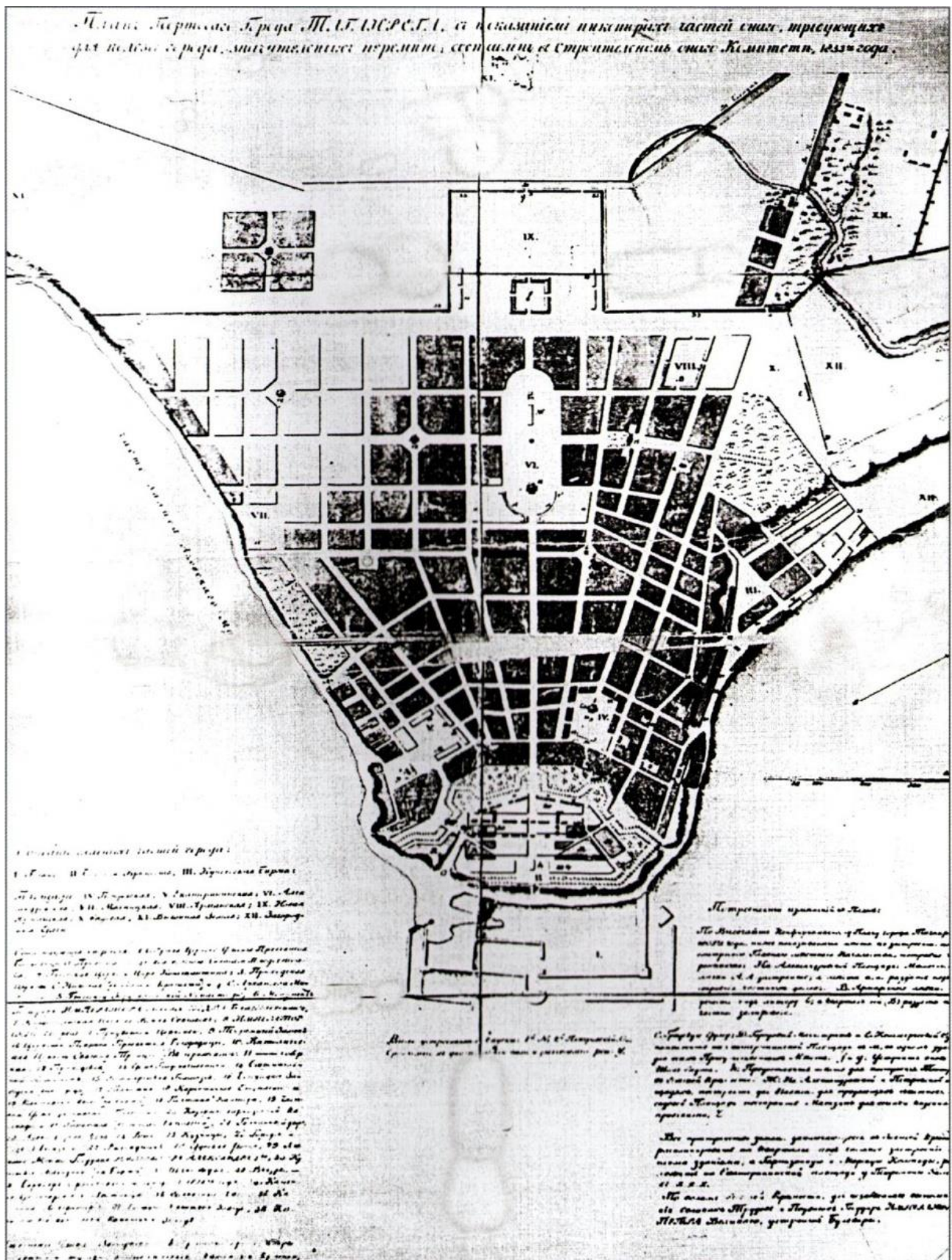


Рисунок 11 - План города Таганрога 1833 года



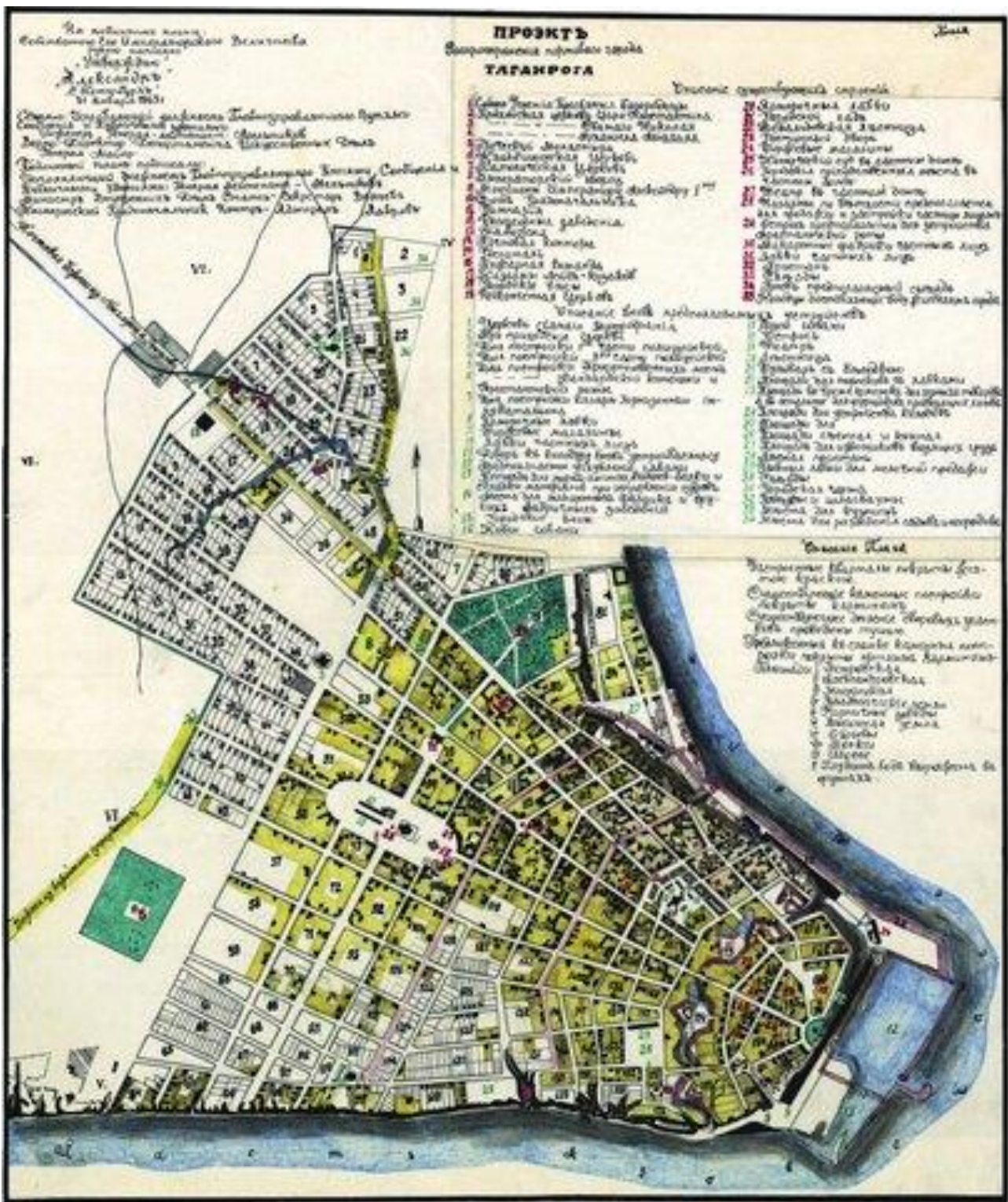


Рисунок 12 - Таганрог 1863 г. «Проект»

На планах города 1833 и 1863 годов очертания крепости почти условны, а застройка внутри крепости приобретает квартальный характер, отвечающий общему замыслу градостроителей.



Наличие достаточного количества исторических планов города позволяет проследить этапы возникновения и развития его планировочной структуры. На планах отчётливо прослеживается главная пространственная ось - ул. Чехова (б. Иерусалимская). Мы видим, как на ней планируется и постепенно застраивается Александровская площадь с Митрофаниевской церковью, как вокруг церкви формируется рынок – Новый базар, планируется строительство Торговых рядов на «Полукруге».

Расположение площади планировалось таким образом, что к середине XIX века она уже находится в самом центре города, равноудалена от окраин и связана с ними густой сетью улиц, образующих кварталы жилой застройки. Сопоставив представленный исторический материал можно сделать вывод о том, что планировка и застройка Александровской площади выполнялась по единому замыслу.



Рисунок 13 - Таганрог центральная историческая часть.  
Аэрофотосъёмка. Современное состояние

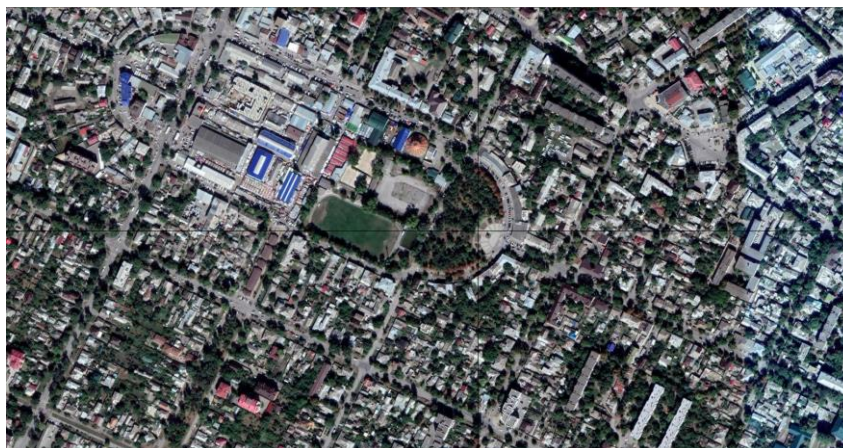


Рисунок 14 - Таганрог пл. Нового базара.  
Аэрофотосъёмка. Современное состояние.

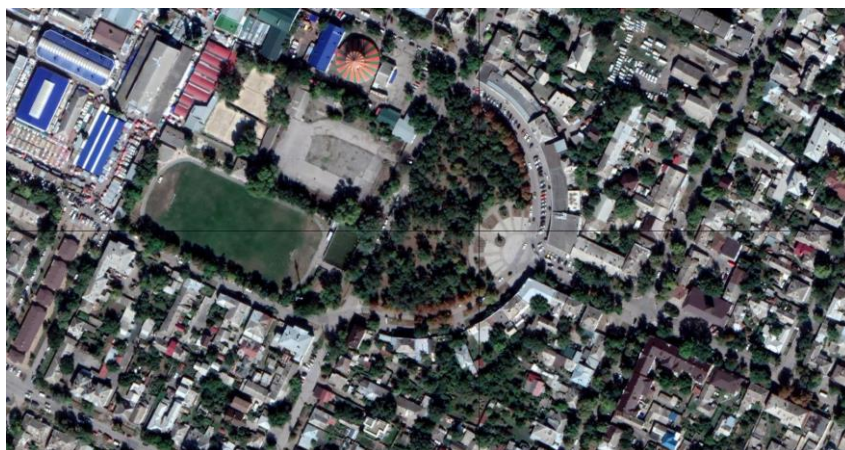


Рисунок 15 - Таганрог. Торговые ряды «Полукруг»

Два здания, расположенные на «Полукруге» - Торговые ряды (Лавки разного рода), просматриваются уже на планах Таганрога 1808 года, как «Строение...вновь прожектированное». Были построены эти здания или нет – трудно судить, ведь то, что осталось от Торговых рядов на сегодняшний день, говорит скорее о замыслах, чем об их реализации. Однако, судя по очертаниям пространства всей площади, с большой достоверностью можно утверждать, что по замыслу градостроителей Торговые ряды должны были полностью охватывать полукруг с востока. Но история распорядилась иначе. Была построена только часть восточного полукруга, точнее его северное крыло, фрагментарно южное крыло. Теперь на месте Митрофаниевской церкви во всю ширь раскинулся рынок – «Новый базар».

Перспектива ул. Чехова завершается сквером, в центре которого в 1960 году установлен один из самых замечательных памятников А.П.Чехову работы выдающегося советского скульптора И.М. Рукавишников и архитектора Г.А. Захарова. Памятник удачно сформировал вокруг себя пространство сквера, придав окружающему площадь зданию Торговых рядов подчёркнутую монументальность и индивидуальность. Архитектура зазвучала новыми звуками, стала более объёмной, выделилась своими совершенными пропорциями.



Рисунок 16 - Таганрог. Сквер на площади Торговых рядов



Таким образом, самое основное - планировочная структура, пространство площади, направление главной перспективы – ул. Чехова (Иерусалимской) - сохранилось и по-прежнему восхищает продуманностью, своеобразием и красотой.

Здание Торговых рядов построено в 50-е годы XIX века, представляет собой одноэтажное полукруглое в плане здание, главный фасад которого обращён к площади, в виде портика-галереи, поддерживаемой аркадой полуциркульных арок с колоннадой дорического ордера в опорных простенках арок. В галерее расположены торговые помещения – «лавки».

Обратимся снова к истории. В интернете удалось обнаружить несколько исторических документов, косвенно свидетельствующих о времени проектирования и строительства, а также об авторстве проекта. Более точно времени строительства и авторстве проекта можно будет утверждать только после изучения документов непосредственно «вживую».

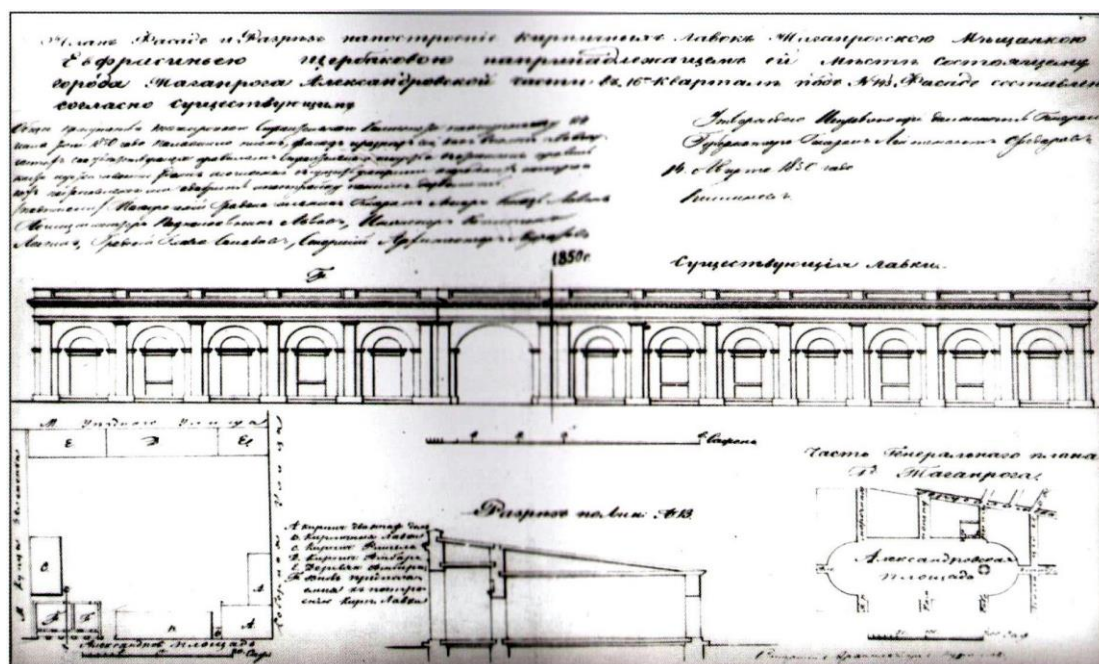


Рисунок 17 - План, фасад и разрез на построение кирпичных лавок на Александровской площади. Проект 1850 г. Арх. Муратов. ГАРО

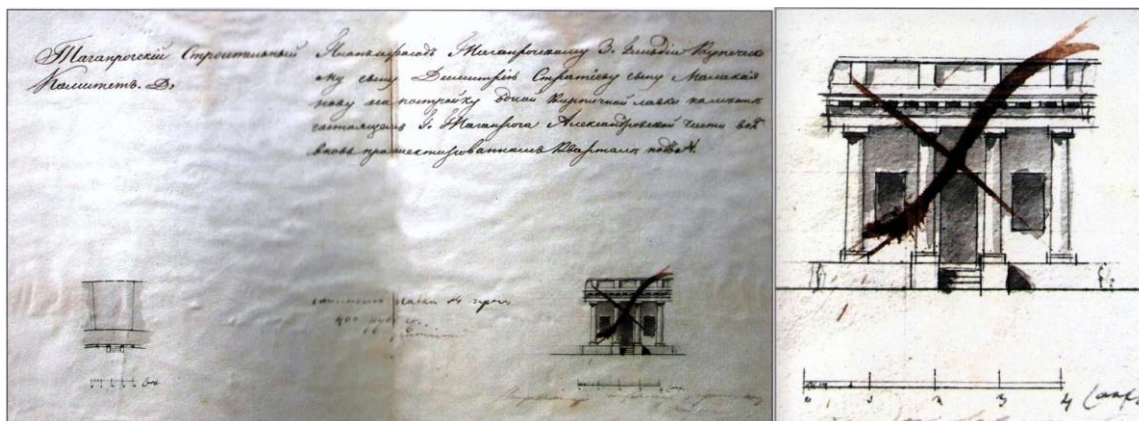


Рисунок 18 - Чертеж ячейки торговых рядов. ГАРО

На представленном чертеже торговой ячейки мы видим план и фасад (отклонён, по-видимому, автором проекта)

На основании изучения этого документа можно с большой уверенностью утверждать, что строительство Торговых рядов велось фрагментарно. Купцы выкупали свои участки земли в общем плане и вели строительство своих ячеек независимо друг от друга. Этим обстоятельством, отчасти, объясняется наличие разрывов и общая незавершённость ансамбля южной части полукруга.

Ниже представлены несколько исторических фотографий Торговых рядов в их изначальном виде. Сравнивая их с фотографиями настоящего времени, можно заметить значительные перестройки и утраты, связанные, в том числе, и с бурными историческими событиями прошедших полутора столетий.



Рисунок 19 - Торговые ряды. Дореволюционный снимок



Рисунок 20 - Торговые ряды и место закладки памятника Чехову 1900-е





Рисунок 21 - Торговые ряды. Дореволюционный снимок

Для определения качественных характеристик архитектурной композиции здания следует остановиться на результатах, полученных в ходе измерений и графических построений, касающихся особенностей пропорционального строя ордерной композиции.

В представленной работе произведён ряд натуральных исследований, по данным фотограмметрии выполнены чертежи ордера и проведено сравнение его пропорционального строя с образцами римских ордеров по Виньоле.



Рисунок 22 - Торговые ряды.  
Фрагмент колоннады 1



Рисунок 23 - Торговые ряды.  
Фрагмент колоннады 2



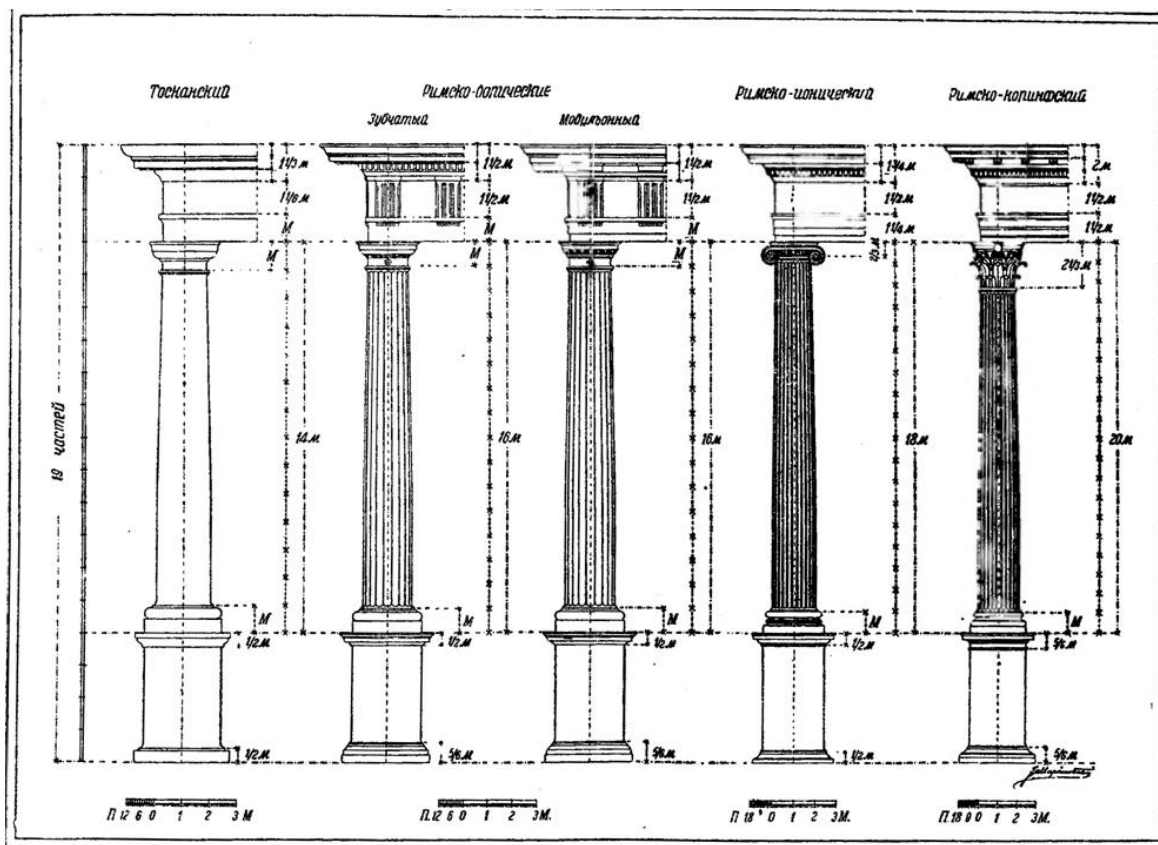


Рисунок 24 - Таблица Римских ордоров по Виньоле  
 Сравнение ордоров

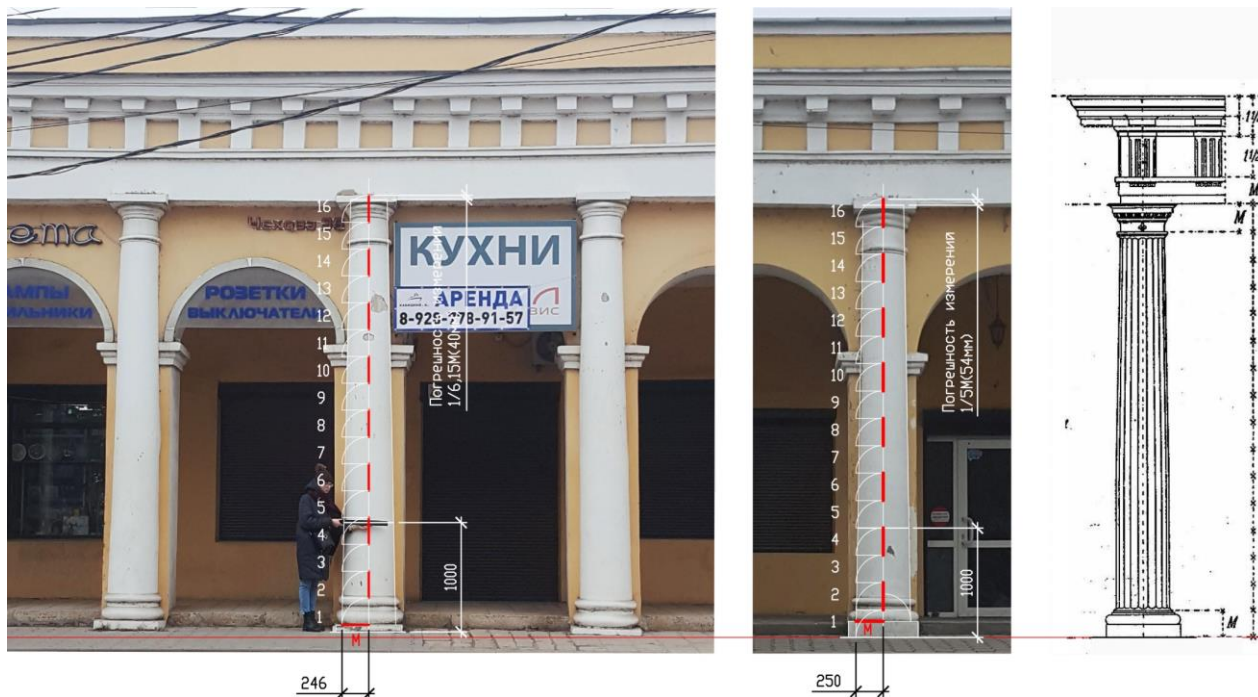


Рисунок 25 - Торговые ряды. Дорический ордер. Справа Дорический ордер по Виньоле.

На рис. 25 приведена схема сравнения пропорций ордера колоннады Торговых рядов с пропорциями классического Дорического ордера по Виньоле. В основу сравнения взяты пропорциональные отношения модуля (половина нижнего диаметра колонны). Графические построения выполнялись на фотографиях двух произвольно взятых колонн.

В результате получены следующие данные: на первой колонне соотношение модуля к высоте колонны составляет 1/16 (погрешность 40 мм или 1/16М); на второй колонне соотношение модуля к высоте колонны составляет 1/16 (погрешность 56 мм или 1/15М). Если пренебречь погрешностью измерений и сравнить эти пропорции с классическими пропорциями, то становится очевидным практически полное их совпадение. Чего нельзя сказать о пропорциях антаблемента. Он больше по высоте примерно на 1½М, при этом увеличен фриз, а архитрав меньше классического.

### Выводы

На основании выше изложенного, можно сделать следующие выводы:

- планировочная структура центральной части города Таганрога формировалась в начале XVIII века по единому градостроительному плану;
- в основе её лежит схема улиц, лучами расходящимися от Троицкой крепости;
- центральный луч этой схемы – улица Чехова (б. Иерусалимская) является главным пространственным лучом вместе с расположенной на ней Александровской (Красной) или ныне площадью Нового базара;
- восточная часть этой площади Торговые ряды – жемчужина архитектурного и градостроительного искусства эпохи провинциального классицизма середины XIX века.
- здание Торговых рядов в Таганроге строилось по проекту архитектора Муратова не ранее 1850 года;
- пропорциональный строй ордерной композиции Торговых рядов в целом совпадает с пропорциями классического Дорического ордера по Виньоле.

### Список литературы

1. Бархин Г. Б. Б 26 Методика архитектурного проектирования: Учеб. - метод. пособие для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1982. - 224 с., ил.
2. Всеобщая история архитектуры в 12 томах. Архитектура СССР т. 12 под редакцией Н. В. Баранова. Москва - 1975.
3. Гаврюшкин О. П. Из прошлого старого Таганрога. Таганрог, 2003.
4. Теория классических архитектурных форм / И. Б. Михаловский. — Третье издание (посмертное). — Москва : Издательство Академии архитектуры СССР, 1944. — 270 с., ил.
5. Григорян М. Е., Решетников В. К. Таганрог: История архитектуры и градостроительства конца XVII – начала XX века. Ростов н/Д., 2013.
6. Копылов В. А., Ларенок П. А. О времени основания Таганрогского поселения // Изучение памятников морской археологии. СПб., 1998. Вып. 3;
7. Степанов А. В., Малыгин В. И., Иванова Г. И. и др. Объемно-пространственная композиция: Учеб. для вузов/А.В. Степанов. - М.: Архитектура-С, 2003. - 256 с.
8. Таганрог: Энциклопедия. Таганрог, 2008;
9. Филевский П. П. История города Таганрога. Таганрог, 2007;
10. Карты города [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://sites.google.com/site/istoriceskiytaganrog/home/kart-y-goroda>
11. Гостиный двор [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://sites.google.com/site/istoriceskiytaganrog/cehova-ulica/gostinyj-dvor>

12. Фото [Электронный ресурс] / Режим доступа: [http://www.etomesto.ru/map-rostov-na-donu\\_taganrog\\_1912/?x=38.936635&y=47.208728](http://www.etomesto.ru/map-rostov-na-donu_taganrog_1912/?x=38.936635&y=47.208728).
13. Старые карты [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.retromap.ru/m.php#l=0120090&r=1419365&z=12&y=47.223881&x=38.843536>.
14. Карта Таганрога [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://goo.gl/cDTaCN>.



УДК 656

Трякина Алена Сергеевна,  
кандидат технических наук,  
доцент кафедры городского строительства и хозяйства;  
Соколинская Карина Валериевна,  
студентка магистратуры группы ГСХмб-21;  
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,  
г. Макеевка, Донецкая Народная Республика

## ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ГОРОДСКОГО ТРАНСПОРТА ГОРОДА ДОНЕЦК

**Аннотация.** В статье проведен анализ состояния и перспектив развития городского пассажирского транспорта на примере рынка городских пассажирских перевозок в Донецкой Народной Республики.

**Ключевые слова:** пассажирский транспорт, транспортная система, пассажирооборот, городское хозяйство, транспортная инфраструктура.

**Abstract.** The article analyses the state and prospects of urban passenger transport development using the example of the city passenger transportation market in Donetsk People's Republic.

**Keywords:** passenger transport, transport system, passenger turnover, urban economy, transport infrastructure.

К числу важнейших элементов социальной инфраструктуры мегаполиса относится транспорт. Городской пассажирский транспорт - одна из отраслей жизнеобеспечения города, от ее функционирования зависит как работа хозяйственного комплекса, так и образ жизни населения. За последние годы социально-экономический кризис отразился на работе городского пассажирского транспорта (ГПТ), следствием этого стало уменьшение финансирования отрасли, снижение объемов и качества пассажирских перевозок, существенное сокращение подвижного состава. Все это привело к тому, что развитие ГПТ существенно отстает от потребностей населения в передвижениях, что вызывает социально-экономические проблемы и негативно сказывается на работе других отраслей экономики города [1].

Общественный пассажирский транспорт - важнейшая инфраструктурная составляющая городского хозяйства, экономическую и социальную роль которого трудно переоценить. Модернизация донецкой экономики, дальнейшее развитие хозяйственного комплекса республики неразрывно связаны с состоянием и эффективностью функционирования системы городского транспорта. Городской пассажирский транспорт является составной частью территориальной инфраструктуры, от его слаженной работы зависит уровень качества жизни населения и в целом дальнейшее социально-экономическое развитие муниципального образования. Состояние и уровень развития городского пассажирского транспорта в определенной степени определяют возможности развития регионов и муниципальных образований.

Для выполнения цели, поставленной перед транспортной инфраструктурой, - полного, своевременного и качественного транспортного обслуживания населения необходимо решение целого комплекса задач, которое связано с дальнейшим развитием рыночных отношений и повышением эффективности деятельности транспортного комплекса [1, 2].

Обеспечивая качественную работу, пассажирский транспорт осуществляет доставку работающего населения к местам приложения труда и оказывает влияние на эффективное функционирование экономики региона. Социальный эффект от развития системы городского

пассажирского транспорта проявляется в повышении доступности учреждений образования, здравоохранения и спорта, культуры и отдыха, торговли, что способствует полному удовлетворению спроса населения на различные виды услуг. В связи с этим экономический потенциал города и развитие системы городского пассажирского транспорта взаимообусловлены.

Развитие городского общественного транспорта в ДНР характеризуется наличием многочисленных проблем, связанных с недостаточно высоким уровнем обслуживания пассажиров, доступностью и мобильностью. Эти проблемы обслуживания населения на городских маршрутах движения общественного транспорта во многом определяются плохим состоянием дорожно-транспортной инфраструктуры, высоким износом транспортных средств, отсутствием научно обоснованного транспортного планирования в городских условиях, убыточностью муниципальных перевозок населения.

Транспорт – важнейшая составная часть экономики государства. Темпы социально-экономического развития страны, города, региона определяют необходимость совершенствования транспортной системы. Сегодня проблемы существуют для всех видов транспорта, при этом нерешенность проблемы для одного транспорта создает дополнительные трудности для других.

Экономическая роль транспорта состоит в том, что он является основным звеном любого производства. Транспорт – одна из важнейших отраслей экономики. Он обеспечивает производственные связи промышленности и сельского хозяйства, осуществляет перевозки грузов и пассажиров, является основой географического развития труда. Обмен и структура транспортных перевозок отражают уровень и структуру экономики, а география транспортной сети и грузопотоков – размещение производительных сил. В конечном итоге транспорт – это кровеносная система государства. Без транспорта немислимо освоение новых районов и природных богатств.

Социальная функция транспорта заключается, прежде всего, в обеспечении трудовых и бытовых поездок людей, в облегчении их физического труда, в частности, при перемещении значительных объёмов материалов в процессе производства и в быту [3].

Политическое значение транспорта заключается в выполнении роли материальной базы для объединения районов и городов. С помощью транспорта осуществляется обмен материальными и духовными ценностями между народами, народностями и этническими группами страны, что особенно ярко проявляется во время войны. Современный транспорт широко используется и для международных связей.

Военное значение транспорта неизбежно связано с большими перемещениями людских и материальных ресурсов, которое сводится к тому, что оперативное планирование целиком и полностью зависит от наличия и состояния транспорта. Добиться наибольшего успеха в военных действиях можно тогда, когда при нормальном состоянии дорог и транспорта заблаговременно обеспечишь себя достаточными запасами военного имущества и продовольствия. Роль транспорта в обеспечении обороноспособности Донецкой Народной Республики обусловлена ростом требований к мобильности армии.

Транспортный комплекс Донецкой области до 2014 г. включал практически все виды транспорта: железнодорожный, автомобильный, морской, авиационный.

В 2015 г. из-за активных боевых действий был поврежден 1521 объект железнодорожной инфраструктуры Донецкой железной дороги [5].

В 2016 г. восстановлено три искусственных сооружения – два моста и путепровод на автодорогах Республики. На рисунке 1 приведены протяженности дорог, находящихся на территории Республики и за ее границами в пределах Донецкой области.

На данный момент транспортная отрасль и дорожное хозяйство занимают важное место в экономической и социальной сфере Республики. Так, объем реализованных услуг

предприятиями транспорта составляет порядка 40% от общего объема услуг, предоставляемых предприятиями города, на предприятиях транспорта работает 6% от общей численности штатных работников, занятых в экономике.

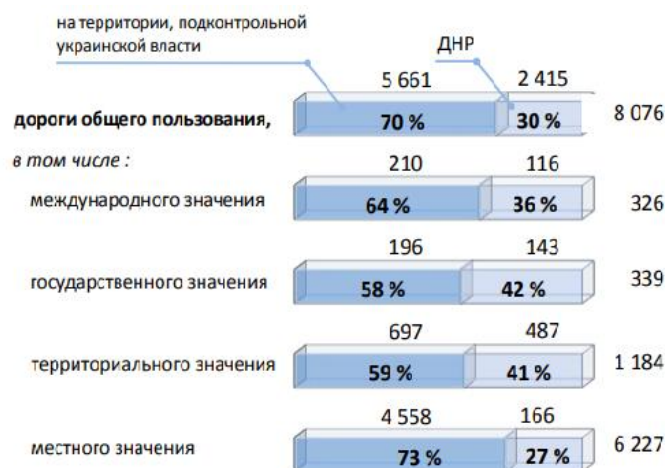


Рисунок 1 – Дороги общего пользования, расположенные на территории Республики и за ее границами

По состоянию на 1 января 2019 года маршрутная сеть пассажирского автомобильного транспорта ДНР насчитывает 432 маршрута общего пользования, пролегающих как по территории Донецкой Народной Республики, так и за ее пределами. Из общего количества маршрутов городских – 267, пригородных – 64, междугородних – 39, международных – 62. В 2018 году оптимизирована маршрутная сеть Республики путем открытия 14 новых маршрутов в пригородном и междугородном сообщениях, а также одного в международном сообщении. В летний период функционировало 20 сезонных маршрутов. На территории ДНР также работает 36 маршрутов электротранспорта, которые обслуживают пять коммунальных предприятий городского электротранспорта в Донецке, Макеевке, Горловке, Енакиево, Харцызске. [6]

По состоянию на 1 января 2019 года по территории Донецкой Народной Республики курсируют пригородные поезда по 65 маршрутам и 4 пассажирских поезда сообщением Ясиноватая – Успенская и Ясиноватая – Луганск. Объем перевозок пассажиров по Республике в 2018 году составил более 1 миллиона пассажиров, из них 48% — пассажиры льготной категории. Грузооборот за 2018 год составил более 2,5 млрд ткм. Объем погрузки грузов в 2018 году составил более 16,5 млн тонн. [6]

Среднесуточный выход подвижного состава коммунальных предприятий городского электрического транспорта на маршруты общего пользования в 2018 году составил 211 единиц. Общий процент износа пассажирского электрического транспорта составляет: трамвайных вагонов 90%, троллейбусных машин 79,8%. Практически весь подвижной состав предприятий Донецкой Народной Республики отработал свой нормативный ресурс эксплуатации. На сегодняшний день существует необходимость в приобретении новых единиц подвижного состава и в проведении капитальных и средних ремонтов. Всеми видами транспортных средств на регулярных маршрутах общего пользования в среднем по Республике ежедневно перевозится более 500 тысяч пассажиров (556), из них правом на льготную перевозку пользуется 38% пассажиров на внутригородских автобусных маршрутах, 63% на маршрутах электротранспорта и 22% на пригородных маршрутах. [6]



К сожалению, военный конфликт сильно «подорвал здоровье» транспортной инфраструктуры республики. Однако Министерство транспорта ДНР прилагает все усилия для улучшения и восстановления транспортной системы.

Например, в 2018 году Министерством транспорта выполнен текущий ремонт дорог государственного значения общей протяженностью 24,753 км. В течение года выполнены проектно-сметные работы по 1 объекту. Проведена паспортизация 6 мостов. Завершен капитальный ремонт 2 путепроводов и 1 моста. Выполнен текущий ремонт 1 моста, также мелкие дорожные работы. [6]

В 2021 году Министерство транспорта планирует сосредоточить усилия на дальнейшем развитии всех направлений транспортной отрасли Республики. В железнодорожном транспорте рассчитываем завершить восстановление разрушенных объектов инфраструктуры, увеличить объемы грузовых и пассажирских перевозок, планируем проведение модернизации путевого хозяйства и электрификации участков ГП «Донецкая железная дорога». Будет продолжено восстановление автомобильных дорог и мостов Республики в соответствии с намеченными планами. Важное внимание будет уделено дальнейшей оптимизации маршрутной сети пассажирского транспорта. Также в планах Министерства транспорта на 2021 год – принять активное участие в дальнейшем формировании нормативно-правовой базы для транспортной отрасли. Выполнение этого комплекса мероприятий позволит сделать работу транспортной отрасли более качественной и эффективной.

#### Список литературы

1. Транспорт в России: Статистический сборник. - М., 2005. - С. 12.
2. Алексеева, И.М. Статистика автомобильного транспорта : учебник / И.М. Алексеева, О.И. Ганченко, Е.В. Петрова. – М.: Экзамен, 2005. – 352 с.
3. Шальнова, Н. С. Проблемы и перспективы развития пассажирского транспорта / Н. С. Шальнова // Молодой ученый. — 2011. — № 12 (35). — Т. 1. — С. 61-64. — Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/35/3976/> (дата обращения: 23.01.2021).
4. Пеньшин, Н.В. Общий курс транспорта / Н.В. Пеньшин. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 132 с.
5. Итоги работы Донецкой железной дороги за 9 месяцев 2015 года. Основные производственные и качественные показатели. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://railwayz.info/news/9356> (дата обращения: 23.01.2021).
6. Доклад Дмитрия Подлипанова об итогах работы Министерства транспорта за 2018 год. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://dnrsovet.su/doklad-dmitriya-podlipanova-ob-itogah-raboty-ministerstva-transporta-za-2018-god/> (дата обращения: 23.01.2021).

УДК 38.7

**Трякина Алена Сергеевна**,  
кандидат технических наук,  
доцент кафедры городского строительства и хозяйства;  
**Хитрова Ирина Сергеевна**,  
студентка магистратуры группы ГСХмб-22;  
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия  
строительства и архитектуры»

## ОСОБЕННОСТИ ОПТИМИЗАЦИИ ГОРОДСКОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ

***Аннотация.** В статье приведены общие понятия об оптимизации городской маршрутной сети города, рассмотрены вопросы трудности перехода к новой маршрутной сети, а также проблемы повышения эффективности управления городским пассажирским транспортом общего пользования.*

***Ключевые слова:** пассажиропоток, корреспонденция, подвижность населения, маршрут, рейс, остановочный пункт.*

***Abstract.** The article presents the general concepts of the optimization of the city route network, considers the issues of difficulties in the transition to a new route network, as well as problems of improving the efficiency of urban public passenger transport management.*

***Keywords:** passenger traffic, passenger correspondence, population mobility, route, flight, stopping point.*

Городской транспорт является неотъемлемой частью производственных сил общества и является важным фактором развития экономики страны. Основная сфера деятельности городского пассажирского транспорта заключается в перемещении пассажирами любой категории граждан из одной точки города в другую.

Оптимизация маршрутной сети городского пассажирского транспорта общего пользования является наиболее важной и значимой задачей с точки зрения общего повышения эффективности функционирования транспортной системы города. Общих и универсальных технологий построения маршрутной сети в городах не существует. Маршруты проектируются на основании пожеланий граждан, общественных объединений и экспертных мнений. Далее маршрутная сеть моделируется на прогнозной транспортной модели города с точки зрения эффективности ее работы, объемов пассажиропотока и времени реализации транспортных корреспонденций пассажиров. Исходя из оценки различных сценариев развития маршрутной сети, выбирается наилучший с точки зрения эффективности использования подвижного состава и времени реализации транспортных корреспонденций. То есть затрат времени и ресурсов. Именно такой вариант маршрутной сети и предлагается в последующем для реализации в городе.

Однако, на заключительном этапе требуется решение очень важного вопроса. Это вопрос проведения качественного и полного обсуждения в городском сообществе новой маршрутной сети, а также ее отличий от старой сети. Публичное обсуждение критериев, принципов функционирования новой сети. Именно этот этап является в большинстве случаев камнем преткновения при реализации любых, даже очень хороших инженерных решений. Даже если они основаны на строгих расчетах, имеющих безупречное обоснование.

Трудности перехода к новой маршрутной сети обусловлены психологической особенностью людей с осторожностью относиться к любым изменениям в своей жизни, в своих привычных укладах, в том числе и в транспортном поведении. Отсутствие привычного автобусного или троллейбусного маршрута беспокоит людей как результат самого факта отсутствия маршрута, и иногда никак не связано с конкретными транспортными

потребностями человека. Жителю города не всегда хочется разбираться в будущих изменениях, ему гораздо комфортнее осознавать, что все эти изменения его не затронули. В силу этого факта любые изменения маршрутной сети городского пассажирского транспорта наталкиваются на активное недовольство граждан, выражающееся в протестных проявлениях, а также в негативной оценке деятельности администрации.

Повышение эффективности управления городским пассажирским транспортом общего пользования является необходимым условием обеспечения его конкурентных свойств в условиях быстрого роста парка личных автомобилей. Конкурентные свойства могут быть обеспечены посредством повышения эффективности оперативного управления перевозками и качества транспортного планирования. При этом важным фактором является наличие информации о перемещении пассажиров, получаемых в режиме реального времени.

Одним из возможных путей сбора информации о пассажиропотоках является получение данных по результатам безналичной оплаты проезда в пассажирском транспорте (транзакциях). В этой области отсутствуют систематизированные знания о способах обработки полученных данных и точности мониторинга.

Основным понятием теории пассажирского транспорта, характеризующим транспортные потребности населения, является корреспонденция. Корреспонденциями называют передвижения людей, связанные с трудовой деятельностью, социальными, культурными и бытовыми целями. Транспортными называются корреспонденции, реализуемые посредством индивидуального транспорта или транспорта общего пользования.

Совокупность реализуемых пассажирских корреспонденций называется пассажирскими потоками. Пассажирские потоки имеют пространственные и количественные характеристики. Пространственные характеристики пассажирских потоков определены путем следования в процессе реализации корреспонденции. Процесс реализации корреспонденции состоит из определенных операций: движение к остановочному пункту общественного транспорта, ожидание транспорта, поездка, пересадка, поездка после пересадки, движение к пункту назначения.

К основным количественным характеристикам пассажирских потоков относятся: объем перевозок, транспортная работа, интенсивность, средняя дальность поездки [1].

Корреспонденция – это устойчивые транспортные связи между двумя пунктами, для которых характерны встречное и (или) возвратное передвижения.

Организованное транспортное обслуживание передвижений населения осуществляется с учетом корреспондентских связей, которые являются основой маршрутных сообщений.

Интенсивность передвижений количественно выражается показателем подвижности населения.

Подвижность населения – это количество передвижений, приходящихся на одного человека от общего числа участников передвижений за расчетный промежуток времени, как правило, год [2].

Различают понятия потенциальной, реализуемой, абсолютной, общей, пешеходной и транспортной подвижности. Потенциальной называют подвижность, соответствующую запросу населения на передвижения, определяемому его биологической и общественной потребностью, социально-экономическими характеристиками эпохи, производственной необходимостью, исторически сложившимся укладом жизни, развитием средств информации и связи, культурными потребностями. Вследствие многофакторности и сложности взаимосвязей определить потенциальную подвижность не удается.

Реализуемой называют фактическую подвижность, реализуемую в заданных условиях места и времени. Она зависит от трудности сообщения, т. е. предоставляемых населению возможностей реализации потенциальной подвижности в пределах



ограничений суточного бюджета времени, связанных с законом самоорганизации, и может быть определена обследованиями. Реализуемая подвижность городского населения зависит от планировочных особенностей городов, их размеров, размещения в них центров тяготения, развития обслуживающих их транспортных систем. Все эти факторы определяют доступность объектов массового посещения, оцениваемую затратами времени на передвижения.

Абсолютной подвижностью называют количество передвижений, приходящихся в единицу времени (год, сутки) на одного человека, принадлежащего к рассматриваемой группе населения, участвующего в передвижениях. Абсолютная подвижность собственного населения города, принимающего участие в передвижениях, населения пригородов, въезжающего по трудовым и культурно-бытовым целям и приезжающих из других городов [3].

Маршрутная технология транспортного обслуживания применяется при устойчивых пассажиропотоках. То есть при организации маршрутных перевозок учитывается общность интересов достаточно большой группы пассажиров по направлениям передвижений в течение достаточно большого периода времени. Территориальная характеристика передвижений учитывается при выборе трассы маршрута, а временная – при составлении расписания движения. Сущность маршрутной технологии перевозок пассажиров состоит в организации движения подвижного состава по неизменному пути следования (маршруту) в виде последовательности повторяющихся циклов транспортировки – рейсов.

Маршрут – это установленный и обустроенный в процессе организации перевозок путь следования пассажирского транспортного средства между начальными и конечными пунктами.

Рейс (от нем. Reise – путешествие) – это законченный комплекс операций, необходимых для доставки пассажиров по маршруту в один конец.

Трасса маршрута прокладывается по улицам и дорогам, техническое состояние которых соответствует установленным требованиям [2].

Основными факторами, определяющими среднюю длину поездки, являются территориальные размеры города, трассировка транспортной сети, маршрутная система и планировочная структура города, т. е. взаимное размещение в нем жилых зон, промышленных районов, мест приложения труда и культурно-бытовых центров.

Определение параметров пассажиропотоков является главным инструментом для оптимизации и планирования систем городского пассажирского транспорта. Данные о пассажиропотоках дают возможность исследователям эффективно оптимизировать маршрутную сеть и графику движения транспортных средств.

Табличный метод - это один из наиболее распространенных методов обследования пассажиропотоков, который заключается в подсчете учетчиками пассажиров, которые зашли и вышли соответственно из транспортного средства на каждом остановочном пункте. Основным недостатком предложенного метода является трудоемкость, так как он требует привлечения достаточно больших человеческих ресурсов для размещения учетчиков около каждой двери транспортного средства. Результаты примененного метода предоставляют возможность определить пассажиропоток в транспортном средстве, пассажирооборот на гонках маршрута, количество перевезенных пассажиров, но не дает возможность определить корреспонденции между остановочными пунктами на маршруте.

Следующим методом обследования пассажиропотоков является талонный. Он заключается в том, что для каждого пассажира, который зашел в салон ТС, выдается специальный талон, в котором отмечено место посадки и изымается с обозначением места выхода пассажира.

Данный метод дает возможность определить корреспонденции, но, как и табличный метод, имеет ряд недостатков: размещение учетчиков у каждой двери ТС; высокая стоимость и трудоемкость исследований; сложность применения метода на пассажиронагруженных маршрутах и в часы пик.

Таблично-опрашивающий метод - это метод обследования пассажиропотоков для которого используются специально составленные анкеты для опроса пассажиров. Анкеты заполняются учетчиками, после прямого общения с пассажирами [3].

На рис. 1 приведено графическое изображение классификации методов обследования пассажиропотоков.

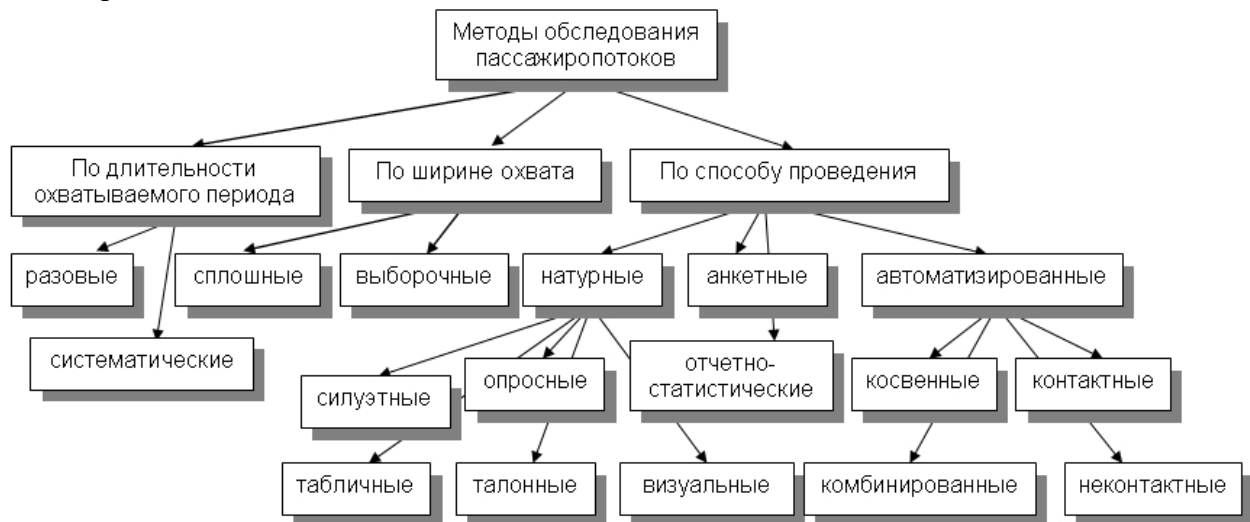


Рисунок 1 – Классификация методов обследования пассажиропотоков

Подготовку к проведению обследования пассажиропотоков начинают с выбора конкретного метода. При этом учитывают характер и объем собираемых сведений, а также трудоемкость и необходимые затраты на проведение исследований. Все используемые методы обследования пассажиропотоков исключительно трудоемки и требуют, как правило, привлечения большого числа учетчиков.

Для обработки собранных данных, а также последующего их анализа и разработки корректирующих мероприятий требуются, как правило, много времени. Поэтому при проведении масштабных исследований необходимо учитывать возможности обработки информации и вероятность изменения пассажирооборота за период анализа собранных данных.

При обследовании пассажиропотоков принимают самый нагруженные маршруты в часы максимального использования пассажирами городских транспортных средств (часы пик). При этом определяют характеристику самих маршрутов и транспортных средств, которые осуществляют перевоз пассажиров на данном маршруте (автобус, троллейбус, трамвай и т.д.).

Характеристика автобусных маршрутов дает возможность нам полностью проанализировать работу общественного транспорта, которые двигаются в режиме маршрутного такси. При этом определяют время начала выезда транспортного средства на линию и его время завершения работы. Большинство маршрутных транспортных средств в г. Донецке осуществляют выезд на маршрут около 6:00 и завершают до 21:30. Интервалы движения общественных транспортных средств в течение дня в г. Донецке в среднем

составляет 7-10 мин, что в общем должно было полностью удовлетворить потребности населения в передвижении.

Для дальнейшего рассмотрения вопроса оптимизации транспортной сети города Донецка необходимо проанализировать пассажиропоток на самых нагруженных участках городского пассажирского транспорта.

### Список литературы

1. Блатнов, М.Д. Пассажирские автомобильные перевозки: Учебник для автотранспортных техникумов / М.Д. Блатнов . – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1981. – 222 с.
2. Ефремов, И.С. Теория городских пассажирских перевозок: учеб. пособие для вузов / И.С. Ефремов, В.М. Кобозев, В.А. Юдин. – М.: Высш. школа, 1980. – 535 с.
3. Ларин, О.Н. Организация пассажирских перевозок: учебное пособие / О.Н. Ларин. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – 104 с.
4. Уваров, В. А. Транспортирующие линии и оборудование: учебное пособие / В. А. Уваров, А. В. Шаталов. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. — 91 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66686.html> (дата обращения: 25.02.2021).
5. Проектирование системы пассажирского транспорта города : методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Транспортные системы городов и регионов» для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 270800.62 Строительство, профиль «Городское строительство» / составители Д. Н. Власов. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 47 с. — ISBN 978-5-7264-1034-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30766.html> (дата обращения: 25.02.2021).



УДК 711. 4.

**Шапошникова Юлия Алексеевна,**  
доцент кафедры градостроительства ААИ ЮФУ;  
**Аношина Анна Владимировна,**  
студентка магистратуры группы МГ-21;  
**ФГАОУ ВО « Южный Федеральный Университет»,**  
**Академия архитектуры и искусств,**  
**г.Ростов-на Дону, Российская Федерация**

### **ОСОБЕННОСТИ МЕЖМУНИЦИПАЛЬНЫХ СПОРТИВНЫХ КОМПЛЕКСОВ (НА ПРИМЕРЕ РОСТОВА-НА-ДОНУ)**

***Аннотация.** В статье приведены общие принципы территориально-пространственной, архитектурной и объемно-планировочной организации универсальных спортивных комплексов. Определено понятие межмуниципальных спортивных комплексов, особенности их функционального зонирования и универсальности. Рассмотрена связь межмуниципальных спортивных объектов с инфраструктурой города на примере г. Ростова-на-Дону.*

***Ключевые слова:** межмуниципальные спортивные комплексы, универсальные спортивные комплексы, особенности межмуниципальных спортивных комплексов.*

***Abstract.** The article presents the general principles of territorial-spatial, architectural and spatial-planning organization of universal sports complexes. The concept of inter-municipal sports complexes, the features of their functional zoning and versatility are defined. The article considers the connection of inter-municipal sports facilities with the city infrastructure on the example of Rostov-on-Don.*

***Keywords:** municipal sports facilities, multipurpose sports complexes, particularly at the municipal sports facilities.*

Развитие спортивной инфраструктуры в структуре города имеет большое значение как при организации планировочных решений для создания комфортной городской среды, так и при развитии туристического аспекта. В связи с популяризацией среди населения всех возрастов здорового образа жизни и спорта в целом, существует необходимость постоянного развития спортивных объектов.

Спортивные комплексы, стадионы, открытые и крытые площадки, здания и сооружения разных архитектурных форм, объемно-планировочных решений и даже форм собственности, но при этом одного назначения: пространство для занятия спортом, его популяризации, проведения спортивных мероприятий соревновательного характера. Это все формирует спортивную инфраструктуру на всех уровнях (района, города, области, региона, округа и страны в целом).

Межмуниципальные универсальные спортивные комплексы - это комплексы, которые объединяют разные спортивные объекты, они рассчитаны на проведение спортивно-зрелищных мероприятий всех уровней (от городских до международных). Такие комплексы могут быть как государственной, так и частной собственностью. Чаще всего в спортивных комплексах функционально совмещают виды спорта разделяя их по категориям (циклические: гребля, плавание, бег, велоспорт; спортивные игры: футбол, волейбол, баскетбол, регби; единоборства; скоростно-силовые).

Универсальные спортивные комплексы могут быть открытые, крытые или совмещать в себе оба типа объектов. Функциональное зонирование универсальных спортивных комплексов отличается от простых спорткомплексов возможностью использования одной территории под разное назначение (именно то, что востребовано в данный момент).

Например, арену для игры в баскетбол, можно в короткий срок переоборудовать под волейбол, гандбол или даже ледовую арену.

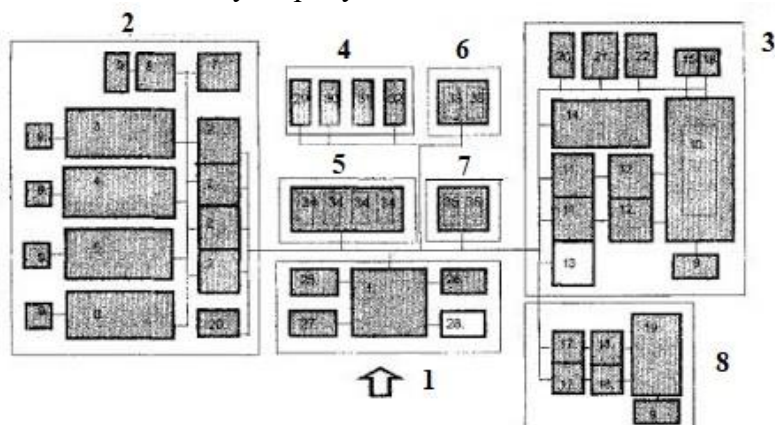


Рисунок 1 - Пример расположения основных групп функционального зонирования спортивных комплексов крытого типа

1. Зона входной группы помещений;
2. Зона основных спортивных залов;
3. Зона спортивно-оздоровительной ванны бассейна;
4. Административно-хозяйственные помещения;
5. Медико-оздоровительный центр;
6. Досуговые помещения;
7. Методический центр;
8. Детский бассейн.

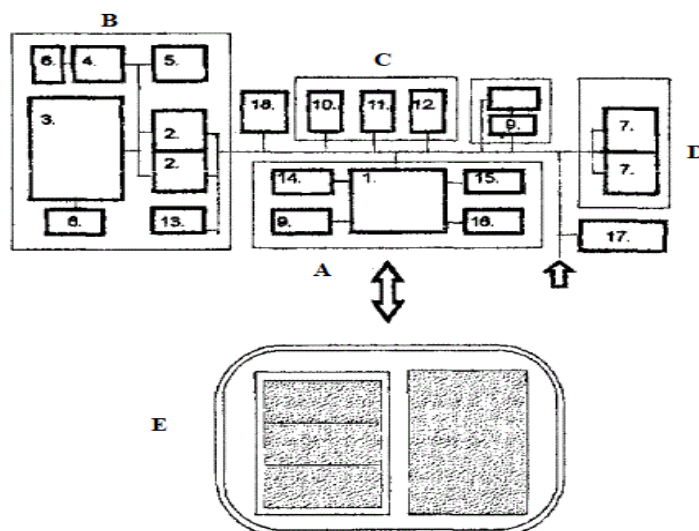


Рисунок 2 - Пример расположения основных групп функционального зонирования универсальных спортивных комплексов, совмещающих в себе оба типа объектов, открытые и крытые

- A. Входная группа помещений;
- B. Зона спортивных залов;
- C. Административно-хозяйственные помещения;
- D. Раздевальные открытых объектов;
- E. Открытые плоскостные сооружения.

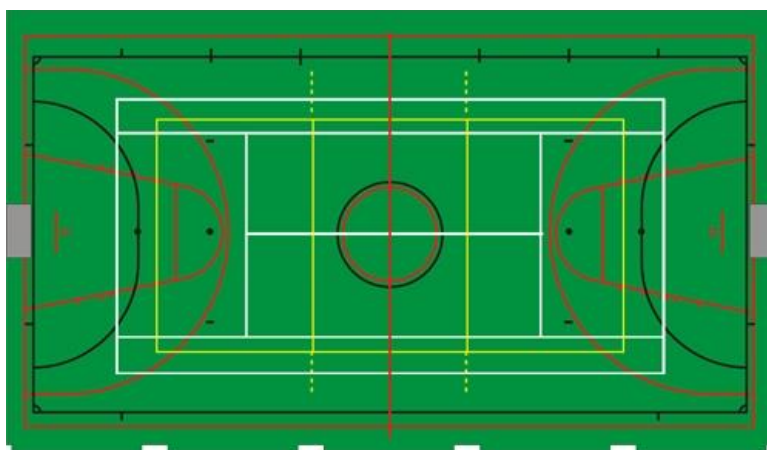


Рисунок 3 - Разметка универсального спортивного зала для спортивных игр (баскетбол, волейбол, теннис и мини футбол)

Рассмотрим на примере Ростова-на-Дону организацию межмуниципальных спортивных объектов и их связь с городской инфраструктурой.

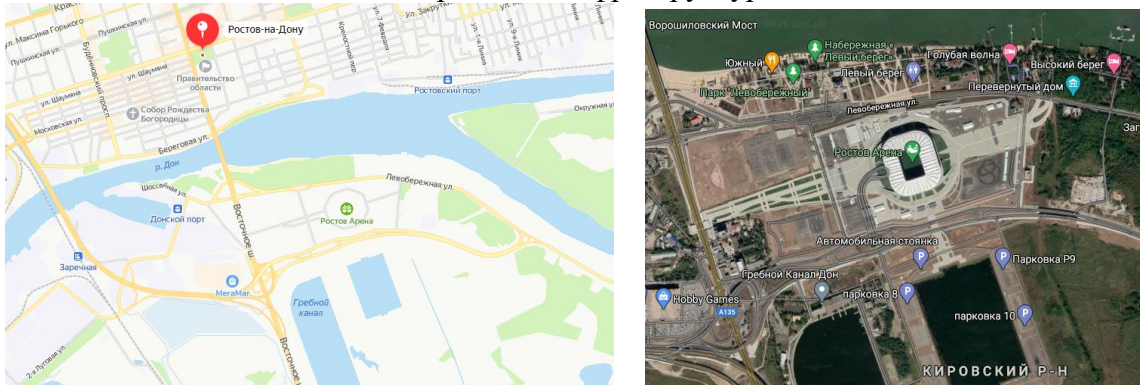


Рисунок 4 - Организация межмуниципальных спортивных объектов и их связь с городской инфраструктурой в Ростове-на-Дону

На фото выше видно, что рядом с главными спортивными объектами города (стадион Ростов-Арена, гребной канал) учтены и правильно использованы все особенности рельефа, существует дорожная развязка связывающая левый берег, на котором они расположены и правый берег, где находится основная инфраструктура города. Для посетителей стадиона на личном транспорте предусмотрены парковки на 3000 машиномест. Добраться до арены не составит труда и на общественном транспорте из любого района города.

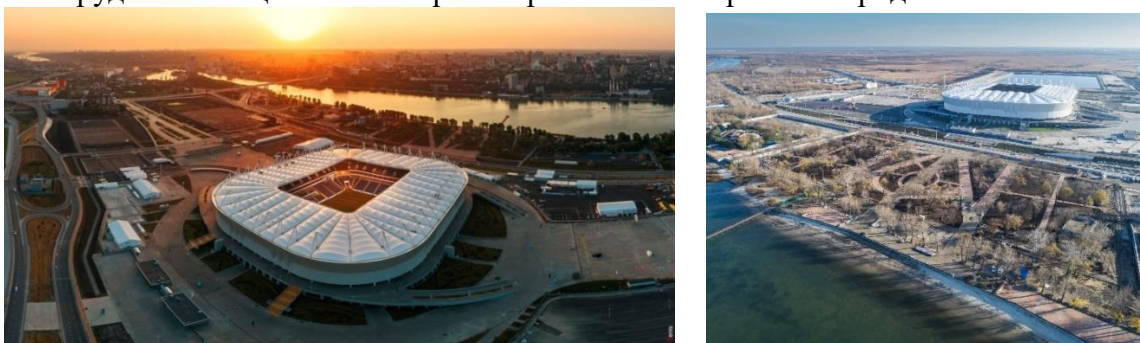


Рисунок 5 - Стадион Ростов-Арена

Со стороны Дона рядом с футбольным стадионом реализован парк «Левобережный», на территории которого расположен центральный городской пляж, открытые плоскостные



спортивные площадки, детские игровые зоны, интересная дорожно-тропиночная сеть и гостиничный комплекс.



Рисунок 6 – Гребной канал «Дон»

Сейчас южнее от арены располагается скейт-парт, физкультурно-оздоровительный комплекс и гребной канал, в планах реализовать на прилегающей территории спортивный комплекс для водных видов спорта, ледовую арену и конную школу.

К особенностям муниципальных универсальных спортивных комплексов относится:

- Универсальное зонирование спортивных залов и открытых плоскостных сооружений;
- Максимальное использование энергосберегающих экотехнологий;
- Увеличенная пространственная зона сервиса;
- Повышенная одновременная проходная способность;
- Обязательная парковая зона.

Итак, на сегодняшний день перспективная тенденция современной архитектуры проявляется в создании гибких пространственных форм без жестко закрепленной заданной функции с возможностью дальнейшего последовательного развития территории и сооружений. [1] Спортивные объекты играют значительную роль при проектировании городского пространства, а инновационные спортивные сооружения формируют новый облик города.

### Список литературы

1. Белонос С.А. Архитектурное формирование перспективных многофункциональных спортивных комплексов в крупных индустриальных города / Нижний Новгород 2009 – 19с.

УДК 711.7

**Шапошникова Юлия Алексеевна,**  
доцент кафедры градостроительства;  
**Демкина Екатерина Александровна,**  
студентка магистратуры группы МГ-21;  
**ФГАОУ ВО « Южный Федеральный Университет»,**  
**Академия архитектуры и искусств,**  
**г.Ростов-на Дону, Российская Федерация**

## **ГРАДО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ КРУПНЫХ ЮЖНЫХ ПРИМОРСКИХ ГОРОДОВ РФ**

**Аннотация:** в статье анализируется формирование и развитие прибрежных территорий крупных южных приморских городов, а также их проблемы и недостатки, с целью выделить принципы, помогающие нивелировать сложившуюся неблагоприятную ситуацию в жилой застройке и в дальнейшем создать экспериментальный проект, проверяющий эти методы.

**Ключевые слова:** градостроительство, приморские города, жилая застройка, экология.

**Annotation:** The article analyzes the formation and development of coastal areas of large southern coastal cities, and their problems and disadvantages, in order to highlight the principles that help to level the current unfavorable situation in residential development and in the future create an experimental project that tests these methods.

**Key words:** urban planning, seaside cities, residential buildings, ecology.

### **I. Введение**

Актуальность исследования представляет теоретический и практический интерес, так как наличие выхода к морю всегда имело значительное влияние на положение города на мировом рынке и на транспортно-торговую связь с другими городами. Прибрежные территории крупных городов необходимо рассматривать как потенциальные резервы городской среды, которые нужно преобразовывать в условиях растущей экономики города. Береговая линия приморских городов в большинстве случаев развивалась неравномерно, что повлекло за собой ряд сложившихся градостроительных проблем, таких как: несбалансированная территориально-планировочная структура прибрежных территорий; отсутствие четкого рекреационного зонирования и сформированных выходов к водным объектам; неразвитый ландшафтно-экологический каркас в целом, наличие промышленных объектов, которые затрудняют использование прилегающих территорий, и т.д. Учитывая данные проблемы, а также анализируя зарубежный и отечественный опыт формирования прибрежной жилой застройки, необходимо вывести ряд градо-экологических приемов, которые нивелируют существенные недостатки неравномерной градостроительной сетки и станут фундаментом для дальнейшего проектирования в приморских зонах.

Основные экологические и градостроительные проблемы городов. Основные экологические проблемы города Анапа это попадание в море сточных вод и химических жидкостей, цветение воды, сокращение природных зон на прибрежной территории, проблема транспортного обслуживания, а также стремительный рост твердых бытовых отходов. В Новороссийске наблюдается недостаток пресной воды, плохая экологическая обстановка, а также недостаток озеленения. Как и в Новороссийске, в Геленджике недостаток пресной воды, проблема загрязнения атмосферы и воды, рост твердых бытовых отходов. На экологической обстановке Туапсе сказывается недостаток очистных сооружений канализации, загрязнение вод акватории и повышенный уровень загрязнения атмосферы. К недостаткам можно отнести отсутствие морской транспортной системы и проблему в

области обращения с отходами производства и потребления. В Большом Сочи имеется проблема утилизации отходов, транспортный коллапс и проблема сохранения природных ландшафтов.

Также в большинстве городов имеется ряд градостроительных проблем: несбалансированная территориально-планировочная структура прибрежных территорий; отсутствие четкого рекреационного зонирования и сформированных выходов к водным объектам; неразвитый ландшафтно-экологический каркас в целом, наличие промышленных объектов, которые затрудняют использование прилегающих территорий, и т.д. Учитывая вышеперечисленное, приморские территории необходимо рассматривать как потенциальные резервы городской среды и преобразовывать в условиях растущей экономики города.

Объект исследования: градо-экологические приемы и подходы формирования жилой застройки в прибрежной части крупных черноморских городов.

Предмет исследования: планировочные структуры крупных черноморских городов (Анапа, Новороссийск, Геленджик, Туапсе, Сочи).

Цель: разработать систему градо-экологических принципов проектирования селитебных зон южных приморских городов.

Задачи:

1. Рассмотреть существующую ретроспективу развития «экологического» проектирования на основе изученного зарубежного и отечественного опыта преобразования крупных приморских городов;

2. Определить градостроительную особенность планировочного развития приморских городов;

3. Выделить проблематику в селитебной части прибрежных зон по разным типам территорий (многоэтажная, среднеэтажная, малоэтажная, усадебная застройка) и систематизировать их;

4. Провести градо-экологический анализ выделенных городов и территорий;

5. Разработать систему принципов и приемов формирования жилой застройки прибрежных территорий южных приморских городов;

6. Выполнить экспериментальный проект градостроительного решения с использованием градо-экологических принципов.

Научная новизна состоит в разработке индивидуальных методов и принципов проектирования для жилой территории в структуре приморских южных городов. Полученные результаты позволят оптимально решить организацию территорий и застройки приморских городов, сохраняя природно-рекреационные функции. В дальнейшем теоретические предложения и приемы могут быть использованы на практике или стать основой для методических указаний.

## **II. Методика исследования**

Методика исследования строится на комплексном применении методов графоаналитического, пофакторного, картографического, статистического и сравнительного анализа, а также включает ретроспективный анализ прибрежных территорий, позволяющий выявить закономерности их планировочного развития. Методика исследования основывается на результатах натурных обследований береговых зон приморских городов, материалов литературных источников, анализе статистических данных, нормативно-правовой, проектно-планировочной документации, в том числе проектов генеральных планов городов и правил застройки и землепользования. Сравнительный метод использовался для выявления общих закономерностей развития прибрежных территорий.

## **III. Теория**

Рассмотрим развитие прибрежных территорий на примере города-курорта Сочи. Изначально курортно-оздоровительные и туристические объекты размещались на лучших



территориях, так как курортные ресурсы были значительны, а их масштаб - ограничен. Обычно это была узкая полоса вблизи моря. «Площадь их [здравниц] в тот период практически не ограничивалась, достигая зачастую 6-10 тыс.м<sup>2</sup> на одно место. В состав здравниц входили протяженные пляжи, строились жилые дома персонала, хозяйственные объекты.» [9]

Впоследствии размещение таких участков вплотную к побережью создавало сплошной фронт застройки береговой полосы, что приводило к ограничению ее от основных городских территорий. Такой метод застройки прибрежных территорий в дальнейшем повлиял в целом на принципы формирования планировочной и градостроительной организации курортов. «При разработке новых генеральных планов делались попытки её [прибрежной зоны] усовершенствования с упорядочением размещения жилья, коммунально-промышленных объектов, выделением функциональных зон, улучшением транспортной системы. Однако практика размещения здравниц в прибрежной зоне оставалась прежней. В результате пляжная полоса продолжала застраиваться курортными объектами.» [16] Зеленый каркас при таком сценарии недостаточно развивался, отсутствовали парки, общественные центры, ценные ландшафты не сохранялись.

«Для формирования курортов не менее важное значение имеет рациональное использование территориальных ресурсов, которое неразрывно связано с применяемыми принципами планировки.» [4] Может показаться, что на курортах должны создаваться общественные парки, леса и лесопарки, которые уже заполняются здравницами и общественными центрами. Но в реальности застройка складывалась по-другому: на обособленных участках территории возводились отдельные рекреационные точки. Парки и общественные центры при этом не создавались. Возникали продолжительные, огороженные участки здравниц, на каждом из которых создавался «свой маленький курорт». Это приводило к стремлению занять лучшие прибрежные территории, не исключая крупные пляжи.

Недостатки сложившейся застройки береговой линии ставили перед градостроителями проблемы поиска новых методов застройки и формирования курортов. «Дальнейшее совершенствование принципы формирования и застройки курортов получили в проекте районной планировки Черноморского побережья Грузии разработанном институтом Грузгипрогорстрой» [7].

В проекте рассказывается о теоретическом и практическом осуществлении возможности отказа от линейной застройки приморских курортов с сохранением свободных от застройки зон природного ландшафта, но при полном использовании пляжных ресурсов по назначению.

«Проект районной планировки Черноморского побережья Грузии, а также разработанные на её основе схемы генеральных планов городов-курортов Гагра, Сухуми, Батуми, Очамчиры и др. направлены на эффективное внедрение крупных комплексов курортно-оздоровительных учреждений как градостроительных образований нового типа» [2].

В развитии курортов большое внимание уделено одной из современных проблем – развитию транспортной системы при ограничении движения транспорта на территории курортов, и особенно в курортных зонах. Правильная организация отводов от курортов транзитного движения позволило глубинное развитие курортного региона Грузии. Также удалось решить транспортную систему в соединении с населенными пунктами, расположенными на городских глубинных территориях.

В проекте представлено лучшее решение системы зелёных насаждений, пронизывающей курортный регион на большую глубину. Создаваемые вдоль рек и ущелий

зеленые насаждения имеют помимо эстетических качеств сильное оздоровительное значение.

Приморские города различаются по потенциалу их перспективного развития, который в большей мере зависит от совокупности местных или индивидуальных условий, но можно выделить основные особенности развития: функциональное зонирование прибрежных территорий ведется с учетом их местоположения в структуре города и при условии сохранения рекреационной функции и зависит от характера акватории и пространственной взаимосвязи с городом; развитие прибрежных территорий происходит взаимосвязанно с интеграцией рекреационной функции в глубину застройки; повышение высотности в глубину городской структуры помогает создать многоплановую композицию застройки, а раскрытие визуальных осей в сторону акватории является предпочтительным

#### **IV. Результаты исследования**

В ходе анализа прибрежных территорий по генпланам выбранных городов, была выявлена четкая закономерность между статусом города (город-порт, город-курорт) и основными функциональными зонами на его побережье.

Так, допустим, в Анапе, Геленджике и Сочи основная функция - курортная, следовательно, большую часть приморских территорий занимают курортно-рекреационные и оздоровительно-спортивные учреждения. В северной части Анапы такую плотную рекреационную зону разбивают бульвары, а в южной - жилые территории и общественные центры. В целом планировка Анапы считается довольно сбалансированной, за исключением аэропорта, который создает шумовую нагрузку и кладбища на побережье, которое необходимо перенести. Похожая ситуация наблюдается в планировке Геленджика и Сочи: там также аэропорт размещен в структуре города, что мешает отдыхающим шумовой нагрузкой. В Геленджике курортные учреждения плотно размещаются у береговой линии, чередуясь в некоторых местах с общественными центрами, но такая структура также предусматривает выход к морю через бульвары и достаточное озеленение на самой набережной. Недостаток есть в сетке жилой застройки, так как её этажность возрастает почти хаотично.

Основная проблема Сочи была заложена уже изначально: это железная дорога у побережья и неравномерная транспортная система. Такое расположение повлекло за собой другие последствия: рекреационные зоны также не систематизированы и не упорядочены, часто смешиваются с жилой застройкой разной этажности и ограничивают размещение озеленения.

Туапсе и Новороссийск - портовые города, поэтому основную часть города и побережья занимает промышленная зона. Это не может не сказываться на развитии курортного бизнеса: здесь он выражен слабо или не выражен вообще. Проблема таких городов в плохой экологической обстановке, и если в Туапсе засчет сложного рельефа сохраняется большое количество зелени, то в Новороссийске вся восточная часть города нуждается в озеленении для очистки воздуха.

На основе анализа можно сделать вывод, что на развитие приморских городов сильно повлияло их изначальное размещение и функция, а также особенности рельефа и форма побережья. Дальнейшее их формирование было уже результатом продуманного генплана или стихийной застройки, что можно видеть на их современном состоянии.

#### **V. Выводы и заключения**

Прибрежные города были сформированы одними из первых, люди стремились жить у воды, так как это давало значительные преимущества. Уже тогда были заложены основные тенденции и пути развития приморских городов, которые впоследствии стали их недостатком или преимуществом. Прибрежные территории в исследовании рассматриваются как контактные зоны урбанизированного и природного ландшафтов. «Приморские города, как правило, формировались и развивались, повторяя форму береговой линии.»[1]

Наблюдается взаимосвязь композиционно-планировочной структуры крупного города и формы акватории, выявлена типология застройки прибрежных зон крупных городов. Обозначен комплекс основных градостроительных и градоэкологических проблем, связанных с развитием прибрежных территорий крупных городов: почти во всех городах имеются проблемы в транспортной системе, в портовых городах есть недостаток озеленения. Главная задача - на основе полученного анализа сформулировать принципы, которые сгладили бы существенные недостатки дисбаланса территорий, неравномерную планировочную структуру и которые способствовали бы устойчивому развитию таких территорий.

### Список литературы

1. Аникеев В.В. «Градостроительные аспекты развития приморских систем расселения на базе портовых городов» Вестник инженерной школы ДВФУ 2012. № 2 (11)
2. Афанасьева Э.П., Кропинова Е.Г. «Устойчивое развитие прибрежных территорий как основа управления прибрежными зонами» Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Естественные и медицинские науки, 2014
3. Брусова Д. «Принципы формирования городских прибрежных территорий» Вестник нау
4. Видищева Е.В., Дрейзис Ю.И., Копырин А.С., Воробей Е.К., «Планирование территорий как инструмент устойчивого развития морских курортов Краснодарского края» журнал Вестник Академии знаний, 2019г, Краснодар
5. Германова, Т.В. «Геоэкологические аспекты городских ландшафтов крупных городов (на основе центральной части города) Известия высших учебных заведений.» Стрво. — 2006. -№6. С. 83-88.
6. Дорошук Н. Р. «Градостроительные особенности прибрежных территорий» журнал International scientific review, 2016г, Тула
7. Казачинский В. П., Маймула Г. В. «Основные экологические проблемы рекреационно-туристских зон Кубани», Научный вестник ЮИМ №3, 2014г, Краснодар
8. Лекарева, Н.А. «Роль ландшафтно-экологических факторов в формировании рекреации крупного города» Вестник Междунар. акад. наук экологии и безопасности жизнедеятельность. — 2000. № 1.
9. Серебряков Г.Б. «Современное градостроительное развитие берегового пространства» журнал «Известия Сочинского государственного университета» 3, 2017г
10. Сидорова В.В. «Сравнительный анализ функционально-планировочной организации черноморских курортов 60-70гг XX века и в настоящее время» Современные проблемы архитектуры и градостроительства. Науч.-техн. сборник. — К. : КНУБА, 2012. — Вып. 31. — С. 406—416.
11. Трухачев С. Ю., «Архитектурно-планировочные принципы градостроительного зонирования (на примере городов Юга России)», Москва, 2008г
12. Филобок Анатолий Анатольевич «Города Азово-черноморского побережья краснодарского края: экономико-географические аспекты развития» диссертация, Краснодар - 2004г
13. Чистякова С.Б. «Градостроительная экология, ее основные задачи и методы исследования». Сб. «Оздоровление окружающей среды городов». — М., 1975.



УДК 72.025.5

**Яковенко Константин Анатольевич,**

кандидат технических наук,

доцент кафедры городского строительства и хозяйства,

**Онищенко Никита Геннадиевич,**

студент магистратуры группы ГСХмб-21

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

## **ОСОБЕННОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В ГОРОДЕ ДОНЕЦК**

***Аннотация.** В данной статье был проведен анализ города Донецка, с точки зрения промышленности. Выявлены недействующие промышленные предприятия и причины, по которым они закрыты. Предложены приоритетные направления промышленного развития г. Донецка.*

***Ключевые слова:** город, промышленность, предприятия, территории.*

***Abstract.** This article analyzes the city of Donetsk, from the point of view of industry. The inactive industrial enterprises and the reasons for which they are closed are revealed. The priority directions of industrial development of Donetsk are proposed.*

***Keywords:** city, industry, enterprises, territories.*

Промышленные объекты и их территория - неотъемлемая часть городской среды Донецкого региона. Промышленная архитектура во многом формирует своеобразные черты многих исторических промышленных городов, их центров и обширных районов, но на сегодняшний день большинство промышленных объектов индустриального наследия изолированы от городской среды. В настоящее время многие промышленные предприятия утратили свою первоначальную функцию. Их территория рассматривается как потенциальный резерв для дальнейшего развития городского пространства путём адаптации промышленных объектов к новой функции. Выявление архитектурных особенностей адаптации промышленных зданий очень важно, так как именно по ним судят о ценности старой промышленной застройки и качестве новой городской среды. Поэтому задача выработки единого научного подхода к адаптации промышленных объектов к новой функции, а также разработка принципов и методики адаптации является актуальной для науки.

Наличие топливно-энергетических и минерально-сырьевых ресурсов создали условия для развития промышленного комплекса с высокой концентрацией отраслей тяжелой промышленности, научной и социальной инфраструктуры.

До войны на Донецкую область приходилось больше половины добычи угля, производства готового проката, кокса, чугуна, стали и практически весь объем выпуска прокатного оборудования в Украине. Донецк вместе с городом Макеевка — являлся крупнейшим в СССР промышленным узлом.

По состоянию на 2008 год, на промышленных предприятиях города было занято более 119 тысяч человек, общий объём реализованной промышленной продукции составлял более 26 млрд грн. В структуре реализованной продукции промышленности города наибольший удельный вес имели следующие отрасли: металлургия (29,4%), пищевая промышленность (13,9)%, машиностроение (12,1%), угольная промышленность (9,1%) и деятельность, которая направлена на перераспределение электроэнергии, газа и воды (26,3%). [2]

### **Крупнейшие предприятия города:**

**Металлургическая промышленность:** Донецкий металлургический завод; ЗАО «Донецксталь»-металлургический завод; Донецкий металлопрокатный завод; Завод «Донвторцветмет»

**Коксохимическая промышленность: «Донецккокс»**

**Угольная промышленность:**

**Донецкуглеобогащение** (в составе ГП Донбассуголеобогащение): брикетная фабрика «Донецкая» (Петровский район Донецка); ЦОФ «Киевская» (Киевский район Донецка); ЦОФ «Моспинская» (город Моспино Пролетарский район Донецка); ЦОФ «Чумаковская» (Пролетарский район Донецка)

**Донецкуголь:** шахта имени Горького; шахта имени Скочинского; шахта «Кировская»; шахта «Жуйбышевская»; шахта «Лидиевка»; шахта «Моспинская»

**Донуголь:** шахта имени 60 лет Советской Украины; шахта имени Абакумова; шахта имени М. И. Калинина; шахта имени Челюскинцев; шахта «Октябрьский рудник»; шахтоуправление «Донбасс»; шахта «Заперевальная»

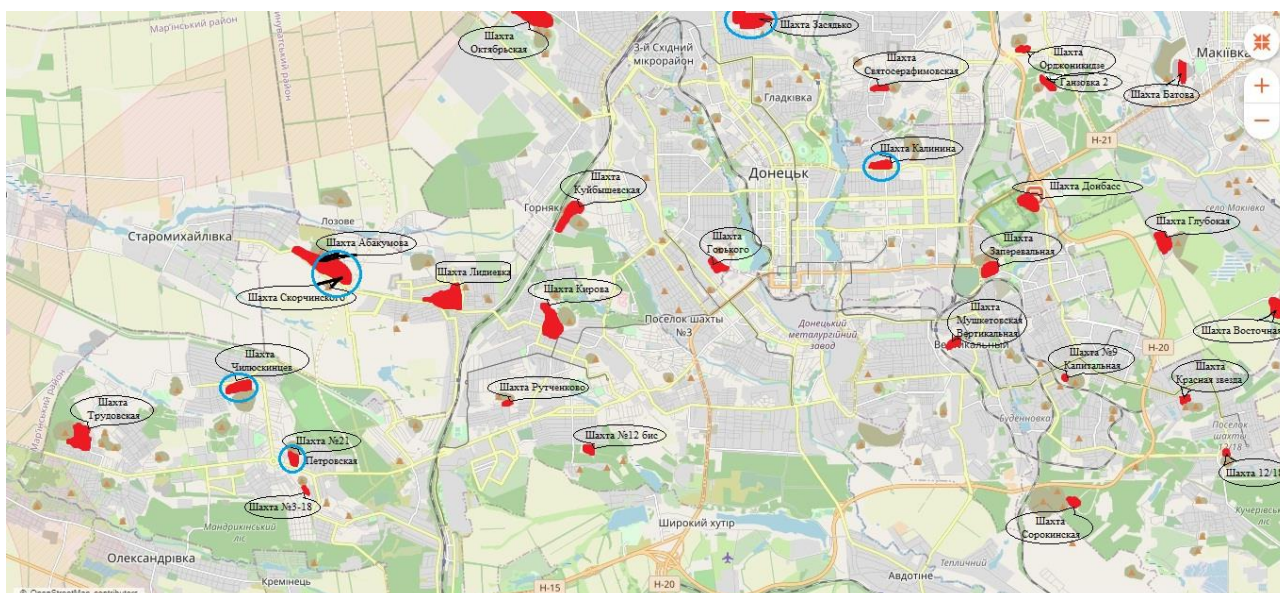


Рисунок 1 – Расположение шахт в г. Донецк  
(работающие в 2020 году предприятия выделены голубым кругом)

**Ценность территорий**

Донецк вырос из поселка Юзовка, основанным валлийцем Джоном Юзом в 1869 году. Тогда предприниматель приехал в восточную Европу строить металлургический завод, вокруг которого образовался поселок, переросший затем в один из крупнейших городов Украины.

По мощности и разнообразию минеральной базы Донбасс почти не имеет аналогов в Европе. Донецкая минеральная поликомпонентная зона характеризуется наибольшим уровнем сосредоточения ресурсов. В ее составе присутствуют основные виды топливно-энергетических ресурсов, в первую очередь, каменный уголь разнообразного марочного состава - от высококалорийных антрацитов и других менее ценных энергетических сортов, до очень дефицитных. Месторождения нефти, природного газа и газового конденсата так же имеют место в регионе.

Рудные полезные ископаемые Донбасса представлены значительными и единственными в Украине запасами ртутных руд (Никитинское месторождение). В регионе разведаны запасы маломощных железных руд, месторождения которых имеют местное значение и сейчас не разрабатываются.

Донецкий экономический район имеет мощные запасы нерудных полезных ископаемых, которые представлены разнообразным сырьем для металлургии, химической

промышленности и изготовления конструкционных материалов. В Донбассе сосредоточены основные запасы и добыча огнеупоров. Химическое сырье представлено в районе месторождениями мела для производства соды, красительного сырья. Месторождения каменной соли находятся поблизости Артемовска и Славянска, по объемам запасов они являются одними из самых больших в мире.

Донецкий экономический район имеет разнообразные и значительные запасы полезных ископаемых для производства строительных материалов, в первую очередь для строительной промышленности. В регионе сосредоточены запасы песка и строительного камня, керамзитового, черепичного, и стеклянного сырья.

Большинство полезных ископаемых района характеризуется не только высоким качеством, но и большими запасами. Их освоению помогала высокая транспортная доступность месторождений. Но существует целый ряд ограничивающих причин по их добыче: выведение из эксплуатации месторождений, увеличение площади отвалов, создание антропогенных, эрозийно-небезопасных форм рельефа. Специфические черты современного производственного потенциала Донецкого экономического района определяются особенностями его природно-ресурсного потенциала и производственной специализацией хозяйства региона.

#### **Проблемы закрывшихся предприятий города Донецка**

Основной отраслью экономики Донецкой области является промышленность (преимущественно тяжёлая индустрия: металлургия, добыча каменного угля и сырья для металлургической промышленности, коксохимия и химия, горное машиностроение). Города и районы, контролируемые ДНР, до вооружённого конфликта обеспечивали 45 % от общего объёма промышленного производства Донецкой области. Основными промышленными центрами являются Донецкий (Донецк, Макеевка, Харцызск, Ясиноватая), Горловско-Енакиевский (Енакиево, Горловка, Кировское, Ждановка), Шахтёрско-Снежнянский (Торез, Снежное, Шахтёрск), а также пгт Новый Свет Старобешевского района, где размещена крупнейшая в ДНР Старобешевская ГРЭС. [4]

Несмотря на высокие экономические показатели в довоенный период, Донецкий регион испытывал уже тогда множество проблем. Среди них: долги, сворачивание производства, низкий уровень жизни населения.

Донецкой и Луганской областям за время боевых действий в апреле — сентябре 2014 года был нанесён существенный экономический ущерб. По данным ООН, на сентябрь 2014 года в результате боевых действий инфраструктура двух областей понесла ущерб на общую сумму 440 млн долларов. Было разрушено почти 2000 зданий, в Донецке прекратило работу более 70 % предприятий (многие из них — шахты, которые поставляли уголь для предприятий и электростанций остальных областей Украины). Часть заводов пострадала непосредственно от артобстрелов, часть лишилась инфраструктуры и была обесточена: в ходе боевых действий были разрушены железнодорожные пути и повреждены линии электропередачи.

Промышленное производство в Донецкой области в сентябре 2014 года упало на 59,5 % по сравнению с предыдущим годом, в Луганской области — на 85 %. Добыча угля на Украине в сентябре 2014 года снизилась в два раза по сравнению с предыдущим годом, при этом наибольшее падение было зафиксировано в Донецкой области

В регионе остановили работу 69 из 93 угольных шахт, семь металлургических заводов. Производство продуктов питания сократилось на 25-30 процентов. В результате инфраструктурных разрушений, вызванных войной, и дезинтеграции производственных связей промышленное производство сократилось более чем в 2 раза. В апреле 2015 года



руководство ДНР постановило произвести консервацию 22 угольных предприятий. Это больше половины действовавших в довоенное время шахт.

Отличительной особенностью социально-экономического развития Донецкого региона остается высокая концентрация промышленного производства. Это обусловило наибольшую в стране урбанизацию территорий и одну из сложнейших экологических ситуаций, хотя и способствовало высокому развитию производительных сил района в границах Украины. Заострение этой проблемы проходило под влиянием природно-экономических и исторических причин, а также в результате структурной политики, которая проводится в последнее время. Согласно с этой политикой капитальные вложения в основном ориентировались на отрасли специализации района, то есть в первую очередь, на тяжелую промышленность. Для ликвидации отраслевых диспропорций в развитии промышленности необходимо наращивать мощность легкой и пищевой промышленности.

Для повышения эффективности функционирования общественно-хозяйственного комплекса ДНР необходимо провести комплексную реструктуризацию и техническое переоснащение угольной промышленности, техническую реконструкцию таких базовых отраслей, как черная и цветная металлургия, химическая промышленность, машиностроение и электроэнергетика.

Выделим приоритетные направления промышленного развития г. Донецка:

- максимальное использование территорий не действующих промышленных предприятий при открытии нового производства;
- разработка современных информационно-индустриальных технологий и техники для электроэнергетики, машиностроительной, а также легкой, пищевой и других отраслей с быстрым оборотом капитала;
- разработка техники и технологий комплексного использования минерального сырья и промышленных отходов;
- создание конкурентоспособных обрабатывающих производств с соответствующим научным сопровождением, технологическое и техническое обновление базовых отраслей экономики;
- содействие созданию и функционированию на территории города технопарков и других инновационных структур;
- подготовка специалистов и научных работников по приоритетным направлениям научно-технологического развития.

### Список литературы

1. Оценка состояния экономики Донецкой области и обоснование путей выхода ее из кризиса 2013-2014 гг.: науч.- аналит. записка / А.И. Амоша, И.П. Булеев, В.П. Вишневецкий и др.; под общ. ред. И.П. Булеева; НАН Украины, Ин-т экономики пром-сти. – Киев, 2015. – 128 с.
2. Промышленность Донецка. Материал из Википедии. [Электронный ресурс] / - URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Промышленность\\_Донецка](https://ru.wikipedia.org/wiki/Промышленность_Донецка) (Дата обращения 06.01.2021)
3. Современные ландшафты Донецкой области. [Электронный ресурс] / - URL: <http://www.konstlib.net/node/648> (Дата обращения 06.01.2021)
4. Экономика Донецкой Народной Республики. Металлургия. Материал из Википедии. [Электронный ресурс] / - URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Экономика\\_Донецкой\\_Народной\\_Республики#Металлургия](https://ru.wikipedia.org/wiki/Экономика_Донецкой_Народной_Республики#Металлургия) (Дата обращения 05.01.2021)

УДК 72.025.5

**Яковенко Константин Анатольевич,**

кандидат технических наук,  
доцент кафедры городского строительства и хозяйства,

**Хараберюш Александр Сергеевич,**  
студент магистратуры группы ГСХмб-21

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

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИНЦИПОВ РЕНОВАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ И АДАПТАЦИЯ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ ЗОН ГОРОДОВ К СОВРЕМЕННЫМ УСЛОВИЯМ (НА ПРИМЕРЕ Г.МАКЕЕВКА)**

***Аннотация.** Актуальность темы обусловлена наличием большого количества промышленных территорий бездействующих заводов, которые зачастую примыкают и сосуществуют с жилой застройкой. Эти территории могут получить более высокую социальную и архитектурную значимость благодаря комплексной реновации, которая могла бы улучшить функционально-планировочные и композиционно-пространственные качества города путем наиболее перспективного использования промышленных территорий. В статье был проведен анализ промышленных предприятий г. Макеевки и проблемы их работы, а также предложены принципиально разные направления преобразования существующих промышленных территорий.*

***Ключевые слова:** градостроительная ситуация; промышленные территории; реновация, градостроительство.*

***Abstract.** The relevance of the topic is due to the presence of a large number of industrial areas of inactive factories, which often adjoin and coexist with residential buildings. These territories can gain a higher social and architectural significance due to a comprehensive renovation, which could improve the functional-planning and compositional-spatial qualities of the city through the most promising use of industrial areas. The article analyzes the industrial enterprises of Makeyevka and the problems of their work, as well as offers fundamentally different directions for the transformation of existing industrial territories.*

***Keywords:** urban planning situation; industrial territories; renovation, urban planning.*

Основной целью градостроительного освоения территорий является обеспечение условий стабильного развития поселений и создание благоприятной среды жизнедеятельности для настоящего и будущих поколений. Переориентация экономического развития городов отмечена тенденцией вывода промышленных производств за пределы города, что определило необходимость нахождения новых направлений использования этих территорий.[1]

В структуре современного крупного города с большим числом индустриальных предприятий непросто найти территории для строительства в черте ранее сформировавшихся районов. Большинство промышленных гигантов в СССР формировались во времена индустриализации государства в 30-е гг. прошлого века. Целые города возводились вокруг строящихся заводов. Градообразующие предприятия размещались из технико-экономических соображений без учета социально-экологических требований. В момент строительства таких предприятий о санитарно-защитных зонах речь в большинстве своем не велась.

В настоящее время на территориях промышленных предприятий пришедших в упадок образуются территории «призраки», которые лишь намекают, что здесь когда-то было большое производство. Бывшие районы промышленных предприятий и заводов образуют

пустые территории в плотной застройке города, в плане которого возникают зияющие дыры, окруженные сформировавшимися жилыми районами.

Подобная проблема сложилась и в Макеевке – индустриальном городе металлургов и шахтеров, получившем свое развитие благодаря широкому росту промышленного строительства. Сейчас в Макеевке располагается достаточно большое количество промышленных предприятий которые не работают в связи с сложной военно-политической обстановкой, некоторые предприятий давно устарели и пришли в упадок.

В настоящее время проблема отслуживших свой срок промышленных комплексов остро стоит на повестке дня не только в Макеевке, но и во многих промышленных регионах РФ. Выходом из сложившейся ситуации может стать проведение реновационных мероприятий на не действующих промышленных объектах. [2]

Главной целью реорганизации или реновации промышленного объекта является изменение функционального назначения территории для повышения экономической, экологической и социальной эффективности использования территории.

Проекты реновации промышленных территорий набирают все большую актуальность. Это сложный и многогранный процесс, он сложен как в социально-экономическом, так и в административном аспекте. Зачастую огромные территории имеют несколько собственников, планы которых могут различаться, поэтому основная правительственная задача – заинтересовать владельцев и создать благоприятные инвестиционные условия.[1]

Макеевка является крупным промышленно-развитым центром со значительным научно-техническим производственным потенциалом. Промышленный потенциал города представлен такими отраслями как: угольная, металлургия и обработка металла, производство коксохимической продукции, машиностроение, пищевая промышленность, сельское хозяйство. В городе работает свыше 2 тысяч предприятий, организаций и учреждений разных форм собственности. [3]

Промышленный потенциал города Макеевки составляет основу его хозяйственного комплекса и занимает второе место в Республике по объемам реализованной промышленной продукции (16,6%). Значительная часть объемов реализации приходится на:

- предприятия металлургии и обработки металла – 49%;
- предприятия коксохимической отрасли – 23,3%;
- угольная промышленность – 9,0%;
- предприятия пищевой промышленности – 8,1%;
- предприятия машиностроения - 1,3%.

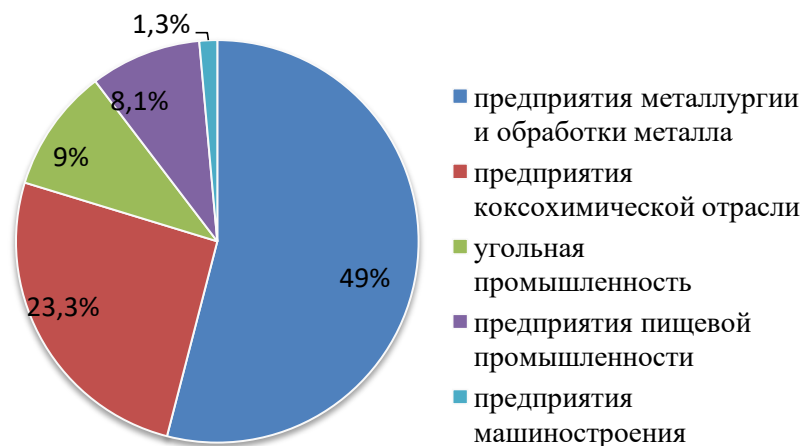


Рисунок 1 - Промышленный потенциал города Макеевки



Актуальные проблемы развития городов  
Секция 1. Градостроительство, ландшафтная архитектура, реконструкция и реставрация  
объектов исторической застройки

Таблица 1 - Анализ промышленных предприятий г. Макеевки и проблемы их работы по состоянию на 2017 г.

Наименование предприятия	Вид деятельности	Проблемы работы предприятия
1	2	3
<b>Угольная промышленность</b>		
ГП «Макеевуголь»	Добыча каменного угля (марок Т, К, ОС)	Отсутствие в достаточном количестве необходимых для поддержания предприятия оборотных средств на приобретение и ремонт основного оборудования производства (материалы, спецпрофиль для крепи, оборудование). Добычу угля ведут 3 шахты из пяти. Шахты Северная и Ясиновская-Глубокая остановили работы по добыче в связи со сложными горно-геологическими условиями
ПАО «Шахтоуправление «Донбасс» (ш.Комунарская - Советский р-н, ш.Щегловская Глубокая - Червоногвардейский р-н)	Добыча каменного угля (марки К)	Из-за неурегулированности с собственниками Ш/У «ДОНБАСС» вопроса осуществления хозяйственной деятельности с 01.03.2017 на шахтах Коммунарская и Щегловская-Глубокая производственная деятельность не осуществляется, шахты переведены на водоотлив.
ЧПП «Горняк-95»	Добыча каменного угля (марки К)	В связи с приостановкой производственной деятельности в марте-июне 2017 года образовалась задолженность по заработной плате в сумме 6,9 млн.руб. (май-июнь, август).
<b>Металлургическая промышленность</b>		
Филиал № 3 «Макеевский металлургический завод»	Производство чугуна, стали и ферросплавов (сортовой прокат, катанка, арматура)	Отсутствие достаточного рынка сбыта продукции на территории ДНР. Проблемным вопросом производственного процесса является сложности в формировании железнодорожных составов для отгрузки товарной продукции в РФ.

Актуальные проблемы развития городов  
Секция 1. Градостроительство, ландшафтная архитектура, реконструкция и реставрация  
объектов исторической застройки

1	2	3
ООО «Макеевский литейный завод»	Изготовление прочих готовых металлических изделий (чугунные литые мелющие тела для измельчения различных руд)	В 2015-2016 годах хозяйственная деятельность ограничивалась сдачей в аренду отдельных помещений с предоставлением услуг по взвешиванию грузов. 3 ноября 2017 года после четырехлетнего простоя возобновил работу Макеевский литейный завод. Благодаря помощи Министерства промышленности и торговли (поиск инвесторов и рынков сбыта) предприятие было восстановлено в кратчайшие сроки.
ООО «Трубопроволочная компания»	Производство чугуна, стали и ферросплавов (трубы, порожнистые профили, фитинги из стали, сварные трубы для холодильников)	Экономическая блокада со стороны Украины и отмена таможенных преференций со стороны РФ сделало экономически невыгодным реализацию продукции на экспорт. Отсутствие заказов и возможности реализации продукции на экспорт привело к простоя производственных мощностей предприятия. С начала 2017 года ООО «Трубопроволочная компания» практически не работало. По состоянию на 01.01.2018 производственная деятельность не восстановлена.
ЧАО «Карбо и крепь»	Изготовление прочих готовых металлических изделий (элементы системы анкерной крепи)	С июня 2015 года ЧАО «Карбо и Крепь» не работает из-за отсутствия оборотных средств у предприятий добывающей промышленности, которые являются потребителями продукции.
ЧАО ПКП «Металлист»	Производство труб, профилей и фитингов из стали нестандартной конфигурации	Из-за недостатка заказов предприятие работает неполную рабочую неделю. Выполняют разовые заказы частных лиц

Актуальные проблемы развития городов  
Секция 1. Градостроительство, ландшафтная архитектура, реконструкция и реставрация  
объектов исторической застройки

1	2	3
ООО «Макеевский машиностроительный завод»	Производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования (строительные металлические конструкции и части конструкций, нестандартное оборудование, железобетонные столбы, блоки)	Ограниченность рынков сбыта, отсутствие заказов.
ПАО «Макеевский завод металлических конструкций»	Производство металлических конструкций и частей конструкций (металлические строительные и резервуарные конструкции для строительной, металлургической, химической, перерабатывающей, добывающей промышленности)	На основании акта от 07.09.2015 № 18/08-2 "О мобилизации строений и земельных участков" территория, здания, сооружения, инженерные коммуникации предприятия мобилизованы для нужд воинской части. С 09.09.2015 предприятие полностью прекратило хозяйственную деятельность.
<b>Коксохимическая промышленность</b>		
Филиал №6 «Ясиновский коксохимический завод» ЗАО «Внешторгсервис»	Производство кокса и коксохимической продукции	Основной причиной низкой загрузки является ограниченность внутреннего рынка сбыта кокса и химической продукции.
Филиал №7 «Макеевкокс» ЗАО «Внешторгсервис»	Производство кокса и коксохимической продукции	Все склады уже полностью затарены изготовленной на предприятии коксовой и химической продукцией. Отсутствие заказов и возможности реализации продукции на экспорт привело к простоем производственных мощностей предприятия.
<b>Машиностроение</b>		
ЧАО «НПП «Макеевский завод шахтной автоматики»	Производство машин и оборудования для добывающей промышленности и строительства (аппаратура горно-шахтного оборудования и запчастей для него)	Отсутствие заказов, сложности с ввозом сырья и материалов, вывозом готовой продукции. Отсутствие платежеспособных потребителей на территории ДНР и ЛНР.
ЧАО «Макеевский завод «Лазер»	Производство машин и оборудования для добывающей промышленности и строительства (ролики и гирлянды для использования в монтаже и ремонте шахтных конвейеров)	



Актуальные проблемы развития городов  
Секция 1. Градостроительство, ландшафтная архитектура, реконструкция и реставрация  
объектов исторической застройки

1	2	3
ПАО «Гранит»	Производство оборудования связи (радиоэлектронные изделия спецназначения, ремонт спецтехники, выпуск устройств, блоков, модулей для производства спецтехники и др.)	В связи с тем, что предприятие по своей специфике ориентировано на военно-промышленный комплекс предприятие сможет восстановить производство только при наличии государственного финансирования. На 01.01.2020 деятельность предприятия не восстановлена.
ООО «Завод метизных изделий»	Холодное волочение проволоки (метизная продукция для предприятий машиностроительной и строительной индустрии)	С мая 2016 года из-за потери рынков сбыта и трудностей с завозом селитры и соляной кислоты предприятие приостановило производственную деятельность.
ЧАО «Факел»	Производство других машин и оборудования специального назначения (шахтное противопожарное оборудование (порошковые огнетушители ВП-8, ВП-4 и ВП-2) и перезарядка вышеуказанной продукции).	С марта 2017 года предприятие не работало из-за отсутствия заказов. В конце июля 2017 года предприятие возобновило производственную деятельность, выполняются заказы на перезарядку огнетушителей от Министерства угля и энергетики ДНР.
ООО «Механик»	Производство машин и оборудования для металлургии (электродвигатели, насосы, пусковая аппаратура, и комплектующие разных видов)	По состоянию на 01.01.2018 предприятие работает в штатном режиме, выполняет заказы Министерства угля и энергетики ДНР для государственных предприятий Республики. Производственные мощности загружены на 30%.
ООО «Техносоюз»	Производство машин и оборудования для добывающей промышленности и строительства (горношахтное оборудование и комплектующие разных видов металлоконструкций, ремонт дорожных и строительных машин, сита для просеивания угля, устройства для перемешивания пищевых продуктов)	В 2017 году загрузка 10% - скребки для шахтных комбайнов, детали для Ясиноватской ж/д. Увеличение загрузки предприятия зависит от заказов предприятий РФ и прохождения тендерных процедур.

Для не действующих промышленных предприятий в мировой практике предлагаются качественно разные направления по реновации и рефункционализации промышленных территорий и комплексов:

- восстановление и модернизация существующего промышленного комплекса (в том случае, если это целесообразно с экономической стороны и не влияет на ухудшение экологического состояния города);
- перепрофилирование промышленных объектов с открытием нового промышленного предприятия с использованием существующих зданий и инфраструктуры;
- рефункционализация промышленных территорий (создание торговых центров, жилых комплексов, выставочных пространств и т.д.);
- закрытие предприятия с сохранением первоначального облика отдельных зданий (создание музеев);
- рекультивации промышленных территорий, с последующим созданием зеленого каркаса города (парки);
- полное удаление промышленного объекта и рефункционализация его территории.

### **Выводы**

Выявлено несколько направлений, методов и способов адаптации промышленных объектов к потребностям современных городов. Перспективное развитие промышленной архитектуры заключено в ее возможной и быстрой адаптации к развивающимся технологиям. Промышленные территории, утратившие производственную функцию, необходимо адаптировать к современной городской среде, изменяя первоначальное назначение. Таким образом, город сохраняет свое архитектурное наследие, освобождается от производства, оказывающего негативное влияние на экологию, и повышает эффективность использования территории.

### **Список литературы**

1. Дубровина М.В. Основные методы реновации производственных территорий. Обоснование направления градостроительного использования территорий бывших производственных зон / М.В. Дубровина // Научный журнал. 2017. №5. С.112-113.
2. Дрожжин Р.А. Реновация промышленных территорий / Р.А. Дрожжин // Вестник Сибирского государственного индустриального университета. 2015. №1(11). С.84-86.
3. Программа восстановления и развития экономики и социальной сферы города Макеевки на 2018 год [Электронный ресурс] – Режим доступа :<http://makeyevka.ru>
4. Гайдук А.Р. Реновация промышленных объектов и адаптация индустриальных зон городов к современным условиям (на примере г. Казань) / А.Р. Гайдук // Известия казанского государственного архитектурно-строительного университета. 2016. №4(38). С.83-88.
5. Бенаи Х.А., Яковенко К.А. Градостроительные особенности и предпосылки ревитализации промышленных предприятий Донецкой Народной Республики // Вестник ДонНАСА «Проблемы архитектуры и градостроительства»: Сборник научных трудов – Макеевка: ДонНАСА, 2020 г. – выпуск 2020-3(142) – с. 9-14. [Электронный ресурс] – Режим доступа: :[http://donnasa.ru/publish\\_house/journals/vestnik/2020/vestnik\\_2020-2\(142\)\\_maket.pdf](http://donnasa.ru/publish_house/journals/vestnik/2020/vestnik_2020-2(142)_maket.pdf) (Дата обращения 16.02.2021)

УДК 72.025.5

**Яковенко Константин Анатольевич,**

кандидат технических наук,

доцент кафедры городского строительства и хозяйства

**Энтина Лилия Эдуардовна**

ассистент кафедры городского строительства и хозяйства

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

## **ОБЗОР МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА В МАКЕЕВКЕ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ТЕРРИТОРИИ МАКЕЕВСКОГО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ЗАВОДА**

***Аннотация.** В статье рассматривается структура промышленного предприятия «Макеевский металлургический завод», находящегося в черте города. Рассмотрены технологические процессы и действующие рабочие зоны данного предприятия. Описана территория с возможностью дальнейшей реконструкции.*

***Ключевые слова:** металлургия, промышленное предприятие, реконструкция.*

***Abstract.** The article examines the structure of the industrial enterprise "Makeyevka Metallurgical Plant", located within the city. The technological processes and operating working zones of the given enterprise are considered. The territory with modern reconstruction is described.*

***Key words:** metallurgy, industrial enterprise, reconstruction.*

На территории города Макеевки располагается крупнейшее градообразующее промышленное предприятие, которое носит название «Макеевский металлургический комбинат им. С. М. Кирова». По своей площади занимает значительную часть территории Макеевки (большую часть Кировского района и часть других). В 1960-е годы, Макеевский металлургический комбинат, который был полностью реконструирован во второй пятилетке, выпускал чугуна столько, сколько давала Польша и Италия, вместе взятые [2].

До недавнего времени Макеевский металлургический комбинат являлся предприятием с полным металлургическим циклом, был один из самых крупных металлургических заводов Советского Союза, производил около 10% советского чугуна и стали. Завод представлял собой комплекс основных и вспомогательных цехов участков и отделов.

На текущий момент большая часть цехов закрыта (мартеновский, доменный, прокатный №1, литейный, копровый, ЦЗЛ, ЦЛАМ и другие), а предприятие вошло в состав Енакиевского металлургического завода и имеет название "Макеевский филиал Енакиевского металлургического завода", количество сотрудников - около 1000 человек. Основная продукция - арматура, катанка 5,5-12,5 мм, уголок. Действующие цеха:

- цех прокатного передела ЦПП, ранее Прокатный цех №2 (проволочный стан 150, мелкосортный стан 390);
- вальцетокарный цех;
- кислородный цех и другие вспомогательные.

Исторически так складывалось, что с ростом производства росло число рабочих мест, увеличивалась потребность в рабочих, что влекло за собой возведение рядом с металлургическими комбинатами поселений масштабов города, все сферы жизни которого определялись нуждами и возможностями «градообразующего предприятия». Это особо ярко видно на примере городов республики, где большинство предприятий со временем оказались расположенными практически в центре крупных городов. Наиболее показателен в этом плане г. Макеевка (рисунок 1) [1]

Актуальность исследований обусловлена тем, что город - «живой механизм» и он не может останавливаться в развитии, и поэтому вопросы архитектурного облика и экологического оздоровления городской среды приобретают особую остроту. Нахождение такого крупного предприятия в черте города требует особого внимания со стороны администрации города. В первую очередь требуется предотвратить внутреннюю и внешнюю деградацию бывших производственных территорий, так как потребность в гармоничном окружении становится особенно значимой. Поэтому в ходе реконструкции возникнет необходимость функционального использования территории.

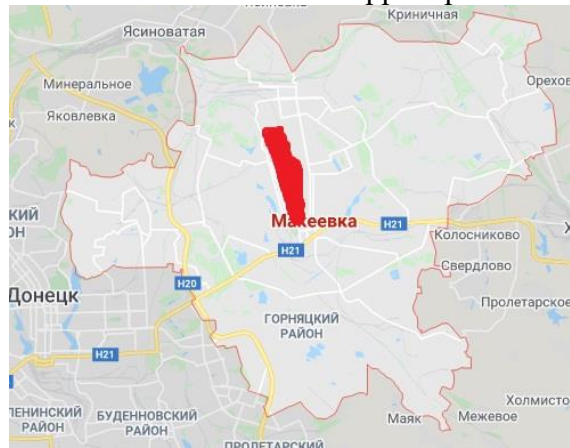


Рисунок 1 – Размещение Макеевского металлургического комбината на плане города

В свое время перспективный план развития Макеевского металлургического завода включал строительство собственной аглофабрики производительностью 5млн. 300 тыс.тонн агломерата в год; еще одной доменной печи, конверторного цеха, в состав которого должны были войти два конвертора емкостью 180...220 тонн, агрегаты вне печной обработки и непрерывной разливки стали, чтобы обеспечить высококачественной заготовкой стан 150 и стан 390. Из всего перечисленного было реализовано только строительство и запуск в эксплуатацию прокатного стана 390 (на территории прокатного цеха №2). В апреле 2009 года было полностью остановлено доменное и мартеновское производство.

Для того чтобы понять, чем территория нерабочего предприятия может быть полезна городу, нужно подробнее рассмотреть территорию завода и основные цеха (рисунок 2).



Рисунок 2 - Генеральный план Макеевского металлургического завода  
1 – территория доменного цеха, 2 – территория мартеновского цеха,  
3 – территория прокатного цеха



1. Доменный цех с тремя печами суммарной мощностью печей 2 351 000 тонн в год. Основными видами продукции доменного цеха являлся жидкий передельный чугун, используемый для дальнейшей переработки в мартеновском цехе и чушковый передельный и литейный чугуны, используемые главным образом для отгрузки сторонним потребителям. Наряду с этим имелась побочная продукция — гранулированный и отвальный доменные шлаки, используемые в дорожном строительстве и цементной промышленности.

На данный момент доменный цех полностью прекратил свою работу, доменные печи разобраны, на территории цеха нет ни одной постройки, кроме небольшого здания - бывшего административного центра доменного цеха.

Учитывая географическую близость данной территории к центру города, можно рассмотреть целесообразность разбивки на площадях доменного цеха общедоступного городского парка инновационного типа с зелеными насаждениями и возможностью сохранения административного здания цеха. Учитывая особую ауру данного места, здание может быть переоборудовано, например, под Музей техники или картинную галерею современного молодежного арт-искусства. Для реализации подобных проектов для разделения территории рекомендуется построить стену (рисунок 3), которая разделит территорию завода и парка и позволит начать реконструкцию территории.



Рисунок 3 – Схема расположения городского парка инновационного типа

2. Мартеновский цех с шестью печами: №1, 4, 5, 7, 8 и 10. Мартеновские печи работали с использованием в шихте жидкого передельного чугуна и металлолома. Печи отапливались природным газом с подпиткой мазутом. Горячие слитки из мартеновского цеха через стрипперное отделение передавались на склад слитков или непосредственно в отделение нагревательных колодцев блюминга 1150 прокатного цеха №1.

В настоящее время мартеновский цех полностью прекратил свою работу, мартеновские печи разобраны, на территории осталась постройка в виде бывшего административного центра мартеновского цеха.

Особенностью данной территории является наличие на границе между территориями №1 и №2 (рисунок 2) функционирующего механического цеха, а также Управлений главного механика и главного энергетика завода. Поэтому использование данной территории для нужд города пока не представляется возможным.

3. Основной производственный цех предприятия - цех прокатного передела

Цех прокатного передела в своем составе имеет: непрерывный стан 390 сортового проката и непрерывный проволочный стан 150 производства катанки, участок

складирования и отгрузки готовой продукции (адьюстаж); к вспомогательным производственным помещениям относятся: вальцетокарный участок (ремонт валков); участок по производству рельсовых скреплений и переработке лома(изготовление(штамповка) рельсовых скреплений и переработка (резка) металла и прессование, пакетирование лома); проводковая, блочная мастерские (ремонт металлургического оборудования), участок ремонта гидравлического оборудования (ремонт гидравлики и замена смазочного материала) и др. Непрерывный мелкосортный двухниточный стан «150»

Все постройки на территории №3 (рисунок 2) находятся в рабочем состоянии, являются основными производственными мощностями Макеевского металлургического завода. Это крупные производственные участки, которые занимают большую часть территории №3.

### **Выводы**

К сожалению, на данном этапе практически нет возможности использовать повторно существующие здания завода, особенно те, которые находятся в центре предприятия. Поэтому предлагаем к рассмотрению несколько вариантов как можно применить данную территорию для достижения устойчивости развития города.

#### ***Создание общественно-деловой и торговой зоны***

Удобное расположение около магистралей общественного значения, расположение вблизи остановок общественного транспорта, дает возможность привлечения новых инвесторов и застройщиков. Можно предпринять попытки реконструкции пустующих производственных зданий под торговые площадки или административные блоки.

#### ***Создание зоны зеленых насаждений***

Так как предприятие имеет высокий класс опасности и большую санитарно-защитную зону, то застройка территории жилыми зданиями противоречит нормативным документам и в последствии не будет рентабельной. Обязательно необходимо провести экологическое обследование освободившейся территории, после чего делать выводы о ее пригодности для последующего использования. В данном случае создание зеленой зоны представляется более эффективным и целесообразным.

Наиболее перспективным, является реорганизация промзоны №1 (рисунок 2) под создание общедоступного городского парка инновационного типа с зелеными насаждениями и возможностью сохранения административного здания доменного цеха. Реализация данного направления предусматривает обязательное отделение части территории предприятия путем строительства специальной конструкции (стены), которую в последствии можно использовать как арт-объект.

### **Список литературы**

1. Яковенко К.А., Энтина Л.Э. Обзор металлургического производства в ДНР и градостроительная оценка территории металлургических предприятий / Актуальные проблемы развития городов: Электронный сборник статей по материалам открытой IV международной очно-заочной научно-практической конференции молодых ученых и студентов. – Макеевка, ДонНАСА, 2020. – 116-123 с

2. Макеевский металлургический комбинат / Материал из Википедии – свободной энциклопедии. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Макеевский\\_металлургический\\_комбинат](https://ru.wikipedia.org/wiki/Макеевский_металлургический_комбинат) (дата обращения 10.02.2021).

**СЕКЦИЯ 2**

**ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И  
КАДАСТРЫ**

УДК 711.113

Аксёнова Елена Геннадьевна,  
кандидат экономических наук, доцент;  
Голотова Екатерина Александровна,  
студентка магистратуры группы АМГК11;  
ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»,  
г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОСТУПНОСТИ ПРИОРИТЕТНЫХ ОБЪЕКТОВ И УСЛУГ В ПРИОРИТЕТНЫХ СФЕРАХ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ДРУГИХ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ

**Аннотация:** С целью грамотной организации пространства объекта проектирования необходимо произвести общее зонирование территории, выделить различные по своему функциональному назначению зоны (зоны тихого отдыха, детские и т.д.), при этом определить принципиальную схему объемно – пространственной структуры объекта, выявить основные направления движения по территории объекта, определить ключевые «точки притяжения», установить назначение уже существующих элементов объемно – пространственной структуры, возможность их использования в дальнейшем процессе проектирования, их вписывание в новую композиционную структуру объекта.

Фактически, такое зонирование территории на участки по их назначению уже в определенной степени является основой для будущего решения. Таких вариантов может быть много, в зависимости от условий задания на проектирование, либо с отсутствием явных ограничений выявленных на этапе предпроектного комплексного анализа территории.

При проектировании комплексного благоустройства зон общественно – делового назначения следует обеспечивать открытость и проницаемость территорий для визуального восприятия, условия для беспрепятственного передвижения населения, включая маломобильные группы в соответствии с требованиями нормативных документов.

**Ключевые слова:** Маломобильные группы населения, пандус.

**Abstract:** In order to properly organize the space of the design object, it is necessary to make a general zoning of the territory, highlight zones of different functional purpose (quiet recreation zones, children's, etc.), while determining the concept of the volumetric - spatial structure of the object, identify the main directions of movement on the territory of the object, to determine the key "points of attraction", to establish the purpose of already existing elements of the volumetric - spatial structure, the possibility of their use in the further design process, their fitting into the new compositional structure of the object.

In fact, such zoning of the territory into plots according to their purpose is already to a certain extent the basis for a future decision. There can be many such options, depending on the conditions of the design assignment, or with the absence of explicit restrictions identified at the stage of the pre-design comprehensive analysis of the territory.

When designing an integrated improvement of public and business zones, it is necessary to ensure the openness and permeability of the territories for visual perception, conditions for the unhindered movement of the population, including people with limited mobility, in accordance with the requirements of regulatory documents.

**Keywords:** People with limited mobility, ramp.

Существует методика, которая позволяет систематизировать доступ объектов и услуг в жизнедеятельности инвалидов, маломобильных групп населения (далее МГН). Она реализует учет региональной специфики, оценивает доступность объектов и услуг в сфере жизнедеятельности инвалидов и других МГН, а также определяет меры по поэтапному



повышению уровня доступности объектов и предоставляемых услуг в сферах установленной деятельности [3, с. 37].

Для беспрепятственного и удобного передвижения пешеходов и инвалидов – колясочников предусмотрены мероприятия:

1. Покрытие пешеходных дорожек, тротуаров и пандусов предусмотрены из материалов, не препятствующих передвижению МГН;

При использовании тротуарных плит их плотно подгоняют друг к другу (расстояние между ними не может превышать 1,5 см), стыки между элементами покрытия заполняют твердым материалом. Если на территории необходимо применить брусчатку или гранитный отсев, то инвалидам должна быть обеспечена альтернативная дорожка с ровным твердым покрытием.

2. На участке разделены пешеходные и транспортные потоки, с проезжей части МГН имеют возможность подняться к зданию по пандусу;

Минимальной шириной, встречного пути инвалидов на кресле и пешеходного пути должна быть равной не менее 2,0 м. Как правило, обеспечить указанную ширину тротуаров, на придомовых территориях в существующей застройке затруднительно. В таких ситуациях встречное движение инвалидов на кресле – коляске можно обеспечить при ширине тротуара 1,5–1,2 м, если на расстоянии прямой видимости можно устроить площадки (карманы) для расхождения (разъезда). Расширенные площадки (карманы) на узких тротуарах необходимы не только для инвалидов, но и для людей с детскими колясками, людей с габаритным грузом (сумкой, чемоданом), родителей с маленькими детьми. На тротуарах вдоль жилого дома вместо таких карманов используются площадки перед подъездами. В основном при адаптации территории следует обеспечивать расширения тротуара на поворотах или на длинных (более 25 м) дорожках (см. рисунок 1).

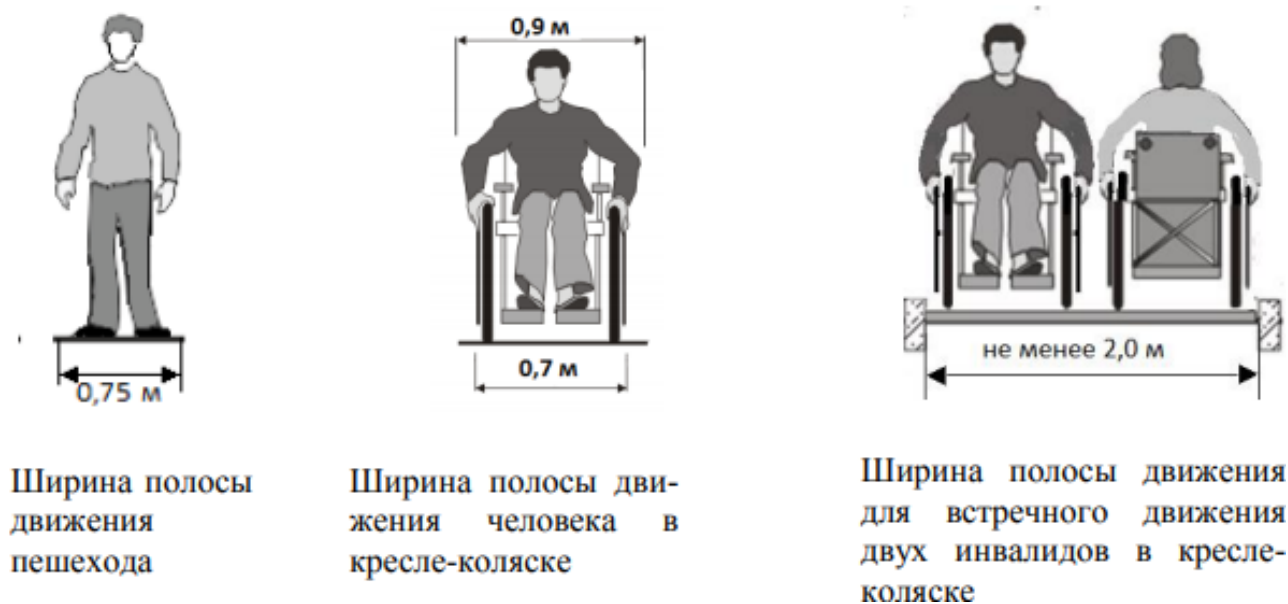


Рисунок 1 – Ширина пути движения

Как правило, на территориях вблизи дома следует проводить мероприятия, которые предотвращают вероятность въезда транспортных средств на пешеходные пути, а так же их размещение на них (см. рисунок 2).

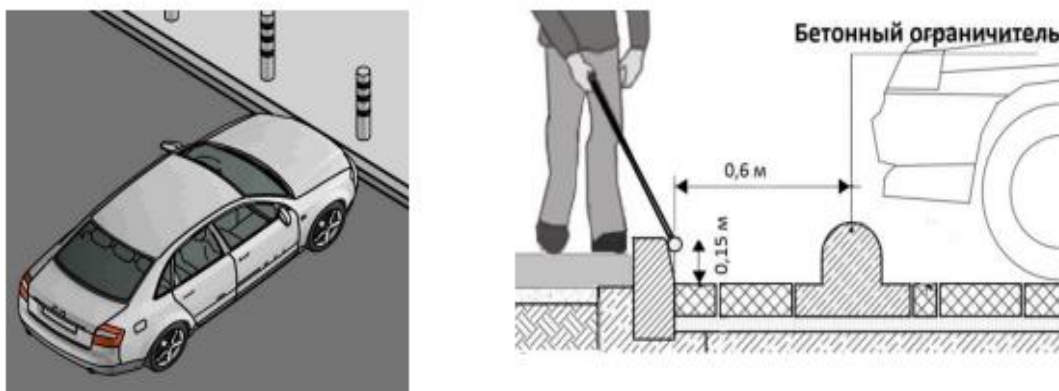


Рисунок 2 – Пример решения автостоянки у пешеходного пути

3. Устройство пандусов для беспрепятственного передвижения МГН по территории участка;

Доступный для инвалидов вход в подъезд является одним из основных условий обеспечения доступности жилого дома.

На проектной стадии приспособления входа следует проанализировать пути инвалида на коляске при подъезде пандусу, к входным дверям, способы и направления открытия дверей и расположение зоны маневрирования коляски при открывании дверей. При проектировании следует учитывать, что размещение пандуса напротив ведущих вниз лестниц представляет собой потенциальную опасность столкновения инвалидов на креслах – колясках и незрячих, спускающихся по лестнице. Располагать пандус по отношению к входной площадке следует так, чтобы при подъеме по пандусу и передвижении по входной площадке инвалида на кресле – коляске не могла ударить неожиданно распахивающаяся дверь. При расположении пандуса вдоль фасада дверь должна открываться от него в противоположную сторону или следует переносить начало спуска пандуса на входной площадке подальше от двери к внешнему краю входной площадки [1, с. 11]. На рисунке приведены планировочные схемы входных площадок, обеспечивающие безопасность инвалида на кресле – коляске, опорника и слепого (см. рисунок 3).

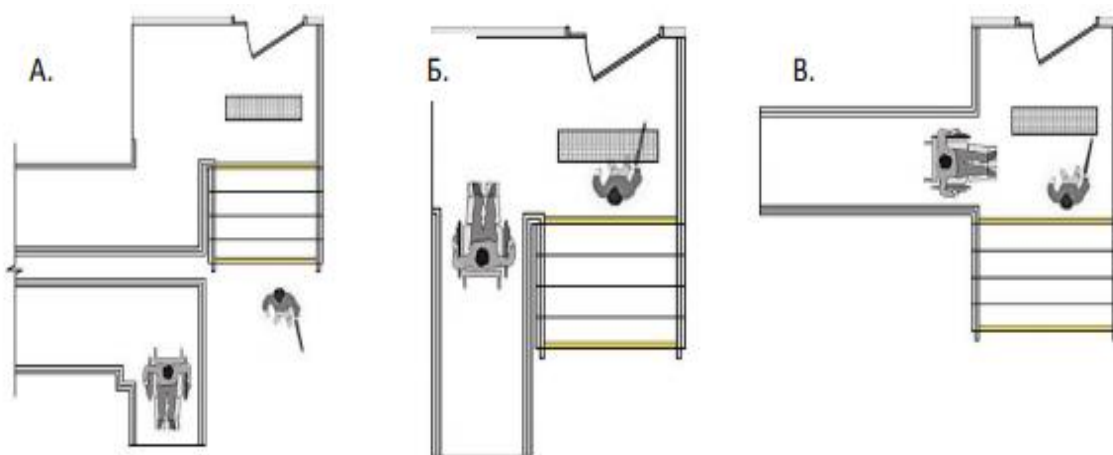


Рисунок 3 – Взаимное расположение пандуса и лестницы

4. Обеспечены удобные пути движения ко всем площадкам участка;

В качестве нескольких покрытий может использоваться асфальт, бетонная плитка, клинкерная плитка, нескользкий керамогранит, на пандусе допустимо использовать профилированный металлический лист или решетку.

Нескользкую поверхность обеспечивает также хороший водоотвод с поверхности при ее уклоне 1 – 2%, размещении водосборных решеток. Размеры их ячеек решеток от воды и грязи на входных площадках не должны быть более 1,5×1,3 см (см. рисунок 4), чтобы не мешать безопасному передвижению маломобильных групп населения. Решетки должны устанавливаться в одном уровне пешеходной поверхностью.

Защиту от осадков следует обеспечивать за счет козырька или навеса над площадкой, лестницей и пандусом.

5. Высота бордюров по краям пешеходных путей для удобства движения МГН принята – 0,05 м;



Рисунок 4 – Размер ячеек водосборных решеток

Бортовой камень высотой не менее 5 см между пешеходными путями и газоном совмещает функции безопасности для инвалидов на кресле – коляске, на костылях и функцию информативности для слепых пешеходов, т. е. служит в качестве ориентира направления движения. Необходимая направляющая функция бортового камня для людей, использующих белую трость, сохраняется при высоте камня над уровнем тротуара 5 см и более [1].

На придомовых территориях допускается не соблюдать требования по высоте бортового камня 5 см (см. рисунок 5), когда можно использовать газоны как лужайки для отдыха (эксплуатируемый газон). Высота бортового камня в этом случае допустима от нуля до 2,5 см для того, чтобы инвалид на кресле – коляске имел возможность наравне со всеми выехать на газон.

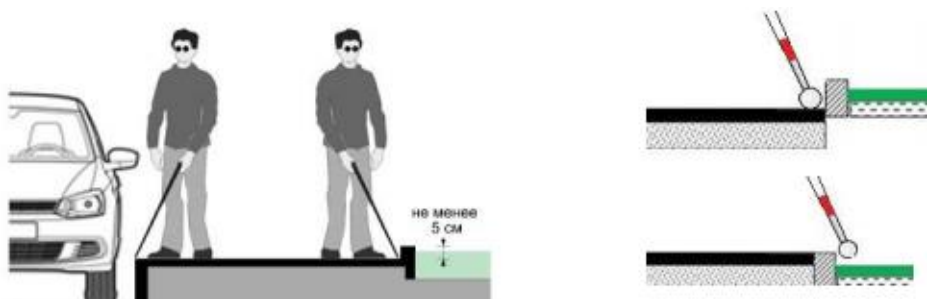


Рисунок 5 – Бортовой камень для ориентирования инвалидов по зрению

5. В качестве живой изгороди использованы нетравмирующие древесно – кустарниковые породы;

Для создания дополнительных направляющих элементов вдоль тротуаров рекомендуется использовать декоративное ограждение, столбики, посадку кустов,

обустраивать по краю тротуара тактильно опознаваемые полосы из колотой брусчатки, а также применять другие средства ориентирования для слепых.

6. Для слабовидящих предусмотрено устройство тактильной плитки на расстоянии 0,80 м от препятствия, тактильная плитка выделяется цветом на общем фоне дорожно – трапиночной сети;

Нормативами доступности установлено требование по наличию тактильных указателей глубиной 0,6 м перед лестницами на расстоянии 0,3 от внешнего края проступи верхнего и нижнего подступенка открытых лестничных маршей (лестницы закрытые в лестничной клетке не обустраиваются тактильными указателями) и дверями на расстоянии ширины полотна двери от плоскости дверного проема, если дверь открывается навстречу движению и 0,3 м от плоскости дверного проема, если дверь открывается по ходу движения.

Практика применения напольных тактильных указателей на путях движения показывает, что они вызывают раздражение у лиц, которые в них не нуждаются: женщин на каблуках, людей с малолетними детьми, пожилых людей с нетвердой походкой и использующих костыли и трости. Часто при пересечении поверхности с тактильными рифами люди спотыкаются, падают, получают травмы (см. рисунок 6).



Рисунок 6 – Конфликт интересов колясочников и слепых

Вибрация коляски при передвижении по неровностям тактильной полосы вызывает болевые ощущения у людей с травмированным позвоночником. В то же время инвалиды по зрению хорошо ориентируются в знакомой обстановке по месту жительства без использования тактильных указателей. Лестничные марши слепые уверенно определяют тростью, входную дверь тактильно можно определить по расположению перед ней придверной грязезащитной решетки, когда она предусматривается, или по разному звуку при постукивании белой трости по фасаду здания в месте расположения входной площадки (см. рисунок 7).

С учетом ограниченных габаритов входных площадок, тамбуров, лестничных площадок в МКД по сравнению с общественными зданиями в жилой застройке допустимо не применять тактильные напольные указатели на входной группе и на внеквартирных коммуникациях. По согласованию с жильцами целесообразно обустроить, как минимум, тактильный наземный указатель на тротуаре перед входной лестницей.



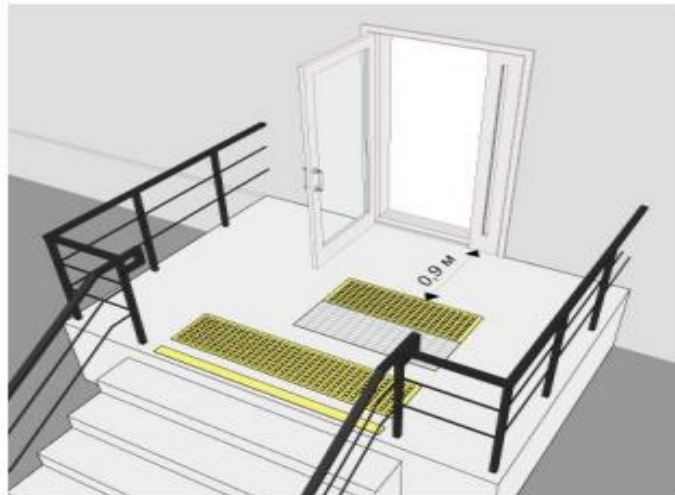


Рисунок 7 – Ширина крыльца по направлению движения: 0,9 м полотно двери + 0,6 м тактильная полоса + 0,9 м придверная решетка + примерно 1 м ровная поверхность + 0,6 м тактильная полоса + 0,3 м край лестницы = 4,3 м.

В этом случае особое значение приобретают контрастные указатели цветовой решения и освещенность путей движения.

7. Для удобного восприятия информационных стендов людьми, которые перемещаются с помощью инвалидных колясок, следует устанавливать их под правильным углом и учитывать высоту;

Для максимального использования ограниченных зрительных возможностей инвалидов с остаточным зрением на путях движения следует применять контрастные цвета, что облегчит идентификацию ответственных объектов (лестниц, пандусов, дверей, поручней, элементов управления, надписей и пр.) и при этом предотвратит опасности падения или травмирования для слабовидящих. В дополнение к применению контрастных цветов должно быть обеспечено надлежащее освещение опасных мест: начала и конца лестницы, перед дверью и т.п.

При капитальном ремонте лестничных маршей необходимо выделять края проступей крайних ступени марша цветом, противоскользящими накладками контрастного цвета. В вестибюле МКД необходимо выделить контрастным цветом крайние ступени лестничного марша. На лестницах рекомендуется применение контрастных противоскользящих полос с фотолюминесцентным покрытием шириной не менее 2 см для предотвращения спотыкания или проскальзывания при низкой освещенности.

Как правило, маркировка выполняется желтым цветом, на светлых лестницах допустимо использовать черный цвет (см. рисунок 8).

Контрастная маркировка крайних ступеней лестницы облегчает ее использование инвалидами с нарушениями зрения. Маркировку ступеней межэтажных лестниц необходимо выполнять в домах без лифта, но и при наличии лифта межэтажная лестница может использоваться инвалидами в случае 138 его неисправности.

Допустимо выполнить контрастную маркировку крайних ступеней только на нескольких (2–3 – х) первых этажах. Двери выходов из коридоров на лестничную клетку должны иметь контрастный цвет в соответствии с требованиями к путям эвакуации или фотолюминесцентную окраску.

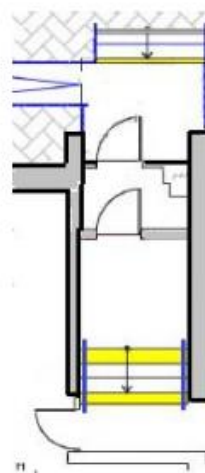
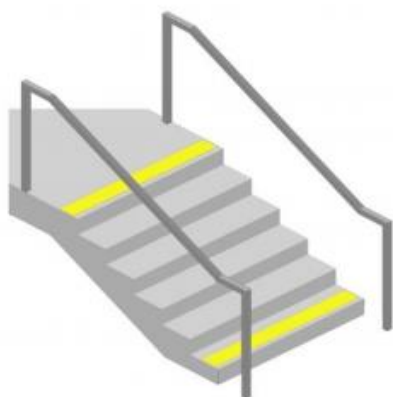


Рисунок 8 – Маркировка крайних ступеней

Поручни лестниц и пандусов рекомендуется выполнять контрастных цветов для заблаговременного опознавания их жителями и гостями дома (см. рисунок 9).



Рисунок 9 – Контрастные поручни

Важное значение для людей с плохим зрением имеет контрастное исполнение адресных и подъездных табличек. Необходимо выполнять надписи на них четким шрифтом без засечек (серифов), шрифтом аналогичным типам Arial, Colibri, Futura. Рекомендуется обеспечивать подсветку адресных табличек в темное время суток (см. рисунок 10).



Рисунок 10 – Адресная табличка

Цвет дверей лифта на этажной площадке должен быть контрастным с цветом стен на этажной площадке. Цвет кнопок вызова лифтов должен контрастировать с цветом поверхности корпуса вызывного аппарата.

8. Перекрестки дорожек выполнены в одном уровне покрытий, гранитные тактильные полосы отделяют опасные зоны от маршрута МГН;

9. Обустроены специальные места для инвалидов на кресле – коляске у скамей вдоль основных пешеходных маршрутов размером 1,50м на 1,50м.

Рядом со скамьей следует предусматривать свободное место для размещения кресла – коляски размером 1,5 х 1,5 м, его также можно использовать для детской коляски (см. рисунок 11).

На придомовой территории следует предусматривать места отдыха, оборудованные навесами, скамьями с опорой для спины и подлокотником (СП 136.13330.2012, п.5.12). Скамьи рекомендуется устанавливать у каждого входа в квартиры МКД (подъезда) [2, с. 61].

Проходы на площадки должны быть доступными для всех категорий инвалидов.

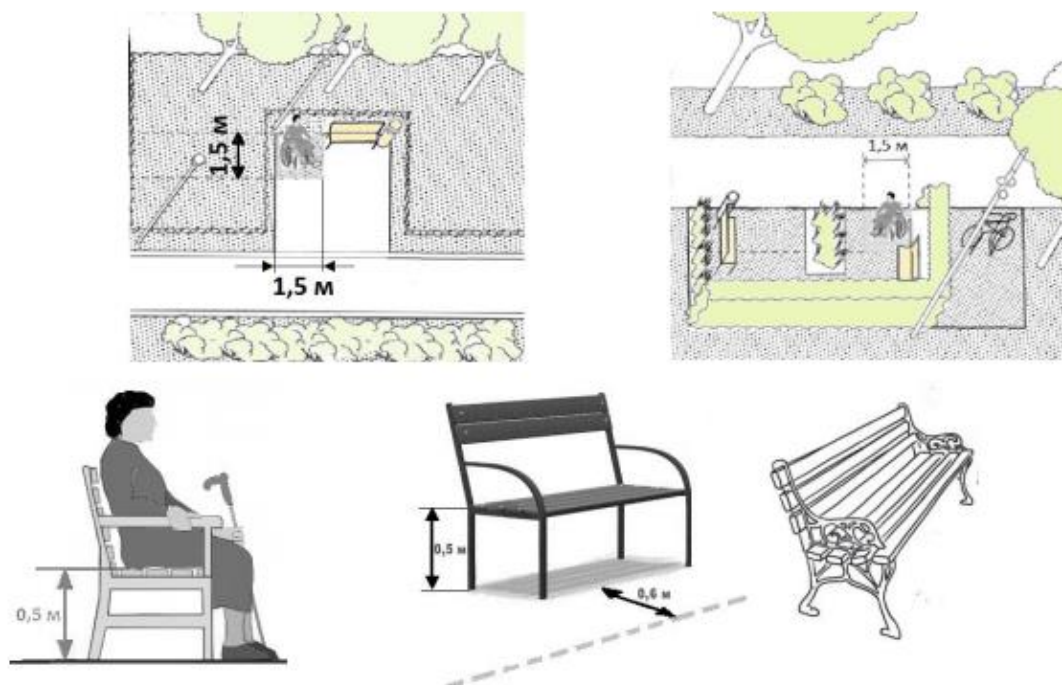


Рисунок 11 – Примеры устройства площадок для тихого отдыха

Сиденья с прямой, слегка наклоненной спинкой обеспечивают отдых в комфортном положении, а подлокотники облегчают вставание пожилым людям, инвалидам – опорникам, обеспечивая при этом необходимую опору. Высота скамеек (части скамеек) должна быть 0,5 м (СП 136.13330.2012, п.5.12).

### Список литературы

1. Аксёнова Е.Г. Основные направления пространственной организации территории для создания благоприятных условий для населения /Аксёнова Е.Г., Шевцова А.Г. / В книге: Организационно-экономические проблемы регионального развития в современных условиях. Материалы научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. 2020. - С. 10-12.
2. Аксёнова Е.Г. Организационно-экономический механизм планирования городского землепользования / Интернет-журнал Науковедение. 2012. - № 3 (12). - С. 59.
3. Методическое пособие по обеспечению доступности для инвалидов объектов и услуг. Часть 2. Организация паспортизации объектов и услуг: оценка состояния доступности, разработка и реализация управленческих решений. Авт.-сост. Т.Н.Шеломанова, М.В.Рохманова. – Санкт-Петербург: МРЦ «Доступный мир», 2016.- 60 с.



УДК 21.04.02

**Богак Людмила Николаевна,**  
старший преподаватель кафедры Землеустройство и кадастры;  
**Разинкова Светлана Владимировна,**  
студентка магистратуры группы ЗГКмаг-5;  
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,  
г. Макеевка, Донецкая Народная Республика

## ОСОБЕННОСТИ УСТАНОВЛЕНИЯ ГРАНИЦ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ В ЗОНАХ ВЛИЯНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ ВОДОЁМОВ

***Аннотация.** В статье приведены общие понятия о искусственных водоёмах, водоохраных зонах и прибрежных защитных полосах Донецкой Народной Республики, особенностях и необходимости размежевания, установления границ земельных участков, попадающих в водоохранную зону. Также в данной статье рассматриваются вопросы собственности на землю, совмещение частных и общественных интересов в использовании водоохраных и прибрежных зон. Обеспечение рационального и эффективного использования земельных участков в зонах влияния искусственных водоёмов.*

***Ключевые слова:** искусственные водоёмы; водоохраные зоны; прибрежные защитные полосы; установление границ; собственность на землю.*

***Annotation.** The article presents the general concepts of artificial reservoirs, water protection zones and coastal protective strips of the Donetsk People's Republic, the features and the need for delineation, the establishment of the boundaries of land plots falling into the water protection zone. This article also discusses the issues of land ownership, the combination of private and public interests in the use of water protection and coastal zones. Ensuring the rational and efficient use of land plots in the zones of influence of artificial reservoirs.*

***Keywords:** artificial reservoirs; water protection zones; coastal protective strips; establishment of borders; land ownership.*

Рассматривая землю как единый объект природы, хозяйствования и собственности, законодательство Донецкой Народной Республики устанавливает приоритет ее охраны как объекта природы перед использованием земли как недвижимого объекта. Вместе с тем именно вопросы собственности на землю вызывают наибольшее количество споров и конфликтов между участниками имущественного оборота, особенно в отношении некоторых категорий земли, к числу которых относятся и земли водного фонда, обладающие значительной экономической ценностью в силу их сопряженности с водными объектами.

Развитие общественных отношений в сфере землепользования и водопользования на современном этапе отличается достаточным уровнем интенсивности. Поэтому все отчетливее проявляется наличие конфликта публичных и частных интересов, особенно в сфере природопользования, которые будут выливаться в громкие судебные процессы после принятого Постановлением Народного Совета 7 февраля 2020 года Водного кодекса Донецкой Народной Республики, связанные переходом права собственности на природные ресурсы, и в первую очередь на землю, а также с ее нецелевым использованием. Подобная негативная практика складывается в результате того, что законодательство, зачастую, содержит значительное количество дефектов, коллизий, пробелов и т.д. Вместе с тем, важнейшие национальные интересы на современном этапе заключаются в рациональном использовании и защите природных ресурсов Донецкой Народной Республики в целях ее социального развития и обеспечения благосостояния граждан. В целом о понятии интересов в праве и роли права для удовлетворения интересов к настоящему времени написано немало. Однако до сих пор остаются нерешенными вопросы от кого защищать природные богатства

Донецкой Народной Республики, какими средствами должна осуществляться эта защита и как повышать ее эффективность.

Одним из способов охраны и защиты земель водного фонда является установление специального правового режима, который позволяет обеспечить устойчивое нормативно-правовое регулирование общественных отношений, складывающихся в связи с владением, пользованием и распоряжением землями водного фонда, основным назначением которых является обеспечение рационального использования и сохранение водных ресурсов Донецкой Народной Республики в общественных интересах. При этом одним из обязательных и необходимых элементов правового режима в современных условиях является правоотношение собственности.

В последнее время все чаще привлекается внимание к природопользованию в водоохраных и прибрежных зонах, к проблеме совмещения в них частных и общественных интересов. Безусловно, что правовые акценты здесь расставлены, и земельные участки в водоохраных зонах могут выступать объектом различных форм собственности с условием ограничения их использования в некоторых видах пользования в целях предупреждения загрязнения текущих вод. Однако нередко возникают проблемы с определением конкретного объекта и субъекта права собственности на земли водного фонда ввиду коллизии земельного и водного законодательства, а также незавершившегося до сих пор в нашей стране процесса разграничения права собственности на землю между Донецкой Народной Республикой, муниципальной собственностью и частной собственностью. Принятые в последнее время законодательные акты, в том числе и новый Водный кодекс Донецкой Народной Республики, вступивший в силу 11 апреля 2020 года, безусловно, способствуют разрешению многих существующих проблем, но в то же время создают новые. Несмотря на наличие в кодексе значительного числа императивных предписаний, в целях его эффективного применения требуется принятие еще нескольких десятков постановлений.

Многообразие нормативно-правовых актов, регулирующих вопросы владения, пользования и распоряжения землями водного фонда, их правильное понимание и применение субъектами правоотношений собственности, прежде всего государственными органами, реализующими полномочия государства в сфере управления и охраны государственной собственности, в том числе и на земли водного фонда, привлекают внимание юридической науки. Исследование отношений собственности на земли водного фонда, понятия объекта права собственности, содержания и способов реализации правомочий собственника будет способствовать совершенствованию правотворческой и правоприменительной деятельности государственных органов, осуществляющих функции в сфере использования и охраны водного и земельного фонда России. Однако анализ специальной литературы свидетельствует о том, что теоретическая разработка вопросов права собственности на земли водного фонда в настоящее время не отвечает потребностям современной землеустроительной практики.

Объектом исследования являются общественные отношения, складывающиеся в процессе гражданско-правового регулирования владения, пользования, распоряжения и управления землями водного фонда.

Предметом исследования выступают нормы конституционного, гражданского, земельного и экологического права, определяющие особенности правового статуса земель водного фонда и регулирующие отношения собственности на земли водного фонда.

Целью статьи является комплексное изучение особенности установления границ земельных участков в зонах влияния искусственных водоёмов, а также собственности на земли водного фонда в Донецкой Народной Республики, анализ правового статуса земель водного фонда, выявление и теоретическое осмысление проблем гражданско-правового регулирования отношений собственности на земли водного фонда, а также формулирование

предложений, направленных на совершенствование установления границ земельных участков в зонах влияния искусственных водоёмов.

Достижение поставленной цели было связано с решением следующих основных задач:

- рассмотреть теоретические аспекты отношений собственности на земли водного фонда;
- определить роль конституционно-правовых норм в обеспечении права собственности на земли водного фонда в зонах влияния искусственных водоёмов;
- исследовать понятие "земли водного фонда" и выявить особенности данной категории земель как объекта права собственности;
- изучить историю возникновения и развития института собственности на земли водного фонда, как в Донецкой Народной Республики, России, Украине так и за рубежом;
- проанализировать формы собственности на земли водного фонда, а также проблемы реализации прав и законных интересов собственников земель водного фонда в рамках действующего законодательства;
- выявить пробелы и коллизии норм гражданского и земельного законодательства, регулирующего отношения собственности на земли водного фонда, разработать рекомендации по устранению и предложить пути совершенствования этих норм.

Несмотря на определенное количество работ, связанных с данной тематикой, большинство из них посвящены изучению либо водных объектов, либо права государственной собственности на природные ресурсы в целом. Современные исследования представляют собой отдельные статьи в периодических научных изданиях или комментарии действующего законодательства, которые, к сожалению, больше уделяют внимания самим водным объектам, а не землям водного фонда. В связи с этим данные работы не исчерпывают всех практических и теоретических проблем, возникающих в ходе определения правового статуса земель водного фонда и определения их правового режима. Кроме того, специфика земель водного фонда как объекта прав предопределяет необходимость комплексного исследования отношений собственности, возникающих по поводу данной категории земель.

Эмпирической базой исследования послужили контент-анализ специальных периодических изданий, материалов, размещенных в сети Интернет, по вопросам правового регулирования отношений собственности, в том числе на земли водного фонда, а также земельных и водных правоотношений и судебная практика о разрешении споров, связанных с осуществлением прав на земли водного фонда.

Теоретическая значимость заключается в том, что полученные в ходе исследования выводы развивают и дополняют понятийный аппарат института, позволяют переосмыслить важные аспекты права государственной собственности на природные ресурсы в Донецкой Народной Республике в целом и на земли водного фонда в частности.

Практическая значимость заключается в том, что проводимый анализ законодательства, может быть использован в законотворческой деятельности по дальнейшему совершенствованию конституционного, гражданского, земельного и экологического законодательства, в правоприменительной практике.

На обсуждение выносятся следующие положения:

1. Субъективное право собственности на земли водного фонда в настоящее время необходимо рассматривать как меру возможного поведения граждан и юридических лиц, а также Донецкой Народной Республики, субъектов Донецкой Народной Республики в лице уполномоченных органов республиканской власти и муниципальных образований по владению, пользованию, распоряжению и управлению землями водного фонда.

2. Необходимо обеспечить баланс императивных и диспозитивных приемов и способов, присущих соответственно публичному и частному праву, при осуществлении

регулирования отношений собственности на земли водного фонда. Сочетание этих двух методов при правовом регулировании отношений собственности на земли водного фонда предопределяется важной общественной значимостью института собственности на данную категорию земель.

3. Учитывая специфику различных форм собственности, и в первую очередь особенности муниципальной собственности, в целях обеспечения баланса публичных и частных интересов в сфере водо- и землепользования, при решении вопроса об отнесении тех или иных земельных участков из состава земель водного фонда к муниципальной собственности необходимо исходить из следующих критериев: 1) необходимость существования земель водного фонда в муниципальной собственности в связи с их особым стратегическим значением для обеспечения экономической, политической и экологической безопасности как республики, так и общества в целом; 2) необходимость существования земель водного фонда в муниципальной собственности для реализации социальных функций республики (социальный критерий); 3) необходимость существования земель водного фонда в государственной собственности с целью реализации экологической функции республики (экологическая целесообразность); 4) соответствие функций органов власти, т.е. способность данных органов обеспечить рациональное использование и сохранность земель водного фонда; 5) уникальности и географических границ водного объекта, а, следовательно, и земель водного фонда, т.е. их территориальную протяженность.

4. Нецелесообразно исключать земли водоохраных зон водных объектов и земли, выделяемые для установления полос отвода и зон охраны водозаборов, из состава земель водного фонда. Более того, учитывая цели использования данной категории земель, а также тот факт, что водный объект представляет единое целое с землей, которую он покрывает и использование которой невозможно без одновременного предоставления воды.

5. При определении содержания права собственности на земли водного фонда необходимо выделить и такое правомочие собственника, как управление, которое реализуется путем регулирующего воздействия собственника на объекты собственности в целях обеспечения их сохранности, а также эффективного и рационального использования.

6. В целях повышения заинтересованности природопользователей в сохранности водных объектов и земель водного фонда, а также в расчете на перспективу использования их в будущем при заключении соглашений с земле- и водопользователями необходимо отдавать предпочтение долгосрочным договорам. При этом определяя срок, на который заключается каждый конкретный договор, требуется учитывать особенности той или иной деятельности, осуществляемой арендатором, а также период амортизации используемого им оборудования. Помимо прочего, это позволит повысить заинтересованность природопользователей в инвестировании средств на развитие различных отраслей экономики (в частности, водной).

7. В целях обеспечения рационального и эффективного использования земель, прилегающих к поверхностному водному объекту, в законодательстве следует предусмотреть необходимость согласования условий договора аренды данной категории земельных участков как договора комплексного природопользования со всеми заинтересованными специальными уполномоченными государственными органами, поскольку такой договор затрагивает интересы не только водопользователей, но и иных лиц: лесопользователей, пользователей объектами животного мира, других природопользователей.

8. Целесообразно разработать на уровне Донецкой Народной Республики Типовые или Примерные формы договоров аренды прибрежных земельных участков, которые детализировали бы нормы гражданского и земельного законодательства о договорах аренды земельных участков с учетом специфики правового режима земель, прилегающих к водному объекту.



### Список литературы

1. Алехин А.П. Административное право Российской Федерации: Учебник. / А.Н. Кармолицкий, Ю.М. Козлов. - М.: Зерцало, - 1997.
2. Водный кодекс Донецкой Народной Республики принят Постановлением Народного Совета 7 февраля 2020 года.
3. Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 г. №74-ФЗ //Собрание законодательства РФ. 2006. №23. Ст.2381.
4. Волков Г.А. Правовые проблемы разграничения земель на категории по целевому назначению //Экологическое право. 2005. - №2. - С. 30-32
5. Вражнова О. Правовые проблемы перевода земельных участков из одной категории в другую и проверка титула собственности //Правовые вопросы недвижимости. 2005. №2.
6. Гражданский кодекс Донецкой Народной Республики. Принят Постановлением Народного Совета 13 декабря 2019.
7. Земельный кодекс Российской Федерации от 25 октября 2001 г. №136-ФЗ //Собрание законодательства РФ. 2001. №44. Ст.4147.
8. Конституция Донецкой Народной Республики: Принята Верховным Советом 14 мая 2014.

УДК 332.363

**Дорошилова Елена Владимировна,**  
старший преподаватель кафедры «Землеустройство и кадастры»;

**Зубков Александр Александрович,**  
ассистент кафедры «Землеустройство и кадастры»;

**Чернецкая Алиса Валерьевна,**  
студентка группы ЗГК-7;

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»  
г. Макеевка, Донецкая Народная Республика**

## **К ВОПРОСУ СОЗДАНИЯ И ВВЕДЕНИЯ СЛОЯ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ В ЗЕМЕЛЬНОМ КАДАСТРЕ**

***Аннотация.** Статья посвящена проблеме создания и введения слоя, в кадастровые карты, содержащего реестр объектов культурного наследия, в целях получения актуальной информации специалистами и гражданами, об интересующих их земельных участках и местонахождении объектов культурного наследия, их охранной зоны, их охранного статуса. Охранная зона объектов культурного наследия накладывает ограничения в использовании земельных участков. В связи с этим, важно проинформировать владельцев земельных участков, об ограничениях в использовании их участков, в случае нахождения на их территории или в непосредственной близости объектов культурного наследия.*

***Ключевые слова:** объекты историко-культурного наследия, охранные зоны, слой, кадастровая карта, земельный кадастр.*

***Annotation.** The article is devoted to the problem of creating and introducing a layer into cadastral maps containing a register of cultural heritage objects in order to obtain relevant information by specialists and citizens about land plots of interest to them and the location of cultural heritage objects, their protected zone, and their protected status. The protected zone of cultural heritage objects imposes restrictions on the use of land plots. In this regard, it is important to inform the owners of land plots about the restrictions on the use of their plots, if there are cultural heritage sites on their territory or in the immediate vicinity.*

***Key words:** objects of historical and cultural heritage, protected zones, layer, cadastral map, land cadastre.*

### **Постановка проблемы**

У народа без своего прошлого просто нет будущего. Изучение истории родного края возможно путем исследования сохранившихся до наших дней объектов культурного наследия. Донецкая Народная Республика имеет на своей территории большое количество объектов культурного наследия.

Теоретико-методическую основу исследования составляют научные труды, концепции и теоретические разработки исследователей, посвященные процессу формирования базы объектов историко-культурного назначения, формирования их охранных зон, формирование и соблюдение их законодательной базы. Информационные материалы научных статей, ресурсы Internet, материалы научных и научно-практических конференций и семинаров, кадастровая карта.

Генеральные планы городов республики частично устарели, не везде утверждены историко-архитектурные опорные планы, и не определен статус исторических земель, который позволил бы точно понять и определить где можно вести новую застройку, а где нет. В планах должны быть все данные о том есть ли на территориях объекты культурного наследия. В этих планах на данный момент зафиксировано текущее состояние объекта, без определения режимов использования территории – охранный зонирования.

Территория объекта культурного наследия – ценный участок сложившейся городской застройки, который составляет вместе с ней исторически сложившееся единое целое. На территории объекта культурного наследия запрещается любое строительство, не связанное с восстановлением и реставрацией памятника, благоустройством.

В действительности мы наблюдаем следующую ситуацию: у некоторых историко-архитектурных объектов территория (участок), фактически отсутствует, что противоречит определению, что границы объекта историко-культурного наследия должны соответствовать его историческим границам, следовательно, территория под объектами историко-архитектурного наследия в статусе территории памятника имеет только формальный характер.

Эту ситуацию мы можем наблюдать с некоторыми объектами архитектурного наследия такими как, бывшие доходные дома, купеческие дома, учебно-образовательные заведения, которые расположены на красной линии в ряду сплошной застройки. Главный фасад, который является составляющим предметом охраны объекта наследия, выходит на главную улицу, боковые фасады таких зданий слева и справа замкнуты другими домами, а само здание и домовый фасад предмет охраны не составляют, так как они или утратили свою аутентичность, либо в связи с необходимостью дальнейшей эксплуатации здания в большинстве случаев утратят свою аутентичность. С внутриквартальной стороны к некоторым зданиям историко-архитектурного наследия были пристроены капитальные пристройки, которые расширили их в сторону двора, тем самым с первоначальным строением составили единое целое. В такой ситуации дворовая территория, из-за чрезвычайно малой территории, представляющей символический двор, хоть и имеет статус территории объекта историко-архитектурного наследия, не влияет на сохранение историзма здания, и на охрану его главного фасада, составляющего предмет охраны объекта историко-архитектурного наследия. В этом случае мы наблюдаем нарушение его охранного статуса.

С нормативным требованием об обязательном выделении в пределах охранной зоны территории памятника, статус территории памятника нередко присваивается территории современного адресного домовладения в соответствии с земельным кадастром.

Целью исследования является создание и введения слоя в кадастровой карте содержащий реестр объектов культурного наследия.

**Цель данной статьи** – раскрыть необходимость создания и введения слоя в кадастровой карте содержащего реестр объектов культурного наследия.

#### **Основной материал**

В Донецкой Народной Республике нет единого реестра объектов культурного наследия, и его не получится создать, пока не будет сформировано законодательство в сфере охраны культурного наследия.

В Республике так и не принято законодательство об объектах культурного наследия, памятниках истории и культуры. В настоящее время действует Указ №229 от 26 июля 2019 "Об утверждении Временного порядка выдачи разрешений на проведение работ по сохранению объектов (памятников) культурного наследия, на их территориях и в зонах их охраны". В нем сказано, что действие Порядка распространяется на памятники культурного наследия, которые были включены в Государственный реестр до 14 мая 2014 года.

Существует Порядок, который определяет категорию памятников для занесения объектов культурного наследия в Государственный реестр недвижимых памятников. В нем оговорены критерии соответствия требованиям, предъявляемым объектам, для признания их объектами культурного наследия и отнесения их к категории памятников национального и местного значения.

Всем объектам культурного наследия, при внесении в Реестр, присваивается охранный номер, который для каждого объекта является уникальным. С того момента как объект внесен в Реестр на него распространяется правовой статус памятника. В Порядке

указано, что главный исходный критерий – аутентичность памятника. Критерии определяют памятники национального и местного значения.

При составлении историко-архитектурных опорных планов населенных пунктов границы территории памятников обязательно должны быть указаны на основном чертеже историко-архитектурном плане города и на прилагающемся к нему чертеже зон охраны памятников истории и культуры. Территория памятников относится к землям историко-культурного назначения и включаются в Государственный земельный кадастр, планы землепользования, проекты землеустройства, и другую проектно-планировочную и градостроительную документацию. Историко-архитектурные опорные планы, зоны охраны памятников истории и культуры, необходимо использовать при выдаче заданий на проектирование, составлении архитектурно-планировочных и других проектных заданий, при разработке и согласовании всех видов проектной документации, предусмотренной действующими документами о составе, порядке разработки, согласования и утверждения схем и проектов районной планировки, планировки и застройки городов, поселений и сельских населенных пунктов, проектов реконструкции, озеленения, благоустройства исторических зон населенных мест и их отдельных частей.

Управлениями градостроительства и архитектуры городов, вместе с органами управления земельными ресурсами для защиты объектов культурного наследия на земельных участках выделены следующие виды земельных участков:

1) Земельный участок на котором находится объект культурного наследия (памятник культурного наследия, их комплексы (ансамбли)). Если уничтожить этот объект, то теряется ценность земельного участка. В связи с этим его можно перевести в другую категорию земель по целевому назначению.

На участках, где выявлены объекты культурного наследия, устанавливается особый правовой режим, на основании которого они переводятся в категорию земель историко-культурного назначения;

2) земельный участок несет в себе историко-культурную ценность (историко-культурные заповедники, историко-культурные заповедные территории, охраняемые археологические территории, музеи под открытым небом, мемориальные музеи усадьбы). Объекта культурного наследия на данном земельном участке может и не быть. Ценность имеет сама территория;

3) Земельные участки под охранными зонами.

Земельные участки могут находиться в государственной, коммунальной и частной собственности. Средством уточнения и детализации режима земель историко-культурного назначения является зонирование территории объекта. Оно делится на функциональное зонирование и установление зон охраны памятников с целью защиты памятников вокруг них устанавливаются зоны охраны памятников: охранные зоны, зоны регулирования застройки, зоны охраняемого ландшафта, зоны охраны археологического культурного слоя.

В связи с тем, что границы объектов культурного наследия и их охранные зоны не имеют своего слоя в кадастровой карте, остаются не определенными для землеустроителей. Специалисту нужно не только выявить объект, но и получить о нем информацию, которая необходима для квалифицированной работы, на сегодняшний день эту информацию трудно получить, от чего страдают не только специалисты, граждане, но и сами объекты культурного наследия.

Перед землеустроителями сельских советов в ходе сельскохозяйственных работ встает вопрос: как не повредить или не уничтожить какой-либо историко-культурный объект, так как специалисты не владеют информацией, где на территории их совета находятся объекты историко-культурного наследия, и где охранные зоны этих объектов. Если сельскохозяйственные земли находятся на территории охранной зоны культурного наследия, то на этой территории действуют ограничения в использовании этих земель



(культивация почвы на глубину не более 30 см, посадка определенных видов растений, использование в работах определенных видов техники).

Слой, содержащий информацию об объектах культурного наследия на кадастровой карте, обеспечил бы специалистам быструю квалифицированную работу, граждане могли бы узнать является ли их собственность объектом культурного наследия, не попал ли их дом в «выявленные объекты культурного наследия», или попал их земельный участок в зону охраны объектов культурного наследия.

#### **Вывод**

Слой, содержащий реестр объектов культурного наследия в кадастровой карте поможет специалистам в управлении землями данной категории. В этом слое будут выделены земельные участки под объектами культурного наследия, будут закреплены правовые статусы этих объектов, определены условия дальнейшего использования и охраны объектов культурного наследия, с ними будет ознакомлено население.

#### **Список литературы**

1. Гараж Е.П. Институциональные основы управления и оценки земель историко-культурного назначения Украины / Экономика и управление национальным хозяйством. – 2017. - №5. – с. 53-59 [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://chmnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/07/Garazha-E.-P..pdf> (дата обращения: 03.02.2021). - Заголовок с экрана.
2. Закон Украины «Об охране культурного наследия», в редакции Закона № 2245IV от 16.12.2004 [Электронный ресурс] / сайт «Лига закон». – Режим доступа: [http://search.ligazakon.ua/l\\_doc2.nsf/link1/T042245.html](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/T042245.html) (дата обращения: 04.02.2021). - Заголовок с экрана.
3. Інструкція до складання історико-архітектурних опорних планів населених місць України / Держбуд України. — Киев, 1992. – 25с.
4. Методические рекомендации по исследованию историкоархитектурного наследия в городах Украинской ССР / Водзинский Е. Е. и др.; Госгражданстрой, Киев НИИП градостроительства, Киев НИИТИ. — Киев, 1982. – 96с.
5. Наконечный А.Б. Земли под памятниками археологии: актуальные проблемы законодательства и судебной практики / Экологическое и земельное право. – 2014. – с. 86-94 [Электронный доступ] / Режим доступа: <http://dspace.onua.edu.ua/> (дата обращения 03.02.2021). – Заголовок с экрана.
6. Порядок «Об утверждении Порядка определения границ зон охраны памятников» утверждено указом ГосСтрой Украины № 41 от 26.02.2001 [Электронный ресурс] / Сайт «Верховная Рада Украины». – Режим доступа: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0234-01#Text> (дата обращения: 04.02.2021). – Заголовок с экрана.
7. Порядок «Об утверждении Порядка определения категорий памятников для занесения объектов культурного наследия в Государственный реестр недвижимых памятников Украины» утверждено Постановлением Кабинета Министров Украины № 1760 от 27.12.2001 [Электронный ресурс] / Сайт «Верховная Рада Украины». – Режим доступа: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1760-2001-%D0%BF#Text> (дата обращения: 05.02.2021). – Заголовок с экрана.
8. Публичная кадастровая карта Украины. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://map.land.gov.ua/> (дата обращения 02.02.2021). – Заголовок с экрана.
9. Ревский С.Б. Памятник архитектуры, предмет охраны памятника, территория памятника – формальная ясность и реальные парадоксы в контексте охраны / Сборник научных работ искусства, архитектуры и Культурологии. – 2010. – №7. – с. 341-349 [Электронный ресурс] / Режим доступа: [176](http://kyiv-</a></li></ol></div><div data-bbox=)

heritage.com/sites/default/files/%D0%A0%D0%B5%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F%20Spdr\_2010\_7\_22.pdf (дата обращения: 04.02.2021). – Заголовок с экрана.

10. Указ Главы Донецкой Народной Республики «Об утверждении Временного порядка выдачи разрешений на проведение работ по сохранению объектов (памятников) культурного наследия, на их территориях и в зонах их охраны» [Электронный ресурс] / Режим доступа: [https://denis-pushilin.ru/doc/ukazy/Ukaz\\_N229\\_260719.pdf](https://denis-pushilin.ru/doc/ukazy/Ukaz_N229_260719.pdf) (дата обращения: 03.02.2021). - Заголовок с экрана.

УДК 332.62

**Зубков Александр Александрович,**  
ассистент кафедры «Землеустройство и кадастры»;  
**Алисова Екатерина Максимовна,**  
студентка 3 курса, группа ГК-8;

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,  
г. Макеевка, Донецкая Народная Республика**

## **ОСОБЕННОСТИ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬ И НЕДВИЖИМОСТИ В ДОНБАССЕ**

***Аннотация.** В данной статье описаны основные особенности осуществления оценки земель и недвижимости в Донбассе. Раскрыты основные понятия оценки земли и недвижимости и описаны основные особенности проведения оценки земли и недвижимости в Донбассе.*

***Ключевые слова:** оценка недвижимости, земельный участок, стоимость объекта оценки, кадастровая стоимость, рыночная стоимость, объекты капитального строительства.*

***Abstract.** This article describes the main features of the assessment of land and real estate in the Donbass. The basic concepts of land and real estate appraisal are revealed and the main features of land and real estate appraisal in Donbass are described.*

***Keywords:** real estate valuation, land plot, valuation object value, cadastral value, market value, capital construction objects*

Исходя из современных экономических условий, земля является одним из ключевых активов для вложений денежных средств, а также является базисом для сооружения объектов недвижимости различного назначения. Земля, является высоколиквидным товаром, стоимость которого зависит от множества различных факторов, которые могут существенно повлиять на стоимость земельного участка. Стоит отметить, что стоимость земельного участка зависит от ряда факторов, таких как площадь, местоположение, категория и целевое назначение земель.

От планируемого использования земельного участка также зависят дополнительные аспекты, по которым может определяться ценность данного земельного участка. Например, для земельных участков сельскохозяйственного значения очень важно знать результаты урожайности данной почвы, а для строительства многоэтажных жилых домов в крупных городах особую роль играет местоположение участка.

Таблица 1 - Основные факторы, влияющие на рыночную стоимость земельного участка. Сравнительная характеристика.

<b>Земли под застройку</b>	<b>Земли для ведения сельского хозяйства</b>
1. Местоположение	1. Местоположение
2. Площадь участка	2. Площадь участка
3. Наличие коммуникаций	3. Рельеф
4. Рельеф	4. Качество почвы
5. Конфигурация границ земельного участка	5. Тип почвы
	6. Конфигурация границ земельного участка

Как правило, можно распределить земельные участки по стоимости от меньшего к большему по следующим видам назначения использования земельного участка:

1. Ведение личного сельского хозяйства;
2. Садоводство;
3. Индивидуальное строительство;
4. Коммерческое использование.

Также существенную роль в определении стоимости земельного участка играют такие рыночные факторы как спрос на покупку и продажу земельных участков.

Непосредственно, оценка земли может проводиться при продаже земельного участка для определения его стоимости, и такая оценка называется экспертной денежной оценкой. Также выделяют еще один вид оценки – нормативная денежная. Данный вид оценки выполняется для определения ставки налогообложения земельного участка.

Экспертная денежная оценка, также проводится относительно определения стоимости квартир и частных домов.

Таблица 2 - Основные факторы и характеристики, влияющие на рыночную стоимость объектов недвижимости. Сравнительная характеристика.

<b>Частный дом</b>	<b>Квартира в многоэтажном доме</b>
1. Площадь дома	1. Площадь квартиры
2. Наличие дополнительных построек	2. Планировка квартиры
3. Наличие подвала, чердака, второго этажа	3. Наличие балконов, лоджий
4. Площадь участка	4. Этаж, на котором находится квартира
5. Наличие коммуникаций	5. Наличие лифтов, в домах выше 4 этажа
6. Местоположение	6. Местоположение
7. Транспортная доступность	7. Транспортная доступность
8. Доступность социальной инфраструктуры	8. Доступность социальной инфраструктуры
9. Доступность магазинов, рынков	9. Доступность магазинов, рынков

В настоящее время рассматривается вопрос введения кадастровой оценки, вместо нормативной денежной для определения ставки налогообложения. Стоит отметить, что методики выполнения расчетов по экспертной, нормативной денежной и кадастровой оценке имеют отличия. Соответственно, результат оценки, также отличается. Рассмотрим основные вопросы, связанные с применением кадастровой оценки в Российской Федерации.

Таблица 3 - Средняя денежная оценка на территории Донецкой Народной Республики по состоянию на 01.01.2021 по данным Госкомзема ДНР

<b>Вид землепользования</b>	<b>Стоимость 1 га., рос руб.</b>
Пашня	62 236,35
Многолетние насаждения	124 732,95
Сенокосы	10 289,65
Пастбища	10 175,74

Кадастровая оценка - совокупность установленных законом процедур, направленных на определение кадастровой стоимости и осуществляемых в порядке, установленном настоящим законом [5].



Кадастровая стоимость - полученный на определенную дату результат оценки объекта недвижимости, определяемый на основе ценообразующих факторов в соответствии с законодательством и методическими указаниями о государственной кадастровой оценке.

Кадастровая стоимость получается путем проведения массовой оценки. Данный процесс определения стоимости земли и недвижимости проводится путем группировки объектов оценки, имеющих схожие характеристики, в рамках которого используются математические и иные методы моделирования стоимости на основе подходов к оценке.

Исходя из результатов кадастровой оценки, можно выделить такие особенности, как увеличение кадастровой стоимости земельных участков по сравнению с рыночной оценкой. Данное обстоятельство может привести к существенному увеличению земельного налога. В результате увеличения налоговой нагрузки на бизнес, особенно в сфере сельского хозяйства, может сложиться ситуация, которая может привести к низкой привлекательности данного вида бизнеса, и соответственно к кризису в отрасли. Что может привести к сокращению инвестиций в отрасль, банкротству хозяйств, что в свою очередь может нести риски для обеспечения продовольственной безопасности, недопущения дефицита и поддержания приемлемого для населения уровня цен на продовольствие.

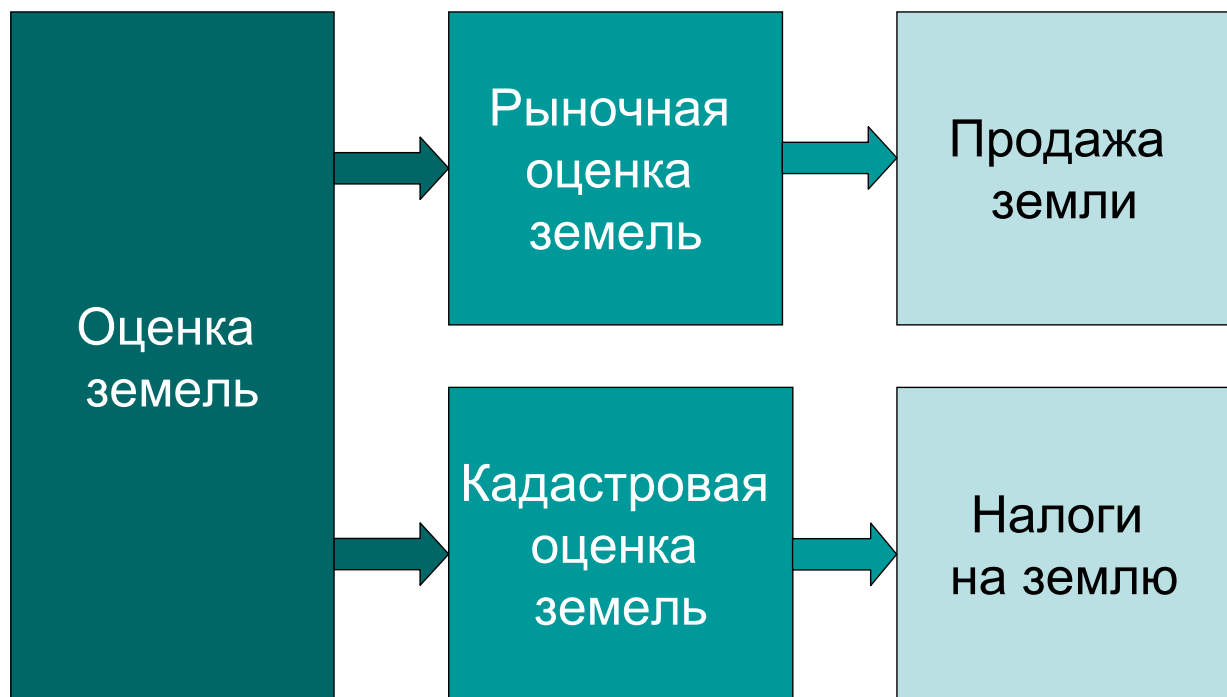


Рисунок 1 – Назначение различных видов оценки земли

Для совершенствования механизма кадастровой оценки земель, по мнению специалистов необходимо предусмотреть следующие меры:

1. Разработка четких и понятных нормативных документов по выполнению кадастровой оценки; прохождению экспертизы, предоставлению информации и других аспектов выполнения кадастровых оценочных работ;
2. Разработка новых и доработка действующих методик оценки, которые бы в полной мере соответствовали требованиям действующих нормативно-правовых актов;
3. Оптимизация процесса выполнения кадастровой оценки, для формирования понятного для обычного гражданина технологического процесса выполнения данной работы.

В заключении следует отметить, что внедрения нового вида оценки земли, является сложным, затратным и трудоемким процессом, поэтому требует значительных финансовых вложений, подготовки необходимой инфраструктуры и обучения специалистов,

корректировки и актуализации нормативно-правовой базы, что предполагает переходный период. Также следует учитывать опыт других стран, при внедрении подобных инструментов по оценке земли, во избежание повторения негативного опыта.

### Список литературы

1. Якупова Н.М., Галимова Л.И. Проблемы оценки кадастровой стоимости земельных участков // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 7-2. – С. 417-422;
2. Оценка недвижимости- Тепман Л.Н. - Учебное пособие, издательство: ЮНИТИ-ДАНА, 2015 - 303с.
3. Петров Ю. Ю. Оценка объекта недвижимости, находящегося на земельном участке, занятом в том числе иными объектами недвижимости, для целей залога // Регистр оценщика. 2011. № 5
4. Информация о нормативной денежной оценке земель населенных пунктов (НДО) в разрезе городов республиканского значения и районов Донецкой Народной Республики. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://goskomzemdnr.ru/otsenka-zemel/> – Дата обращения: 22.02.2021. – Загл. с экрана.
5. Земельный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 25 октября 2001 года № 136-ФЗ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_33773/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/) Дата обращения: 23.02.2021. – Загл. с экрана.
6. Федеральный закон от 03.07.2016 N 237-ФЗ (ред. от 31.07.2020) "О государственной кадастровой оценке" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?from=200504-0&rnd=CE0708B6628DFB1BD97AA13C5F61547B&req=doc&base=LAW&n=359001&REFDOC=200504&REFBASE=LAW#9dhj69h521s> Дата обращения: 23.02.2021. – Загл. с экрана.

УДК 528.92:528.4.001

Максименко Владимир Александрович,  
кандидат географических наук,  
доцент кафедры землеустройства;  
Соловьев Вадим Викторович,  
магистрант группы 1021-М  
ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет»,  
г. Луганск, Луганская Народная Республика

## К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

***Аннотация.** Рассмотрены научно-методические основы создания и использования картографических моделей, баз данных и ГИС-технологий, а также методика построения электронных карт с помощью современных геоинформационных технологий. Определены принципы реализации картографирования состояния земельных ресурсов, их иерархических связей, а также и показ связей, которые доминируют на топологическом и низших подразделениях регионального уровня дифференциации.*

***Ключевые слова:** картографическое моделирование, геоинформационные технологии, земельные ресурсы, геоинформатика, земельный кадастр, составление и использование карт.*

***Abstract.** The scientific and methodological foundations of creating and using cartographic models, databases, and GIS technologies, as well as methods for constructing electronic maps using modern geoinformation technologies, are considered. The principles of implementation of mapping the state of land resources, their hierarchical relationships, as well as the display of relationships that dominate the topological and lower divisions of the regional level of differentiation are defined.*

***Keywords:** cartographic modeling, geoinformation technologies, land resources, Geoinformatics, land cadastre, drawing up and using maps.*

Взаимодействие геоинформационных систем и картографии стало основой для формирования нового научного направления - геоинформационно-картографического моделирования, которое представляет собой автоматизированное составление и использование карт на основе геоинформационных технологий и баз географических (геологических, экологических, социально-экономических и др.) данных.

В рамках геоинформационно-картографического моделирования можно выделить отдельное направление, находящееся на пересечений геоинформатики, землеустройства и земельного кадастра, а также картографии - геоинформационное картографическое моделирование состояния земель, сущность которого заключается в автоматизированном составлении и использовании карт как составляющей земельно-кадастровой системы на основе геоинформационных технологий и земельно-информационных баз геоданных (БГД) с целью решения широкого спектра научных и прикладных задач в сфере землепользования и охраны природы на уровне области, района, сельского совета, агроформирований различных типов[2,4,5,7].

**Актуальность** картографического моделирования состояния земельных ресурсов административного района и их современного использования обусловлена несколькими причинами:

1) необходимостью получения комплексной информации о состоянии имеющихся земельных ресурсов административного района, характер их использования, существующие проблемы землепользования;

2) отсутствием современной разносторонней информации о состоянии и свойствах грунтов, о природных ресурсах административных районов и сложностью ее получения;

3) динамическими изменениями, происходящими в структуре и состоянии земельных ресурсов, их использования и на современном этапе развития общественных отношений;

**Постановка задачи.** Современное использование и состояние земельных ресурсов ЛНР является **объектом** картографического моделирования, которое осуществляется с помощью геоинформационных технологий. Создание карты предполагается при помощи дедуктивного подхода в совокупности с полевыми исследованиями, поскольку при использовании индуктивного метода необходимы достаточно полные описания фаций, которые не ограничены внешним визуальным признакам и данным о любой момент с их «жизни», характеристика влияющих на них субрегиональных и фоновых факторов, диапазон природных вариантов и антропогенных модификаций в их динамике, сведения о важных природных режимах. Для регионального уровня картографирования эта методика пока что малоэффективна из-за недостаточного количества материала. Поэтому возникает необходимость создания дедуктивным способом картографической модели региона, которая будет служить основой для упорядочения многих данных стационарных исследований и крупно- и средне-масштабной картографической информации.

**Предметом исследования** являются научно-методические основы создания и использования картографических моделей, баз данных и ГИС-технологий, а также методика построения электронных карт с помощью современных геоинформационных технологий.

**Методология и методы исследования:**

- исходную методологическую и теоретическую основу работы составляют положения современной географической науки в области экологического и геоинформационного картографирования;
- концепция проблемно-ориентированного картографирования;
- практика создания тематических карт, их серий и фундаментальных комплексных атласов;
- весь комплекс традиционных методов создания и использования карт и геоинформационных технологий[1,2,3].

**Изложение основного материала.** Картографическое моделирование привлекает к себе внимание как наиболее лаконичный способ упорядочивания большого количества географической информации. Оно особенно актуально для землеустройства и земельного кадастра, где карта выступает средством создания обоснованных представлений о пространственно-временных закономерностях, которые действуют в ландшафтной сфере. Обнаружить их непосредственно на местности не всегда возможно, потому что они завуалированы разнообразными побочными эффектами. Такого вида моделирования имеет большие перспективы, поскольку представляет возможность нахождения ранее неизвестных связей и зависимостей, которые действуют в природе.

Сегодня особенно актуальны исследования по моделированию территории на основе информационных технологий с применением ЭВМ, что обусловлено значительным увеличением вычислительных ресурсов и возможностей построения детальной, одновременно обобщенной объемной модели исследуемого объекта.

Исходя из изложенного, одной из важных задач землеустройства является создание соответствующей объективных абстрактных математических моделей объектов (земельных ресурсов), явлений и процессов рационального землепользования[8].

Моделирование - эффективное средство исследования территории, который позволяет анализировать ее состояние и развитие при минимальном объеме стоимостных полевых работ. Моделирование объектов связано с необходимостью описания их содержательной сущности, взаимосвязей между ними, формы и расположения на данной территории.



Моделирование с большей достоверностью отражает реальную картину окружающего мира, интегрируя три базовых группы признаков: вещные; пространственные; временные.

Все объекты моделируются как элементы единой территориальной системы, причем геоинформация об этих объектах характеризуется следующей структурой: метрическая информация о земельном участке отражает его пространственное положение в определенной системе координат, а семантическая - отражает суть и характеристики земельного участка (географическое описание).

Цифровое гео моделирования осуществляется на базе ГИС, которая рассматривается как среда гео моделирования. В таком случае геоинформационная система территориальная, то есть обязательно должна быть определена область земного пространства, на которую создается гео модель [6,9].

Развитие автоматизированных систем сбора и обработки пространственной информации о земельных участках и тесно связанные с ними объекты недвижимости обусловил появление нового направления в моделировании - цифрового моделирования, которое заключается в использовании возможностей математических методов и программных средств для моделирования объектов земной поверхности. Основным элементом данного вида моделирования является цифровая модель местности (ЦММ), которую можно получить с помощью различных технологий. Цифровые модели хранятся двумя способами: в базах данных или независимо - в виде файловых структур.

Различают два вида моделей отражения действительности. Первый вид - цифровая модель в виде картографического изображения - это модель, представленная в цифровой форме, в установленной структуре цифрового описания и кодирования в памяти компьютера. Непременным условием восприятия цифровой карты является визуализация закодированного в ней картографического изображения путем высвечивания ее содержания на видео экране. Второй вид - аналоговая модель картографического изображения - это модель, представленная в графическом виде [3,4].

Сформулируем основные требования геосистемного подхода к представлению территории в виде модели. Отражение должно быть: системным; формализованным и машиночитаемым; привязанным к государственной системе координат.

Гео модель представляет собой сложную иерархически организованную систему открытого типа, которая содержит замкнутые подсистемы. Для гео модели характерно наличие обратных связей. Она включает в себя конкретные объекты и абстрактные понятия и включает следующие элементы: базы растровых, векторных и атрибутивных данных, банк знаний и карту.

Современные технологии позволяют преобразовать исходный массив разрозненной картографической, фотограмметрической, геодезической и тематической информации в единую систему - базу данных, которая обеспечивает современную обработку цифровых карт, снимков, таблиц, каталогов и тому подобное. Понятно, что такая обработка требует определенных знаний.

Важной составляющей гео моделей есть карта - средство отображения и передачи информации об объектах земного пространства. В структуре карты, необходимой для цифрового моделирования территории, правомерно выделить следующие составляющие: параметры земного пространства, систему классификации и кодирования, правил цифрового описания, формат цифрового представления и библиотеку графических знаков.

Основными направлениями гео моделирования является картографирование. Карта рассматривается как геоинформационная модель действительности, она одновременно является инструментом познания и способом аналогового моделирования действительности, средством передачи информации в цифровой форме.

Картографическая информация всегда была основной входной информацией в ГИС, основной формой представления цифровых моделей. Ее можно хранить в графической

форме или в виде баз данных. Сейчас огромное количество географической информации хранится в электронных базах данных, которые управляются ГИС. Структура базы данных ГИС может быть задана в векторном или растровом формате, а различные процедуры картографического моделирования используют только векторный формат.

В процессе картографического моделирования создают три группы информационных моделей. Сущность первой определяется типом объекта, его свойствами, признаками; второй - системностью выбранной информации об объекте; третьей – собственно картографической форме подачи и преобразования информации.

Основываясь на этих исходных положениях, суть картографического моделирования состояния земельных ресурсов и их хозяйственного использования отразим в виде таблицы 1.

Таблица 1 - Содержание и последовательность картографирования состояния земельных ресурсов административного района

Наличие теоретической базы	Идентификация геосистем	Создание карт использования земельных ресурсов
Сбор и анализ данных о земельных ресурсах	Полевые обследования	Тестирование карт на примерах решения землеустроительных задач
Обобщение, классификация, ранжирование	Анализ картографического материала	Совершенствование теоретической базы и исследования картографирования и картографирование земельных ресурсов

Картографическое моделирование состояния объектов невозможно без формализации исходной картографической информации. Исходным моментом создания любой модели является формализованное описание элементов ее кодирования [4,7].

Картографирование должно отражать, прежде всего, как по компонентные характеристики, так и результаты интегрального анализа, которые выявляют закономерности структуры, функционирования, динамики и эволюции хозяйственного объекта. Основная методологическая проблема, связанная с картографированием, заключается в оценке степени точности отражения этой реальности на карте и дальнейшей ее интерпретации. При этих условиях построение карты возможна только в том случае, если обдуманна концептуальная схема, которая определяет ее построение.

Методика картографирования состояния земельных ресурсов (рис.1.1.) базируется на теоретическом и методическом базисе понимания системного качества земель как особых образований, выраженных в различных внутренних и внешних взаимосвязях геосистем, которые не сводятся к сумме свойств составляющих их элементов и подсистем.

На первом этапе картографирования важным является создание классификаций на достоверной научно-теоретической и эмпирической основе в таком виде, в котором они пригодны для конструктивного использования - обоснование выводов, проверки гипотез, выполнение запланированных работ.

#### **Выводы и направление дальнейших исследований.**

1. Реализация принципов картографирования состояния земельных ресурсов, имеет целью отражение структурных черт дифференциации земельных ресурсов и их иерархических связей, а также и показ связей, которые доминируют на топологическом и низших подразделениях регионального уровня дифференциации

2. Они обеспечивают упорядочение аналитического материала о временные преобразования геосистем, связанные с внутренней перестройкой структуры геосистемы, обусловленной процессом ее развития - качественных системных изменений, для которых свойственны необратимость и возникновение внутренних противоречий.

3. Создание карты предполагается при помощи дедуктивного подхода в совокупности с полевыми исследованиями, поскольку при использовании индуктивного метода необходимы достаточно полные описания фаций, которые не ограничены внешним визуальным признакам и данным о любой момент с их «жизни», характеристика влияющих на них субрегиональных и фоновых факторов, диапазон природных вариантов и антропогенных модификаций в их динамике, сведения о важных природных режимах.

### Список литературы

1. Бондаренко Е.Л. Геоінформаційне еколого-географічне картографування: теорія і практика досліджень: автореф. дис... д-ра геогр. наук: 11.00.12 / Е.Л. Бондаренко ; Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. - К., 2008. - 32 с.

2. Варламов А.А. Земельный кадастр. Географические и земельные информационные системы : [монография] / А.А. Варламов, С.А. Гальченко.

3. Грузинов В.С. Системные основы геоинформационного моделирования территорий / В.С. Грузинов // Геодезия и картография. - 2009. - №3. - С. 51-53

4. Картографічне моделювання на базі ГІС-технологій в екологічних дослідженнях ґрунтів - автореф. дис.канд. геогр. наук: 11.00.12 / Л.М. Даценко; НАН України. Ін-т географії. - К., 2000. - 20 с.

5. Коновалова Т.И. Методика среднемасштабного картографирования геосистем / Т.И. Коновалова // Геодезия и картография. - 2009. - №3

6. Курлович Д.М. ГИС-картографирование земель : учеб.-метод. пособие / Д.М. Курлович. - Минск : БГУ, 2011. - 244 с.

7. Мкртчян О.С. Ландшафтно-екологічні основи інтеграції даних в земельні інформаційні системи : автореф. дис. канд. геогр. наук : 11.00.01 / О.С. Мкртчян. - Львів : ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2006. - 21 с.

8. Розробка моделі атласу використання земельних ресурсів адміністративного району і території сільської ради / Ковальчук І.П., Іванов Є.А, Євсюков Т.О. та інші. // Звіт про науково-дослідну роботу. - К: 2012.

9. Сохнич А.Я. Геоінформаційні системи в управлінні земельними ресурсами [текст] / А.Я. Сохнич, І.М. Худякова, О.А. Сохнич // Науковий вісник НЛТУ України. - 2010. - Вип. 20.5. - С. 291-295.

УДК 711.142:551.586

Попытченко Людмила Михайловна,  
кандидат географических наук,  
заведующий кафедрой землеустройства;

Целых Игорь Владимирович,  
магистрант группы 1021-М

ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет»,  
г. Луганск, Луганская Народная Республика

## ОЦЕНКА ЗЕМЕЛЬ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ С УЧЕТОМ БИОКЛИМАТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

***Аннотация.** Проведено исследование по оценке ландшафтов, используя показатели биоклиматического потенциала. Городские застройки влияют на климат и микроклимат территории. Степень комфортности жизни людей зависит от температурных условий летом и зимой. Территория Донбасского региона поделена на районы по степени благоприятности для выращивания культур и комфортности проживания людей. Понижен уровень комфортности проживания людей в южных районах Донецкого региона, центральных и восточных районах Луганского региона.*

***Ключевые слова:** землеустройство, изменение климата, город, микроклимат, биоклиматический потенциал, территория*

***Abstract.** The research on the assessment of landscapes using indicators of bioclimatic potential was conducted. The urban development affects the climate and microclimate of the territory. The comfort level of people's lives depends on the temperature conditions in summer and winter. The territory of the Donbass region is divided into districts according to the level of favorable conditions for growing crops and the comfort of living. The comfort level of people's lives in the southern parts of the Donetsk region, central and eastern parts of the Lugansk region has been lowered.*

***Keywords:** land management, climate change, city, microclimate, bioclimatic potential, territory*

Во второй половине XX века стало очевидно, что общая климатическая ситуация меняется гораздо быстрее, чем в прежние времена. В условиях меняющегося климата оценка его текущего состояния и предстоящих изменений является актуальной и важной научной и практической задачей. В свете глобального потепления климата эти данные необходимо учитывать при проведении землеустроительных работ, планировании застройки населенных пунктов. Организация рационального использования и охраны земель особенно актуальна для сельскохозяйственных регионов. [3, с.143]. Рациональная организация территории невозможна без должного учета климатических ресурсов. К этим ресурсам относят тепло, влагу, свет, воздух, которые представляют собой обязательные условия жизни всех живых организмов.

Изменения климатических условий, наблюдаемые в последние 40 лет, существенно влияют на состояние и жизнедеятельность растений, животных и человека. Изменения в соотношении тепла и влаги влияют на количество и распределение водных ресурсов, на водообеспечение отдельных регионов и отраслей хозяйства.

Анализ изменения климатических характеристик и микроклиматических параметров на территории определяют характер развития естественной и культурной растительности, а также определяет необходимость пересмотра землеустроительных проектов с учетом этих изменений [4, с.146].

К природным ресурсам градостроительного освоения территории относятся все компоненты природного ландшафта: горные породы, воздух, поверхностные и подземные



воды, почва, растительный и животный мир. Характеристики этих компонентов влияют на градостроительные процессы, создают предпосылки для размещения на территории разных видов деятельности, определяют условия строительства, влияют на планировочную структуру городов и систем расселения [3, с.19].

Климатические условия составляют важнейший фактор формирования населенных мест. Для градостроительства наиболее существенными характеристиками являются: температурный режим (в частности, длительность безморозного периода, перепад температур), ветровой режим, показатели влажности воздуха, солнечная радиация, показатели количества и характера осадков. Названные факторы влияют на общую оценку территории по пригодности для постоянного проживания, на характер планировки и застройки; на сельскохозяйственное районирование и т.д. В генеральных планах городов и проектах районной планировки особое внимание уделяется микроклиматическим условиям. Исходные данные по микроклиматическим условиям нередко оказываются неполными, поэтому, наряду с этим, пользуются методом выявления макроклиматических особенностей территории по картам рельефа. Для сельского хозяйства проводится агроклиматическое районирование, в основу которого заложены показатели биоклиматического потенциала периода вегетации.

Большой современный город сильно влияет на климат. Он формирует свой местный климат, а на отдельных улицах и площадях создаются своеобразные микроклиматические условия, определяемые городской застройкой, покрытием улиц, распределением зеленых насаждений и др. Большой город загрязняет атмосферу над собой, увеличивает ее мутность. Снижается приток солнечной радиации до 20 %. Вследствие дыма и пыли на территории города снижено эффективное излучение, а значит, ночное выхолаживание. Температура воздуха в городах на 70-80 % выше, чем в сельской местности. Над городом больше выпадает осадков и увеличена облачность. Система городских улиц и площадей меняет направление и скорость ветра [8, с.486].

Вопрос оценки земель для населенных пунктов с учетом погодно-климатических факторов при потеплении климата в настоящее время актуальный в Донбасском регионе.

Целью нашей работы является оценка ландшафтов Донбасского региона по биоклиматическим ресурсам и степени комфортности для проживания людей в населенных пунктах.

Для проведения исследований использован материал климатических справочников Донбасского региона по метеостанциям Славянск, Артемовск, Дебальцево, Красноармейск, Донецк, Амвросиевка, Волноваха, Мариуполь, Троицкое, Беловодск, Сватово, Луганск, Дарьевка. Проведено общее агроклиматическое районирование территории, используя следующие показатели – количество осадков за год, гидротермический коэффициент (ГТК), сумма активных температур воздуха выше 10 °С, число дней с засухой в атмосфере за год.

Для исследований использован метод расчета биоклиматических показателей Шашко Д.И и Мищенко З.А.[5, с.258,259].

Выделено 7 агроклиматических районов в Донбассе. Нами проведена оценка ландшафтов по биоклиматическому потенциалу для различных районов Донбасского региона в рациональном землепользовании. Определен биоклиматический потенциал районов Донбасса и проведено районирование биоклиматических ресурсов агроландшафтов региона, дана оценка степени благоприятности и эффективности использования ресурсов климата культурами разных групп спелости [6,7].

Проанализировано распределение значений биологической продуктивности климата ( $B_k$ ) по территории Донбасского региона и выделены районы с высоким, средним и низким биоклиматическим потенциалом.

Ниже приведены карты районирования  $B_k$  по территории (рисунок 1,2).



Рисунок 1 - Показатели биологической продуктивности климата  $B_k$  в Донецком регионе

- 1 – Высокая продуктивность  $B_k$  200-214 (МС Мариуполь)
- 2 – Умеренно-высокая продуктивность  $B_k$  185-199 (МС Красноармейск)
- 3 – Умеренная продуктивность  $B_k$  170 - 184 (МС Донецк)
- 4 - Низкая продуктивность  $B_k$  155 - 171 (МС Дебальцево)
- 5 – Наименьшая продуктивность  $B_k$  145- 154 (МС Артемовск)



Рисунок 2 - Показатели биологической продуктивности климата  $B_k$  в Луганском регионе

1. – Очень высокая продуктивность  $B_k=210-220$  б (МС Дарьевка)
2. – Высокая продуктивность  $B_k=200-210$  б (МС Троицкое, МС Сватово)
3. – Умеренно-высокая продуктивность  $B_k=190-200$  б (МС Беловодск, МС Луганск)

Исследование влияния метеозлементов на уровень экологической опасности урбанизированных территорий является достаточно актуальным на сегодняшний день.

Большие города с комплексами промышленных и жилищных сооружений изменяют естественные условия и активно влияют на климат. Определяющую роль в формировании погодных-климатических условий города играют специфические свойства пограничного слоя городского воздуха, для которого характерно наличие значительных концентраций газовых примесей, аэрозолей и пыли, существенно влияющих на радиационный режим и его теплофизические и влажностные характеристики. Загрязнение атмосферного воздуха отражается на здоровье городского населения в большей степени в сравнении с сельским. Так, исследования заболеваемости отдельных групп городского и сельского населения свидетельствуют, что городское население чаще страдает от неврозов, заболевания сосудов головного мозга, заболеваний центральной нервной системы, органов дыхания [4, с.133].

Для выявления особенностей биоклимата чаще применяют комплексные показатели, которые характеризуют тепловое состояние человека, так как климат и погода влияют на термический режим организма и его функциональную деятельность, которая связана с теплообменом с окружающей средой. Эти показатели позволяют оценить биоклиматические ресурсы конкретных территорий, определить их рекреационный потенциал, решить ряд задач, связанных с оптимизацией микроклимата. К таким показателям относятся эквивалентно-эффективные температуры, показатели суровости погоды и другие.

Для оценки степени дискомфорта разных типов городской застройки и их мелиоративных возможностей в зависимости от радиационно-термического и ветрового режима холодного периода В. Н. Адаменко предложил метод приведенных температур, под которыми понимают температуру воздуха при штиле. На теплоощущение человека существенно влияет соединение температуры воздуха, скорости ветра и относительной влажности [1, с.127].

По исследованиям Прохорова Б.Б. [9, с.180] показатели, характеризующие уровень комфорта территории Донбасса соответствуют в своем большинстве комфортным условиям (повторяемость благоприятных погод; продолжительность безморозного периода за год; средняя температура отопительного периода; сумма активных температур выше 10 °С. По двум последним показателям в Донбассе за последние десятилетия степень комфорта снизилась. В зимний период наблюдаются дни с экстремально низкой температурой воздуха (до -40 °С, при комфортной температуре до -3.7 °С). В летний период по Прохорову Б.Б. комфортной считается сумма активных температур выше 10 °С 2000-3500 °С. По климатическим показателям менее комфортные условия проживания людей наблюдаются в южных районах Донецкого региона, в центральных и восточных районах Луганского региона. В этих районах сумма активных температур повышается до 3500 °С и выше по многолетним данным, в отдельные годы наблюдается сумма температур более 4000 °С. Число дней с засухой в атмосфере и температурой воздуха выше 30 °С достигает 50-60 дней за год, что значительно превышает среднемноголетние значения этих показателей 30-40 лет назад. В населенных пунктах, учитывая микроклиматические особенности, эти показатели значительно повышаются, что снижает уровень комфорта проживания населения. Используя эту информацию, нужно вносить коррективы в проектирование населенных пунктов и, особенно, городов.

### **Выводы**

На территории Донбасского региона выделены районы по биоклиматическим показателям, в которых наблюдаются разные условия для роста и развития растительных сообществ.

По степени комфорта проживания людей в населенных пунктах менее комфортные условия наблюдаются в центральных и восточных районах Луганского региона,

в южных районах Донецкого региона, где отмечается повышенный температурный режим в теплый период и низкие температуры зимой (Луганский регион).

### Список литературы

1. Врублевська О.О., Катеруша Г.П. Клімат України та прикладні аспекти його використання: навчальний посібник./ О.О. Врублевська, Г.П. Катеруша. – Одеса: Вид.ТЕС, 2012. -180 с.
2. Груздев В. М. Основы градостроительства и планировка населенных мест [Текст]: учеб пособие / В. М. Груздев; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2017. 105 с.
3. Григорьев Г.Н, Волошенко И.В. Роль изменения климата в землеустройстве. / Г.Н. Григорьев, И.В. Волошенко.// НАУЧНЫЕ ВЕДОМОСТИ Серия Естественные науки.- Белгород: БелГУ, 2010. - № 9 (80). Выпуск 11. – С.143-147.
4. Зубов А.Р., Зубова Л.Г. Климат Луганска и его прикладные аспекты: монография/А.Р. Зубов, Л.Г. Зубова. – Луганск: Изд-во ЛНУ им. В.Даля, 2016. – 180 с.
5. Мищенко З.А. Агроклиматология: учебник (для студентов высших учебных заведений) / З.А. Мищенко. – К.: КНТ, 2009. – 512 с.
6. Попытченко Л.М., Щеголева Л.Г., Щеголев М.С. Современная оценка агроландшафтов Донбасского региона по биоклиматическим ресурсам./ Л.М.Попытченко – Вестник Луганского НАУ.-Луганск: ГОУ ЛНР ЛНАУ, 2020. – вып. 8(1) .- С. 486-497.
7. Попытченко Л. М. Эффективность использования биоклиматических ресурсов культурами в Донбассе. //Материалы международной научно-практической конференции «Научное обоснование развития АПК в условиях импортозамещения: Сборник научных трудов. – Ч.1/ СПбГАУ: - СПб., 2018. – С.50-54.
8. Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология: Учебник – М.: Изд-во МГУ, Изд-во «КолосС», 2004. – 582 с..
9. Шабанов В.В. Введение в рациональное природопользование. Учебное пособие.. - М.: МГУП, 2007. - 188 с.



УДК 711.558

Синякова Алина Евгениевна,  
ассистент кафедры землеустройства и кадастров;  
Афанасьева Валерия Викторовна,  
студентка магистратуры группы ГКмаг-6;  
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,  
г. Макеевка, Донецкая Народная Республика

## ОСОБЕННОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНО-ДОСУГОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ В СТРУКТУРЕ КРУПНОГО ГОРОДА: ОБЗОР МИРОВОГО ОПЫТА

*Аннотация.* В статье приведена общая классификация объектов культурно-досугового назначения. Освещены основные факторы, влияющие на характер их размещения в структуре крупного города. Приведены примеры из мирового опыта проектирования и строительства объектов культурно-досугового назначения с целью рассмотрения особенностей их размещения в структуре городской застройки.

**Ключевые слова:** объекты культурно-досугового назначения, система культурно-досугового обслуживания, досуговые учреждения, особенности размещения, крупный город

**Abstract.** The article presents a general classification of cultural and leisure facilities. The main factors influencing the nature of their location in the structure of a large city are highlighted. Examples from the world experience of design and construction of cultural and leisure facilities are given in order to consider the features of their placement in the structure of urban development.

**Keywords:** cultural and leisure facilities, cultural and leisure service system, leisure facilities, accommodation features, large city

Культурно-досуговое учреждение - это организация, основной деятельностью которой является предоставление населению разнообразных услуг социокультурного, просветительского, оздоровительного, развлекательного характера, создание условий для развития любительского художественного творчества. Оно формируется с учётом удовлетворения общественных потребностей в социокультурной активности населения, организации его времяпровождения и отдыха.

Учреждения, предназначенные для культурной и досуговой деятельности, призваны удовлетворять все запросы городского населения в сферах быта и отдыха. Система такого обслуживания включает в себя следующие группы объектов: административно-общественные, лечебно-оздоровительные, физкультурно-спортивные, культурно-просветительские, развлекательно-зрелищные, торгово-бытовые и объекты массового отдыха. Данная система должна охватывать территорию селитебной зоны, зоны приложения труда и зоны отдыха города [2].

Учреждения данного типа являются основными зонами тяготения социальной и общественной жизни, что обуславливает необходимость рационального размещения их в структуре города.

Согласно СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменениями N 1-4) [4] сооружения, здания и помещения для культурно-досуговой деятельности населения и религиозных обрядов бывают таких видов:

- физкультурные, спортивные и физкультурно-досуговые учреждения;
- культурно-просветительные учреждения и религиозные организации, в том числе библиотеки и читальные залы, музеи и выставки, религиозные организации и учреждения для населения;

– зрелищные и досугово-развлекательные учреждения, в том числе зрелищные учреждения, клубные и досугово-развлекательные учреждения, дельфинарии, аквапарки, комплексы аттракционов и т.п;

– здания и помещения для временного пребывания, в том числе гостиницы, мотели и т.п, санатории, пансионаты, дома отдыха, учреждения туризма, круглогодичные лагеря для детей и юношества и т. д, общежития учебных заведений и спальные корпуса интернатов.

Характер размещения объектов культурно-досугового назначения в структуре города зависит от многих факторов. Среди основных можно выделить следующие: тип населенного пункта (город, село); административный статус населенного пункта; численность и плотность населения. В числе других факторов, необходимых к рассмотрению, можно отметить:

– социально-демографическую структуру населения (пол, возраст, уровень образования и др.);

– исторические и культурные традиции населения;

– природно-климатические условия;

– особенности национальных обычаев;

– экономическую ситуацию в регионе.

Немаловажным является фактор географического положения населенного пункта, влияющий на особенности размещения таких объектов в городе.

Исходя из вышеизложенных факторов, можно сформулировать основные принципы размещения объектов культурно-досугового назначения в структуре крупного города. К ним относятся:

– соблюдение оптимальных соотношений между развитием объектов хозяйственно-бытового и социально-культурного назначения;

– обеспечение максимальной доступности культурных ценностей для населения;

– выравнивание уровней предоставления культурных благ по регионам страны;

– равноправное развитие национальных культур.

Рассмотрим некоторые примеры из мировой практики проектирования и строительства объектов культурно-досугового назначения с целью определения особенностей их размещения в городе.

Среди примеров размещения подобных объектов в структуре плотной городской застройки можно отметить Донецкий национальный академический театр оперы и балета имени А. Б. Соловьяненко, история которого берет свое начало в 1941 году. Здание театра выполнено в классическом стиле по оригинальному проекту архитектора Л. И. Котовского (см. рис. 1).

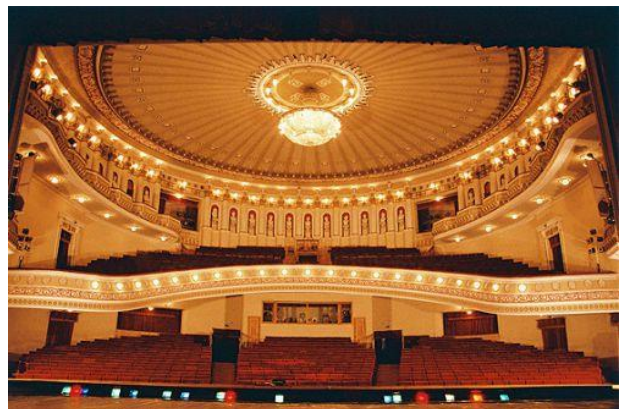


Рисунок 1 - Донецкий национальный академический театр оперы и балета имени А. Б. Соловьяненко; слева - внешний вид здания; справа - интерьер главного зала

Театр расположен в самом центре города, что дает ему большое преимущество. Он занимает, довольно обширную территорию и оставить его незаметным невозможно. Подходы к театру организованы с трёх сторон (см. рис. 2).

Примером проектирования театров за рубежом в данной статье хотелось бы отметить Оперный театр в Харбине, который был открыт в 2015 году. Следует подчеркнуть, что город Харбин находится на северо-востоке Китая и по численности населения является городом-миллионником. Этот город неофициально считается культурной столицей КНР.

Оперный театр расположен на искусственно созданном Острове Культуры, который размещен в отдалении от центра города, что нехарактерно для современных культурных объектов (см. рис. 3). Архитектура Оперного театра вызвала огромный интерес как у профессиональной общественности, так и у посетителей [3, 5].

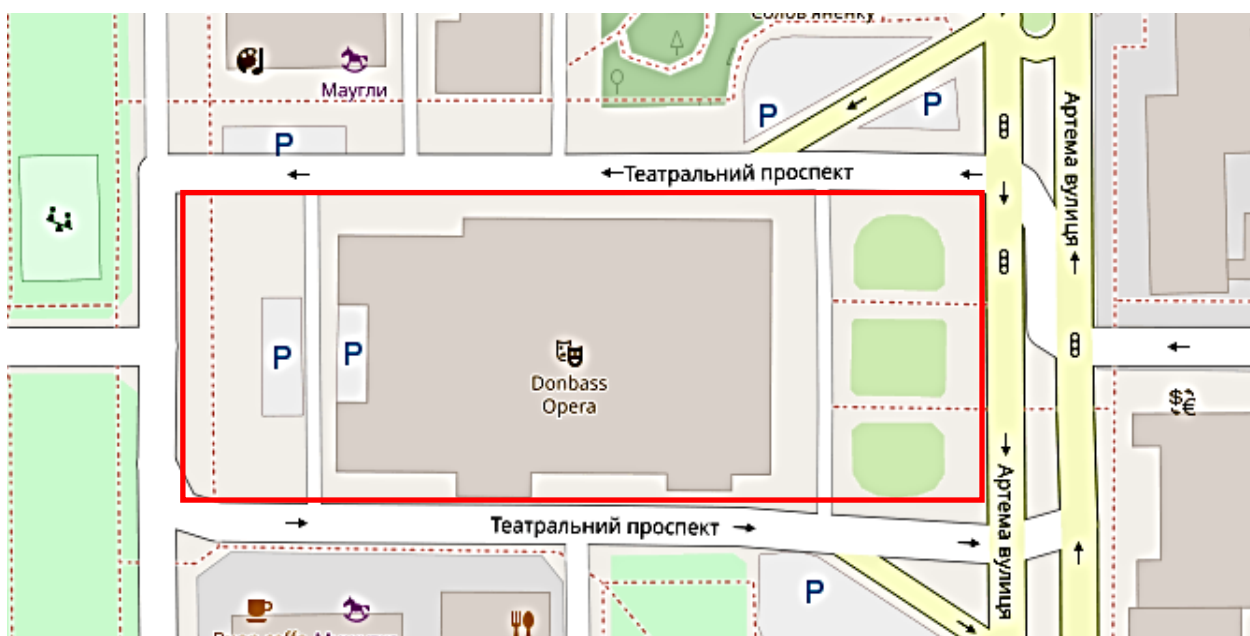


Рисунок 2 - Характер расположения Донецкого национального театра оперы и балета в структуре городской застройки

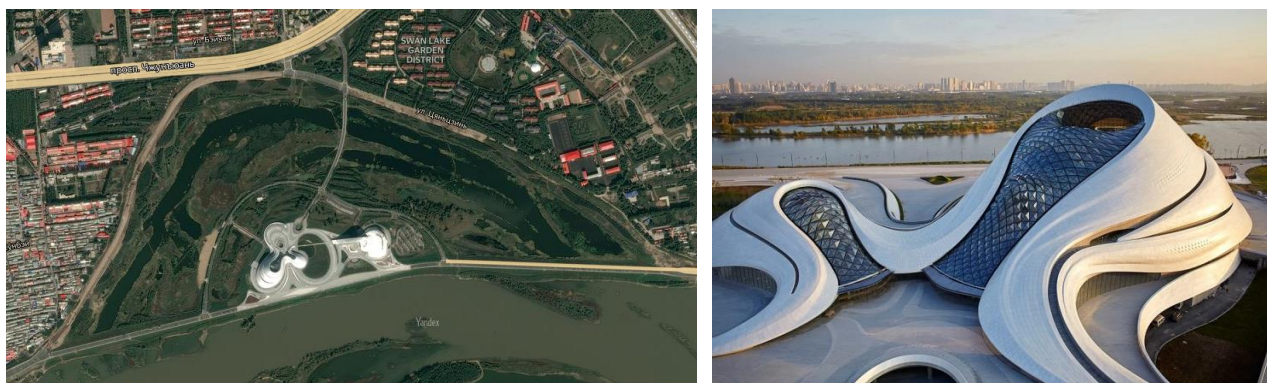


Рисунок 3 - Оперный театр в Харбине, КНР; слева - расположение театра в структуре города, справа - внешний облик здания театра

Нельзя оставить без внимания Дубай Молл - самый крупный торгово-развлекательный центр в мире, расположенный в Даунтауне Дубай. Общая площадь центра составляет более 1,2 млн м<sup>2</sup>, торговая площадь - 350 244 м<sup>2</sup> (см. рис. 4). Торговый центр создан по аналогии с планом и масштабам строящегося района Даунтаун Дубай — нового



коммерческого и делового центра Дубая. «Дубай мол» расположен в так называемом «самом престижном в мире квадратном километре», в квартале Даунтаун Бурж Халифа, который сооружается вокруг самого высокого в мире здания с одноименным названием. Данный торгово-развлекательный центр, помимо объектов торговли включает в себя и помещения культурно-досугового назначения. Так в нем располагаются каток олимпийского размера, предназначенный не только в качестве площадки для катания на коньках, но и для различных публичных и частных мероприятий, крытая аллея с раздвигающейся крышей, а также крупнейший в мире крытый аквариум, что представляет собой уникальное сооружение.

В данной статье хотелось бы рассмотреть особенности размещения в структуре городской застройки таких культурно-досуговых объектов, как музеи. Среди примеров объектов данного типа следует выделить Государственную Третьяковскую галерею, принадлежащую к числу крупнейших музеев мира. Основателем галереи был московский купец Павел Михайлович Третьяков, для которого коллекционирование произведений отечественной школы стало делом всей его жизни. В 1872 г. он начал постройку первых залов будущей галереи, пристраивая их к дому в Лаврушинском переулке, где жил сам. Позднее, в 1902 г., фасад дома был реконструирован в русском стиле по проекту художника В.М. Васнецова. Официальное открытие галереи состоялось 16 мая 1893 г.

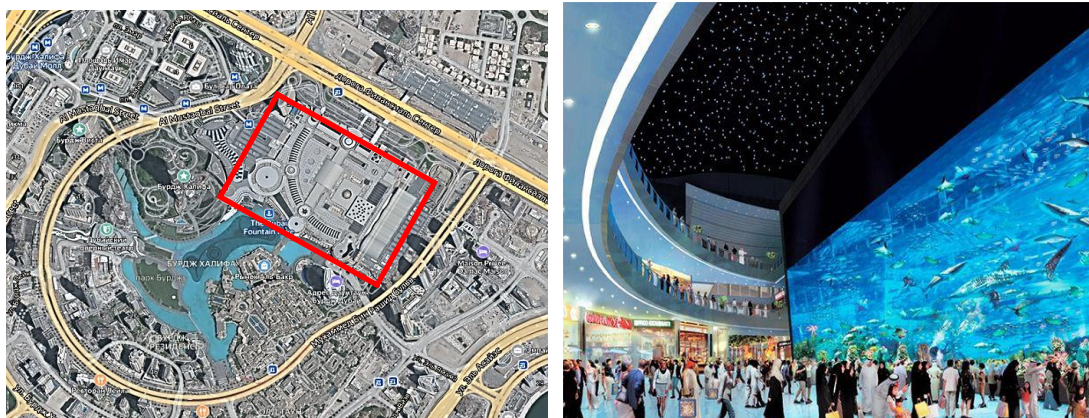


Рисунок 4 - Дубай Молл; слева – размещение в городской застройке; справа – вид на самый большой океанариум мира



Рисунок 5 - Государственная Третьяковская галерея; слева - расположение на карте; справа - вид на входную группу галереи

Расположена галерея в Замоскворечье районе, в центральной части Москвы, на двух территориях, отделенных друг от друга несколькими городскими кварталами. Корпуса галереи занимают довольно обширную территорию, что дает возможность посетителям ознакомиться с архитектурой здания [1].



Таким образом, рассмотрев примеры строительства объектов культурно-досугового назначения в крупных городах, можно сделать вывод, что характерной особенностью размещения таких объектов в крупных городах является необходимость непосредственной их связи с инфраструктурой города. В таком случае, при проектировании культурно-досуговых учреждений необходимо обращать внимание на транспортно-пешеходную доступность участка проектирования, социально-демографические и историко-культурные особенности крупного города, а также природно-климатические и инженерно-технические условия проектируемой территории, во многом предопределяющие потенциал рационального использования городских территорий.

### Список литературы

1. Архитектура: авангард, абсурд, фантастика / А. И. Локотко. – Минск : Беларус. навука, 2012. – 206 с.
2. Проектирование общественных зданий : учебно-методическое пособие / Е. В. Сысоева, А. П. Константинов, П. В. Стратий, Е. Л. Безбородов. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2019. — 74 с. — ISBN 978-5-7264-2061-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/101819.html>
3. Рябушин А. В. Заха Хадид. Вглядываясь в бездну / А. В. Рябушин. – Москва : Архитектура-С., 2007. – 335 с.
4. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменениями N 1-4). - Введ. - 2014-09-01. – Москва : Изд-во стандартов, 2013. – 80 с. : ил.
5. Newhouse V. Site and Sound. The architecture and Acoustics of New opera houses and concert halls / V. Newhouse. – China : The Monacelli Press, 2012.– 272 p.

УДК 332.363

Тихонова Ксения Владимировна,

кандидат экономических наук,

доцент кафедры «Экономика природопользования и кадастра»;

Тихонов Дмитрий Андреевич,

студент группы АСПп33;

ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»,

г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

## ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ФОРМИРОВАНИЯ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ С ЕДИНЫМ ГЕОПРОСТРАНСТВОМ

**Аннотация** В статье рассмотрены основные критерии эффективной системы управления территориями, ориентированной на их устойчивое развитие, как на уровне субъектов РФ, так и муниципальном уровне. Современные тенденции экономического развития регионов, обуславливают выбор инструментария государственного управления земельными ресурсами в строгом соблюдении земельного и гражданского законодательства в сочетании со спецификой территориальных образований. Так, основными инструментами системы управления является учетно-регистрационная система, контрольно-надзорная система в области использования и охраны земель, а также система территориального планирования. Их структурные составляющие содержат значительный объем информации, которая, для повышения эффективности системы управления земельными ресурсами, должна аккумулироваться и отражаться в едином геопространстве.

**Ключевые слова.** Территориальное планирование, учетно-регистрационные действия, планировка территории, единый государственный реестр недвижимости, информационные системы обеспечения градостроительной деятельности, информационные системы, управление земельными ресурсами.

**Abstract** The article discusses the main criteria for an effective territorial management system focused on their sustainable development, both at the level of the constituent entities of the Russian Federation and at the municipal level. Modern trends in the economic development of regions determine the choice of tools for state land management in strict observance of land and civil legislation in combination with the specifics of territorial entities. Thus, the main instruments of the management system are the accounting and registration system, the control and supervisory system in the field of land use and protection, as well as the territorial planning system. Their structural components contain a significant amount of information, which, in order to increase the efficiency of the land administration system, must be accumulated and reflected in a single geospace.

**Keywords.** Territorial planning, registration and registration actions, planning of the territory, the unified state register of real estate, information systems for ensuring urban planning activities, information systems, land management.

В рамках осуществления эффективного управления территориями, как одного из приоритетных направлений государственной политики, должны приниматься своевременные и оптимальные решения, ориентированные на устойчивое развитие территорий субъектов РФ, муниципальных образований, в том числе городских поселений и муниципальных районов, для чего разрабатывается соответствующая градостроительная документация, в том числе документы территориального планирования, как единственная правовая и техническая основа системы перераспределения земель, установления правового режима их использования, а также планирования размещения и строительства объектов инженерной инфраструктуры и иных объектов недвижимости.

Современные тенденции экономического развития регионов, обуславливают выбор инструментария государственного управления земельными ресурсами в строгом соблюдении земельного и гражданского законодательства в сочетании со спецификой территориальных образований.

Так, основными инструментами системы управления является учетно-регистрационная система, контрольно-надзорная система в области использования и охраны земель, а также система территориального планирования. Их структурные составляющие содержат значительный объем информации, которая, для повышения эффективности системы управления земельными ресурсами, должна аккумулироваться и отражаться в едином геопространстве.

Однако, противоречия между действующими нормами отраслевого законодательства и недостаточный уровень развития технологий, препятствуют созданию четко работающего механизма интеграции разноплановой кадастровой и градостроительной информации. Безусловно, оптимизация процесса внесения изменений в действующую градостроительную документацию необходима, с ее помощью будут учитываться, и реализовываться новые потребности общества, совершенствоваться системы расселения, обеспечиваться социально-экономическая эффективность и т.д.

Исходя из приоритетности в определенных природных, экономических и социальных условиях, анализ и оценка степени использования земельных ресурсов, предопределяет перспективы развития территориального образования. Основная информация о состоянии и параметрах использования земельных и иных ресурсов аккумулируется в информационном ресурсе ЕГРН.

Этот процесс регламентируется нормативно-правовыми актами в области учетно-регистрационной системы и осуществляется в рамках кадастра недвижимости. В общем случае под термином «кадастр» подразумевается систематизированный перечень, реестр, свод информации о ресурсах страны, которые имеют экономическую значимость. Кадастр содержит сведения о величине, качественных характеристиках, местоположении, стоимостной оценке учитываемых ресурсов и в целом является основным источником данных для регулирования использования недвижимости и управления ею.

Система территориального планирования подразумевает под собой комплекс мероприятий по развитию территорий субъектов РФ, муниципальных образований путем установления функциональных зон и определения планируемого размещения объектов местного, регионального и федерального значения. Вполне очевидно, что планомерное развитие и управление земельными ресурсами требует придерживаться стратегий и концепций социально-экономического развития.

Для выполнения целей и задач территориального планирования необходимы данные, содержащиеся в реестре объектов недвижимости. В целом при осуществлении деятельности в области управления территориями и недвижимостью фигурируют следующие группы данных:

1. Данные о зарегистрированных правах на объекты недвижимости.
2. Данные, определяющие актуальное использование и состояние территорий.
3. Проектируемые данные, необходимые для гармоничного развития территории и управления недвижимостью:

4. Красные линии элементов планировочной структуры.
5. Функциональное зонирование территорий.
6. Виды разрешенного использования земельных участков.
7. Территориальные зоны.

Кадастровые данные и прогнозы развития территории необходимы для подготовки вышеупомянутой документации. Реестр недвижимости (ЕГРН) выступает главным

источником кадастровых данных, которые применяются при разработке документов территориального планирования.

Однако в механизме взаимодействия системы территориального планирования и кадастра недвижимости наблюдается и обратная связь, то есть в ЕГРН вносятся информация, в форме структурированных данных полученных в результате территориального планирования и градостроительного зонирования.

Основной целью формирования ИСОГД (информационная система обеспечения градостроительной деятельности) является аккумуляция и предоставление необходимой информации для реализации градостроительной, инвестиционной и иной хозяйственной деятельности всем субъектам земельно-имущественных правоотношений.

Формирование сведений ИСОГД находится в компетенции органов государственной или местной власти, в зависимости от информации. Первым шагом на пути к реализации унификации подходов внесения сведений в сопряженные информационные ресурсы является обязательность внесения сведений в ЕГРН в отношении утвержденных проектов планировки и межевания территории, и на основании их – устанавливаемых зон с особым режимом использования. Данные мероприятия относятся к объектам, при размещении которых необходимо установление таких зон, например линейные сооружения.

Данное обстоятельство обуславливают необходимость унификации подходов внесения сведений, в том числе посредством интеграции информационных ресурсов ЕГРН и ИСОГД. Успешное функционирование системы территориального планирования и кадастра недвижимости позволяет достичь следующих результатов:

1. Определить точные координаты участков сложной формы.
2. Урегулировать споры о прохождении границ между смежными земельными участками.
3. Выявить наличие свободных пространств.
4. Привязка к местности позволяет удостовериться в отсутствии пересечений контуров объектов недвижимости с красными линиями и установить, что объект не находится в запрещенной зоне.

Необходимо учесть, что применение различных способов прогнозирования перспективного использования земельного фонда муниципального образования, определяет влияние различных факторов (социальных, экономических, экологических и др.) на процесс разработки и внесения корректировок в действующую документацию территориального планирования.

Изучив структуру информационных ресурсов ИСОГД и ЕГРН, необходимо сделать заключение о том что информация должна быть максимально достоверной и актуальной с целью своевременного планирования различных мероприятий (охранных, государственного надзора). Но как показывает практические исследования, на сегодняшний момент информационный ресурс ЕГРН несовершенен и требует дополнительных доработок.

Таким образом, полная и достоверная информация необходима для градостроительного зонирования и территориального планирования, а также создания проектов архитектуры и строительства, управления муниципальной и государственной собственностью.

### Список литературы

1. Тихонова К.В., Бурдова Д.В., Гаранова М.В., Козинченко Я.А. Основные тенденции изменения критериев использования земельных ресурсов как основа перспективной обеспеченности регионов землями соответствующего целевого назначения, Инженерный вестник Дона [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2019/5937>



2. Тихонова К.В., Бурдова Д.В., Гаранова М.В., Тихонов Д.А. Оптимизация системы управления объектами недвижимости на основе внедрения технологии блокчейн в учетно-регистрационную процедуру, Инженерный вестник Дона [Электронный ресурс] – Режим доступа:

[http://www.ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD\\_106\\_\\_6y2019\\_tikhonova.pdf\\_74a3f0dd0f.pdf](http://www.ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_106__6y2019_tikhonova.pdf_74a3f0dd0f.pdf)

3. Тихонова К.В., Лисицкая Е., Тихонов Д.А. Формирование интегрированных систем с единым геопространством посредством унификации сведений, вносимых в информационные ресурсы // Экономика и экология территориальных образований. – 2020. – Т.4 № 4. - С. 57–64.

УДК 332.2.021

**Шевченко Ольга Юрьевна,**  
кандидат экономических наук,  
заведующая кафедрой Экономика природопользования и кадастра;  
**ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»**  
г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

### **РЕДЕВЕЛОПМЕНТ, КАК ОДИН ИЗ ЭФФЕКТИВНЫХ СПОСОБОВ МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

***Аннотация.** В статье раскрыт ряд вопросов затрагивающих модернизацию территории муниципальных образований на основе принципов редевелопмента, в частности обоснована актуальность осуществления редевелопмента промышленных предприятий в городской среде, показаны условия успешной реализации редевелопмента городских территорий и представлены формы модернизации промышленных предприятий*

***Ключевые слова:** девелопмент, редевелопмент, муниципальное образование, промышленное предприятие, территория, эффективность*

***Abstract.** The article examines a number of issues affecting the modernization of the municipal formations on the basis of the principles of redevelopment, in particular the urgency of the implementation of the redevelopment of industrial enterprises in the urban environment, the conditions of successful implementation of the redevelopment of urban areas and the modernization of industrial enterprises*

***Keywords:** development, redevelopment, municipality, industrial enterprise, territory, efficiency*

В настоящее время в процессе проектирования и строительства применяются новые современные технологии, современные материалы (конструкционные и отделочные). При этом существующая застройка перестает отвечать новым эстетическим требованиям (устаревает).

Кроме того, в крупных городах территории промышленных предприятий размещались, как правило, в городской черте, на сегодняшний день в условиях «оздоровления экологической обстановки», в соответствии с направлениями государственной политики промышленные объекты переносятся на окраины городов, либо выносятся за черту города.

Однако здания и сооружения, которые не вписываются в окружающую обстановку по техническим характеристикам, являются пригодными для дальнейшей эксплуатации, и в большинстве случаев снос существующих объектов и возведение на освободившихся земельных участках новых объектов является неэффективным и затратным.

Вместе с тем, земельные участки, занимаемые указанными объектами капитального строительства, являются привлекательными для инвесторов, поскольку в большинстве случаев они расположены в селитебных или общественно-деловых зонах муниципальных образований.

Поскольку строительство новых объектов капитального строительства «с нуля» является достаточно рискованным, в последнее время более востребованным становится реконструкция существующих объектов капитального строительства с целью дальнейшей эксплуатации с иным функциональным назначением.

В связи с чем, в системе рынка недвижимости сформировался новый вид инвестиционной деятельности – редевелопмент. Суть указанного процесса заключается в изменении функционального назначения объектов недвижимости с целью повышения их экономической эффективности.

Объектом редевелопмента может быть как отдельное здание или территория промышленного предприятия, так и целый микрорайон, либо небольшое муниципальное образование.

В процессе формирования городов обычно вокруг промышленных объектов размещались жилые зоны, и в настоящее время, поскольку производственные объекты в черте городов прекращают свою деятельность, будет выгодно использовать эти территории, не только в качестве пространственного базиса для размещения новых объектов, но и для их реконструкции и модернизации с целью изменения функционального назначения.

Для успешной реализации проекта редевелопмента необходимо, чтобы выполнялись следующие условия:

- устанавливаемый вид использования территорий должен соответствовать градостроительным и юридическим нормам и правилам;
- проект модернизации зданий под новое использование должен соответствовать пространственным, геологическим, и иным характеристикам реформируемой территории;
- будущий доход от реализации объекта с новым функциональным назначением должен быть выше затрат, необходимых для реализации разработанного проекта редевелопмента.

Соблюдение всех вышеперечисленных условий предполагает наиболее эффективное использование территории, что является главной целью всех проектов редевелопмента.

В процессе подготовки проектной документации организации, которые занимаются редевелопментом, выполняют следующие задачи:

- выбор объекта редевелопмента и оценка окружающей территории;
- определение направления и способов модернизации выбранной территории;
- получение необходимых согласований и разрешений;
- разработка проекта редевелопмента и его реализация.

Специалисты в данной области должны обладать достаточно большим объемом информации, поскольку они выступают и в качестве проектировщиков, и в качестве реализаторов проекта, также такие специалисты должны иметь опыт ведения и сопровождения юридических сделок, и контролировать строительный процесс.

Редевелопмент земельного участка подразумевает снос всех имеющихся строений на таком земельном участке и в последующем возведение новых зданий и (или) сооружений, предназначенных для иного использования.

Редевелопер выступает как рыночный агент, который реализует проект наиболее эффективной реорганизации объектов недвижимости. В мировой практике редевелопмента сложилась тенденция, когда редевелопер выступает и в качестве застройщика, и в качестве инвестора, и в качестве собственника объекта редевелопмента.

В процесс реализации наиболее эффективного использования территорий вовлекаются также инвесторы, сметчики, оценщики, инженеры, и другие специалисты.

Кроме того, для выбора направления перспектив развития территории устраиваются общественные обсуждения, в результаты которых могут показать предварительные эффекты от внедрения рассматриваемого проекта. Таким образом, население также участвует в процессе редевелопмента.

При выборе объекта редевелопмента редевелопер опирается на собранные данные о характеристике объектов, подлежащих модернизации, о характере и типе окружающей застройки, о состоянии окружающей среды. Также немаловажное значение имеют сведения о характеристиках самой территории, на которой расположен потенциальный объект редевелопмента. Важно учитывать что в конечном итоге эффективность всего проекта зависит от характеристик выбранного объекта.

Как правило, для упрощения деятельности редевелоперы для получения необходимых разрешений и согласований привлекают специализированные организации.

Финансирование процесса редевелопмента разделено на краткосрочное и долгосрочное. Краткосрочное финансирование осуществляется в течение периода строительных работ, долгосрочное финансирование необходимо на случай, если по окончании всех работ объект редевелопмента не продан. Однако наиболее предпочтительным является осуществление системы финансирования с привлечением заемного капитала.

Проектирование и строительство, компании, занимающиеся редевелопментом осуществляют самостоятельно, однако также практикуется привлечение специализированных организаций.

После осуществления всех подготовительных, проектных и строительных работ редевелопер осуществляет реализацию модернизированного объекта. Процесс редевелопмента считается завершенным после продажи объекта или же после заключения договоров сдачи в аренду всего объекта.

Учитывая современные темпы строительства по расчетам экспертов на сегодняшний день в крупных муниципальных образованиях нашей страны практически не осталось свободных земельных участков, пригодных под строительство экономически выгодных объектов. Тем не менее, крупнейшие города, как правило, возводились рядом с крупными промышленными предприятиями.

В настоящее время указанные предприятия либо не действующие, либо в отношении таких предприятий принято решение о выводе за черту города. Вместе с тем, здания указанных промышленных объектов занимают выгодное местоположение, являются экономически привлекательными.

В большинстве случаев существующие характеристики таких зданий и сооружений позволяют с наименьшими (в сравнении со строительством новых объектов) рисками и затратами реконструировать и перепрофилировать в иные по своему функциональному назначению объекты капитального строительства.

Существуют следующие формы модернизации промышленных предприятий:

- ликвидация;
- перебазирование или вывод;
- реформирование.

Указанные организационно-правовые формы модернизации предприятий могут осуществляться с привлечением инвесторов, либо за счет муниципальных средств.

В случае заключения муниципального контракта, то есть в случае модернизации за счет бюджетных средств муниципального образования данный процесс осуществляется в следующем порядке:

1. Органы государственной власти принимают решение о модернизации предприятия (не зависимо от его вида), при этом данное решение должно быть включено в перечень мероприятий, запланированных бюджетом на определенный временной промежуток.

2. Осуществляется договоренность с собственниками модернизируемого предприятия. В случае ликвидации, собственникам предприятий выплачивается компенсация в размере упущенной выгоды, размер которой в большинстве случаев рассчитывается на основе профессиональной оценки стоимости активов предприятия. В случае принятия решения о реформировании, выводе или перебазировании предприятия разрабатывается и согласовывается между сторонами бизнес-план модернизации промышленного предприятия.

3. Освобожденный земельный участок или в случае если здания и сооружения могут быть использованы для дальнейшего использования, имущественный комплекс выставляются на аукцион. При этом в документации на данные объекты определен вид разрешенного использования, для дальнейшего использования таких объектов.

Как и любой инвестиционный проект, процесс редевелопмента, в том числе и редевелопмента промышленных предприятий, должен быть экономически обоснован.



Редевелопер, как агент рынка, задачей которого стоит выбор, должен контролировать и направлять весь процесс модернизации объектов редевелопмента для осуществления выбора инвестором наиболее эффективного использования объекта редевелопмента с учетом всех возможных ограничений и издержек.

Процесс редевелопмента направлен на увеличение стоимости земельного участка и расположенного на нем объекта недвижимости, и, как следствие, повышение возможности реализации данного земельного участка и его улучшений на рынке недвижимости.

Процесс редевелопмента является выгодным, как для государства, так и для коммерческих структур.

Обобщая все вышесказанное хотелось бы отметить, что редевелопмент недвижимости в Российской Федерации является достаточно новым инвестиционным процессом и недостаточно изученным, в том числе с точки зрения оценки экономической эффективности.

Суть инвестиционного процесса состоит в поступлении через определенные временные промежутки денежных вложений для реализации инвестируемого проекта, при этом доходы от его реализации также будут поступать периодами.

Чтобы получить представление будет ли намеченный проект выгодным необходимо проводить оценку таких проектов. Целью оценки инвестиционного проекта является определение социально-экономической эффективности такого проекта.

Чаще всего понятие привлекательности инвестирования подразумевает целесообразность выбираемого проекта. Коммерческая эффективность проекта обусловлена повышением бюджетных, социальных и иных эффектов. Это проявляется в увеличении количества рабочих мест, и как следствие увеличении налоговых поступлений, а также в развитии социальной инфраструктуры и иных положительных эффектах.

### Список литературы

1. Карпова Н.В. Устойчивое эколого-экономическое развитие города: теория, практика и перспектива/ Н.В. Карпова// Экономика и экология территориальных образований. – 2018. – Т. 2. - №4. – С.66-73.
2. Шевченко О.Ю. Развитие планировочной структуры городского поселения/ Е.Г. Аксенова, О.Ю. Шевченко// Инженерный вестник Дона. – 2012. – 4-1 (22). – С. 180-182.
3. Шевченко О.Ю. Формирование системы индикаторов устойчивого развития муниципальных территорий/ О.Ю. Шевченко О.Ю.// Инженерный вестник Дона. – 2012. – 4-1 (22). – С. 179-180.

УДК 332.38

**Шевченко Ольга Юрьевна**,  
кандидат экономических наук,  
заведующая кафедрой Экономика природопользования и кадастра;  
**Корчагина Диана Олеговна**  
студентка магистратуры группы АМГК21;  
ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»  
г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

## ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ УСТРОЙСТВА ТЕРРИТОРИИ МНОГОЛЕТНИХ НАСАЖДЕНИЙ

**Аннотация.** В статье приведены виды угодий, основные условия и принципы организации территорий под плодово-ягодные насаждения организационные аспекты устройства территории многолетних насаждений, состав рабочего проекта устройства территории садов, а также рекомендации по устройству территории многолетних насаждений

**Ключевые слова:** угодье, многолетние насаждения, организация территории, плодово-ягодные насаждения, рабочий проект, сельскохозяйственные земли

**Abstract.** The article describes the types of land, the basic terms and principles of the organization of territories under fruit and berry plantings organizational aspects of device area of perennial plants, the composition of the working draft, the device gardens, as well as recommendations on the territory of perennial plants

**Keywords:** land, perennial plantings, territory organization, fruit and berry plantings, working project, agricultural land

Земельные угодья различают благодаря присущим для них набором признаков, природными, приобретенными или естественными свойствами (к примеру, суходольные или заливные сенокосы, культурные пастбища или естественные).

Классификации подлежат угодья с учетом систематического использования и их назначения. Иными словами, участки земли, которые имеют характерные природные или вновь приобретенные свойства, систематически используемые для производственных и других целей - называют угодьями. Например, лес, который временно используется для выпаса скота, не является пастбищем.

Земельные угодья являются неотъемлемым элементом государственного учета земель, имеют конкретное местоположение и площадь. Они подразделяются на две группы - сельскохозяйственные и несельскохозяйственные (рис. 1).



Рисунок 1 - Виды угодий

Особое внимание уделим многолетним насаждениям, а также задачам по их организации.

Многолетние насаждения — это вид сельскохозяйственных угодий земель, занятых плодово-ягодными насаждениями виноградниками, тузовыми насаждениями, и многообразными плантациями для технической продукции. По функциональному назначению многолетние насаждения делятся на декоративно-озеленительные, полезащитные и на живые изгороди.

Важной частью проекта внутрихозяйственного землеустройства (ВХЗ) является организация угодий. На этом этапе устройства определяется характер использования и назначение использования конкретной территории. Устройство многолетних насаждений является одной из частей внутрихозяйственного землеустройства.

При организации территорий решаются следующие задачи:

- установление состава использования земельного участка и рациональное размещение культур;
- организация мероприятий по улучшению земель, её освоению;
- размещение угодий (в нашем случае многолетних насаждений) и бригад
- установлении границ угодий, размещение защитных лесных насаждений, дорог, водных источников.

Для размещения многолетних насаждений, таких как виноградники, используются мало продуктивные склоны. Их использование обусловлено тем, что такие территории в меньшей степени сокращают пашни, а также предотвращают эрозию почв.

В тоже время, концентрация производства, улучшение использования сельскохозяйственных угодий, трудовых ресурсов и техники имеет большое значение для развития садоводства.

При выборе территории для размещения ягодников, виноградников, садов, берутся во внимание некоторые предпочтения к почвам, рельефу местности, глубине залегания грунтовых вод, условиям увлажнения и необходимость защиты участка от ветряной эрозии [6].

Условия содержания территорий под плодово-ягодные насаждения представлены в соответствии с рисунком 2.

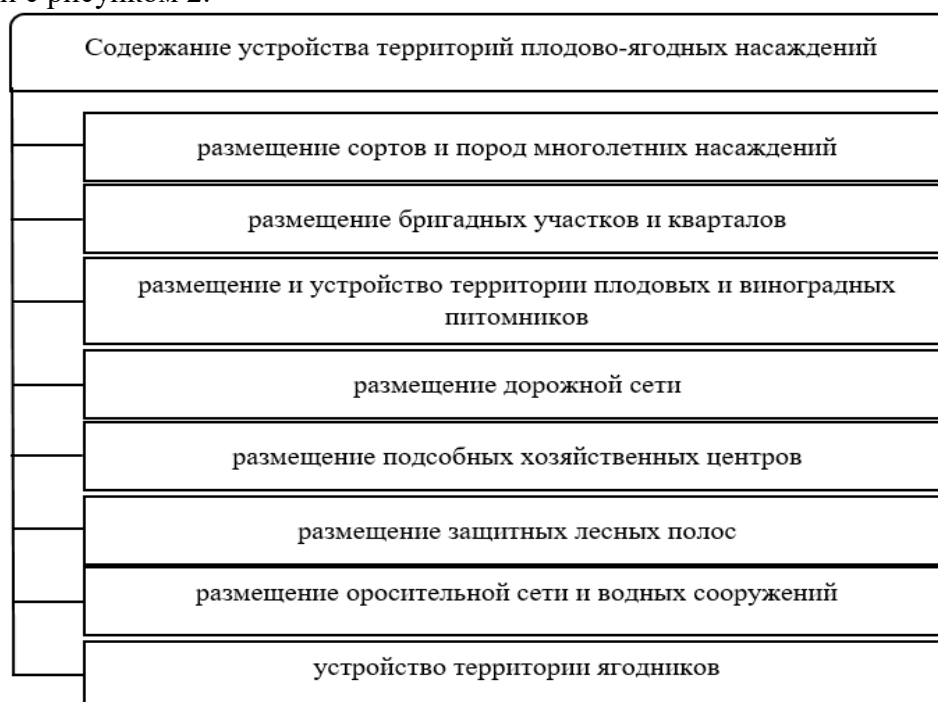


Рисунок 2 – Принципы организации территорий под плодово-ягодные насаждения

Также, необходимо учитывать устойчивость растений к разного рода болезням и паразитам. В результате чего, одной из основных задач в землеустройстве при размещении многолетних насаждений является, уменьшение вредоносного влияния на посевы для повышения урожайности. Для этого используются пестициды нескольких видов, так как разные паразиты имеют большую устойчивость к препаратам одной и той же группы. Производится несколько обработок с разными препаратами и различной кратностью обработок. Важными условиями для проведения обработок являются погодные условия и период вегетации того или иного растения.

Выше перечисленные условия содержания территории и задачи непосредственно связаны друг с другом и должны решаться комплексно.

Как сказано выше, одной из задач по организации размещений территорий угодий является ее устройство и размещение. Поэтому, в следующем пункте рассмотрим этот вопрос.

Сельскохозяйственные угодья, используемые для выращивания многолетних насаждений, требуют постоянного ухода и немаловажным фактором является их местонахождение. Устройства территории многолетних насаждений включает в себя следующие элементы:

1) Распределение различных сортов культурных растений

Немаловажным фактором являются природные условия и ландшафт местности, которые нужно учитывать при размещении той или иной растительности. Также, необходимо учитывать устойчивость растений к разного рода вредителям. Поэтому при размещении плодовых деревьев проводят плановые обработки от вредителей.

Не стоит забывать и за установку систем полива растений.

2) Распределение на секции (кварталы) и выделение рабочей силы.

Крупные садовые центры разделяются на секции (кварталы), с разными сортами самоопыляемых растений для получения большего урожая. В состав секции входят несколько сортов растений с разной скоростью созревания для распределения рабочей нагрузки. Садоводческие бригады закрепляются за садом. Размер этих бригад зависит от породы и сорта насаждений, а также от условий механизации.

3) Размещение защитных лесонасаждений.

Внешние границы сада огораживаются защитным растительным массивом из нескольких рядов быстрорастущих деревьев и кустарников. Как правило размещают 2 или 4 рядные опушечные лесные полосы, приблизительная ширина которых от 6 до 9 или от 12 до 15 м. Во избежание затенений и возможности подхода к плодовой растительности расстояние между ближайшим плодовым рядом и лиственным массивом составляет от 10 до 15 метров.

4) Размещение проселочных дорог.

Садовые дороги по своему назначению подразделяют на:

- на магистральные (шириной 6-10 м). Дороги соединяют подсобный хозяйственный центр с основными массивами сада, в также дорогами, предназначенными для общего пользования и населенными пунктами;

- окружные (шириной 5-10 м). Располагаются по внешним границам сада, вдоль опушечных лесополос с их внутренней стороны;

- межквартальные (шириной 5-6 м). Размещаются по границам кварталов по двум сторонам ветроломных садозащитных насаждений;

- межклеточные (шириной 3-4 м). Данные дороги проектируются поперек рядов деревьев по границам клеток на расстоянии приблизительно 150-200 м друг от друга.

Для перевозки большего объема грузов необходимо проектирование межквартальных и магистральных дорог с твердым покрытием (асфальтом или гравием).

5) Размещение хозяйственных центров и источников водоснабжения.



Бригадные станы – подсобные хозяйственные центры, предназначены для случаев, когда бригадные участки удалены от хозяйственных центров более чем на от 1 до 1,5 км.

В таких бригадных станах располагают помещения для питания, отдыха рабочих и сторожей, а также для хранения, упаковки и сортировки плодов. Также в них размещают погрузочно-разгрузочные, тарные площадки, и в некоторых случаях пункты по обработке продукции (хранилища фруктов, мастерские по переработке и т. д.).

Подсобные хозяйственные центры располагают в центре бригадного массива, на пересечении межквартальных дорог, рядом с источниками воды. Их площадь составляет от 0,3 до 0,5 га и более.

Если в садах нет или недостаточное количество водных источников, то проектируют такие водные сооружения как колодцы, скважины, пруды и д.р. В зависимости от нужд, проектируются размеры и количество водных сооружений. Они определяются по потребности орошения сада, заправки сельскохозяйственных машин, опрыскивания, питьевых и других нужд. Размещают водные сооружения преимущественно в центре бригадного массива сада.

Судообороты в садах предназначены для своевременной замены устаревших насаждений и проведения ряда мероприятий по уходу за ними. Для них выделяется дополнительно от 20 до 25% площади, занятой косточковыми и семечковыми породами [6].

Как правило, территории многолетних насаждений разрабатывают в виде картографического материала в масштабе 1:5000, 1:2000 с сечением рельефа через 0,5 или 1 м.

Итак, особое внимание при проектировании устройства территории многолетних насаждений уделяют состоянию и перспективе развития этих угодий: площади, местоположению, сортовому составу, урожайности и объемы. Обращают внимание на размещение питомников и перспективы развития пчеловодства. Далее составляют рабочий проект и сметы на основе обследований и изысканий, нормативов и указаний [8]. Пример рабочего проекта на рисунке 3.

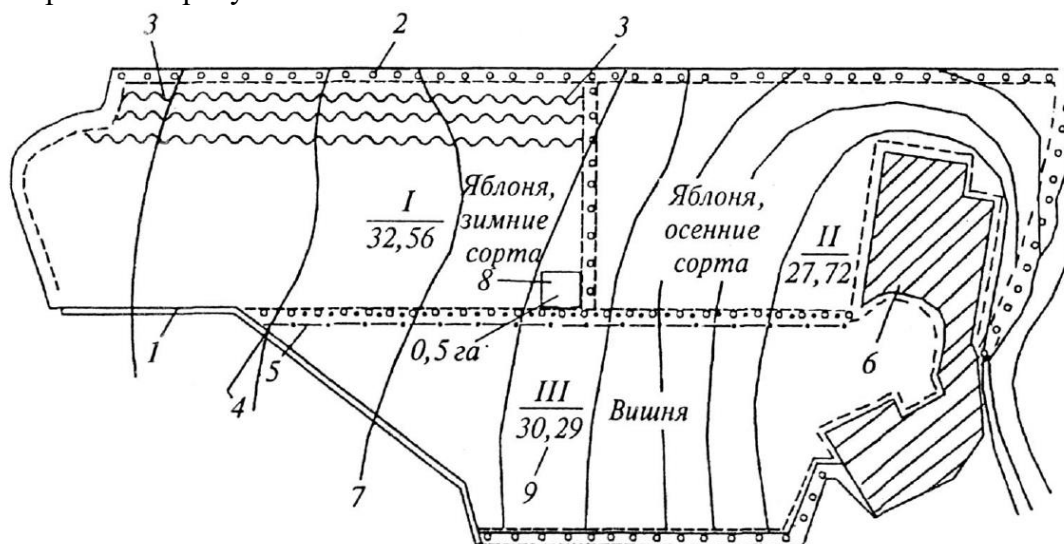


Рисунок 3 – Рабочий проект устройства территории садов:

1 – граница бригады, 2 – лесная полоса, 3 – насаждения, 4,5 – межквартальная лесная полоса, 6 – населенный пункт, 7 – рельеф, 8 – бригадный стан, 9 – номер квартала и его площадь.

Устройство сада начинается с размещения разных сортов плодовых деревьев. От этого зависят сроки плодоношения, время их созревания и сбор урожая. Грамотное

распределение различных сортов плодовых растений позволяет организовать реализацию, хранение и переработку урожая.

Существует два подхода высадки плодовых растений:

2) Научно-исследовательский подход рассадки растений в соотношении сортов в границах садового хозяйства.

3) Рассадка растений с учетом ландшафтных и других условий произрастания той или иной плодовой культуры.

Вдоль различных секций (кварталов) с плодовыми растениями высаживается защитный массив из нескольких быстрорастущих деревьев и кустарников. Для подхода сельскохозяйственной техники, ухода за растениями и организации сбора урожая проектируются проселочные дороги.

Как правило, в виноградниках выращивают следующие сорта: столовые, технические и т.д. Каждый из видов сортов требует к себе определенных условий, такие как: рельеф, микроклимат, различный срок созревания и сбора урожая.

Различные сорта виноградов рассаживают скомпонованными массивами, учитывая их индивидуальные требования к составу грунта и климатическим условиям.

Большая часть сортов винограда являются самоопыляющимися. Вследствие чего ряды виноградов с перекрёстным опылением размещают поочередно - ряды сортов опылителей и самобесплодных виноградов. Виноградники делят на секции (кварталы). Размер секции составляет от 600 до 1000 м.

Однако если ландшафт местности изменяется, то размер секции можно уменьшить на от 200 до 300 м., с условием, что в секцию входит один склон одной секции. Ширину секции (квартала) на полевых или равнинных участках рекомендуют оставлять от 400 до 500 м. В условиях неоднородного ландшафта, ее значительно сокращают дабы избежать превышения скорости поверхностного стока, в результате чего, происходит водная эрозия почвы.

Виноградники на долгое время остаются под контролем специально обученной группе людей (специализированной бригаде). Части виноградников можно предоставлять в частное пользование. Чтобы распределить рабочую нагрузку в период сбора винограда, каждой бригаде выделяют секции (кварталы) с разно созревающими сортами винограда.

Вдоль территории виноградника, так же, как и в случае с садами, высаживают оградительные лесополосы. В случае с крупными виноградниками, внутри них также размещаются лесополосы (чаще всего в два ряда) для разделения квартала. Вдоль каждой секции размещается поселковая дорога шириной от 8 до 10 м.

Благоустройство ягодников заключается в распределении различных сортов, секций (кварталов) и севооборотов. Так же, как и в случае с виноградниками, происходит разбивка на секции с разным сроком созревания ягодных культур, отделением защитными полосами быстрорастущих деревьев и кустарников, и размещение проселочных дорог. Для выращивания ягодных культур выделяют агроэкологические однородные равнинные участки пригодные для выращивания. Наилучшая конфигурация для размещения виноградников – прямоугольная.

Наилучшая конфигурация для размещения виноградников – прямоугольная (примеры: 150×200, ..., 200×350). Территории под ягодники (смородина, крыжовник и т.д.) имеют небольшие массивы – 3-6 га.

В заключении хотелось бы отметить, что земли сельскохозяйственного назначения в нашей стране занимают 383 млн. га, что составляет 22 % от общей площади всего земельного фонда страны. Данные земли должны использоваться в соответствии с целевым назначением и могут использоваться для ведения сельскохозяйственного производства, создания защитных лесных насаждений и других целей.

Для большинства российских сельскохозяйственных предприятий многолетние насаждения являются не только источником получения сельскохозяйственной продукции, но

средством обеспечения защиты земель от эрозии и засухи, снегозадержания. Поэтому проблема правильной организации территории многолетних насаждений остается на сегодняшний день актуальной для большинства субъектов сельскохозяйственного бизнеса.

### Список литературы

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс. – Режим доступа : [www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_33773/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/).
2. Барсукова Г. Н. Особенности земли как природного объекта и объекта земельных отношений / Г. Н. Барсукова // Труды КубГАУ. – 2012. – Вып. №3 (36) – С. 25–33
3. Шевченко О.Ю. Развитие современной системы управления земельными ресурсами в Российской Федерации/ О.Ю. Шевченко// Научное обозрение. – 2014. – 10-3 – С. 746-749.

УДК 332.6

**Шевченко Ольга Юрьевна,**  
кандидат экономических наук,  
заведующая кафедрой Экономика природопользования и кадастра;  
**Яценко Екатерина Андреевна**  
студентка магистратуры группы АМГК21;  
ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»,  
г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

## КОНСТРУКТИВНЫЕ ПОДХОДЫ К СОГЛАСОВАНИЮ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОЦЕНКИ НЕДВИЖИМОСТИ

***Аннотация.** В статье рассматриваются методы согласования результатов оценки, основанные на конструктивном подходе к согласованию. Рассматривается суть оценочной деятельности и согласования промежуточных результатов. Изучаются критерии надёжности полученных в ходе оценки результатов, а также формулы, по которым несколько значений могут быть сведены к одному.*

***Ключевые слова:** оценочная деятельность, подходы к оценке, согласование результатов оценки, доходный подход, затратный подход, сравнительный подход, метод анализа иерархий*

***Abstract.** The article discusses the methods of reconciliation of assessment results based on a constructive approach to reconciliation. The essence of the appraisal activity and coordination of intermediate results is considered. We study the reliability criteria of the results obtained during the assessment, as well as formulas by which several values can be reduced to one.*

***Keywords:** valuation activity, approaches to valuation, agreement of valuation results, income approach, cost approach, comparative approach, hierarchy analysis method*

Целью осуществления оценочной деятельности сводится к определению рыночной стоимости объектов недвижимости [7].

На территории Российской Федерации оценочная деятельность регулируется Федеральным законом от 29.07.1998 №135-ФЗ «Об оценочной деятельности», а также принимаемыми на его основании Федеральными стандартами оценки (ФСО) [1].

Регулируется данная деятельность, в том числе, и принимаемыми саморегулируемыми организациями оценщиков (СРО) стандартами и правилами. Членство в таких организациях для оценщиков обязательно. Положения, которые принимают СРО, не могут противоречить вышестоящим нормативным актам.

Основополагающие и наиболее общие понятия, на которых строится оценочная деятельность в целом, закреплены в ФСО-1 [2].

Данным стандартом регламентируется обязательное использование (в противном случае – мотивированный отказ от использования) трёх подходов: оценочного, доходного, затратного [2].

Завершающим является этап согласования результатов, полученных данными подходами, которое осуществляется в целях получения единственного значения, отражающего реальную рыночную стоимость оцениваемого объекта.

Не стоит путать согласование с простым математическим усреднением полученных результатов, так как усреднение не учитывает надёжность каждого из полученных результатов [6].

Для оценщика процедура согласования полученных стоимостей является одной из самых сложных задач, потому что необходимо обосновать выбор только одной стоимости.

В некоторых литературных источниках на данную тематику и по сегодняшний день можно встретить мнение о том, что получаемые различия в стоимостях, полученных



разными подходами, возникают по причине систематических и несистематических ошибок, которые допускает оценщик.

В этой связи рекомендации для согласования результатов оценки представляют собой перечень мер по устранению обозначенных ошибок.

Выбор конкретного подхода оценки зависит от данных, которыми располагает оценщик.

Решить проблему процедуры согласования позволяет применение конструктивных подходов.

В данном подходе собраны методы, позволяющие усреднить полученные тремя подходами результаты, а также уменьшить погрешность итоговой величины.

Рассмотрим решение данной проблемы как математическую формулу [3]:

$$TC = TC_3 \times G_3 + TC_p \times G_p + TC_d \times G_d, \quad (1)$$

где  $TC_3$ ,  $TC_p$ ,  $TC_d$  – текущие стоимости объекта оценки, рассчитанные соответственно затратным, сравнительным и доходным методами;

$G$  – надёжность использованных методов.

В формуле (1) необходимым условие является тот факт, что сумма  $G$  должна быть равна 1.

Разумнее всего декомпозировать одну сложную задачу на несколько несложных подзадач (рис. 1) [3].



Рисунок 1 – Пример дерева задач и подзадач

Возможные эвристические методы решения сложной задачи, основанные на суждениях эксперта, представлены на рисунке 2 [3].

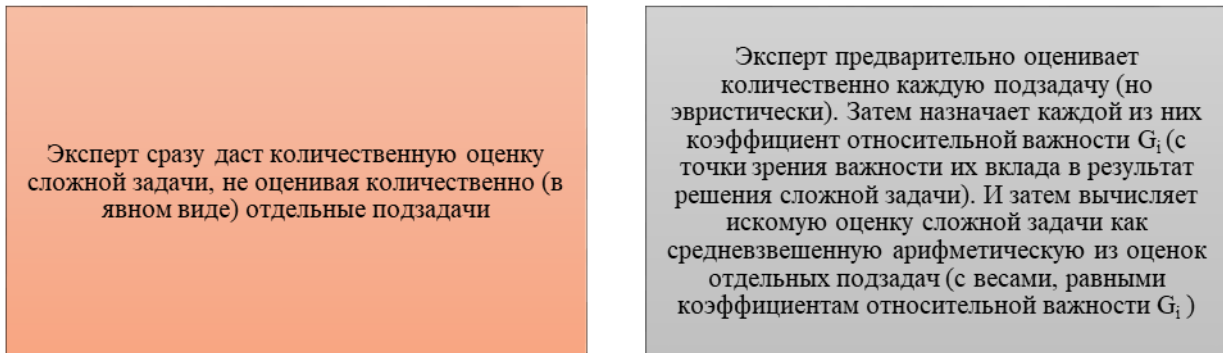


Рисунок 2 – Эвристические методы решения сложной задачи

Не стоит забывать о том, что при применении любого метода сохраняется вероятность возникновения относительной погрешности.

Однако доказано, что при прочих равных условиях погрешность в случае применения второго метода будет меньше [4].

В широком смысле, здесь использован метод Рене Декарта по декомпозиции сложной задачи на более простые до тех пор, пока они не станут выполнимыми.

Надёжность полученных результатов стоимости анализируют при помощи критериев, представленных на рисунке 3 [3].

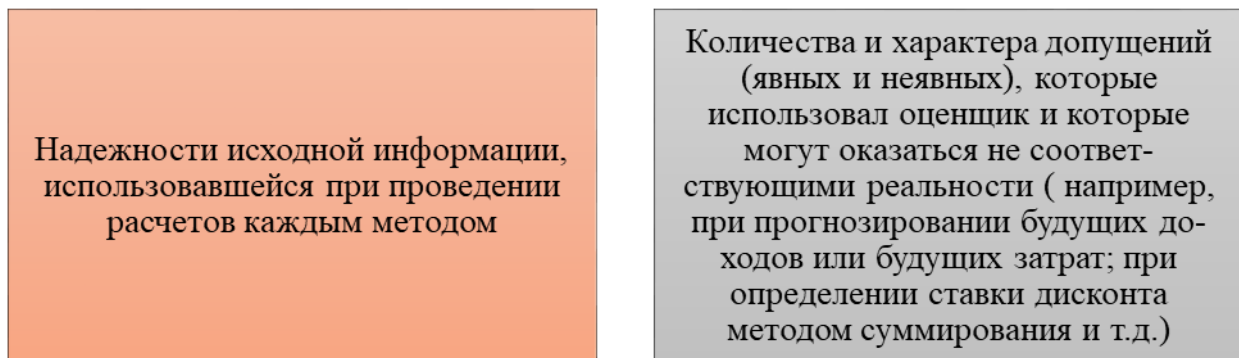


Рисунок 3 – Критерии оценки надёжности полученных результатов стоимости

Следующим шагом является выбор метода определения стоимости, при котором величина её наибольшая. Данному показателю будет присвоен ранг, равный ста процентам.

Далее выбирается метод из оставшихся, обеспечивающий наибольшую надёжность в данных условиях.

Затем сравнивается его надёжность с надёжностью метода, которому присвоен стопроцентный ранг. Оценщик определяет ранг второго выбранного метода также в процентах.

Для последнего из оставшихся методов ранг присваивается таким же образом.

Далее необходимо осуществить нормирование полученных рангов по формуле [3]:

$$G_i = \frac{R_i}{\sum R_i}, \quad (2)$$

где  $R$  – ранг.

Проверкой правильности произведённых расчётов будет служить тот факт, что сумма надёжностей применённых методов, как упоминалось ранее, должна быть равна единице.

Итоговая величина текущей стоимости вычисляется по формуле (1).

Затем необходимо воспользоваться методами квалиметрии с целью квантификации отдельных свойств каждого из трёх подходов.

С их помощью можно будет установить степень надёжности определения стоимостей каждым из подходов.

Искомую надёжность можно будет установить не только экспертным, но и аналитическим методами.

Описываемый метод является упрощённым с точки зрения квалиметрии. Он подходит для согласования трёх результатов оценок, полученных разными подходами. Данный метод, несомненно, относится к конструктивному подходу к согласованию.

Наиболее точные способы согласования, относимые к конструктивному подходу, являются, по сути, усложнёнными модификациями метода, описанного в данном параграфе.

Помимо этого, к конструктивному подходу можно также отнести метод анализа иерархий (МАИ) [5].

Если рассматривать МАИ в самом обширном смысле, можно прийти к выводу, что данный метод идентичен методам квалиметрии. Основным преимуществом данного метода является возможность попарного сравнения критериев и вариантов решения.

Рассмотренные конструктивные подходы к согласованию стоимостей, полученных различными подходами, позволяют получить единое обоснованное значение величины стоимости, которое будет установлено с достаточной точностью.

### Список литературы

1. Федеральный закон «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» от 29.07.1998 № 135-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс. – Режим доступа : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_19586/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19586/).
2. Приказ Минэкономразвития России от 20.05.2015 № 297 «Об утверждении Федерального стандарта оценки «Общие понятия оценки, подходы и требования к проведению оценки (ФСО № 1)» [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс. – Режим доступа : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_180064/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_180064/).
3. Азгальдов Г. Г. Проблема согласования оценок и её возможное решение. // Вопросы оценки, № 4, 1999 г.
4. Азгальдов Г.Г., Янпольский А.Р. Об одном из способов повышения точности экспертного метода в задачах квалиметрии и планирования эксперимента. // Экономика и математические методы, 1977, том XIII, №4.
5. Болдырев В.С., Галушка А.С., Федоров А.Е. Введение в оценку недвижимости. – М.: 1998.
6. Касьяненко Т. Г. Оценка недвижимости: учебник/ Т. Г. Касьяненко – М.: Проспект, 2019.
7. Кацман Е. В. Оценочная деятельность. Правовые, теоретические и математические основы: учеб. пособие / В. Е. Кацман, И. В. Косорукова, А. Ю. Родин. Кн. 1. – М.: Маркет ДС, 2008.

УДК 332.2

**Шевченко Ольга Юрьевна,**  
кандидат экономических наук,  
доцент кафедры экономики природопользования и кадастра;  
**Таранова Марина Сергеевна,**  
студентка магистратуры группы АМГК21;  
ФГБОУ ВО «Донской государственной технической университет»,  
г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

### СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КАДАСТРОВОГО ИНЖЕНЕРА

***Аннотация.** В статье приведён сравнительный анализ программного обеспечения, применяемого в работе кадастрового инженера. Рассматриваются такие программные комплексы как: ТехноКад-Экспресс, АРГО, ПКЗО, Полигон, ПроГео. Основной целью данных программных комплексов является создание электронного вида документов для того, чтобы максимально упростить процесс взаимодействия с органами государственной власти в сфере земельно-имущественных отношений. Исследовав характеристики программ и сравнив их, сделан вывод, что все описанные программные комплексы в той или иной мере удовлетворяют потребности действующего кадастрового инженера.*

***Ключевые слова:** кадастровый инженер, программное обеспечение, кадастр, кадастровый учёт.*

***Abstract.** The article provides a comparative analysis of the software used in the work of a cadastral engineer. The following software systems are considered: TechnoKad-Express, ARGO, PKZO, Polygon, ProGeo. The main goal of the existing software systems for cadastral engineers is the creation of an electronic type of documents to simplify the process of interaction with government authorities in the field of land and property relations. Based on the characteristics of the programs and their comparative analysis, it was concluded that all the described software systems to one degree or another satisfy the needs of the current cadastral engineer.*

***Keywords:** cadastral engineer, software, cadaster, cadastral registration.*

В настоящее время в России зарегистрировано всего 19471 кадастровых инженеров, которые занимаются постановкой на учет земельных участков. И только около 45 % от их количества используют в работе различное программное обеспечение. Это, безусловно, помогает инженеру выполнить работы точно и в срок, так как от этого зависит эффективность управления земельными ресурсами в целом.

Существует несколько программных комплексов, основной целью которых является создание электронного вида всех используемых в кадастровом учете документов, что значительно упрощает процесс взаимодействия кадастрового инженера с органами государственной власти в данной сфере.

Чтобы добиться наибольшего коэффициента полезного действия в работе кадастровых инженеров, создано огромное количество специализированных программ.

На рисунке 1 указаны самые часто используемые кадастровыми инженерами программные обеспечения (ПО).





Рисунок 1 - Информационное обеспечение кадастровой деятельности

Одним из самых популярных программных комплексов является ТехноКад-Экспресс. Эта программа так широко используется, так как разработчики представили ее в виде трех отдельных модулей. То есть каждый модуль заказчик может приобрести отдельно. Например, Межевой план, Технический план или модуль Запрос сведений, который и стал самым востребованным, так как им могут воспользоваться и проектные организации, и агентства недвижимости. Кадастровый инженер, пользуясь программой ТехноКад-Экспресс в полном объеме, имеет возможность подготовить все основные документы: межевой план, технический план, карта (план) объекта землеустройства, акт обследования, а также разные виды заявлений.

Текстовую часть межевых планов здесь можно заполнить в соответствии с утвержденными требованиями, а вот графическую часть составить невозможно. При заполнении текстовой части существуют некоторые неудобства, так как в программе все сведения вносятся вручную. Чтобы создать графику, приходится воспользоваться дополнительными программами, что в свою очередь требует дополнительных расходов. Также довольно затруднительно внести координаты земельного участка, потому что скачать их можно только в определенном формате, а это опять же дополнительные расходы на программное обеспечение. Еще одним недостатком является то, что ежегодно требуется платное продление лицензии на все модули.

Однако при всех имеющихся недостатках, программа «ТехноКад-Экспресс» по-своему уникальна, потому что только в этом программном комплексе существует возможность получить усиленную квалифицированную электронную подпись (КЭП) кадастрового инженера, а это дает возможность подписать документы не только в печатном, но и в электронном виде. Проверить документы перед передачей заказчику можно на трех уровнях.

Также в «ТехноКад-Экспресс» предоставляет получить право электронной подписи и заказчикам работ, физическим и юридическим лицам, заказать сведения из ЕГРН, а также данную услугу.

Разработчики «ТехноКад-Экспресс» внимательно следят за развитием своего детища, они регулярно проводят выездные семинары и вебинары в различных регионах РФ, а также тесно взаимодействуют с государственными органами, что позволяет вовремя вносить нужные изменения в программу.

Еще одной популярной программой является программный комплекс «АРГО». Отличительной особенностью данного программного обеспечения является его многозадачность, то есть данный программный продукт включает все необходимые программы необходимые для работы кадастровому инженеру. Данная многозадачность сопровождается сложностью в использовании вышеуказанного программного обеспечения, поэтому без предварительного изучения инструкций приступить к работе очень трудно.

Многофункциональность «АРГО» выражается в возможности производства на ее основе всего спектра кадастровых работ, от ввода полученных данных до выдачи готового подписанного пакета документов заказчику (межевой план, технический план здания, сооружения, проект межевания, печатная форма карты (плана) объектов землеустройства и др.). При необходимости можно сформировать электронные версии данных документов в формате XML. Также ПО «АРГО» дает возможность экспорта координат для электронного документооборота. Помимо ряда достоинств данная программа обладает некоторыми недостатками, например, нет возможности исправить что-то в текстовой части внутри самой программы, поэтому нужно пользоваться дополнительными текстовыми редакторами, что требует дополнительных расходов на установку программ.

Основным и самым важным достоинством программы является то, что «АРГО» тесно интегрируется с публичной кадастровой картой облегчая работу над документацией: поиск объектов недвижимости, просмотр не только границы объектов недвижимости, но и основных их характеристики, импорт растровые подложки на чертеж.

В отличие от программы ТехноКад-Экспресс, в «АРГО» существует возможность создавать графические приложения внутри программы, не привлекая дополнительные утилиты. Однако проблематично затем отображать эту графику в разных масштабах, чтобы использовать ее в разных документах. «АРГО» способна создавать свои объекты, если внести данные по площадям и конфигурации желаемого объекта.

Проверка готовой документации в программе производится только одним способом-на соответствие актуальной xml-схеме Росреестра. Еще одним плюсом программы стала способность поддерживать параллельную работу над одним объектом со всех компьютеров, входящих в рабочую группу.

Также в ряду популярных программ стоит и программа «ПКЗО». Программа основана на ГИС ObjectLand. Она состоит из четырех модулей: «Межевой план», «Технический план», «Карта-план» и «Комплексные работы». Программа довольно проста в использовании, поэтому особая подготовка не требуется. Но чтобы начать ей пользоваться необходима помощь специалиста в установке и настройке системы.

В этой программе предусмотрена возможность работы в компьютерной сети, но это довольно проблематично.

В «ПКЗО» предусмотрены очень разнообразные инструменты для работы с графической частью кадастровых документов. Еще одним большим плюсом этой программы является трехуровневая проверка готовых документов на соответствие актуальной xml-схеме Росреестра, геометрической корректности и на пересечение границ. Но эти документы нельзя напрямую передать в Росреестр.

Наряду с другими рассмотрим программный комплекс Полигон. Этот комплекс дает возможность решить практически любые задачи, поставленные перед кадастровым инженером. Это позволяет практически не приобретать дополнительное программное обеспечение, кроме текстовых редакторов.

Создано более двадцати программ серии «Полигон». Эти программы довольно просты в использовании и не требуют особых навыков. Но в то же время они обеспечивают полное сопровождение кадастрового инженера и дают возможность выполнить заказ в срок и в полном соответствии нормативным документам. Также разработчики программы предусмотрели и некоторые дополнительные функции.

В каждом модуле программы создано множество шаблонов, которые облегчают занесение сведений в документ. Также есть возможность создать свой шаблон. А это очень сильно облегчает и ускоряет процесс работы над документацией.

При использовании в работе программы Полигон обнаруживается еще одно преимущество – это возможность автоматической подложки публичной кадастровой карты и космического снимка. Еще можно прикрепить растровую основу.

Графическая часть программы Полигон представлена в полном объеме, но несмотря на это возникают некоторые проблемы с отображением сложных объектов.

Рассмотрим еще один распространенный среди инженеров программный комплекс – это ПроГео.

Программа «ПроГео» ориентирована на российских пользователей и учитывает все нюансы нашей специфики. Это своего рода инновационная технология. Она дает возможность создать в этой программе и текстовую, и графическую части всех необходимых кадастровому инженеру документов, формируя сопутствующие документы для приложения.

Преимущества программы:

1. Разработка проектов «с нуля» на основе импортированных данных, полученных САД-программ, а также файлов, созданных в специализированных геодезических приложениях и файлов произвольного формата.
2. Множество дополнительных компонент формировать как текстовые документы так и графические.

Существуют однако и небольшие недостатки. К ним можно отнести то, что проверить правильность заполнения кадастровых документов можно только когда они уже полностью сформированы. Проверка xml-файла также осуществляется только при его формировании. Однако эта программа призвана максимально упростить деятельность кадастрового инженера.

Были рассмотрены характеристики наиболее часто используемых кадастровыми инженерами программ и проведен их сравнительный анализ. Исходя из собранной информации можно сделать вывод, что данные программы имеют практически идентичный функционал, за исключением небольших отличий. И все программные комплексы способны удовлетворить запросы даже самого требовательного пользователя. Поэтому каждый кадастровый инженер волен выбирать программу исходя из своих личных предпочтений. А это включает в себя и финансовые возможности, и уровень компьютерной грамотности, в том числе в сфере ГИС-технологий. Разработчики каждого из представленных программных комплексов постоянно развивают и совершенствуют свое детище, по возможности упрощая работу кадастрового инженера в части формировании кадастровой документации. Однако не

все зависит от программного обеспечения, в большей степени играет роль квалификации, опыт работы и умения инженера профессионально осуществлять свою деятельность.

#### Список литературы

1. Горн Г.Ф. Электронные технологии в государственном кадастре недвижимости / Г.Ф. Горн, Д.А. Крылов // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2010. № 2. Т. 3. С. 47-48.
2. Павлова В.А. Современные формы организации кадастровой деятельности в России // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2011. № 1. С. 38-42.
3. Стеклова Г.А. Направления использования ГИС-технологий в землеустройстве и земельном кадастре / Г.А. Стеклова, В.С. Федотова // Царскосельские чтения. 2014. Вып. 18. Т. 3. С. 164-169.
4. Субботин С.А. Использование геоинформационных технологий для ведения земельного кадастра / С.А.Субботин, А.В.Скворцов // Вестник Томского государственного ун-та. 2002. № 275. С. 86-89.



УДК 725.4.004.68:728.5

**Шолух Николай Владимирович,**  
доктор архитектуры, профессор,  
заведующий кафедрой «Землеустройство и кадастры»;

**Фомин Илья Ильич,**  
студент магистратуры группы ГКмаг-6

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,  
г. Макеевка, Донецкая Народная Республика

## **ЗАРУБЕЖНАЯ ПРАКТИКА ФОРМИРОВАНИЯ ТУРИСТИЧЕСКОГО КЛАСТЕРА НА БАЗЕ НЕДЕЙСТВУЮЩИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ: ИСТОРИКО- КУЛЬТУРНЫЕ, ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ И ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ**

***Аннотация.** Данная статья посвящена анализу зарубежной практики формирования туристических кластеров на базе недействующих промышленных предприятий, представляющих определенную историко-культурную ценность. Особое внимание авторами уделяется рассмотрению функционально-технологических, эргономических и землеустроительных аспектов в деле выявления и последующего использования таких объектов и территорий в туристических целях. В результате выполнения аналитического обзора установлено, что зарубежная практика в этой области характеризуется большим разнообразием сложившихся подходов и направлений, значимых с точки зрения формирования туристического кластера. Особый интерес представляет опыт преобразования промышленных территорий под туристические кластеры в таких странах, как Польша, Германия, Норвегия, Япония, в частности: «Мануфактура» (Manufaktur) в г. Лодзь (Польша), Ландшафтный парк «Duisburg Nord» (Германия), «Район Вулкан» (Vulkan Neighbourhood) в г. Осло (Норвегия), музей железной дороги в г. Киото (Япония). С учётом выполненного исследования делается вывод о необходимости не только учёта историко-культурной ценности таких объектов и их территорий, но и особенностей процесса перевода последних в новое целевое использование, а также решения других важных вопросов в области кадастра.*

***Ключевые слова:** недействующие промышленные предприятия, историко-культурная ценность, полифункциональность, социальные и эргономические особенности, туристический кластер, смена целевого назначения, реновация, кадастровый учет, социальный и экономический эффект.*

***Annotation.** This article is devoted to the analysis of the foreign practice of the formation of tourist clusters on the basis of inactive industrial enterprises of a certain historical and cultural value. The authors pay special attention to the consideration of functional, technological, ergonomic and land management aspects in the identification and subsequent use of such objects and territories for tourism purposes. As a result of the analytical review, it was found that foreign practice in this area is characterized by a wide variety of existing approaches and directions that are significant from the point of view of the formation of a tourist cluster. Of particular interest is the experience of transforming industrial territories into tourist clusters in countries such as Poland, Germany, Norway, Japan, in particular: Manufaktur in Lodz (Poland), Duisburg Nord Landscape Park (Germany), Vulkan Neighborhood in Oslo (Norway), railway museum in Kyoto (Japan). Taking into account the research carried out, it is concluded that it is necessary not only to take into account the historical and cultural value of such objects and their territories, but also the peculiarities of the process of transferring the latter to a new target use, as well as solving other important issues in the field of cadastre.*

***Key words:** inactive industrial enterprises, historical and cultural value, multifunctionality, social and ergonomic features, tourist cluster, change of purpose, renovation, cadastral registration, social and economic effect.*

**Постановка проблемы, ее связь с важными социальными и научными задачами.**

Особая социальная значимость и актуальность рассматриваемой проблемы обуславливается следующими условиями и факторами: *во-первых*, наличием в городах Донецкого региона большого количества недействующих промышленных предприятий (в том числе находящихся в стадии стагнации); *во-вторых*, присутствием в общей массе таких предприятий большого количества объектов, включая их территории, обладающих определенной историко-культурной ценностью (некоторые из таких объектов уже могут являться памятниками промышленной архитектуры); *в третьих*, тем, что большая часть таких недействующих предприятий расположена на значительных по площади территориях, имеющих высокий экономический потенциал с точки зрения их нового функционального использования; *в четвертых*, недостаточным уровнем развития сети объектов досугового и культурно-просветительского назначения в регионе. Среди основных причин, препятствующих решению данной проблемы, необходимо отметить также недостаточную степень разработанности нормативно-методических инструкций и положений касательно смены целевого назначения недействующих промышленных предприятий (включая их территории), представляющих определенную историко-культурную ценность. Для устранения таких причин потребуются проведение углубленных научных исследований в области землеустройства и кадастра. Отсюда следует, что проблема, предложенная к рассмотрению в данной статье, является актуальной и значимой как с социальной, так и с научной точек зрения.

**Анализ последних достижений и публикаций по теме исследования.**

Написанию данной статьи предшествовал анализ значительного массива специализированной научной, справочной и нормативной литературы в области промышленной архитектуры, градостроительства, землеустройства и кадастра, а также материалов из истории развития рассматриваемых промышленных предприятий зарубежных городов.

С точки зрения раскрытия темы исследования особый интерес представляют научные статьи о проблемах реновации промышленных зон, а также специализированные научные журналы и другие издания по этой тематике, часть из которых указаны в библиографии данной статьи [1-4 и др.].

Вместе с тем, затронутая проблема рассматривается в основном с архитектурной или градостроительной точек зрения, упуская при этом такие важнейшие аспекты, как функционально-технологический, землеустроительный и кадастровый. В просмотренных нами работах практически никак не освещены такие важные вопросы, как перевод территорий недействующих промышленных предприятий в иное целевое назначение, а также другие тесно связанные с этим землеустроительные, функционально-планировочные, нормативно-правовые и организационные вопросы. В недостатке освещения землеустроительных и кадастровых аспектов проблемы и заключается ее *нерешенная часть*, рассмотрению которой авторы предлагают уделить основное внимание в данной статье.

Таким образом, целью написания этой статьи следует считать рассмотрение данной проблемы в контексте более детального освещения ее землеустроительного и кадастрового аспектов, не умоляя при этом значимости ранее отмеченных архитектурных, градостроительных и других важных вопросов.

Некоторые примеры решения архитектурно-градостроительных и землеустроительных вопросов в процессе реновации недействующих промышленных предприятий и их территорий под туристические и культурно-досуговые функции.

С точки зрения рассматриваемой проблемы, особый интерес представляет опыт использования недействующих промышленных предприятий под указанные функции в таких странах, как Польша, Германия, Норвегия и Россия и некоторых других.

В числе наиболее ярких примеров в данной области, как с точки зрения решения архитектурно-градостроительных, так и землеустроительных вопросов, можно считать опыт реорганизации и нового целевого использования одного из крупных текстильных предприятий в городе Лодзь (Польша). Известно, что в этом промышленном польском городе во второй половине XIX века насчитывалось большое количество фабрик и заводов, многие из которых к настоящему времени полностью или частично прекратили свою деятельность. Некоторые из таких предприятий, несмотря на значительную степень разрушения материально-технической части, обладают немалой историко-культурной ценностью, а также содержат значительный потенциал в плане возможности использования их территорий, включая располагающиеся на них здания и сооружения под новые функции, в том числе торгово-развлекательные и туристические. Так, в период с 2006 г. по настоящее время на территории нескольких крупных текстильных предприятий этого города сформировался один из весьма значительных культурно-досуговых центров в стране, отличающийся разветвленной полифункциональной структурой. Данный центр расположен на территории площадью 27 га (что составляет примерно 38 футбольных полей) и включает в себя более 300 торговых предприятий площадью 110 тыс. кв. м, четырехзвездочный отель «Andel's», а также малый театр и несколько музеев, в том числе музей города Лодзь, музей текстильной фабрики и ряд других объектов спортивно-оздоровительного и культурно-развлекательного характера. В числе последних можно отметить научно-познавательный центр «Экспериментариум», роллердром, скейтпарк, скалодром, а также рестораны в комплексе с фитнес клубом, отелями и различными видами кафе. Композиционным и одновременно функциональным ядром культурно-досугового центра в городе Лодзь является большая незастроенная площадь, специально обустроенная для проведения всевозможных массовых мероприятий и концертов с привлечением огромного количества посетителей.



а)



б)

Рисунок 1 - Внешний облик зданий одной из текстильных фабрик в г. Лодзь (Польша), ныне используемых в культурно-досуговых целях в рамках ранее реализованной программы реновации недействующих промышленных предприятий: а – фрагмент фасада здания со стороны входа; б – общий вид на центральную площадь с высоты птичьего полета (фото взяты из источников [7,8])

Пример устройства культурно-досугового центра в г. Лодзь интересен не только наличием разветвленной полифункциональной структуры, включающей в себе множество разнородных объектов и зон, но также не менее интересен решением многих



землеустроительных и кадастровых вопросов, связанных с его функционированием. Можно говорить не только о необходимости смены целевого назначения некогда бывших промышленных предприятий под новое функциональное использование (культурно-досуговое, развлекательное, спортивно-оздоровительное, туристическое и др.), но также и о интересном приеме сезонной смены целевого назначения значительной по площади территории этого центра. Например, некоторые из таких территорий в летнее время могут использоваться под песчаный пляж со всеми необходимыми на нем объектами, а зимой – под заливной каток свободного доступа.

Следующим не менее интересным объектом, как с архитектурно-градостроительной, так и непосредственно с землеустроительной точек зрения, можно считать ландшафтный парк «Duisburg Nord» в Германии, основанный в 1991 г. на территории некогда крупного металлургического комбината в Дуйсбурге.

В результате осуществления в 1991 г. Комплексной реновации на обширной площади бывшего металлургического комбината «Мейдерих», составляющего более 200 гектаров, был основан уникальный индустриально-ландшафтный парк с полностью или частично сохранными промышленными объектами и максимально озелененными прилегающими территориями. Заводские территории с расположенными на них производственными зданиями, сооружениями и всевозможными техническими коммуникациями получили новое целевое использование. Так, в одном из производственных зданий устроен самый значительный в Европе дайвинг центр, где посетители в качестве аквалангистов могут опускаться на большую глубину. Не менее интересным следует считать многофункциональный развлекательный центр, устроенный на базе переоборудованного сталелитейного цеха. Среди других видов досуга и развлечения, предусмотренных на территории бывшего металлургического комбината, следует отметить перформансы современных художников, музыкальные концерты, организуемые для многотысячной аудитории, занятие скалолазанием и паркур. Важнейшей особенностью данного индустриального ландшафтного парка является то, что все располагаемые на нём здания и сооружения, включая их основные функциональные и коммуникационные пространства, являются максимально доступными для различных категорий населения, в том числе для лиц с ограниченными физическими возможностями. Этим в немалой степени объясняется то, что данный парк посещает более 500 тысяч человек.



а)



б)

Рисунок 2 - Ландшафтный парк «Duisburg Nord» в Дуйсбурге (Германия), основанный на территории бывшего металлургического предприятия: а) панорамный вид на территорию металлургического комбината в период его функционирования; б) общий вид производственных сооружений на территории парка, переоборудованного под полифункциональный развлекательный центр (фото взято из источника [5])



С точки зрения решения функционально-технологических, социальных, эргономических и непосредственно землеустроительных вопросов также заслуживает внимания примеры реновации территорий недействующих промышленных объектов в ряде крупных и крупнейших городов в таких развитых странах, как Норвегия, Япония, США и некоторых других. Принимая во внимание ограниченность формата данной статьи, авторы предлагают рассмотреть эти примеры в их последующих публикациях на эту тематику.

**Основные положения и выводы.**

Таким образом, нами рассмотрены некоторые из наиболее ярких примеров формирования туристических кластеров на базе недействующих промышленных предприятий и их территорий в ряде передовых стран мира. Показана важность и целесообразность задействования комплексного подхода в данной области, позволяющего учитывать одновременно функционально-технологические, социальные, эргономические и землеустроительные аспекты в процессе реновации недействующих промышленных предприятий и их территорий. Особая роль в этом процессе отводится специалистам землеустройства и кадастра, ввиду необходимости смены целевого назначения не только одиночных промышленных объектов, но и их весьма значительных по площади территорий.

**Список литературы**

1. Балабанова Ю.П. Анализ опыта реновации и развития постпромышленных территорий в исторических городах [Текст] / Ю.П. Балабанова, Н.М. Будкевич // Известия КГАСУ. – 2018. – № 1 (43). – С. 19-27.
2. Котенко И.А. Реновация бывших промышленных территорий [Текст] / И.А. Котенко, В.А. Токарева // Вестник СГАСУ. – 2015. – № 3 (20). – С. 47-52.
3. Рудченко В.Н. Кластеры в туризме: особенности классификации, процесс формирования и методы оценки [Текст] / В.Н. Рудченко // Общество. Среда. Развитие. – 2016. – № 4. – С. 12-18.
4. Шолух Н. В. Культурно-историческая среда в промышленных городах Европы: опыт сохранения и регенерации [Текст] / Н. В. Шолух, М. А. Черныш // Містобудування та територіальне планування. – 2012. – Вип. 45 (2). – С. 354-361. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/MTP\\_2012\\_45\(2\)\\_52](http://nbuv.gov.ua/UJRN/MTP_2012_45(2)_52) (дата обращения 08.02.2021).
5. Дуйсбург-Норд: самый опасный парк в Германии [Электронный ресурс] // VARLAMOV.RU. URL: <https://varlamov.ru/2595784.html> (дата обращения 08.02.2021)
6. Ландшафтный парк «Дуйсбург-Норд» [Электронный ресурс] // ESOSEDI.ORG. URL: [http://ru.esosedi.org/DE/NW/1000241452/landshaftnyiy\\_park\\_duysburg\\_nord](http://ru.esosedi.org/DE/NW/1000241452/landshaftnyiy_park_duysburg_nord) (дата обращения: 10.02.2021).
7. Редевелопмент городского пространства [Электронный ресурс] // INCITYJOURNAL.COM. URL: <http://incityjournal.com/article/redevelopment-gorodskogo-prostranstva> (дата обращения: 10.02.2021).
8. MANUFAKTURA IN LODZ [Электронный ресурс] // POLAND.TRAVEL. URL: <https://www.poland.travel/en/cities/lodz/manufaktura-in-lodz-2> (дата обращения 09.02.2021)

## **СЕКЦИЯ 3**

# **АРХИТЕКТУРА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

УДК 725.88

**Алексеев Сергей Юрьевич**,  
профессор кафедры истории архитектуры, искусства и  
архитектурной реставрации;  
**Массольд Инна Евгеньевна**,  
магистрант группы МР-11;  
**ФГАОУ ВО «Южный Федеральный Университет»**,  
Академия архитектуры и искусств,  
г. Ростов-на Дону, Российская Федерация

## АРХИТЕКТУРА КОННОСПОРТИВНЫХ КОМПЛЕКСОВ

***Аннотация.** В статье рассмотрены следующие вопросы: возникновение и развитие архитектуры конных сооружений, формирование конноспортивных комплексов и конноспортивной деятельности, значение конноспортивных комплексов в современном мире. Приведены примеры и последовательность развития архитектуры от конных сооружений до конноспортивных комплексов. Составлены основные выводы развития конной архитектуры.*

***Ключевые слова:** конноспортивный комплекс, конные сооружения, история архитектуры, история конной архитектуры, общественные здания, лошадь.*

***Abstract.** The article deals with the following issues: the emergence and development of the architecture of equestrian structures, the formation of equestrian complexes and equestrian activities, the importance of equestrian complexes in the modern world. The examples and sequence of development of architecture from equestrian structures to equestrian complexes are given. The main conclusions of the development of equestrian architecture are drawn up.*

***Keywords:** equestrian center, equestrian structures, history of architecture, history of equestrian architecture, public buildings, horse.*

Кочевые племена впервые приручили лошадь приблизительно 6 тыс. лет назад. Следовательно, в это же время начали появляться первые конные сооружения. С течением времени они претерпевали изменения в объемно-планировочной структуре в зависимости от функциональной направленности.

В рамках проводимого анализа развития конных сооружений А.М.Гарнец и Д.Д.Зыбиной была предложена периодизация истории архитектуры конных сооружений: I-й период - древний (XIII в. до н.э.- X в. н.э.), II-й период – средневековый (XI в.-XV в.), III-й период – классический (XVI в. – XIX в.), IV-й период- новый (XX в.), V-й период- новейший (XXI в.). Благодаря каждому периоду развития архитектуры были заложены предпосылки к формированию современного конноспортивного комплекса (КСК). Первый период – дал формирование зрительской и демонстрационной составляющей. Вторым и третьим периодами – способствовали строительству крытых манежей, низких корпусов конюшен в едином комплексе формирования КСК, причем объем манежа доминировал. Четвёртый период содействовал появлению многофункциональных объектов, само понятие конноспортивного комплекса в современном виде: образовывались детские конные школы олимпийского резерва, олимпийские центры спорта, конноспортивные комплексы, относящиеся к высшим учебным заведениям. Пятый период – появились сложные многофункциональные объекты, которые необходимо относить к самостоятельному типу общественных зданий.

Первым сформировавшимся типом архитектурных сооружений были конюшни. Они могли вместить около 500 голов. С появлением Олимпийских игр (680г.до.н.э.) возникают новые типы конной архитектуры - поля для игры в поло, арены для состязания на колесницах (100x600м) и ипподромы. Уже в то время ипподромы были двух видов и различались по радиусу поворота. Беговые были с радиусом больше 100 метров, а скаковые - меньше 100м. Ипподром Большой Цирк в Древнем Риме- яркий пример данных сооружений. Существовало

ещё пять таких крупных сооружений, кроме этого. Ипподромы играли огромное социальное значение для горожан.

Включение зрительских мест в структуру старинных ипподромов со всеми возможными удобствами, являлось прототипом организации современных ипподромов и КСК. К концу первого периода, согласно периодизации А.М.Гарнец и Д.Д.Зыбиной, сформировались два основных типа сооружений: конюшни, принадлежавшие императору или царю, и общественные ипподромы. Но развитие конных сооружений на этом не останавливалось. В Средние века появилось конное ристалище. Оно дало огромный скачок в организации и проведении соревнований. Ристалище - поле для турниров рыцарей, зародившееся во Франции.

В XVI в. начали устраиваться школы верховой езды. Предпосылкой этому послужило развитие выездки. Школы организовывались в таких центрах притяжения как Италия, Франция, Испания и Австрия. Становится популярно строительство Королевских конюшен. Одним из примеров могут послужить Версальские конюшни 1679-1683гг., архитектор Жюль Ардуэн-Мансар. Большие и Малые конюшни являлись резиденцией королей Франции. Конюшни были идентичными по размеру и располагались напротив друг друга. Большие конюшни предназначались для лошадей короля, а Малые для упряжных лошадей. Версаль в этот период считался центром притяжения, где собирались любители искусства верховой езды.

Экзерциргауз, еще одно приспособленное пространство для лошадей, является в своем роде прототипом современных конноспортивных комплексов и конных театров. Это были крытые и отапливаемые манежи при военных штабах. В них проходили занятия верховой ездой. Первоначально они появились в Пруссии. Экзерциргаузы обеспечивали содержание лошадей, а также имели пространства для организации крупных общественных соревнований и различных мероприятий. Примером таких пространств может служить школа верховой езды в Вене 1735 г., архитектор Фишер фон Эрлах. В императорском дворце Хофбурга был построен манеж в виде четырехугольного партера. Он окружен высоко поднятой галереей, предназначенной для зрителей. Это один из старейших и уникальных манежей в Европе.

Строительство конных сооружений не ограничивалось только масштабными пространствами и роскошной архитектурой. Во второй половине XIX в. становится популярно строительство частных конюшен среди аристократических слоёв населения. Конный спорт набирает популярность. В Англии и Франции были представлены типовые проекты частных конюшен. Это были достаточно простые сельские постройки с двускатной крышей. Площадь одного денника составляла до 12.5 кв. м., и располагался он обычно на солнечную сторону. В конюшнях обязательно предусматривались вспомогательные помещения. В XIX в. неотъемлемой частью русского двора становится конный двор. Конюшни были разной планировочной организации. Конюшня, денники которой размещались вдоль наружных стен, с одним проходом пользовалась популярностью. Размер коневодческого хозяйства напрямую влиял на планировочную организацию конных дворов. С середины XIX в. начало развиваться строительство закрытых городских манежей.

К созданию коневодческих сооружений стали привлекать известных архитекторов и инженеров. Изначально, вплоть до конца XIX в., здания манежей были слишком масштабными и роскошными, и скорее походили на театры. Но широкое распространение и переосмысление пространства, предназначенное для выступлений с лошадьми, предопределило основной архитектурный образ конноспортивных сооружений, уступив утилитарному и функциональному назначению.

Пройдя большой путь, архитектура конных и конноспортивных сооружений, формировавшаяся на протяжении долгого периода, транслируется и в современные постройки. Размеры денников сформировались издревле. Их параметры зависят от размеров лошади, и являются одинаковыми как во время строительства императорских конюшен, так



и сейчас. Формирование зрительского комплекса при конноспортивных сооружениях является неотъемлемой частью при проектировании конноспортивного комплекса в XX и XXI веках. Древние постройки прошлого стали хорошим образцом для нового строительства.

С начала XX века происходит широкое переосмысление не только пространства конных сооружений, но и также значение лошади в жизни человека. Теперь лошадь начинает восприниматься не только как работница, но и верный друг. Систематическая конноспортивная работа в СССР началась в 1923 г., благодаря старту пробегу Ростов-на-Дону-Харьков, расстоянием в 400 верст. Конный спорт стал активно внедряться во всех системах физической культуры. I Всеармейские конноспортивные соревнования сыграли значительную роль в этом виде спорта, а также в дальнейшем его развитии. В 1927 г. официально признали конный спорт как самостоятельный вид. Началось повсеместное строительство конных школ в городах и провинциях. Конный спорт становился доступным, заниматься им могли не только военные, но и обычные люди. В 1929 г. в Москве открылась школа Осоавиахима. Новая конная школа по своей пространственной организации была похожа на современный конноспортивный комплекс. Здесь было представлено много образовательных помещений: крытый манеж, спортивный зал, классы для умственных занятий, конюшня была рассчитана на сто лошадей. В 1935 г. появилась первая детская школа в Измайлове, которая работает и в настоящее время. Изначально комплекс был предназначен для обучения студентов Географического института. Но с течением времени стал конноспортивным детским лагерем.

Интерес к лошади был не только спортивным, но еще и производственным. Во второй половине XX в. повсеместно происходило массовое строительство коневодческих ферм. Фермы разделялись на рабочие, племенные и товарные. Необходимость содержания регулировала направленность. Здание конюшни имело чаще всего прямоугольную форму, сложного очертания в плане здания встречались нечасто. В таких зданиях тяжело обеспечить равномерное дневное освещение денников. Узлы примыкания крыльев всегда были в недостатке солнечных лучей. Такие здания также имеют сложную конструкцию крыши, более затратные в строительстве и не удобны для обслуживания животных.

Во второй половине XX в. в СССР строительство частных конноспортивных сооружений было приостановлено. Однако американцы активно развивали строительство. Они разрабатывали типовые проекты частных конюшен и ферм, которые применяются и в настоящее время. Одностойловая рабочая конюшня была самым простым и распространенным строением для собственников, у которых было не более двух лошадей.

В середине XX в. возникает понятие «конноспортивный комплекс». Во время подготовки к Олимпиаде-80 в Москве появились конноспортивные база ЦСКА и «Битца». Конноспортивная база ЦСКА находится рядом с лесопарковой зоной и занимает 8 гектар. Архитекторами комплекса были Ю. Кривущенко, Г. Шерман при участии А. Андрющенко, В. Чугунова, М. Золотарева. Комплекс состоит из крытого манежа, подманежника, конюшни, ветеринарного лазарета, кузницы, многофункционального спортивного зала. Учебный процесс и соревнования в тёплое время года проходят на свежем воздухе.

Конноспортивный комплекс «Битца» - это большой комплекс, включающий в себя множество необходимых пространств для содержания лошадей, тренировок, проведения досуга. Это один из крупнейших комплексов в Европе. «Битца» находится в г. Москве. Территории его составляет 50 га. Во время олимпиады организация соревнований по всем трем олимпийским видам конного спорта, а именно выездке, преодолению препятствий, а также по полевым испытаниям, не составила труда. Территория КСК и окружающий её лесопарк создали удивительные условия. В инфраструктуре комплекса предусмотрены: гостиница, ресторан, многофункциональный спортивный зал для игровых видов спорта, бассейн на 6 дорожек по 25м, открытые теннисные корты, тренажерный зал, стрелковый тир.

К 1980 году появились конные клубы для любителей. Один из них - клуб Объединенного института ядерных исследований. Построен в Московской области и представляет собой удивительно организованное пространство, состоящее из ряда помещений: четырехрядная конюшня на 26 денников, небольшой манеж размером 12x12м, над конюшней расположены комнаты для персонала клуба и посетителей, рядом с манежем находятся административные помещения. К маленькому рабочему дворику примыкает служебный блок, вмещающий сенной сарай, хранилища овса и подстилки, карантин на 2 денника и каретный сарай на 2 экипажа. Площадь участка составляет 2 гектара. Малые клубы были подходящим пространством для любителей лошадей, они сочетали в себе не только функцию тренинга, но еще и общественную функцию. Здесь обменивались знаниями и опытом, отдыхали.

В начале XXI в. появляется еще один важный тип конных сооружений – это конный театр. Он представляет собой синтез искусства актёрской игры и конного цирка. Большая конюшня Версальского дворца была реконструирована П.Бушеном под Академию конного спектакля. В комплексе представлены два манежа: один предназначен для проведения тренировок, другой – для проведения спектаклей. Главный манеж академии – это старейший манеж Версальских конюшен XVIII в. Представляет собой небольшую сцену, которая может демонтироваться при необходимости. Зеркала, расположенные по бокам зрительного зала, визуально увеличивают пространство. Сама реконструкция возвращает функцию историческому конноспортивному объекту XVIII-XIX в.

Современные постройки конноспортивных комплексов представляют собой более функциональную и утилитарную архитектуру. Архитекторы повсеместно отказались от помпезности данных сооружений. Конноспортивный центр, построенный в Наварре (Испания) в 2008 г., архитектор Франциско Мангадо, является одним из примеров чисто функциональной архитектуры, без излишеств. Комплекс представляет собой композицию из утилитарных корпусов, обшитых металлом. В составе комплекса организованы коневодческий блок, жилой и два манежа. Конноспортивный комплекс 2012 г. Le Grand Stade в Фонтебло, во Франции, архитектор Жоли Луаре – современный комплекс, который относится к более органичной архитектуре. Его объем создается благодаря спускающимся террасам, выполненных в дереве. Здание делится на три разных пространства: общественное, коневодческое, административное. Каждое автономно и имеет свой отдельный вход. Для удобства эксплуатации все три пространства находятся на одном уровне. Крытый переход вдоль южной стороны соединяет все три объема. Здание с террасами повторяет криволинейное очертание поля для соревнований. Примером также более функциональной архитектуры может служить конноспортивный клуб VG в Харькове по проекту бюро Drozdov & Partners 2019 г.

Современные конноспортивные комплексы – многофункциональные объекты, которые ограничены технологическими требованиями, формирующими объемно-планировочное решение сооружения. Конноспортивный комплекс имеет исторически-сложившуюся общественную направленность. С изменением потребностей современного общества происходит преобразование сельскохозяйственных построек в многофункциональные общественные здания.

В настоящее время конноспортивные комплексы становятся популярными среди большого количества населения. В нашей стране интерес к конному спорту растет - это предпосылка для появления новых конноспортивных комплексов, которые являются незаменимым пространством для досуга и профессионального спорта. Примером этому может служить КСК «Звёздный» в Щевёлкино, Московская область 2013-2016гг., Соловьев И.В.-ведущий архитектор, Пономаренко Е.В., Колочкова Е.В., Кононова В.Н., Рогожина О.В., Бажина И., Сдобникова И.Б. Хороший пример многофункциональности - ипподромный комплекс Мейдан в Объединенных Арабских Эмиратах. Построили его в 2010 г. по проекту малазийского бюро TAK architects, главным архитектором являлся Теох А. Кинг. Объект

входит в состав комплекса зданий Мейдан-Сити на территории эмирата Дубай. В состав комплекса входит: ипподром, отель «Мейдан», кинотеатр, пристань для яхт, музей истории скачек.

Утилитарные здания конюшен переросли в сложноорганизованный комплекс-многофункциональный центр досуга, который включает в себя не только конноспортивную часть, но и еще расширенную общественную зону, затрагивающую разные сферы услуг. Здания конноспортивных комплексов становятся популярными в настоящее время, благодаря своей разнонаправленности. С ростом урбанизации человек всё больше нуждается в общении с природой.

### Список литературы

1. Буденный С.М. Задачи и пути развития конного спорта в СССР// Коневодство и конный спорт. 1956. №4
2. Гарнец А.М., Зыбина Д.Д. Эволюция архитектуры конных сооружений: от конюшен Рамзеса II до современных конно-спортивных комплексов. Часть 1. Древний и классический периоды. [Электронный ресурс]- Режим доступа: -URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya-arhitektury-konnyh-sooruzheniy-ot-konyushen-ramzesa-ii-do-sovremennyh-konno-sportivnyh-kompleksov-chast-i-drevniy-i/viewer>.
3. Гарнец А.М., Зыбина Д.Д. Эволюция архитектуры конных сооружений: от конюшен Рамзеса II до современных конно-спортивных комплексов. Часть 2. Новый и новейший периоды. [Электронный ресурс]- Режим доступа: -URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya-arhitektury-konnyh-sooruzheniy-ot-konyushen-ramzesa-ii-do-sovremennyh-konno-sportivnyh-kompleksov-chast-ii-novyuy-i-noveyshiy/viewer>.
4. Зыбина, Д.Д. Принципы формирования архитектуры конноспортивных комплексов: автореф. дис. на соиск. уч. ст. канд. арх-ры : 05.23.21 / Зыбина Дарья Дмитриевна - Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, 2017.- 8-22 с. [Электронный ресурс]- Режим доступа: -URL: [https://www.nngasu.ru/science/dissertation\\_advice/information\\_of\\_defense/dm\\_212\\_162\\_07/30\\_01\\_17\\_zibina/Автореферат10.02,2017.pdf](https://www.nngasu.ru/science/dissertation_advice/information_of_defense/dm_212_162_07/30_01_17_zibina/Автореферат10.02,2017.pdf)
5. Киборт М.И., ст.н.с. Донское коневодство, к.с.-х.н.2007 [Электронный ресурс]- Режим доступа: -URL: <http://рустрана.рф/32367/Donskoe-konevodstvo>.
6. Кутепов А. С. Фасады и планы строений конюшен. — Москва, 1859. [Электронный ресурс]- Режим доступа: -URL: <http://tehne.com/node/6290>.
7. Руа Ж. Ж. История рыцарства. СПб. 1858 г. - 178с.
8. Телятников И.С. История и архитектура конных заводов. "Коневодство и конный спорт" №7, 1990г., с.8-10 [Электронный ресурс]- Режим доступа: -URL: <http://www.kdvorik.ru/kks/index.php3?a=551&mag=134:7:1990>.
9. Телятников, И.С. Архитектура конных заводов: дисс. канд. архитектуры / Игорь Сергеевич Телятников. - Московский архитектурный институт, 1957. -267с.
10. СП 397.1325800.2018 «Здания и сооружения конноспортивных комплексов. Правила проектирования»
11. Дубовый фасад. [Электронный ресурс]- Режим доступа: -URL: <https://archi.ru/world/83113/dubovyi-fasad>.
12. ZVEZDNY. Спортивный комплекс КСК "Звёздный" в Щевёлкино, МО (построен в 2015/16 г.) [Электронный ресурс]- Режим доступа: -URL: <https://ardexpert.ru/project/8517>.
13. Зарождение конного спорта. [Электронный ресурс]- Режим доступа: -URL: <https://horseportal.ru/iz-istorii-zarozhdenie-konnogo-sporta/>.
14. История русского коннозаводства. [Электронный ресурс]- Режим доступа: -URL: <http://konevodstvo.su/books/item/f00/s00/z0000006/st084.shtml>.

УДК 725.5

Дикая Ирина Анатольевна,  
студентка магистратуры группы АрхМаг-39а;  
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,  
г. Макеевка, Донецкая Народная Республика

## ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ НОВОЙ АРХИТЕКТУРНОЙ ТИПОЛОГИИ ДЕТСКИХ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ В ПРОМЫШЛЕННЫХ ГОРОДАХ

*Аннотация.* В статье рассматриваются особенности формирования новой типологии детских онкологических комплексов как специализированных медицинских учреждений. Современная динамика жизни и научно-технический прогресс требуют изменения в проектирование медицинских учреждений. Многие десятилетия функциональность считается определяющим фактором при проектировании медицинских учреждений, а продуманная архитектура и дизайн, не в ущерб функциональности, в большей степени оказывают положительное воздействие на психическое и физическое состояние пациента и работу врачей. Будущее стоит за клиниками, архитектура которых ориентирована на пациента и отличается от традиционного представления больниц. При проектировании специализированных медицинских учреждений необходимо ориентироваться на создание среды комфортной для пациентов и персонала, что является приоритетными для архитектора.

**Ключевые слова:** детские онкологические комплексы, медицинские учреждения, архитектура, гибкость планировки, монолитное строительство, экология

*Abstract.* The article examines the features of the formation of a new typology of children's oncological complexes as specialized medical institutions. The modern dynamics of life and scientific and technological progress require changes in the design of medical institutions. For many decades, functionality has been considered a determining factor in the design of medical institutions, and thoughtful architecture and design, without sacrificing functionality, have a greater positive effect on the mental and physical condition of the patient and the work of doctors. The future lies in clinics with patient-centered architecture that differs from the traditional hospital concept. When designing specialized medical institutions, it is necessary to focus on creating an environment that is comfortable for patients and staff, which is a priority for an architect.

**Keywords:** children's oncological complexes, medical institutions, architecture, planning flexibility, monolithic construction, ecology

В течение многих веков изменялась архитектура зданий и сооружений, часть оставалась с некоторыми изменениями, что являлось характерными особенностями в развитии архитектуры. В современных условиях развития архитектурных и социальных тенденций, отличительной чертой является динамичность жизни общества, растущая с развитием научно-технического прогресса, расширение области деятельности людей, структура общества и его потребности. Эти аспекты требуют совершенствования, как в социальных проявлениях, так и в архитектуре [4].

Архитектура медицинских учреждений, представляет собой типовые здания, при проектировании и строительстве которых применялись сборные железобетонные конструкции, что являлось логичным, учитывая объемы массового строительства [1]. Медицинские учреждения разделялись на несколько типов: санатории - профилактории, диспансеры, поликлиники, многопрофильные больницы. Развитие в разных областях науки, технике, открытия в сфере медицины, требуют коренных изменений на всех уровнях проектирования медицинских учреждений. Современные технологические и диагностические возможности медицинского оборудования требуют уникальных технологических решений, гибкости планировочной структуры, с учетом энергоэффективности и экологичности архитектуры, что не менее важно в условиях



промышленного города, где наиболее влиятельна неблагоприятная экологическая обстановка.

Формирование новой архитектурной типологии детских онкологических комплексов, определило отсутствие комплексов как таковых, что в первую очередь является актуальным для промышленного города (по статистическим данным регистрируется рост онкологических заболеваний у детей в возрасте от 0 до 18 лет), а второе, изменения в сложности функционального процесса специализированного медицинского учреждения и требования предъявляемые к ним. Переход от каркасного строительства к монолитному расширяет возможности применения гибкой планировочной структуры, которая учитывает приспособление пространственной структуры больницы к новым функциональным и технологическим требованиям на каждом этапе ее развития, что в современных медицинских учреждениях является необходимым, ввиду использования современного медицинского оборудования или же быстрой его замены, разделения потоков, смена функций.

При решении коридорной планировочной схемы размещения палатных секций, кабинетов врачей, персонала необходимо ориентировать на достаточное освещение коридоров с помощью световых люков, «карманов», искусственного освещения и т.д. Ориентация на пациента, создание комфортных условий пребывания, палаты следует проектировать с учетом возрастных и индивидуальных особенностей ребенка, предусматривать размещение в палате матери и ребенка. Освещение, микроклимат, интерьер – максимально приближенный к располагающей обстановке, где ребенок будет ощущать себя не в больничной палате. Использование природных материалов в отделке помещений, разнообразие цветового решения, разделяя тем самым палаты, кабинеты персонала, коридоры, диагностические и лечебные комнаты. Использование систем навигации, без труда определяющие направление, максимально ориентированное на пользователей (пациентов и посетителей) [1]. Инженерные коммуникации, оснащенные передовыми технологиями (системы видеонаблюдения, компьютеризация, телевидение, аварийное электроснабжение, кондиционирование, вентиляция и т.д.). Жесткие требования к инсоляции помещений побуждают проектировать атриумы, объединяющие естественным освещением отделения комплекса, внутренние дворики, являющиеся зонами рекреации и коммуникации, остекленные фасады, в которых растворяется зелень, что тем самым создает впечатление воздушности и слияния с ландшафтом [3]. Объемно-пространственное решение детских онкологических комплексов, создание единого, рационального объема, объединяющего все отделения комплекса и распределяющего пространственные потоки переходами к корпусам (исходя из градостроительной ситуации). Расположение в городской среде, детского онкологического комплекса, вдали от шумных магистралей, промышленных зон, но с учетом развитой и безопасной для эксплуатации транспортно-пешеходной доступности. Благоустройство территории комплекса, максимально приблизить к природной, создание парковых зон для отдыха, прогулок, созерцания, что чрезвычайно необходимо для положительного влияния на психическое и физическое состояние пациентов.

**Заключение.** Изменения в типологии медицинских учреждений вполне закономерны и оправданы ввиду глобальных достижений в науке, технике, строительстве, открытия в области медицины. Растущий темп жизни, развитие коммуникаций, переосмысление ценностей в обществе формирует новые требования к проектированию медицинских учреждений, а также повышение качества предоставляемых услуг. Проектирование медицинских учреждений является сложным и ответственным процессом, где необходимо учесть многие факторы и условия, влияющие на проектирование, а также самое важное, учет интересов и комфорта как для пациентов, так и персонала [2].

### Список литературы

1. Гиль, А.Ю. Новые стандарты в системе здравоохранения: цифровая больница будущего /А.Ю. Гиль, И.Ю. Грин. – Текст: непосредственный // Новые идеи нового века. – 2018. Том. 2 – ТОГУ. – Хабаровск. – С. 30-36.
2. Проектирование медицинских учреждений – Москва. – Обновляется в течении суток. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://rospotreb.com/proektirovanie-medicinskih-uchrezhdenij> (дата обращения: 23.02.21). – Текст: электронный
3. Рябов, О.Р. Эмоциональное восприятие архитектурной среды / О.Р. Рябов, И.В. Николаева. – Текст: непосредственный // Известия КГАСУ. Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности. – 2016, №3(37). – С. 62-67.
4. Смирнова, О.В. Типологические основы формирования инновационных зданий в городской среде: Монография / Смирнова Ольга Вячеславовна; Харьковский национальный университет городского хозяйства им. А.Н. Бекетова. – Харьков, 2018. – 189 с. – Текст: непосредственный.

УДК 72.01

Дрозд Геннадий Яковлевич,  
доктор технических наук  
профессор кафедры промышленного,  
гражданского строительства и архитектуры;

Клинчаян Авет Владимирович,  
доцент кафедры промышленного,  
гражданского строительства и архитектуры  
ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»,  
г. Луганск, Луганская Народная Республика

### АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕАЛИИ ПОСЛЕВОЕННОГО ЛУГАНСКА

***Аннотация.** В статье авторы поднимают проблему сдерживающих факторов в послевоенном восстановлении городов на примере Луганска. Одним из таких факторов является право собственности на недвижимое имущество. Отсутствие механизма юридически передать право собственности другому лицу или государству является основной причиной сдерживания темпов восстановления или полной невозможности его осуществления.*

***Ключевые слова:** ремонт, восстановление, собственник, объект поврежденный, бесхозный, недостроенный*

***Abstract.** In the article, the authors raise the problem of restraining factors in the post-war reconstruction of cities on the example of Lugansk. One such factor is the ownership of immovable property. The lack of a mechanism to legally transfer ownership to another person or State is the main reason for holding back the pace of restoration or the complete impossibility of its implementation.*

***Keywords:** repair, restoration, owner, object damaged, ownerless, unfinished.*

Первостепенной задачей властей республики является ремонт и восстановление поврежденных и разрушенных боевыми действиями жилых зданий и объектов коммунальной и социальной инфраструктуры. В ходе боевых действий 2014-15 годов в ЛНР было повреждено и разрушено около 9000 объектов, в том числе в самом Луганске более 860. Сразу после окончания активной фазы боевых действий Администрацией Луганска была разработана поэтапная (первая вторая, третья очередь) восстановления поврежденных и разрушенных объектов.

В рамках государственной программы выполнено восстановление большей части объектов. На 2021 год запланировано восстановление 208 поврежденных домостроений, а на 2022 год - 209.

Несмотря на удовлетворительный в целом темп проведения работ, зависящий в основном только от финансирования, большую проблему представляют работы по выявлению и уточнению собственников недвижимости.

Проиллюстрируем это примерами. На начало 2021 года на территории города наблюдается целый ряд объектов, находящихся в состоянии только что завершившихся боевых действий (рисунок 1 и 2).



Рисунок 1 - Жилое здание с встроенно-пристроенным объектом по улице Фрунзе



Рисунок 2 - Автосалон по улице А.Линева

Администрациями городов и районов совместно с органами внутренних дел, органами юстиции ведется работы по установлению собственников недостроенных, поврежденных, разрушенных домов, магазинов и других сооружений. С ними проводят разъяснительные беседы и по возможности оказывается содействие в завершении строительно-ремонтных работ. В случае смерти собственника, согласно статье 1274 Гражданского кодекса ЛНР, имущество может быть признано выморочным. В порядке наследования выморочное имущество по закону переходит в собственность муниципального образования, находящегося на соответствующей территории. В случаях, если собственника не удается



установить согласно статье 284 Гражданского кодекса ЛНР и «Порядка выявления, учёта, хранения, оценки бесхозяйного недвижимого имущества (кроме выморочного), которое переходит в собственность ЛНР, и распоряжения им» от 25 июля 2017 года №464/17, данное имущество может быть признано бесхозяйным. Органы государственной власти, которым достоверно стало известно о недвижимом имуществе, не имеющем собственника или собственник которого неизвестен, обязаны сообщить такую информацию в Государственный комитет налогов и сборов ЛНР или в его территориальные органы, на территории которых выявлено имущество. Собственник недвижимого имущества обязан содержать его в надлежащем состоянии, заниматься благоустройством и предотвращать случаи причинения угрозы здоровью и жизни граждан согласно статье 269 Гражданского кодекса ЛНР и правилам благоустройства территорий населённых пунктов. За нарушение установленных законодательством правил благоустройства в отношении собственников может быть вынесено предупреждение или возбуждено дело об административном правонарушении в области благоустройства.

Показателен пример решения вопроса восстановления поврежденных автосалонов. С собственниками автосалонов, поврежденных в ходе боевых действий, ведется работа по вопросу восстановления и приведения их в соответствие с Правилами благоустройства территории города Луганска. Из 10 пострадавших автосалонов:

- 2 автосалона восстановлены;
- 1 автосалон восстанавливают;
- 4 автосалона затянuty сеткой;
- Собственники 3 автосалонов отсутствуют на территории Луганской Народно

Республики и находятся на подконтрольной Украине территории. Законодательно эти собственники решить вещные права на свое недвижимое имущество хотя бы в виде:

- права хозяйственного ведения;
- права оперативного управления;
- права пользования (найм, аренда, которая возникает на основании договора, заключенного на срок, не менее чем на 3 года);
- права доверительного управления имуществом;
- иные вещные права на недвижимое имущество не могут под давлением угроз местных националистов и радикалов.

Этот политический фактор является существенным тормозом в восстановлении архитектурного облика городов ЛНР.

#### **Вывод**

Для решения хозяйственных, экономических, муниципальных проблем Республики необходимо ускорить принятие политических решений в контактной группе, в т.ч. обязать правительство Украины принять законы или постановления, оберегающих владельцев недвижимости в неподконтрольной Украине части Донбасса за вклад на восстановление своего имущества от юридической ответственности.

УДК 72.01+378.1

Карташева Людмила Владимировна,  
кандидат архитектуры,  
заведующая кафедрой основ архитектурно-художественного проектирования;  
ФГАОУ ВО «Южный Федеральный Университет»,  
Академия архитектуры и искусств,  
г. Ростов-на Дону, Российская Федерация

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ СТУДЕНТОВ НАЧАЛЬНОГО ЭТАПА АРХИТЕКТУРНОЙ ПОДГОТОВКИ В УСЛОВИЯХ ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА

***Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы индивидуализации обучения в связи с развитием междисциплинарных связей между подразделениями Южного федерального университета, позволяющей целенаправленно формировать компетентный портрет специалиста. Намечаются возможная тематика междисциплинарного сотрудничества кафедры основ архитектурно-художественного проектирования и подразделений ЮФУ*

***Ключевые слова:** междисциплинарность, индивидуализация обучения, специализация, востребованность специалиста*

***Abstract.** The article discusses the issues of individualization of training in connection with the development of interdisciplinary ties between the departments of the Southern Federal University, which allows to purposefully form a competent portrait of a specialist. Possible topics of interdisciplinary cooperation of the Department of Fundamentals of Architectural and Artistic Design and divisions of SFedU are outlined.*

***Keywords:** interdisciplinarity, individualization of training, specialization, demand for a specialist*

Современный этап развития проектной сферы в области архитектурного и градостроительного проектирования, уровень дифференциации профессиональной деятельности и формируемых у студентов компетенций в мировом образовательном пространстве, развитие технологий делают все более актуальной раннюю профессионализацию архитектурной подготовки. При этом качественные показатели подготовки зависят от приобретения студентами опыта междисциплинарного взаимодействия со смежными специалистами, пополнения их багажа знаний в междисциплинарных областях, что способствует реализации конечных и промежуточных целей учебной деятельности, делает ее управляемой.

Образовательный контент начальной подготовки кафедры основ архитектурно-художественного проектирования предполагает ранее формирование метода деятельности архитектора на примере решения студентами несложных архитектурных задач, которые тем не менее дают возможности студентам углубиться в смежные области знаний и, таким образом, задействовать образовательный потенциал подразделений и кафедр Южного федерального университета.

Структура начальной архитектурной подготовки на кафедре основ архитектурно-художественного проектирования построена по единой взаимосвязанной методической системе, которая реализует цель данного этапа подготовки – приобрести базовые знания основ архитектурной деятельности и способности гармонизировать архитектурные и объемно-пространственные композиции, овладеть методом творческой архитектурной деятельности. Это предполагает последовательное изучение студентами трех постепенно усложняющихся составных частей подготовки, реализуемых в 1-3 учебных семестрах:

- 1 Модуль – Базовые основы формообразования;
- 2 Модуль – Пространство;
- 3 Модуль – Архитектурная форма.

Если первый модуль, охватывающий два раздела – 1.1 Базовые понятия формообразования и 1.2 Приемы и средства формообразования, предполагает преимущественное знакомство с базовыми понятиями, закономерностями гармонизации объемно-пространственных структур, видами, свойствами и средствами объемно-пространственной композиции, теорией развития архитектурной деятельности на разных этапах профессиональной культуры, то в втором и третьем модуле есть возможность углубления знаний студентов и их междисциплинарного взаимодействия с подразделениями ЮФУ по вопросам, связанным с разработкой ими реальных проектных задач.

Исходя из этих соображений кафедра основ архитектурно-художественного проектирования ставит задачу развития междисциплинарного сотрудничества с подразделениями ЮФУ в подготовке студентов. Тематика курсовых работ и проектов по второму и третьему модулям обширна и затрагивает вопросы решения актуальных задач для развития архитектурно-пространственной среды города Ростова-на-Дону. Данные модули включают:

- 2.1 – Пространство: восприятие и среда;
- 2.2 – Пространство: образ и функция;
- 3.1 – Архитектурная форма: образ и функция;
- 2.1 – Архитектурная форма: образ и конструкция .

В качестве дополнительных образовательных направлений, по которым кафедра основ архитектурно-художественного проектирования развивает сотрудничество с Академией педагогики и психологии ЮФУ могут выступать:

1. Для курсовых работ по освоению открытого и внутреннего пространства 2.1 – Пространство: восприятие и среда; 2.2 – Пространство: образ и функция – общая психологии, социальная психология, психология в междисциплинарных исследованиях.

При этом возможна дополнительная проработка вопросов курсового проектирования в рамках изучения дополнительных курсов, выполнения совместных научно-исследовательских работ студентов Академии архитектуры и искусств и Академии педагогики и психологии по следующим темам:

- вопросы психологического комфорта горожанина в урбанизированной среде;
- восприятие ростовчанами городской среды г. Ростова-на-Дону и его отдельных районов.

2. Для курсовых работ по разработке архитектурной формы – несложного архитектурного объекта павильонного типа и индивидуального жилого дома - 3.1 – Архитектурная форма: образ и функция; 3.2 – Архитектурная форма: Образ и конструкция – в качестве дополнительных образовательных направлений могут выступать психология развития, общая психологии, социальная психология, психология в междисциплинарных исследованиях.

Совместная работа студентов подразделений может вестись по следующим темам:

- факторы при проектировании индивидуального жилого дома в современных условиях:

- социально-психологические вопросы преобразования пространственной среды г. Ростова-на-Дону;

- оценка привлекательности жителями городских объектов и пространств и др.

При этом изучение студентами психологических проблем возможно и на первом этапе архитектурной подготовки при освоении базовых понятий формообразования в рамках работ -1.1 Базовые понятия формообразования и 1.2 Приемы и средства формообразования.

В качестве актуальных направлений могут выступать: общая психология, социальная психология, психология в междисциплинарных исследованиях.

Возможными же темами исследований и дополнительной проработки могут являться:

- вопросы психологического восприятия геометрических форм и различных композиционных состояний: статики-динамики, контраста-нюанса, тяжести-легкости, устойчивости-неустойчивости, симметрии-асимметрии и др.;

- вопросы восприятия предметно-пространственной среды, в том числе разными группами населения.

В Южном федеральном университете имеется исследовательский опыт для развертывания междисциплинарной работы, в частности, исследование отношения жителями Ростова-на-Дону и Ростовской области к развитию городской среды, оценке ее качества и нерешенных проблем и перспектив ( Филоненко В.И., Штомпель Л.А., Штомпель О.М., 2020 ) Студенческие тематические исследования в этой области в рамках курсового проектирования могут оказаться полезны для прогнозов развития городской среды, а также для развития междисциплинарных компетенций студентов и их способности работать в команде. При этом междисциплинарное сотрудничество с Академией педагогики и психологии является лишь одним из примеров многообразных направлений междисциплинарного сотрудничества Академии архитектуры и искусств и других структурных подразделений Южного федерального университета на всех этапах бакалаврской и магистерской подготовки студентов.

Например, по направлению градостроительство в части территориального планирования междисциплинарное сотрудничество может вестись по следующим образовательным направлениям:

- математическая статистика;
- социология;
- политология;
- физическая география;
- экономическая география;
- туризм;
- инклюзивный туризм в Донском регионе;
- глобальные экологические проблемы;
- менеджмент минерально-сырьевого комплекса и др.

По проблемам ландшафтного проектирования междисциплинарное взаимодействие также может быть подкреплено обширным кругом актуальных образовательных направлений:

- биология;
- почвоведение;
- экология и природопользование и др.

Учитывая разнообразную географию федеральных университетов и их региональную специфику эти учебные заведения могут значительно расширить и модернизировать компетентностную подготовку специалистов различно профиля. В настоящее время федеральные университеты составляют порядка 1/10 всего вузовского потенциала страны и, конечно, они могут стать базой для междисциплинарного взаимодействия и появления специалистов с новыми уникальными и востребованными компетенциями.

### Список литературы

1. Карташева Л.В. Гибкость образовательных траекторий высшего архитектурного образования как основная задача его инновационного развития// Инновационные методы и технологии в высшем архитектурном образовании: Мат-лы межд. Науч. Конф. Самара, 2008. – с.131-137.

2. Карташева Л.В. Архитектурно-художественное образование – актуальные задачи и долгосрочные перспективы// Архитектурно-художественное образовательное пространство будущего: Мат-лы межд. Науч.-прак. Конф. Ростов-на-Дону, 2015. – с.127-130.



3. Карташева Л.В. Образовательные цели обучения основам архитектурного проектирования// Архитектурно-художественное образовательное пространство будущего: Мат-лы межд. Науч.-прак. Конф. Ростов-на-Дону,2015. – с.130-131.

4.Филоненко В.И., Штомпель Л.А., Штомпель О.М. Оценка городской визуальной среды жителями Южно-российских городов // Социологические исследования, 2020 т.46. №7. С.155-159.

УДК 72.01+378.1

**Карташева Людмила Владимировна,**  
кандидат архитектуры,  
заведующая кафедрой основ архитектурно-художественного проектирования;  
**Тарасов Антон Андреевич,**  
ассистент кафедры основ архитектурно-художественного проектирования;  
**ФГАОУ ВО «Южный Федеральный Университет»,**  
Академия архитектуры и искусств,  
г.Ростов-на Дону, Российская Федерация

### **РАЗВИВАЮЩИЕ ПРОСТРАНСТВА В КОНКУРСНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ СТУДЕНТОВ НАЧАЛЬНОГО ЭТАПА АРХИТЕКТУРНОЙ ПОДГОТОВКИ АКАДЕМИИ АРХИТЕКТУРЫ И ИСКУССТВ ЮФУ**

***Аннотация.** Проектирование развивающих пространств рассматривается как фактор изучения мнения студентов о перспективах интеллектуального наполнения городской пространственной среды и, в частности, образовательной среды вузов. Рассматриваются новые трактовки и определения развивающих пространств, способствующих повышению культурно-образовательного потенциала общества. Показывается роль конкурсного проектирования в развитии типологии и структуры различных развивающих пространств.*

***Ключевые слова:** креативное пространство, развивающее пространство, индивидуализация обучения, интеллектуализация среды*

***Abstract.** The design of developing spaces is considered as a factor in studying students' opinions about the prospects for the intellectual filling of the urban spatial environment and, in particular, the educational environment of universities. The article considers new interpretations and definitions of developing spaces as a factor in increasing the cultural and educational potential of society. The role of competitive design in the development of typology and structure of various developing spaces is shown.*

***Keywords:** creative space, developing space, individualization of learning, intellectualization of the environment*

Современное общество остро ощущает необходимость в развитии познавательного потенциала предметно-пространственной среды. Это понимается и студентами архитектурных направлений, который в качестве тематики конкурсного проектирования выбирают проектирование архитектурных форм и пространств, имеющих развивающую направленность. Само понятие «развивающее пространство», «креативное пространство» активно разрабатывается в исследованиях культурологического, психологического, социологического, архитектурно-художественного направлений.

Так, Гордин В.Э., Кузьмина К.А. (2017) трактуют креативные пространства как составной элемент многофункциональных центров, объединяющих площадки для проведения культурных, развлекательных мероприятий, для профессиональной деятельности. Такие пространства оказывают влияние на имидж города, его экономику, привлекают творческую молодежь, в том числе, склонную к предпринимательству. Реализуются новые форматы образовательных услуг – ролевые игры, квесты, деятельностные курсы.

Различные типы развивающих образовательных пространств – информационно-образовательных, личностно-развивающих, культурно-образовательных, образовательно-профессиональных и др. рассматриваются в исследованиях Толстеновой А.А., Лагуновой М.В., Шкуновой А.А., Гурьянчевой Е.Н. (2019). Ими рассматривается пространственная среда вуза как важный фактор создания новых возможностей для студентов, для их самореализации.

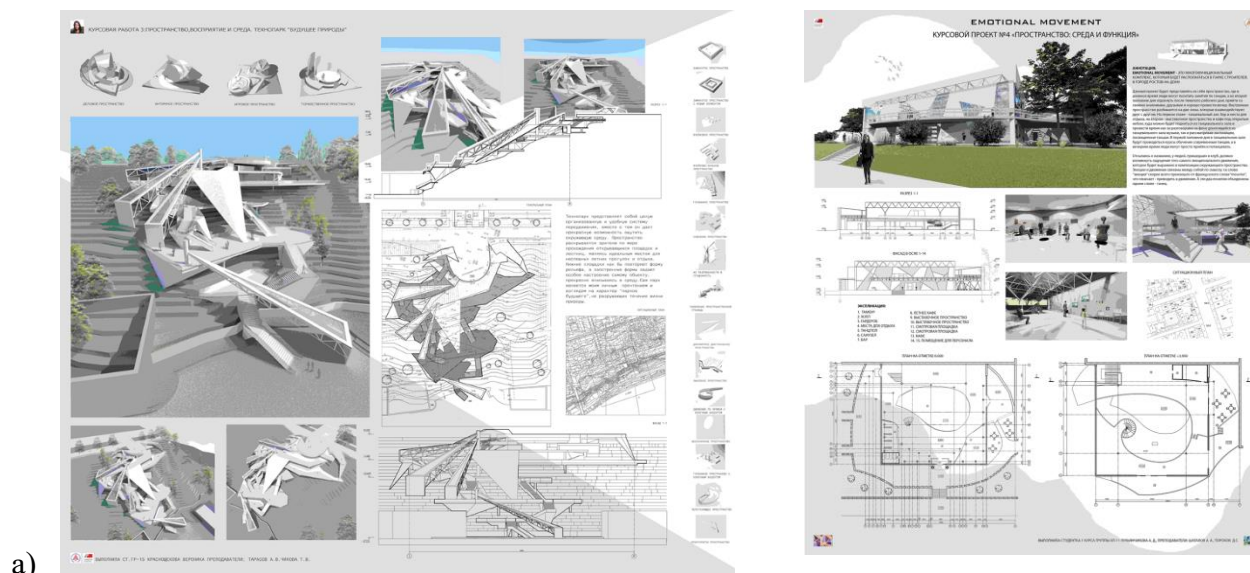
Изучение отношения студентов к вузовскому пространству показало, что привлекательной для студентов является многофункциональность помещений, обеспечивающая возможность варьирования в них межличностного взаимодействия, понимание своей роли в вузовском пространстве.

Опыт кафедры архитектурно-художественного проектирования Академии архитектуры и искусств ЮФУ в курсовом и, особенно, конкурсном проектировании, показывает высокую степень заинтересованности студентов в поиске новых пространственных форм архитектурных объектов и пространств, имеющих интеллектуальную, развивающую направленность. Студентами разрабатываются новые подходы к функциональному наполнению таких пространств, их образным и градостроительным решениям. В условиях быстроменяющихся социально-экономических общественных отношений, важнейшим качеством разрабатываемых современных креативных пространств является универсализация создаваемого пространства, учитывающего все параметры настоящего и будущего.

Структура учебной подготовки по кафедре позволяет максимально реализовывать задачи студентов, определяемых ими для развития развивающего, образовательного потенциала городской среды и, в частности, образовательной среды вуза. Она включает освоение трех последовательно усложняющихся модулей подготовки:

- 1 Модуль – Базовые основы формообразования;
- 2 Модуль – Пространство;
- 3 Модуль – Архитектурная форма.

В рамках 2-го модуля студенты занимаются освоением открытого и внутреннего пространства с широкой тематикой выполнения проектов в рамках конкурсного проектирования, решения задач модернизации городской среды г.Ростова-на-Дону и городов Южного региона (рисунок 1).



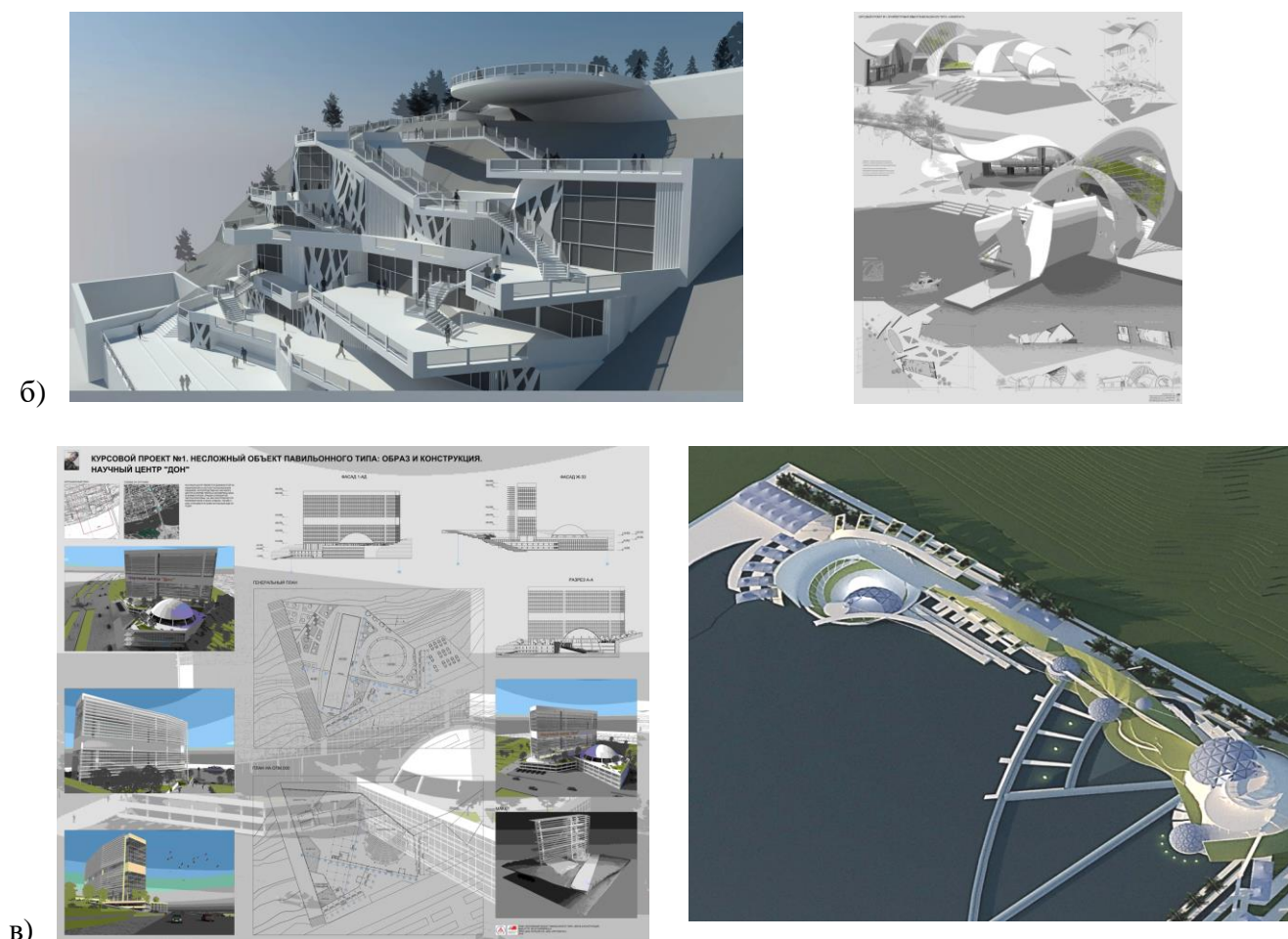


Рисунок 1 - Образы развивающих пространств в конкурсном проектировании начального этапа архитектурной подготовки

Данная тематика востребована и актуальна во многих вузах. Так, в рамках семинара по опыту создания креативных пространств в учебных заведениях в Казанском государственном архитектурно-строительном университете были рассмотрены примеры организации таких пространств для развития и поддержки различных образовательных проектов с участием старшеклассников, студентов выпускников (<https://inno.kpfu.ru/news/v-vuzah-dolzno-sozdavatsa-kreativnye-obsestvennye-prostranstva>).

Таким образом, возможными актуальными задачами для архитектурного проектирования кафедры основ архитектурно-художественного проектирования в свете интереса студентов к разработке развивающих, креативных пространств города могут выступать:

- изучение мнения жителей Ростова-на-Дону по вопросам заинтересованности в различных формах досуговой активности;
- разработка новых функционально-планировочных решений архитектурных объектов и пространств развивающего типа, соответствующих новым технологическим возможностям, социальным задачам общества;
- разработка перспективных решений развития архитектурно-пространственной среды Южного федерального университета и Академии архитектуры и искусств, как нацеленной на максимальное развитие творческих способностей студентов и удовлетворении их потребности в познании, общении, саморазвитии и самоорганизации, на формирование активной жизненной и профессиональной позиции.



### Список литературы

1. Гордин В.Э., Кузьмина К.А. Анализ образовательного потенциала креативных пространств// Международный журнал исследований культуры, №1(26), С-Петербург 2017. – с.89-101.
2. Толстенева А.А., Лагунова М.В., Шкунова А.А., Гурьянчева Е.Н. Модернизация функционально-пространственной структуры вуза как элемента инновационной образовательной среды // Современные проблемы науки и образования, 2019, №6 : [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=29332>
3. Карташева Л.В. Образовательные цели обучения основам архитектурного проектирования// Архитектурно-художественное образовательное пространство будущего: Мат-лы межд. Науч.-прак. конф., Ростов-на-Дону,2015. – с.130-131.

УДК 725.004 (477)

Конникова Альбина Наильевна,  
студентка магистратуры группы Арх МАГ 39;  
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,  
г. Макеевка, Донецкая Народная Республика

### КОНЦЕПЦИЯ АРХИТЕКТУРНО-ТИПОЛОГИЧЕСКОГО ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ В УСЛОВИЯХ РЕКОНСТРУКЦИИ

*Аннотация.* В статье рассмотрена архитектурно-типологическая структура научно-исследовательских учреждений и комплексов. Выявлена связь типологической структуры зданий и сооружений научно-исследовательских учреждений и социокультурного аспекта жизнедеятельности современного общества. На основе современных архитектурных тенденций, рассмотрены проблемы архитектурно-типологического формирования и развития зданий и сооружений научно-исследовательских учреждений нового поколения. Обоснована необходимость формирования зданий, сооружений и комплексов научно-исследовательского назначения нового поколения, отвечающих современным мировым нормативным, эксплуатационным, экономическим и социальным требованиям.

**Ключевые слова:** научно-исследовательские учреждения, форма, функция, типологическая структура, архитектурно-планировочная организация, реконструкция, здания и сооружения нового поколения.

*Annotation.* The article examines the architectural and typological structure of research institutions and complexes. The relationship between the typological structure of buildings and structures of research institutions and the socio-cultural aspect of the life of modern society is revealed. On the basis of modern architectural trends, the problems of architectural-typological formation and development of buildings and structures of scientific research institutions of a new generation are considered. The necessity of the formation of buildings, structures and complexes for scientific research purposes of a new generation that meet modern world regulatory, operational, economic and social requirements has been substantiated.

**Key words:** research institutions, form, function, typological structure, architectural and planning organization, reconstruction, buildings and structures of a new generation.

#### Сложившаяся проблема

Предложенная к обсуждению научная работа является логическим продолжением публикации автора Конниковой А.Н. по данной проблеме [2,с.25]. В той или иной степени данная проблематика рассматривалась в научных трудах: Бенаи Х.А., Гайворонского Е.А., Радионова Т.В., Шолуха Н.В., Харьковской Н.Н. и др.

В нормативно-методических источниках, регламентирующих требования к проектированию научно-исследовательских учреждений, типологическая специфика формулировалась в обобщенном виде или на уровне отдельных аспектов. Учитывая это, возникает необходимость углубленного анализа и осмысления данного вопроса.

Типологическая структура в контексте научной архитектуры представляет собой сложную проблему, особенно в условиях реконструкции существующих объектов с высоким процентом морального и физического износа. Поскольку архитектурная типология считается динамическим явлением, то ее необходимо рассматривать в совокупности с развитием социокультурного аспекта жизнедеятельности человека и общества.

Типологическая структура научно-исследовательских учреждений в предлагаемом исследовании влечет за собой длительный процесс создания новых типов зданий научно-исследовательской направленности с учетом их многоотраслевых компонентов.

### Основной материал

На основе вышеизложенных научных трудов стало известно, что архитектурная типология является одним из важнейших исследовательских направлений в архитектуре. Учитывая тот факт, что общество и архитектура XXI веке перешли в новый формат своего развития – постиндустриальную, что в свою очередь требует от архитектора многообразие концептуальных архитектурно-типологических и архитектурно-планировочных подходов в условиях формирования новых зданий и сооружений, а также при реконструкции существующих объектов архитектуры. С одной стороны ведущие цифровые технологии и строительные материалы открывают новые возможности в получении различных архитектурных решений, но с другой стороны, ранее сложившаяся «функционалистическая» трактовка укоренилась в архитектурной практике настолько, что стала считаться господствующей, препятствуя творческому процессу и мышлению, т.е. стала восприниматься проектировщиком как фундаментальная система, которая ограничивает проявление индивидуальности.

Поскольку тип зданий, являясь критико-аналитическим инструментом, находится в постоянном развитии, то вопросы совершенствования типологических представлений в архитектуре остаются приоритетными, что подтверждается направлением научных теоретических исследований архитектурных школ на период 2010-2021г.

Изучение и анализ типологической структуры научно-исследовательских учреждений позволяет определить основные типы архитектурно-планировочных решений, а также с учетом ряда типологических аспектов, указать актуальную потребность в рационализации знаний в области архитектурного формирования и развития научно-исследовательских комплексов [5, с.158].

Следует обратить внимание на тот факт, что оснащение учреждений научно-исследовательской направленности не только основными, но и дополнительными и вспомогательными функциями решает ряд проблем архитектурного и градостроительного характера. Это обеспечивает простоту и удобство эксплуатации объекта, рациональное использование городской территории – это приводит к тому, что объекты научной направленности являются частью единого функционально-пространственного организма города, определяют его инновационное развитие. Единственной проблемой в ряде данных положительных моментов становится устаревшая типологическая структура, которая ограничивается основными типологическими схемами при проектировании объектов новейшей архитектуры. Необходимо понимать, что на сегодняшний день не только функционально-технологический процесс научно-исследовательских учреждений диктует условия архитектурно-планировочной организации, а целый ряд факторов, таких как: вид деятельности, профиль деятельности, характер застройки, уровень территориальной организации, экономические и социальные аспекты, вопросы собственности и ограничения законодательства при реконструкции, др.

Современная архитектура должна быть функциональна и рациональна, но прежде всего с человеческой точки зрения. При проектировании архитектурных объектов нового поколения, будь это жилье или общественное здание, все чаще возникает необходимость ставить человека превыше всего: учитывать его физиологические особенности, создавать благоприятные эмоционально-психологические, санитарно-гигиенические условия, учитывая при этом сферу деятельности, — все это нередко противоречит основополагающим принципам архитектурно-планировочной организации пространства. Типология новейших архитектурных объектов должна стремиться к гибкой планировочной структуре, тогда просторные, легкие пространства вытеснят устаревшие «коробки», а логичность и последовательность функциональных процессов не будет ограничиваться коридором с бесконечными дверными проемами, тогда форма и функция перестанут дебатировать за первенство и дополнят друг друга, оставаясь при этом стержнем современной архитектуры.

### **Выводы.**

Полемизуя с функционально-типологическими требованиями научно-исследовательских учреждений, противопоставляя им стремление к индивидуальности в композиционно-художественном смысле, архитектура должна отражать философский замысел каждого отдельного объекта или комплекса в целом. Сегодня архитектура, развивающаяся также стремительно, как и общество, «... является целостностью в философском смысле, где целое так относится к части, как часть относится к целому, и где природа материалов, природа назначения, природа всего осуществляемого становится ясной, выступает как необходимость» Ф.Л. Райт.

Многочисленные исследования показали, что на современном этапе развития архитектуры возникает потребность постоянно проводить исследования в области типологического формирования архитектурных объектов, а также анализировать вопросы, связанные с актуальностью и необходимостью применения комплексного процесса реконструкции, оценивая при этом социально-экономические аспекты архитектуры. Доказано, что для принятия эффективных решений в сложных условиях развития современной архитектуры необходима мощная упорядоченная типологическая система для объектов научно-исследовательской деятельности, которая дает детальное представление о важнейших функциональных процессах данных учреждений, их функционального соответствия реальности, а также их обобщений и возможности прогнозирования в области реконструкции и эффективных проектных решений.

### **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: Материалы международной конференции. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. - Вып. № 2 (8). - С. 20-26.
2. Бенаи Х.А., Радионов Т.В. Основы формирования архитектуры зданий и сооружений нового поколения при комплексной реконструкции. Статья в журнале «Вестник КРСУ». Бишкек. 2019. - Том 19.№8. - С.111-115.
3. Конникова А.Н. Концепция формирования архитектуры научно-исследовательских учреждений подлежащих реконструкции [текст] // Электронный сборник научных трудов республиканской очно-заочной научно-практической конференции. Макеевка, ДонНАСА, 2020. - С.25.
4. 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.
5. Харьковская Н.Н. Сложившаяся типология зданий научно-исследовательских учреждений, подлежащих реконструкции [текст] // Вестник ДонНАСА. Выпуск 2019-2 (136). С.-157-160.
6. Шубенков М.В. Структура архитектурного пространства [Текст]: автореф. дис. ... д-ра архитектуры: 18.00.01 / М.В. Шубенков. – М., 2006. – С.58.
7. Эгамов Н. М. Инновационные технологии реконструкции зданий [Текст] / Н.М. Эгамов, И.М. Низомадлинов // Молодой ученый. - 2015. - №22. - С. 37-39.



УДК 728.1.71

Максанова Анна Дмитриевна,  
студентка магистратуры группа АРХмаг-39;  
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,  
г. Макеевка, Донецкая Народная Республика

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ АРХИТЕКТУРНОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ ПОДЛЕЖАЩИХ РЕКОНСТРУКЦИИ В ГОРОДАХ ДОНЕЦКОГО РЕГИОНА

***Аннотация.** В данной статье рассмотрены основные направления архитектурного преобразования жилых зданий, подлежащих реконструкции в городах донецкого региона. Малоэтажный жилой дом - первичный элемент всей системы жилища. Рассмотрены подходы модернизации архитектурного преобразования жилых зданий. Выявлены архитектурные требования к жилым зданиям в условиях реконструкции. Обобщены виды и принципы современных тенденций в области архитектуры на жилые здания и сооружения. Рассмотрена архитектура жилых зданий Донецкого региона после военного периода.*

***Ключевые слова:** архитектурное преобразование, жилые здания, реконструкция, объемно-пространственная композиция, фасады зданий.*

***Abstract.** This article examines the main directions of the architectural transformation of residential buildings to be reconstructed in the cities of the Donetsk region. A low-rise residential building is the primary element of the entire dwelling system. The approaches to the modernization of the architectural transformation of residential buildings are considered. Revealed the architectural requirements for residential buildings in the conditions of reconstruction. The types and principles of modern trends in the field of architecture for residential buildings and structures are generalized. The architecture of residential buildings in the Donetsk region after the war period is considered.*

***Key words:** architectural transformation, residential buildings, reconstruction, volumetric-spatial composition, building facades.*

**Основной материал.** В послевоенный период в Донецке в первую очередь восстанавливались разрушенные многоэтажные дома, а также строились в основном одноэтажные, а в некоторых случаях 2-х а также 3-х этажные жилые здания. В 1948 г, Гипроград разработал для Донбасса серии типовых проектов домов, различающихся этажностью, количеством, а также типами квартир, конфигурацией плана и объемными решениями.

Из металлургических шлаков было налажено производство шлакоблоков, которые применялись для возведения домов. После шлакоблоки штукатурились, кровлю покрывали черепицей либо шифером. Белые дома в сочетании с ярко-красной черепицей и цветными элементами придавали постройке роскошный вид.

Реконструкция жилья - ведется с целью усовершенствования жизненного пространства, как в эстетичном, в частности, так и в функциональном аспектах, но кроме того обеспечения безопасности жителей.

Основаниями для этих работ является:

- выявление проектировочных погрешностей либо строительных повреждений;
- присутствие аварийного фасада;
- увеличение имеющихся либо строительство новых помещений;
- возобновление либо замена отдельных элементов коммуникаций с вмешательством в систему здания в целом;
- износ старых сооружений.

Работы на фасадах зданий имеют все шансы нести капитальный либо косметический характер, то, что непосредственно скажется на необходимости, а также порядок согласования

указанных работ в уполномоченных службах, а также ведомствах. Реконструкция подразумевает в увеличении или же уменьшении площади, возвышенности либо этажности, объема объекта либо отдельных частей и т.д. Фасадные работы могут проводиться как в рамках общего проекта по реконструкции здания, а также в виде самостоятельных действий с внешними элементами объекта.

При разработке проектов жилых зданий архитекторы создают композицию внутреннего пространства. Она соответственно должна быть непосредственно связана с определяющей внешней формой здания объемной композицией.

Форма, которой обладают наружные объемы зданий, могут являться самой различной. Тем не менее, в подавляющем большинстве ситуаций она либо же соответствует, либо же очень схожа с формой простых геометрических тел, таких, как куб, параллелепипед, пирамида, призма, полуцилиндр, полусфера, кольцо или полукольцо.

Внешние объемы зданий, а также сооружений разделяют на простые и сложные. К простым относятся те, которые заключают в себе только один объем, а сложными – те, которые заключаются в двух и более объемах, имеющих различную форму. При разработке сложных композиций рекомендуется избегать наличия композиционной дробности. Считается, что лучшим подходом будет являться использование 3-х или 4-х крупных объемов, чтобы мелкими элементами не лишать композицию выразительности и не затруднять ее пониманию.

Внешний вид любого здания либо сооружения обуславливается его конструктивной и планировочной структурой, градостроительным решением и назначением. Архитектурному решению здания следует быть эстетичным, прогрессивным, а также удовлетворяющим эстетические вкусы жителей.

К более значимым архитектурным требованиям, предъявляемым к жилым зданиям, относятся последовательность, а также четкость композиции, изящность пропорций, экономичность подобранного решения, а также высокое качество отделки.

Виды объемных композиций:

Фронтальный вид – это композиция, в которой объем развит в одном направлении. Таковыми считаются - многоэтажные жилые дома, состоящие из нескольких секций.

Глубинный вид - это та композиция, которая развита в глубине.

Основной отличительной особенностью центральных композиций является наличие в центре - помещения большого размера. Центрическими композициями являются - крытые рынки и цирки.

Приоритетной особенностью вертикальных композиций является значительное превосходство высоты над прочими измерениями.

В зависимости от природно-климатических условий композиция жилого дома может быть малогабаритной, то есть в одном нерасчлененном объеме, либо развитой в пространстве, то есть состоять из отдельно расположенных объемов.

Общее решение объемной композиции непосредственно связано с характером внутреннего пространства является выявление главного пространства – общей комнаты, к которой тяготеют помещения кухни, а также входной группы.

В планировке дома они как правило занимают центральное положение, которое подчеркивается продольным построением, формируя композиционную ось: прихожая - холл - общая комната - закрытые и открытые пространства.

Вертикальное пространство лестницы противодействуют горизонтальному пространству этажа либо сливается с ним. При этом объем лестницы может рассматриваться, как самостоятельный элемент либо же интегрироваться в уже существующее пространство, которое подлежит изменению и преобразованию при реконструкции.

Жилым зданиям присущи особые архитектурно-художественные характеристики, а также композиционные концепции, обусловленные их объемно-пространственной, а также

конструктивной структурой. Сюда вдобавок причисляются характерные для внешнего вида жилых зданий балконы, террасы, веранды, эркеры, лоджии.

Выразительность архитектурного образа жилого здания основывается на использовании различных ритмических, а также пропорциональных построений, пластики, соответствующих его структуре, а также композиции целого жилого комплекса в целом, составляющей частью коего он является. Усиление выразительности достигается размещением, а также группировкой окон, балконов, террас, а также выделением элементов фасадов выступами, различной фактуры либо расцветкой поверхностей.

Поскольку для жилых зданий свойственна наиболее мелкая архитектурная масштабность, то увеличение архитектурной масштабности может, например, быть достигнуто объединением террас большинства этажей в единый композиционный элемент.

Отдельно следует остановиться на кирпичных зданиях, пластика фасадов, каковых может являться более разнообразной с прямоугольными, многогранными или же криволинейными формами выступающих, а также западающих объемов, а также эркеров и лоджий. В кирпичных стенах допустимо устройство арочных проемов, однако их внешнюю отделку, возможно выполнять из лицевого кирпича, плиток, а также штукатурки с различными цветовыми оттенками.

Силуэт малоэтажного здания чаще всего характеризуются разнообразными формами, а также типами крыш. Крыши распространены в малоэтажном строительстве, их можно разделить на плоские и скатные. Среди скатных - симметричные либо же ассиметричные. Крыши также можно классифицировать и по числу и характеру скатов: односкатные, двускатные, четырехскатные и более сложной формы, такой как мансардные.

### Список литературы

1. Бенаи Х.А. Закономерности архитектурно-градостроительной реконструкции квартальной жилой застройки в городах Донбасса / Х.А. Бенаи, Т.В. Радионов // Проблемы градостроительной реконструкции [Электронный ресурс]: сборник статей / под ред. М.В. Шувалова, Т.В. Вавилонской. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2019. – С 182-190. - Текст: непосредственный.
2. 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» Том 11, Номер 2, Макеевка. 2015. – С. 57-63.
3. Донецк. Архитектурно-исторический очерк / Килессо С.К., Кишкань В.П., Петренко В.Ф. и др. - Киев: Строитель., 1982. – 152с.
4. В.И.Мозговой, В.Г.Ляшенко / Там, где было дикое поле... [Текст] / - Донецк : Фирма "Кардинал", 2001. - 319 с.

УДК 628.33

**Моргун Николай Анатольевич**,  
профессор, кандидат архитектуры,  
советник РААСН, заслуженный работник высшей школы РФ;  
**Балашова Марина Александровна**,  
студентка магистратуры группы МА-13;  
**ФГАОУ ВО «Южный Федеральный Университет»**,  
Академия архитектуры и искусств,  
г. Ростов-на Дону, Российская Федерация

### СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕЖВУЗОВСКОГО КУЛЬТУРНО-ДОСУГОВОГО ЦЕНТРА ПО ПРИНЦИПАМ УСТОЙЧИВОЙ АРХИТЕКТУРЫ

***Аннотация.** В данной статье рассматриваются две актуальные темы мирового уровня – проектирование архитектурных объектов культурно-досугового назначения для молодого поколения и проектирование по принципам устойчивой архитектуры. Выделено определение и основные принципы устойчивой архитектуры. Приведены примеры использования современных зеленых технологий в проектировании межвузовского культурно-досугового центра для обеспечения экологически чистой среды обитания молодого поколения. Рассказывается о досуге современной молодежи и функциональной направленности студенческого центра.*

***Ключевые слова:** современные тенденции, устойчивая архитектура, принципы устойчивой архитектуры, зеленая архитектура, концепция, межвузовский культурно-досуговый центр, молодое поколение, студенты, альтернативные источники энергии, энергоэффективность.*

***Abstract.** This article deals with two current world-class topics-the design of architectural objects of cultural and leisure purposes for the younger generation and design based on the principles of sustainable architecture. The definition and basic principles of sustainable architecture are highlighted. Examples of the use of modern green technologies in the design of an interuniversity cultural and leisure center to ensure an environmentally friendly environment for the young generation are given. It tells about the leisure activities of modern youth and the functional orientation of the student center.*

***Keywords:** modern trends, sustainable architecture, principles of sustainable architecture, concept, inter-university cultural and leisure center, young generation, students, alternative energy sources, energy efficiency.*

На сегодняшний день во всем мире все больше уделяется внимание проектированию молодежных учреждений и различных многофункциональных комплексов, для формирования культуры и досуга молодого поколения. Досуг – это некая деятельность, в свободное время вне учебы, благодаря которой человек восстанавливает свои силы, набирается энергией и развивает в себе в основном те умения и способности, которые возможно применить в своем увлечении, образовании или профессии. Отличным качеством культурного молодежного досуга является эмоциональная окрашенность, возможность заниматься любимым делом, встречаться с интересными людьми, посещать значимые для него места, быть участником важных событий. Межвузовские культурно-досуговые центры являются необходимым элементом полноценного развития общественной студенческой жизни.

При создании новых архитектурных объектов необходимо учитывать современные тенденции, одной из которых является проектирование по принципам устойчивой архитектуры. Основной тренд сейчас – это стремление к минимальному выбросу



углекислого газа, поиск альтернативных источников энергии, новейшие системы безопасности.

Устойчивая архитектура – это архитектура, направленная на минимизацию негативного воздействия зданий, на природную среду или здоровье человека посредством эффективности и умеренности в использовании материалов, энергии, пространства развития и экосистемы в целом. Помимо устойчивой архитектуры часто используются и другие термины: "зеленая архитектура", "экологически устойчивое строительство", "экологическая архитектура", "высокотехнологичная архитектура", "биоклиматическая архитектура", "энергоэффективное и умное строительство". Так как все эти направления характеризуют архитектуру зданий с низким энергопотреблением.

Есть две отличительные черты устойчивой архитектуры – экологичность и использование высоких технологий, а главная задача – снижение уровня потребления ресурсов с течением времени. Экологическая архитектура призвана удовлетворять потребности людей на высоком уровне, не лишая при этом будущие поколения такой же возможности. Роль технологий в создании устойчивой архитектуры велика. Зеленые технологии – это некие инновации, основанные на принципах устойчивого развития и повторного использования ресурсов. Принципы устойчивой архитектуры:

1. Экологически чистые строительные материалы;
2. Альтернативные источники энергии;
3. Правильные способы утилизации отходов;
4. Система отопления, которая здоровая и комфортная для среды обитания человека;
5. Создание приточно-вытяжной вентиляции;
6. Рациональное проектирование, компактность форм, правильное расположение светло и теплопропускных поверхностей;
7. Вовлечение наружного природного окружения во внутреннюю и внешнюю организацию здания.

Создание «устойчивого» проекта с позиции архитектуры необходимо рассматривать, как взаимосвязь функциональных, технических и эстетических свойств. Рассмотрим ряд мероприятий для создания межвузовского культурно-досугового центра по принципам устойчивой архитектуры.

Энергоэффективность на протяжении всего жизненного цикла здания является важнейшей целью устойчивой архитектуры. Основная идея концепции межвузовского культурно-досугового центра заключается в создании интересного простого объема, организации многофункциональной среды, отвечающей современным требованиям и гармонично вписывающейся в окружающую среду. Уже на начальном этапе проектирования необходимо продумать все элементы как единую энергетическую систему – ориентацию, форму, функцию, тип ограждающих конструкций и отделочных материалов, энергоэффективные технологии, солнцезащитные устройства, системы кондиционирования и рекуперации тепла.

Одной из стратегий является архитектурно-планировочное решение, благодаря которому можно уменьшить негативное влияние внешнего климата на тепловой баланс, используя правильную ориентацию помещений и окон по сторонам здания, а также ориентацию фасадов и формообразование.

Влияние выбора на форму объекта также велико. Она предполагает создание пластикового или прочного фасада, использование фальшивых элементов различной конфигурации, наличие динамических или модульных частей здания для максимально эффективной работы энергоэффективных технологий.

Экологически чистые материалы или зеленые строительные материалы – это те, в которых для их производства, размещения и обслуживания осуществляются действия, оказывающие минимальное воздействие на окружающую среду. Они должны быть

долговечными, многоразовыми или пригодными для вторичной переработки, включать в себя материалы, пригодные для вторичной переработки, и должны быть получены из ресурсов района, где будет осуществляться строительная деятельность, - они должны быть из местных материалов. Устойчивая архитектура также часто предполагает использование переработанных материалов.

"Зеленая" эксплуатируемая крыша - это один из лучших способов эффективно использовать пространство, создать экологически чистый зеленый объект и придать зданию эстетичный вид. Эта кровля выполняет ряд функций: экологическую и санитарно-гигиеническую, архитектурно-градостроительную и хозяйственную, а именно:

- Увеличение срока эксплуатации;
- Улучшенная звукоизоляция;
- Экономия энергии на отопление и кондиционирование;
- Рациональное использование дождевой воды;
- Нейтрализует вредные газы и пыль в окружающей среде;
- Улучшение внешнего облика здания;
- Позволяет создать естественную зеленую зону отдыха;
- Отличается простотой проведения монтажных работ;

В кровле также можно установить накопительные баки для сбора дождевой воды, которую можно использовать для технических нужд — полива растений, мытья тротуаров и фасадов.

Для обогрева и охлаждения здания, а так же нагрева или охлаждения воды и регулирования температуры конструкций здания, рационально использовать систему геотермальных тепловых насосов. Основная идея заключается в извлечении из воды и земли запасы солнечной энергии и проникновении ее в контур здания. Принцип работы геотермального теплового насоса состоит в том, что тепло от источников переносится в установку, где преобразовывается и передается в отопительный контур.

Альтернативные источники энергии - это экологически чистый ресурс, который обладает свойством быть возобновляемым и при преобразовании позволяет получать тепло или электроэнергию. К альтернативным источникам энергии относятся: воздух, солнце, ветер, вода и земля. С каждым днем альтернативная энергетика становится все более популярной и востребованной.

Одним из наиболее распространенных альтернативных источников энергии являются солнечные батареи. Солнечные панели поглощают солнечный свет с помощью фотоэлектрических преобразователей солнечной энергии в постоянный электрический ток. Классическое их использование на крыше жилых или общественных зданий или сооружений, но в данном проекте предпочтительнее использовать инновационные технологии - солнечные панели в окнах, с высоким уровнем прозрачности, которые визуально не отличаются от стандартных окон. Такая конструкция имеет ряд преимуществ: простота использования, простота монтажа и, самое главное - экологичность.

Межвузовский культурно-досуговый центр ежедневно посещает большое количество студентов, поэтому рационально использовать современные энергоэффективные технологии. Например, уложить перед входной группой "умную" тротуарную плитку, а на входе установить энергетический турникет. Плитка изготовлена из гибкого водонепроницаемого материала, который при нажатии изгибается на 5 мм и создает энергию, которую механизм преобразует в электричество. В каждый турникет должен быть встроен небольшой генератор, который также генерирует кинетическую энергию при нажатии на ручки.

Молодое поколение активно использует гаджеты и различные переносные компьютеры, которым необходимо зарядное устройство, чтобы экономить электричество голландские инженеры придумали специальную спортивную площадку и энергоэффективные качели. Набор различных тренажеров - это своего рода небольшая

электростанция. В процессе занятий спортом или качания на качелях люди стимулируют работу встроенной динамо-машины и вырабатывают электричество, которое используется для подзарядки различных устройств.

Досуговая деятельность на сегодняшний день является важным функциональным компонентом общественного проектирования. В современном проектировании культурно-досуговых объектов для молодежи большое внимание уделяется гуманизации окружающей среды и функциональному насыщению. На основе современных тенденций, анализа зарубежного и отечественного опыта проектирования молодежных культурно-досуговых центров и проведения социального опроса студентов о наборе функций, которых им не хватает для полноценного проведения своего досуга, были выделены основные функциональные зоны:

- зона культуры и образования, формирующая основную развивающую и творческую деятельность;
- зона активного отдыха и экстремального спорта, предназначена для улучшения физической активности и моральной перезагрузки;
- развлекательная зона с различными игровыми комнатами;
- зрелищная зона, предназначена для проведения разнообразных мероприятий;
- зона рекреаций для спокойного отдыха и общения;
- зона общественного питания;
- административная зона;
- зона служебных помещений;

Это функциональное наполнение отвечает всем потребностям и предпочтениям подрастающего поколения в интеллектуальном, культурном, духовном и физическом развитии. Анализируя потребности и учитывая основные факторы, можно построить грамотную досуговую структуру, которая могла бы быть использована в различных условиях и реализованных во многих городах.

Таким образом, создана полноценная концепция межвузовского культурно-досугового центра, основанного на принципах устойчивой архитектуры. Проект отвечает всем функциональным, конструктивным, эстетическим, экономическим и современным требованиям.

### Список литературы

1. Беляев В.С., Граник Ю.Г., Матросов Ю.А. Энергоэффективность и теплозащита зданий. Москва: АСВ, 2012. С. 5-10.
2. Есаулов, Г.В. Устойчивая архитектура как проектная парадигма (к вопросу определения) / Г.В. Есаулов // Устойчивая архитектура: настоящее и будущее: тр. Международного симпозиума. 17-18 ноября 2011 г. Научные труды Московского архитектурного института (государственной академии) и группы КНАУФ СНГ. - М., 2012. - С. 76-79.
3. Клейберг, Ю.А. Молодежь и досуг: Сущность, проблемы, основные тенденции /Ю.А. Клейберг.- Бишкек, 1993.- 163 с.
4. Коробьина И.М. Формирование общественно-культурных комплексов на основе специализированных объектов культуры: дисс... канд. архитектуры: 18.00.02. — Москва, 1987. — 236 - 239 с.
5. Лежава, И. Г. Функция и структура формы в архитектуре: дис. ... д-ра арх.: 18.00.01 / И. Г. Лежава. - М., 1987. - 235 с.
6. Савин В.К., Савина Н.В. Архитектура и энергоэффективность зданий // Градостроительство. 2013. №23. С. 82-84.

7. Шеина С.Г, Миненко Е.Н. Разработка алгоритма выбора энергоэффективных решений в строительстве // Инженерный вестник Дона, 2012, №4. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://ivdon.ru/magazine/archive/n4p1y2012/1099>.



УДК 72.03

Опря Валерия Юрьевна,  
студент группы АРмаг-39;

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,  
г. Макеевка, Донецкая Народная Республика

### ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ НОВЕЙШЕЙ АРХИТЕКТУРЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВОКЗАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ В УСЛОВИЯХ РЕКОНСТРУКЦИИ ГОРОДА ДОНЕЦКОГО РЕГИОНА

*Аннотация.* В данной статье рассмотрены вопросы особенности формирования новейшей архитектуры железнодорожных вокзальных комплексов в условиях реконструкции города Донецкого региона. Выявлены современные задачи поставленные обществом перед объектом, приведен пример современной организации многофункционального железнодорожного вокзального комплекса после реконструкции, который является яркой моделью для устаревших вокзальных комплексов Донецкого региона.

**Ключевые слова:** новейшая архитектура, Донецкий регион, реконструкция, железнодорожный вокзальный комплекс, «вокзал-сити», организация.

*Annotation.* This article examines the features of the formation of the newest architecture of railway station complexes in the context of the reconstruction of the city of Donetsk region. The modern tasks set by the society for the object are identified, an example of the modern organization of a multifunctional railway station complex after reconstruction is given, which is a bright model for outdated railway station complexes in the Donetsk region.

**Key words:** latest architecture, Donetsk region, reconstruction, railway station complex, "station-city", organization.

Сложившаяся сеть железнодорожных дорог на территории Донецкого региона сыграла большую стратегическую роль в формировании и развитии многих городов. Железнодорожный вокзальный комплекс стал не только вратами города, стратегически важным объектом, но и исторической памятью событий и судеб. В процессе развития технологий, развития социального общества менялись архитектурно-пространственные и функционально-планировочные решения железнодорожных вокзальных комплексов [3]. Опыт проектирования и строительства вокзалов в сложившихся городах Донецкого региона наглядно отразили проблему взаимного влияния вокзалов и населенного пункта в транспортном и общественном обслуживании населения. Это обосновывает необходимость в изучении специфики Донецкого региона: природно-климатические особенности, его пассажиропоток и обеспечение его городским транспортом.

На любом из вокзалов пассажир не заканчивает свое передвижение, а всего лишь меняет один вид транспорта на другой, поэтому следует при формировании новейшей архитектуры железнодорожных вокзальных комплексов увязывать удобным транспортным путем с промышленной зоной, жилыми массивами и с общественными центрами [4]. На градостроительном уровне стоит учитывать требования по сопряжению различных видов транспорта при организации привокзальной территории в условиях реконструкции, а также следует проанализировать и установить ограничения по видам деятельности на прилегающих территориях железнодорожных вокзальных комплексах, которые негативно сказываются на комфорте и безопасности пассажиров и жителей ближайших районов.

Одним из ярких примеров формирования новейшей архитектуры железнодорожных вокзальных комплексов Донецкого региона является вокзальный комплекс в г. Донецке, который был реконструирован в 2012 году. Проектное решение было рассчитано не только на реконструкцию существующего объекта, а на формирования новейшего комплекса с развитой инфраструктурой и социально-культурных объектов для гостей города и жителей близлежащих районов, отвечающая запросам современного общества. В ходе реконструкции

была увеличена пассажиропропускная способность железнодорожного вокзального комплекса, была «зачищена» привокзальная площадь от стихийной торговли, различного вида транспорта и благоустроена для пассажиров и жителей проживающих в ближайших районах. Вся торговая функция была перемещена в нововозведенный объект рядом с историческим зданием вокзала. Новая часть железнодорожного вокзального комплекса выполняла все функциональные потребности современного общества. Для удобства и безопасности пассажиров проектом предусмотрены были построения двух конкорсов (надземный переход), где находилась зона ожидания и транзитная зона. При реконструкции были предусмотрены попытки разделить пассажирские потоки, отделив пассажиров дальнего следования от пассажиров ближнего следования. Формирование новейшего комплекса также затронуло социально-культурную функцию: был реконструирован и расширен Музей Донецкой железной дороги, располагающийся территории комплекса.

**Выводы.** Формирование новейшей архитектуры железнодорожного вокзального комплекса должна основываться не просто на реконструкции уже существующего здания, а на полной организации так называемого «вокзал-сити» с полностью развитой торговой инфраструктурой торговли и социально-культурных объектов для гостей города и жителей близлежащих районов. Одновременно с этим следует учитывать историко-культурную ценность уже существующих зданий вокзалов Донецкого региона, которые увековечивают историческое значение населенного пункта.

#### Список литературы

1. Мурунов А.Ю. Принципы архитектурной модернизации железнодорожных вокзальных комплексов на современном этапе: Для крупных и крупнейших городов: межвуз. сб. науч. тр. / А. Ю. Мурунов // Стратегическое городское и региональное планирование. – Самара: Самарская гос. арх.-строит.акад.,-2005.- с.30.
2. Правдин, Н. П. Технология работы вокзалов и пассажирских станций / Н. П. Правдин, Л. С. Рябуха, В. И. Лукашев. – М.: Транспорт, 1990. – 246 с.
3. Субботин О.С. Архитектура железнодорожных вокзальных комплексов / О.С. Субботин, О.С. Проценко // Проблемы общества и архитектура: тез. докл. международ. науч.-практ. конф. 6–9 октября 2010 г. Ростов н/Д: Ин-т архит. и иск.-в ЮФУ, 2010. С. 139–142.
4. Субботин О.С. Региональные особенности архитектуры железнодорожных комплексов// Жилищное строительство. 2013. № 1. С. 18–21.

УДК 728.5

**Пименова Елена Валерьевна,**  
кандидат архитектуры,  
заведующая кафедрой Архитектура;  
**Михайлов Олег Гаврилович,**  
студент магистратуры;  
**ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»**  
**г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация**

## **ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ГОСТИНИЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ В КОНТЕКСТЕ УСТОЙЧИВОЙ АРХИТЕКТУРЫ**

***Аннотация.** В статье рассматриваются основные понятия и принципы устойчивой архитектуры. Описываются основные принципы проектирования современных гостиничных комплексов в контексте устойчивой архитектуры.*

***Ключевые слова:** гостиница, архитектура, принципы проектирования, устойчивая архитектура, экологичность, энергоэффективность.*

***Abstract.** The article discusses the basic concepts and principles of sustainable architecture. The basic principles of designing modern hotel complexes in the context of sustainable architecture are described.*

***Keywords:** hotel, architecture, design principles, sustainable architecture, environmental friendliness, energy efficiency.*

Изучение и поиск новых моделей проектирования гостиничных комплексов в рамках принципов устойчивой архитектуры является актуальной задачей как для России в целом, так и для Южно-российского региона в частности [1,2,3,6,8,9]. Проблемам устойчивого развития туризма с минимальным воздействием на окружающую среду были посвящены следующие международные мероприятия: Восьмая Конференция министров «Окружающая среда для Европы» (Батуми, 2016); 6-я Международная конференция по статистике туризма (Филиппины, 2017). Гостиницы – как основополагающий элемент туристической инфраструктуры также должны соответствовать всем современным стандартам устойчивой и экологичной архитектуры [10,12,14].

На сайте всемирной туристической организации [17] изложены основные руководящие принципы развития устойчивого туризма (при этом под термином устойчивый понимается слово *sustainable*, который в том же значении применяется и к архитектуре):

1. Устойчивый туризм должен оптимально использовать природные ресурсы, которые составляют ключевой элемент в развитии туризма, поддержании основных экологических процессов и помощи в сохранении природного наследия и биоразнообразия.

2. Устойчивый Туризм должен уважать социокультурную самобытность принимающих сообществ, сохранять их построенное и живое культурное наследие и традиционные ценности и способствовать межкультурному взаимопониманию и терпимости.

3. Устойчивый туризм должен обеспечивать жизнеспособные, долгосрочные экономические операции, предоставление социально-экономических выгод всем заинтересованным сторонам, которые справедливо распределены, включая стабильную занятость и возможности получения дохода и социальные услуги для принимающих сообществ, а также содействие сокращению масштабов нищеты.

Соответственно гостиничная инфраструктура для устойчивого туризма также должна соответствовать всем современным требованиям, предъявляемым к энергоэффективности, экологичности и организована по принципам устойчивой архитектуры.

Сам термин устойчивая архитектура (*sustainable architecture*) в российской архитектурной школе определяется как архитектура «имеющая программой непротиворечивое единство эстетических позиций автора и времени и социально-

экономических, инженерно-технологических и природно-экологических требований, базирующихся на принципах устойчивого развития, полнота воплощения которых определяется принятыми в мировой практике и практике страны требованиями рейтинговых систем оценки устойчивости среды обитания» [5]. При этом словосочетание «устойчивая архитектура» также подразумевает, что это «скорее ориентир проектного процесса, нежели собственно архитектура, ее возможное временное или стилевое наименование. Это не тенденция и не направление в архитектуре, а именно вектор развития, система принципов, проектная парадигма. Следуя стратегии межотраслевого развития, устойчивая архитектура призвана обеспечивать потребности ныне живущих поколений людей на высоком качественном уровне, не лишая будущие поколения таких же возможностей» [4]. Таким образом невозможно рассматривать устойчивую архитектуру какой-либо типологической группы зданий саму по себе, а лишь в контексте принципов проектирования устойчивой архитектуры, непосредственно определяющих её архитектурно-планировочные особенности.

К числу основных черт, характеризующих устойчивую архитектуру, можно отнести её экологичность (подразумевая как фактор природы, так и социо-культурный фактор) и активное применение современных высоких технологий [13,15,17].

В качестве направлений развития устойчивой архитектуры исследователи выделяют два основных подхода: «Первый подход – активное включение в архитектуру всех новейших технологических разработок по энергоэффективности, умному управлению зданием, использованию новейших материалов. Второй подход заключается в применении объемно-пространственных, архитектурных методов, влияющих на энергопотребление и ресурсосбережение, а также в максимальном использовании естественных, а не механических способов работы инженерных систем» [11].

Таким образом можно выделить следующие основные принципы проектирования современных гостиничных комплексов в контексте устойчивой архитектуры:

1. Принцип социальной доступности предусматривает два основных аспекта проектирования гостиниц: организация безбарьерной среды для удовлетворения потребностей маломобильных групп населения и доступность пользования гостиничной инфраструктурой для нерезидентов гостиниц. Это предполагает открытость общественной части гостиницы, активные связи её с городской средой, в частности, использование ресторанной, лечебной, спортивно-оздоровительной, развлекательно-досуговой групп помещений нерезидентами гостиницы. Такой подход существенно повышает экономическую эффективность гостиничного комплекса.

2. Принцип специализации гостиниц предусматривает проведение предпроектного маркетингового анализа и выделение основных целевых сегментов потребителей гостиниц. Такой подход позволяет грамотно учитывать требования тех или иных групп постояльцев и отражать их в функционально-планировочной структуре гостиниц.

3. Принцип взаимопроникновения внешней и внутренней среды, который предусматривает наличие не только технически оборудованной и благоустроенной средствами ландшафтной архитектуры территории гостиницы, но и обеспечение в течение года «непрерывности» функционирования за счет создания дополнительных помещений и услуг для длительного пребывания. Гостиницам, особенно расположенным в пригородной зоне, для осуществления своих прямых функций необходимо обустройство рекреационной, спортивно-оздоровительной и развлекательно-досуговой зон. Гостиницам, расположенным в центральной части городов, или вблизи крупных транспортных узлов, целесообразно развивать группы помещений делового назначения; образовательную группу помещений; развлекательно-событийную группу помещений.

4. Принцип экологической безопасности подразумевает разумное использование природных ресурсов места проектирования гостиницы, а также учёт местных социально-культурных традиций места проектирования гостиницы. Этот принцип включает в себя приёмы взаимодействия гостиницы с окружающей средой, средства видеэкологии при



создании ее индивидуального образа и внедрение энергоэффективных технологий (солнечные батареи, зеленые крыши и т.д.). Этой задаче способствует внедрение как пассивных, так и активных энергоэффективных технологий.

Подводя итог можно сказать, что использование принципов устойчивой архитектуры в проектировании современных гостиничных комплексов позволяет выделить отдельные экоустойчивые принципы проектирования гостиниц, на основании которых в дальнейшем можно выявить основные архитектурно-планировочные особенности гостиничных комплексов и дать рекомендации по их проектированию.

### Список литературы

1. Азизова-Полуэктова А.Н. Системные принципы формирования региональной туристско-рекреационной среды: автореферат диссертации на соиск. учен. степ. канд. арх.-ры/ А.Н. Азизова-Полуэктова, Нижний Новгород: ННГАСУ, - 2015. - 24 с.

2. Антюфеев А.В. Принципы Архитектурно-пространственная организация объектов отдыха и туризма в пойменно-дельтовых образованиях : на примере Волго-Ахтубинской поймы: автореферат диссертации на соиск. учен. степ. канд. арх.-ры/ А.В. Антюфеев, Москва: МАРХИ, - 2007. - 28 с.

3 Антюфеев А.В. Архитектурно-градостроительные предпосылки развития экологического туризма в Волгоградской области// Ежегодная научно-практическая конференция профессорско-преподавательского состава и студентов ВолГАСУ материалы: в 3-х частях, - 2008. - С. 32-34.

4. Есаулов Г.В. Энергоэффективность и устойчивая архитектура как векторы развития// Журнал Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика (АВОК) №5, - 2018. С.4-13, [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.abok.ru/for\\_spec/articles.php?nid=6165](https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=6165)

5. Есаулов Г. В. Устойчивая архитектура как проектная парадигма (к вопросу определения) // «Устойчивая архитектура: настоящее и будущее». Труды международного симпозиума. 17–18 ноября 2011 г. Научные труды Московского архитектурного института (государственной академии) и группы КНАУФ СНГ. М., 2012.

6. Корнеева Е.И. Эволюция дополнительных услуг на предприятиях гостеприимства, как исторический фактор конкурентоспособности // Сборник трудов второй международной научно-практической конференции. 2016. С. 67-82.

7. Крамаренко М.А. Принципы архитектурно-планировочной организации курортных гостиниц // Architecture and Modern Information Technologies. – 2017. – №3(40). – С. 104- 112 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://marhi.ru/AMIT/2017/3kvart17/08\\_kramarenko/index.php](http://marhi.ru/AMIT/2017/3kvart17/08_kramarenko/index.php)

8. Об утверждении порядка классификации объектов туристской индустрии, включающих гостиницы и иные средства размещения, горнолыжные трассы и пляжи, осуществляемой аккредитованными организациями [ Электронный ресурс]: Приказ Министерства культуры РФ от 11 июля 2014 г. N 1215 . Доступ из справочно-правовой системы «Гарант» по законодательству Российской Федерации.

9. Перова А.Ф. Архитектурная типология центров делового туризма : на примере Санкт-Петербурга: автореферат диссертации на соиск. учен. степ. канд. арх.-ры/ А.Ф. Перова, Санкт-Петербург: СПбГАСУ, - 2015. - 26 с.

10. Постановление правительства Российской федерации от 16 февраля 2019 года №158 Об утверждении Положения о классификации гостиниц (с изменениями на 23 ноября 2020 года). [ Электронный ресурс] Доступ из электронного фонда правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт». URL: <http://docs.cntd.ru/document/552424018>

11. Ремизов А. Н. Стратегия развития экоустойчивой архитектуры в России // «Устойчивая архитектура: настоящее и будущее». Труды международного симпозиума. 17–

18 ноября 2011 г. Научные труды Московского архитектурного института (государственной академии) и группы КНАУФ СНГ. М., 2012.

12. Свод правил. Здания гостиниц. Правила проектирования. [ Электронный ресурс]: СП 257.1325800.2016 Дата введения 2017-04-21 Доступ из электронного фонда правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт». URL: <http://docs.cntd.ru/document/456040113>

13. Степанчук А.В. Принципы архитектурной организации объектов культурного туризма с ремесленно-креативной функцией : на примере Республики Татарстан : автореферат диссертации на соиск. учен. степ. канд. арх.-ры/ А.В. Степанчук, Нижний Новгород: ННГАСУ, - 2017. - 26 с.

14. Туристские услуги. Гостиницы и другие средства размещения туристов. Термины и определения. [ Электронный ресурс]: ГОСТ Р 53423-2009 (ИСО 18513:2003) Дата введения 2010-07-01 Доступ из электронного фонда правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт». URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200075998>

15. Шевченко Л.П., Горгорова Ю.В. Архитектура гостиниц городов Юга России: рекомендации по реконструкции. Ростов-на-Дону: Изд-во СНКЦ ВШ, 2007. 90 с.

16. Badavi A.A., Molchanov V.M. Current trends in the small hotels' social and functional structure organization / IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/913/3/032034>

17. Sustainable development [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.unwto.org/sustainable-development>, свободный – (08.02.2021).

УДК: 725

**Радионов Тимур Валериевич,**  
кандидат архитектуры,  
доцент, заместитель декана  
архитектурного факультета;

**Гончар Юлия Викторовна,**  
студентка магистратуры группы АРХмб-39а;  
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,  
г. Макеевка, Донецкая Народная Республика

## ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ДЕТСКИХ ДОШКОЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ИНТЕГРИРОВАННОГО ТИПА В ГОРОДАХ ДОНЕЦКОГО РЕГИОНА

***Аннотация.** В статье приведено определение дошкольного образовательного учреждения, основные задачи, решаемые ними, а также их основная классификация. Был проанализирован фонд имеющихся дошкольных общеобразовательных учреждений в Донецком регионе, вследствие чего была выявлена необходимость в их модернизации в соответствии с предъявляемыми к ним социальным требованиям. Во время исследования было также обнаружено большое количество недействующих, полуразрушенных и недостроенных объектов вблизи ДООУ, и на основании этого была предложена модель детского образовательного учреждения интегрированного типа, когда на месте этих объектов будут создаваться новые структуры для ДООУ, восполняющие их функции.*

***Ключевые слова:** дошкольное образовательное учреждение, архитектурное пространство, модернизация, интеграция, особенности формирования.*

***Annotation.** The article presents the definition of a preschool educational institution, the main tasks solved by them, as well as their main classification. The fund of existing preschool educational institutions in the Donetsk region was analyzed, as a result of which the need for their modernization in accordance with the social requirements imposed on them was identified. During the study, a large number of inactive, dilapidated and unfinished objects were also found near the PEI, and on the basis of this, a model of an integrated children's educational institution was proposed, when new structures for the PEI will be created on the site of these objects, filling their functions.*

***Keywords:** preschool educational institution, architectural space, modernization, integration, features of formation.*

Дошкольное образовательное учреждение — тип образовательного учреждения, реализующего общеобразовательные программы дошкольного образования различной направленности. Дошкольное образовательное учреждение (ДООУ) обеспечивает воспитание, обучение, присмотр, уход и оздоровление детей в возрасте от двух месяцев до семи лет.

Основными задачами дошкольного учреждения являются:

- охрана жизни и укрепление здоровья детей;
- обеспечение интеллектуального, личностного и физического развития ребёнка;
- осуществление необходимой коррекции отклонений в развитии ребёнка;
- приобщение детей к общечеловеческим ценностям;
- взаимодействие с семьёй для обеспечения полноценного развития ребёнка.

Основная классификация детских дошкольных учреждений определяется по их назначению:

- учреждения общего типа, обслуживающие детей с нормальным физическим и умственным развитием;
- специального назначения (для детей с врожденными пороками и пороками развития – слепых, глухих, умственно отсталых);

- учреждения санаторно-оздоровительного типа (для детей с ослабленным здоровьем, с туберкулезной интоксикацией, с некоторыми хроническими заболеваниями, нуждающихся в регулярном медицинском обслуживании).

Фонд существующих зданий дошкольных учреждений в городах Донецкого региона в основном представлен универсальными зданиями ДООУ общего типа (кроме них имеются специализированные ДООУ для детей с нарушениями физического и умственного развития, которые по новой терминологии называются компенсирующими), построенные в 60е-80е годы индустриального строительства. Нормами проектирования предусматривалось строительство объединенных яслей-садов. Все они давно устарели как морально, функционально, так и материально-технически, и нуждаются в модернизации.

Дошкольные учреждения общего типа относятся к учреждениям культурно-бытового обслуживания повседневного пользования, должны располагаться в микрорайонах и обслуживать только население соответствующего микрорайона (радиус обслуживания ими населения – 300-350м).

Расчет сети детских дошкольных учреждений производился в соответствии со СНиП П-К.2-62 «Планировка и застройка населенных мест. Нормы проектирования». Этими нормами предусматривалось 70-90 мест в детских учреждениях на 1000 жителей. Во всех населенных местах, имеющих больше 4000 жителей и жилую застройку не ниже 4-5 этажей, т.е. в подавляющем большинстве случаев, целесообразны, как правило, наиболее оптимальные по экономичности в строительстве и эксплуатации крупные здания объединенных яслей-садов на 280 мест. Здания детских яслей-садов на 140 мест используются как добротные в тех случаях, когда численность населения не кратна 4000.

Изменения в демографических процессах и социально-экономических отношениях приводят к пересмотру требований населения к дошкольным учреждениям. Данный процесс непрерывен. Существующая система дошкольных учреждений вынуждена приспосабливаться: то развиваться, то сокращаться вплоть до полной деградации. Изменениям подвержены как количественные, так и качественные характеристики дошкольных учреждений. Именно поэтому обеспечение всех детей местом в дошкольном учреждении всегда актуально, как и то, что детский сад должен находиться в пределах пешей доступности.

Это большая проблема центральных районов крупных городов, поскольку там и плотность застройки выше, и плотность населения тоже. Ведь такие сады посещают не только дети, проживающие в этих районах, но и дети, чьи родители работают поблизости. Очень часто детские сады рассчитаны на малое количество групп, вследствие чего переполнены. Чтобы пристроить ребенка в сад, нужно ждать от нескольких месяцев до нескольких лет. Родители вынуждены искать место в других близлежащих садах, но уже не в пределах радиуса обеспечения. В спальных районах ситуация лучше. Во всяком случае группы скорее сформированы по нормам, и даже есть шанс привести ребенка в середине года.

Второй важный момент относительно требований современного общества к дошкольным учреждениям: развитие ребенка. Детский сад уже давно перестал быть местом лишь для ухода и присмотра за ним. Дошкольные образовательные учреждения общего типа в соответствии с приоритетными направлениями педагогических программ подразделяются на:

- общеразвивающие - детские сады с приоритетным осуществлением одного или нескольких направлений развития воспитанников (интеллектуального, художественно-эстетического, физического и др.);

- детские сады компенсирующего вида с приоритетным осуществлением квалифицированной коррекции незначительных отклонений в физическом и психическом развитии воспитанников;



- детские сады присмотра и оздоровления с приоритетным осуществлением оздоровительных мероприятий и процедур;
- детские сады комбинированного вида (на основе сочетания детских групп с вышеперечисленными направлениями обслуживания, представленными в любом соотношении);
- детские сады физического и психического развития, поддержки и оздоровления всех воспитанников (центр развития ребенка).

Вышеперечисленные учреждения являются основными видами дошкольных учреждений в соответствии с Типовым положением о дошкольном образовательном учреждении.

В соответствии с указанным Положением все эти учреждения являются организационными разновидностями одного и того же дошкольного образовательного учреждения - Детский сад. Он может содержать любые по возрасту детей группы в диапазоне от 2 месяцев до 7 лет при любом их соотношении.

Однако большинство ДОО Донецкого региона продолжают выполнять лишь общую общеобразовательную программу в силу того, что при проектировании групповые ячейки предусматривали минимально необходимый состав помещений, без учета осуществления дополнительных функций. Данный факт еще раз подчеркивает необходимость модернизации существующих детских общеобразовательных учреждений путем интегрирования дополнительных функций или помещений. Это необходимо также с той позиции, что именно первые годы жизни ребенка имеют решающее значение в становлении основ его личности, возможностей и предрасположенностей. Очень важно именно в этот период дать дошкольнику твердую и многоаспектную базу для его дальнейшего развития и образования. А значит каждое из имеющихся ДОО должно помогать развивать маленькому человечку те или иные его способности. Ведь возможность развития человеческого потенциала – главное конкурентное преимущество высокоразвитого государства. Именно в этой сфере находится источник обеспечения устойчивого экономического роста страны в среднесрочной и долгосрочной перспективе.

Прежде всего важно определить такую дефиницию, как «интеграция». Термин «интеграция» относится к числу общенаучных понятий. Активное его использование в отечественной науке отмечается с 1980-х годов. Осмысление понятия «интеграция» шло от постижения категорий «связь», «отношения», «комплексный подход», «система», «целостность». Поэтому в архитектуре интеграция (от лат. *integratio* — «восстановление», «восполнение», «соединение») — процесс объединения частей в целое.

Функционально-планировочная основа реконструируемых ДОО (нормируемые состав и площади обязательных помещений) должна быть универсальной, чтобы в случае изменения конъюнктуры спроса учреждение могло поменять профиль.

Специализация ДОО достигается за счет дополнительных помещений и (или) увеличения площадей помещений, нормируемых как обязательные. Снижение численности детей в здании ДОО, кроме повышения комфорта, открывает новые перспективы его усовершенствования - организации развитого состава специализированных помещений для работы с детьми, создания эстетически полноценной среды и т.п. Выделение дополнительных специализированных помещений (часть из которых являются обязательными, а часть - рекомендуемыми) - обеспечивает необходимые условия для полноценного функционирования дошкольных учреждений с различными направлениями педагогических программ.

С учетом конкретной ситуации в жилых комплексах, по отношению к каждому дошкольному учреждению возможны разные подходы реконструкции и модернизации:

- сохранение числа групповых ячеек неизменным, с надстройкой или пристройкой дополнительных объемов, в которых могут предусматриваться специализированные помещения для работы с детьми или сопутствующие помещения;

- снижение числа групповых ячеек и организация на высвобождающихся площадях недостающих специализированных и сопутствующих помещений;
- увеличение числа групповых ячеек (надстройкой 3 этажа, пристраиванием блоков, строительством отдельных блоков, соединяемых наземными или надземными переходами, в которых предусматриваются дополнительные групповые ячейки, а также недостающие специализированные и сопутствующие помещения).

В сложившихся условиях целесообразно модернизировать не только само здание детского сада, но и также создавать новые объекты для предоставления дополнительных функций. Таким образом создается интегрированный тип детского дошкольного общеобразовательного учреждения, который, благодаря модернизации уже существующего здания и дополнением к нему новых помещений и блоков, сможет удовлетворять приоритетные запросы общества: наличие места в ДООУ в пределах обслуживания, а также возможность дополнительного развития ребенка.

Другой немаловажной проблемой в Донецком регионе является то, что очень много полезной площади занимают недействующие или недостроенные объекты, полуразрушенные здания, неблагоустроенные территории, причем как в центре города, так и на периферии. Есть они и в непосредственной близости к детским садам. И задействование таких территорий, создавая там те самые недостающие функциональные блоки, относящиеся к детскому саду, будет решать не только задачу современного упорядочения функционально-пространственной организации дошкольных образовательных учреждений, решения полноценной архитектуры этих зданий, но и современное благоустройство территорий вблизи них, в том числе и придание новых функций недействующим объектам, создавая комфортную среду обитания не только дошкольников, но и всем жилым кварталам, в которых они располагаются.

В связи с актуальностью рассматриваемых вопросов приобретает особое значение поиска возможных решений по организации архитектурной среды для дошкольного образования формированием новой модели ДООУ интегрированного типа.

### Список литературы

1. Александров П. А., Свирский В. А.. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений/ П. А. Александров, З. Е. Архангельская, Н. П. Былинкин, Г.Е. Голубев, В. А. Свирский, И. Н. Соболев, М. С. Туполев.-М: Издательство литературы по строительству,1970.-303с:ил.
2. Объемно-пространственные и функционально-планировочные аспекты формирования сети ДООУ 60-80-х годов 20 века [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/obemno-prostranstvennye-i-funktsionalno-planirovochnye-aspekty-formirovaniya-seti-dou-60-80-h-godov-20-veka/viewer>
3. Долгов А.В., Сычева Е.Б. Основы новой архитектурной типологии дошкольных учреждений [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovy-novoy-arhitekturnoy-tipologii-doshkolnyh-uchrezhdeniy/viewer>
4. Рекомендации по реконструкции и модернизации зданий дошкольных учреждений. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data1/6/6847/>
5. Детское дошкольное учреждение. [Электронный ресурс] / Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Детское\\_дошкольное\\_учреждение](https://ru.wikipedia.org/wiki/Детское_дошкольное_учреждение).

УДК 72.03

**Чернышова Эльвира Петровна,**  
доцент, канд. философ. наук, доцент кафедры дизайна;  
**Ячменева Валерия Владимировна,**  
доцент, канд. пед. наук, доцент кафедры дизайна;  
**Брылева Мария Александровна,**  
студентка гр.СДб-17-3;  
**ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический  
университет им. Г.И. Носова»,  
г. Магнитогорск, Российская Федерация**

### **АНАЛИЗ ПОСЛЕВОЕННОЙ МАЛОЭТАЖНОЙ ЗАСТРОЙКИ НА ПРИМЕРЕ «НЕМЕЦКИХ КВАРТАЛОВ» г. МАГНИТОГОРСКА И г. ЧЕЛЯБИНСКА**

***Аннотация.** В данной статье нами была изучена история возникновения немецкой послевоенной застройки в разных городах России, в том числе в Магнитогорске и Челябинске. Был проведен анализ конструкции и декора немецких домов в Магнитогорске с выявлением их региональных особенностей.*

***Ключевые слова:** архитектура, архитектурное наследие, «немецкий» квартал, послевоенная малоэтажная застройка, «немецкий» дом, Магнитогорск, Челябинск, проектирование.*

***Abstract:** In this article, we have studied the history of the emergence of the German post-war building in different cities of Russia, including Magnitogorsk and Chelyabinsk. An analysis of the design and decoration of German houses in Magnitogorsk was carried out with the identification of their regional characteristics.*

***Keywords:** architecture, architectural heritage, "German" quarter, post-war low-rise buildings, "German" house, Magnitogorsk, Chelyabinsk, design.*

Архитектура представляет собой феномен, сопутствующий развитию человеческой цивилизации [5]. Архитектура включает в себя целые пласты истории, разные по духу, качеству жизни и политическим устоям. События Второй мировой войны оставили свой исключительный след на отечественных постройках XX века. Строительство в стране на протяжении войны было направлено на удовлетворение военных нужд, благодаря чему в городах России в больших количествах возводились разнообразные промышленные предприятия. Во многих городах вместе с заводами возникали новые жилые районы, в основном для рабочих. В стране начали появляться малоэтажные жилые застройки, возведенные силами немецких военнопленных, память о которых закрепилась в названии целых кварталов. В настоящей статье представлен анализ послевоенной малоэтажной застройки, на примере «немецких кварталов» города Магнитогорска и города Челябинска.

Тяжелые годы войны обогатили архитектуру Магнитогорска строительством немецкого квартала (14-а квартала), где совершенно причудливым образом архитектурная стилистика европейских городов вписалась в суровую Уральскую реальность [4, 6]. Строительством немецкого квартала в Магнитогорске занимались военнопленные под руководством выдающихся специалистов треста «Магнитострой» по проектам советских архитекторов Е. А. Левинсона (член-корреспондент Академии архитектуры СССР), А. А. Оля (профессор архитектуры, позже член-корреспондент Академии архитектуры СССР) и Г. А. Симонова (профессор архитектуры), которые впоследствии были удостоены Сталинской премии. Перед архитекторами стояла задача спроектировать жилые дома, которые должны отвечать условиям жизни в военное время. Возводились такие дома по подобию малоэтажных поселков, вписанных в городскую среду и расположенных вблизи промышленных предприятий [1].

Немецкий квартал (квартал 14-а) располагается в старой части Ленинского района города Магнитогорска, находится между улицами Уральская, Менделеева и Строителей, недалеко от бывшего кинотеатра им. Горького (рис.1). В своё время «Немецкий квартал» был одним из самых престижных районов города. Каждый дом создан по индивидуальному проекту [5].

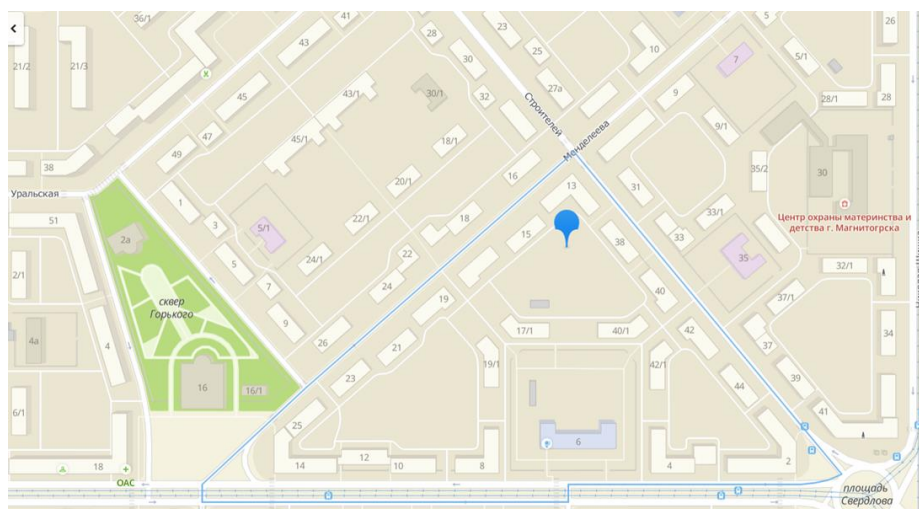


Рисунок 1 - Местоположение немецких кварталов в Магнитогорске

В основе жилого квартала лежит двухэтажная застройка (рис. 2). Это было обусловлено необходимостью быстрого ввода в эксплуатацию нового жилья. Для удешевления строительства был использован обычный плитняк и шлакобетонные блоки металлургического комбината. Дома были построены по индивидуальным проектам, отличающимся от подобных застроек других городов.

Каждый дом со стороны улицы имеет каменную отделку из местного плитняка (рис. 4, 5). Именно из-за такой отделки дизайн немецкого квартала является уникальным для города и легко узнаваемым. Помимо выделяющейся отделки, немецкий квартал знаменит своими каменными арками (рис. 3), которые располагаются по его периметру, широким применением малых архитектурных форм, оград и бассейнов. Некоторые проходы завершаются волютами или квадратными колоннами с необычной капителью. Отличительная черта в конструкции немецких домов – устройство крыш – выступающие бетонные балки, на которые через деревянные валики опираются деревянные стропила. Нетипичны для города очень маленькие балкончики под окнами вместо застекленных лоджий.



Рисунок 2, 3 - Немецкий квартал в Магнитогорске (фото из личного архива)





Рисунок 4, 5 - Каменная отделка домов (фото из личного архива)

В основе проекта лежит идеология победы, а строительство силами, в том числе и немецких военнопленных – торжество победителя. Архитекторы начали разрабатывать проект жилой застройки в 1942 г., когда советская армия одержала победу в значимом бою под Москвой. Новости о победе вдохновили их, и они взяли традиции архитектуры западной Европы за основу художественного образа жилого квартала в Магнитогорске. Это память об освобождённых от фашистов европейских городах, о военных походах по зарубежью. Так квартал стал гимном победе советской армии в войне с фашизмом и памятником магнитогорской архитектуры конца 40-х годов XX века.

Послевоенные немецкие застройки есть и в Челябинске. Во время войны множество промышленных предприятий было перенесено из центра страны на Урал, где цеха строились в короткие сроки. Наспех строили и бараки для рабочих. История челябинских жилых построек напрямую связана со строительством Челябинского Металлургического завода. Рядом с таким крупным металлургическим комбинатом было необходимо как можно быстрее построить жильё для рабочих [2]. В середине войны на Урал начали прибывать немецкие военнопленные. Именно они должны были отстроить заводские цеха и дома для рабочих заводов и фабрик, поскольку рабочих рук советских мужчин не хватало.



Рисунок 6 - Немецкий квартал в Челябинске по ул. Социалистическая (фото взято с сайта znak.com)

Несмотря на небольшое расстояние между Магнитогорском и Челябинском, немецкие кварталы в Челябинске значительно отличаются от аналогов в Магнитогорске (рисунок 6). Качественных материалов не хватало, но немцы строили так, как им было привычно – ровно, аккуратно. Челябинский квартал называют «маленькой Баварией» из-за нетипичных фасадов (рисунок 7) и кладки из красного кирпича. Дома трехэтажные, первый этаж выделяется декором. Из-за коротких сроков, данных на возведение таких построек, фасады домов не облицованы. Подобных зданий было построено достаточно много, однако сегодня сохранилась примерно половина [3].



Рисунок 7 - Фасад здания (фото взято с сайта uralpress.ru)

На сегодняшний день в городах Магнитогорске и Челябинске, на наш взгляд, довольно трудно найти место, которое бы могло сравниться с уютными дворами «немецких кварталов». Они существуют, можно сказать, вне времени [6]. Построенные пленными немцами в военное и послевоенное время жилые районы имеют своеобразный стиль, который выделяет их из общего городского пространства типичной российской застройки. Эти районы являются настоящими архитектурными шедеврами.

### Список литературы

1. Магнитогорский Металл [Электронный ресурс] URL: <http://magmetall.ru/contribution/22192.htm> (дата обращения: 05.11.2020)
2. Хорошие новости [Электронный ресурс] URL: [https://hornews.com/news/v\\_chelyabinske\\_est\\_kvartal\\_kotoryiy\\_v\\_quotbavarskomquot\\_stile\\_postr\\_oili\\_plennyie\\_nemtsyi\\_/](https://hornews.com/news/v_chelyabinske_est_kvartal_kotoryiy_v_quotbavarskomquot_stile_postr_oili_plennyie_nemtsyi_/) (дата обращения: 05.11.2020)
3. Яндекс дзен [Электронный ресурс] URL: <https://zen.yandex.ru/media/puerrtto/malenkaia-bavariia-v-serdce-urala-5e89da8cefb78c1900a11afe> (дата обращения: 05.11.2020)
4. Мильченко Е.А., Чернышова Э.П. История архитектуры Магнитогорска: Немецкий городок // Актуальные проблемы архитектуры, строительства и дизайна: Материалы международной студенческой научной конференции института строительства, архитектуры и искусства. – Магнитогорск, 2014. – с. 75-77.
5. Чернышова Э.П. К вопросу особенностей сакральной архитектуры Древнего Египта // Перспективы науки, 2018 - № 4 (103) - С. 62-67.
6. Чернышова Э.П., Сочнева Д.А. История "немецкого квартала" в городе Магнитогорске // Формирование предметно-пространственной среды современного города : сборник ежегодной Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. - 2017. - С.17-23.



УДК 725.8

**Шахова Ирина Евгеньевна,**  
кандидат архитектуры,  
доцент кафедры Архитектуры жилых и общественных зданий;  
**Аллали Абделькадер,**  
студент магистратуры группы МА-21;  
**ФГАОУ ВО «Южный Федеральный Университет»,**  
Академия архитектуры и искусств,  
г. Ростов-на Дону, Российская Федерация

## **ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРНО-ТУРИСТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ В РЕСПУБЛИКЕ АЛЖИРЕ (НА ПРИМЕРЕ СТРАН СЕВЕРНОЙ АФРИКИ)**

***Аннотация.** Цель исследования - определить наиболее важные архитектурные принципы и проблемы, влияющие на создание культурно-туристических комплексов в Северной Африке. В статье раскрываются отличительные архитектурные принципы проектирования культурно-туристических комплексов, способствующие сохранению архитектурно-художественной культуры региона, рассматриваются современные проблемы, влияющие на развитие и проектирование этих комплексов.*

***Ключевые слова:** Культурно-туристические комплексы, туризм, архитектурные принципы, туризм на Северной Африки.*

***Abstract.** The purpose of the study is to determine the most important architectural principles and problems affecting the creation of cultural and tourist complexes in North Africa. The article reveals the distinctive architectural principles of the design of cultural and tourist complexes, contributing to the preservation of the architectural and artistic culture of the region, discusses modern problems affecting the development and design of these complexes.*

***Keywords:** Cultural and tourist complexes, tourism, architectural principles, tourism in North Africa.*

На протяжении длительного времени Средиземноморский бассейн был колыбелью многих цивилизаций (византийской, карфагенской, египетской, греческой, римской, исламской) и нес в себе очень важное социальное, культурное, экономическое и экологическое значение. Это стратегическое расположение сыграло очень важную роль в мировой экономике, и также в туризме, который постоянно растет и становится все более разнообразным, вплоть до того, что он стал одним из самых быстрорастущих секторов экономики в мире.

На концепцию туристических объектов в Северной Африке оказали влияние огромные изменения XX и начала XXI века, особенно в области транспорта и коммуникаций, при этом туристические здания появились в новых архитектурных формах, получивших развитие от исторических прототипов связанных с отдыхом, проживанием и развлечением. Изменение функций, вместимости и типологии привело к формированию многофункционального туристического комплекса. [5, с. 97]

Таким образом, на архитектурной сцене в целом и на североафриканском регионе в частности, появились сложные группы туристических объектов, в том числе культурно-туристские комплексы, характеризующиеся своими архитектурно-градостроительными решениями. Развитие данных объектов сталкивается с различными проблемами в зависимости от страны, и это объясняет различие туристической сферы в Северной Африке.

Культурно-туристические комплексы, обеспечивающие условия проживания, отдыха и культурно-туристического развития в различных формах объектов, основанных на туризме, культурном аспекте или их сочетании, претерпели значительные изменения, и многофункциональность стала одной из их важнейших особенностей развития. Во второй половине XX века проектирование и строительство туристических комплексов стало

массовым, что привело к некоторым общим принципам в архитектурно-градостроительном проектировании, появились гостиничные объекты, в том числе индивидуальные и в виде интегрированных комплексов с новыми функциями, ранее неизвестными. [5, с. 99]

Самой важной особенностью этого стал одновременный конкурентный и коммерческий характер объектов, комплексы отличаются своими региональными архитектурными характеристиками присущими для Северной Африки, поскольку содержат множество специальных технологий и функционально-технических требований, специфичными для различных условий проектирования.

Для проектирования таких объектов на современном уровне, необходимо изучить развитие культурно-туристических комплексов и определить все факторы, влияющие на их создание. Таким образом, возможно, будет найдено решение проблем, связанных с развитием туризма, и тем самым раскрыты основы и общие принципы, с помощью которых можно корректировать этапы проектирования и планирования этих объектов.

Для того чтобы изучить формирующую структуру и выявить архитектурные характеристики туристических объектов в Республике Алжир, необходимо определить их концепцию и происхождение названия, которые различаются в зависимости от региона, в котором оно расположено, и от его компонентов. Проектирование культурно-туристического комплекса - это разработка туристической и культурной программы на выбранном участке для достижения соответствующих функциональных отношений между компонентами программы. [1, с. 03]. Каждый комплекс на определенной территории должен иметь индивидуальные особенности, требующие инновационных архитектурно-планировочных решений. Таким образом, можно достичь экономических, социальных целей и интеграции объекта в стране.

Определение культурно-туристических комплексов показывает, что они сложны по своему проектированию, и чтобы понять, как эти объекты возникли и какие условия привели к их появлению, необходимо изучить историю развития в Северной Африке и Средиземноморском бассейне в целом. Историки считают, что гостиничная индустрия и туристические комплексы были идеями арабов, и эти идеи переместились из арабской цивилизации в Европу через королевство Сицилия и Италию, где все европейские города начали имитировать то, что происходило в Италии из проектов, связанных с туризмом. Но первое название, данное отелям и туристическим комплексам, было Хан со времен ислама, где были созданы станции для проживания и отдыха для путешественников, а достигло своего апогея в эпоху Османской империи, и распространилось во всех арабских странах, особенно в Северной Африке и Андалусии, и продолжало распространяться до начала 14 века. [5, с. 100].

Республика Алжир считается воротами Африки в Европу и именно поэтому занимает особое место в регионе, наиболее важной характеристикой является использование алжирских пляжей для создания туристических комплексов, предназначенных для туристов из всех стран мира, а также его отличительный Исламский архитектурный и культурный характер, который смешался с французской архитектурой в колониальный период, что проявляется в ряде исторических зданий, особенно в прибрежных городах страны.

В середине XX века колониальные туристические объекты были заброшены, и интерес к туристическому сектору появился только через 10 лет после обретения независимости республики, где крупные туристические города, такие как Алжир, Оран и Аннаба, извлекли выгоду из инвестиций в развитие своих туристических районов. В столице республики туристические комплексы Зеральда, Сиди Фреддж, Моретти, клуб Типаза и Типаза Матарес, андалузский комплекс в Ороне, курорты Тичи и Тигрирт в Беджайе, а в Аннабе - отель Сераиди на горе, и эти туристические структуры были созданы на окраинах этих городов. [7, с. 26]

История региона Северной Африки и Алжира прошла через множество исторических событий, повлиявших на развитие специфического и самобытного туристического подхода в



регионе, но несмотря на то, что обладает богатым потенциалом природных ресурсов и культурно-исторического наследия, в настоящее время этот регион испытывает ряд проблем в сфере развития туризма, и при проведении исследования были выявлены основные проблемы развития культурно-туристических комплексов:

- отсутствие интереса государства к туристическому сектору;
- неразвитый частный сектор в инвестициях в туризм в Республике Алжир;
- устаревшие технологии банковского сектора (конвертируемость валюты);
- нехватка квалифицированных кадров в сфере туризма;
- дорогие туристические услуги;
- отсутствие или недостаточное развитие инфраструктуры и объектов, предоставляющих приезжающим услуги культурного туризма;
- проблемы развития инженерной инфраструктуры (Коммунальные услуги, коммуникации, очистных сооружений); [3, с. 38]
- транспортная инфраструктура (низкое качество дорожной сети, низкий уровень безопасности);
- небольшая пропускная способность туристических объектов;
- недостаточная эксплуатация существующих потенциалов и туристических ресурсов (природные ресурсы: море, горы, пустыня и историко-культурные: памятники, культовые сооружения, театры) [3, с. 38];

Вышеупомянутые проблемы повлияли на развитие туризма в Северной Африке и, в частности, в Республике Алжир, поэтому необходимо определить наиболее важные особенности формирования культурных туристических комплексов, и проанализировать опыт проектирования архитектуры этих объектов в Республике Алжир и в странах Северной Африки.

**Марина де Гаммарт, г. Тунис, Тунис.** Туристический курорт Гаммарт расположен в северо-восточной части Туниса в муниципалитете Ла-Марса на побережье Средиземного моря, объект расположен на холме, характеризующемся густыми сосновыми деревьями, которые являются визитной карточкой этого места с берега моря. Объект занимает территорию в 20 га и состоит из квартир, ресторанов, магазинов, сферы услуг, развлекательных заведений, стоянки для автомобилей и яхт. На фасадах была использована единая отделочная система, с использованием местных строительных материалов, дерева и белого цвета. Проект имеет ряд преимуществ, наиболее важные из которых: открытые пешеходные пространства, использование местного стиля в оформлении фасадов, что делает проект интегрированным с окружающей средой, использование местных строительных материалов. [9, с. 82]

**Гольф-Пляж Баия, г. Бен-Сулейман, Марокко.** Гольф-Пляж Баия - это жилой, туристический и развлекательный комплекс, простирающийся на 6 км на пляже, на общей площади 530 гектаров, расположенный в городе Бен-Сулейман на пляже Баия с видом на Атлантический океан в Марокко. В комплексе сохранена природа района, где треть площади - зеленые зоны, что делает проект зеленым оазисом. Комплекс состоит из 3 основных функций: жилой - расположенной на окраине комплекса, рекреационной функции, расположенной в средней части объекта, и сервисной функции, расположенной на периферии участка. Комплекс состоит из 4 роскошных отелей, салона красоты, полей для гольфа, ресторанов, магазинов, пляжного клуба, апартаментов и резиденций, расположенных посреди зеленых насаждений. Комплекс предлагает роскошные апартаменты от 3 до 6 комнат, большая часть жилья состоит из двух этажей. Среди наиболее важных архитектурных особенностей проекта можно выделить: разнообразие архитектурного характера с целью обеспечения разнообразия фасадов, стимулирующих туриста исследовать это место, контраст между современным и традиционным в оформлении фасадов и потолков, распределение пространств на участке таким образом, что позволяет придать регулярное внутреннее движение, использование экологически чистых материалов, таких как дерево и

камень, движение внутри комплекса только пешком позволяет поддерживать чистоту воздуха от загрязнений. [8, с. 66]

**Мадинат Макади, г. Хургада, Египт.** Город Макади-Бей был построен в естественной бухте, окруженной песчаными дюнами, и расположен к югу от Хургады, на Красное море в Египте. В комплексе жилые дома распределены по периферии, в центре - рекреационные зоны, внутри этого здания находятся теннисные корты и другие рекреационные зоны. Многофункциональный комплекс состоит из множества зеленых насаждений, бассейнов, детских площадок, ресторанов, торговой галереи и апартаментов высотой 2 - 3 этажа. Все апартаменты и резиденции в комплексе построены в традиционной нубийской архитектуре, которая характеризуется использованием куполов, аркад и балконов с видом на море, бассейн или сад. Среди наиболее важных архитектурных особенностей проекта: обилие зеленых насаждений и водоемов за счет расположения объекта в сухой и жаркой среде, большое разнообразие жилых домов по размеру и вместимости, удобство передвижения внутри комплекса из-за наличия большого количества пешеходных дорог и тропинок, использование местной архитектуры, доступ к береговой линии. [6, с. 52]

**Туристическая деревня Зеральда, г. Алжир, Республика Алжир.** Регион Зеральда был разработан за счет развития туристической инфраструктуры, которая уже существовала со времен французского колониализма, площадью 24 гектара, туристическая деревня расположена на западе Алжира на побережье туристической зоны Сиди-Фредж. Комплекс Зеральда состоит из двух частей: застроенная часть, которая включает в себя здания, каждое из которых имеет свою функцию, и рекреационная часть, включающая зеленые насаждения и сады. Комплекс состоит из 3 трехзвездочных отелей, театра и кинотеатра, ресторана, кафе, торгового центра, выставочного зала, бассейнов, детских площадок и более 80 шале. Архитектура проекта предстает в своей традиционной арабо-турецкой форме, которая гармонична и сбалансирована использованием местных строительных материалов в османском стиле и использованием характерного для региона белого цвета в фасадах. Проект отличается архитектурными особенностями, в том числе: интеграция зеленых насаждений, использование камня в строительстве, вдохновение от архитектуры старого города: Касбах, современные интерпретации средиземноморского архитектурного языка, который характеризует регион. [7, с. 57]

**Андалузский туристический комплекс, г. Оран, Республика Алжир.** Комплекс Андалусия считается первым туристическим центром на западе страны, расположен на западном берегу города Оран. Многофункциональный комплекс, в котором пространства распределены вокруг развлекательных зон для облегчения передвижения, и состоит из 125 шале на берегу моря, 4 ресторанов, кафе, бара, бассейнов, игровых площадок, зоны просмотра фильмов, конной дорожки, магазинов и площадки для выставки. Фасады зданий повторяются в едином архитектурном стиле региона (западно-андалузский стиль). Комплекс был построен параллельно морскому берегу, чтобы получить лучшие панорамные фасады. При строительстве были использованы различные материалы, такие как камень и дерево, а проекте есть некоторые архитектурные особенности: фокус на жилой стороне, которая представляет собой доминирование в комплексе, взаимосвязь с окружающей средой - морем и зелеными зонами. [10, с. 71]

**Туристическая деревня Скикда - Парк Русица, г. Скикда, Республика Алжир.** Объект представляет собой культурную туристическую деревню, расположенную в восточной части страны на пляже города Скикда, а программа строительства проекта включает трехзвездочный отель, гостиничные апартаменты, виллы, центр очистки минеральной воды и залы бильярда, магазинов, театра, конференц-залов и аквапарка. Гостиничный комплекс включает в себя 242 номера и люкса высотой 15 этажей. Отель соединен с пляжем пешеходным мостом для облегчения доступа к пляжу, а фасады характеризуются простотой, небольшими проемами и балконами на всех уровнях. Комплекс имеет ряд архитектурных особенностей, наиболее важными из которых являются: градиент в

объекте, позволяющий насладиться панорамным видом на море, зоны развлечений, непосредственно контактирующие с морем. [8, с. 72]

Анализ опыта проектирования показал, что комплексы обладают своими архитектурными характеристиками, решены в традиционном региональном стиле, однако появились новые объекты, которые несут большую смысловую и образную нагрузку, вследствие этого необходимо использовать новые тенденции в архитектуре возведения данных объектов.

В результате изучения опыта проектирования и строительства были выявлены важнейшие принципы формирования культурно-туристических комплексов:

- демонстрация культуры региона через использование архитектурных решений (исламские машрабии, мавританский стиль в фасадах и зеленых насаждениях, арках и куполах), подчеркивающих культурное наследие и использование местных строительных материалов; [5, с. 111]

- архитектурные решения фасадов основаны на местном стиле региона с целью демонстрации культуры страны;

- связывание комплексного участка с территорией памятников посредством использования ландшафта и топографии местности для реализации туристического и культурного потенциала; [2, с. 22]

- учитывать интеграции генплана туристического комплекса с другими туристическими зонами на исследуемой территории;

- объемно-планировочное решение объекта на основе единого здания, организующего все функции, или комплекса из нескольких зданий, каждое со своей функцией;

- использование принципов малоэтажной застройки в туристических комплексах с видом на водоемы, такие как море, для раскрытия панорамы на море из комплекса;

- создание единого многофункционального проекта, где каждая из функций взаимосвязана таким образом, чтобы обеспечить туристам наилучшие условия отдыха и развлечений с максимальной экономической эффективностью [5, с. 111];

- разнообразие объектов для проживания включает в себя индивидуальное проживание в виде шале и бунгало или в виде отелей средней этажности;

- включение развлекательных объектов, таких как спортивные площадки и аквапарки, и культурных объектов, как музеи, выставочные и конференции залы и библиотеки, в дополнение к объектам обслуживания;

- сосредоточение на рекреационных пространствах и размещение их в центре комплекса;

Учитывая вышеизложенные принципы, следует отметить, что в настоящее время в Республике Алжир наблюдается локализация туристических объектов в столице, а остальные города, расположенные на побережье и материковой части страны, недостаточно развиты для туристов. В связи с этим, необходимо прогнозировать их развитие в городах, расположенных на побережье, для создания туристической достопримечательности, что, в свою очередь, поможет развитию материковой части страны и тем самым повысит экономический потенциал прибрежных территорий республики.

Город Аннаба расположен на побережье Средиземного моря, обладает множеством туристических, культурных и исторических ресурсов, которые значительно увеличивают шансы на успех культурного туристического комплекса, в первую очередь прибрежного пляжа протяженностью более 16 км, а также исторический музей Хибун, римский город Хибун, собор Святого Августина и мечеть Салих-Бей, который восходит к эпохе Османской империи и других памятников и исторических зданий.

Важной характеристикой является еще и комфортный климат, кроме этого город считается столицей восточной части страны, имеет функциональные связи с соседними прибрежными городами, а также развитую транспортную инфраструктуру республиканского

значения. Для создания культурно-туристических комплексов необходимы определённые участки, обладающие особыми преимуществами, важнейшими из которых являются:

- участок, характеризующийся высокой степенью туристической привлекательности;
- доступность базовой инфраструктуры сервиса;
- возможность легкого доступа к участку.

В ходе исследования разрабатывается проектное предложение культурно-туристического комплекса в городе Аннаба, участок проектирования расположен в восточной части города и характеризуется хорошей транспортной доступностью от аэропорта и центра города. Участок связан с городом через жилые кварталы для среднего класса, сформированные малоэтажными зданиями, а также рекреационной зоной и выходом на пляже.

Предлагаемый проект включает в себя 9 объёмов, образующих многофункциональный комплекс, обеспечивающий проживание и развлечения, отдых, питание и сервисы, состоит из трехчастной структуры: центральной, восточной и западной.

Центральным ядром комплекса является культурная составляющая, а объем содержит исторический музей, театр, конференц-зал. В центральной части музея находится атриум с видом на все выставки и залы; театр - вместимостью около 1000 мест на одном этаже, конференц-зала на 500 мест. В каждом из трех зданий для посетителей предусмотрены входные группы, кафетерий, зоны отдыха.

Восточная часть комплекса посвящена развлечениям и туристическим мероприятиям, состоит из 4-этажной гостиницы с артиумом в центральной части, в которой представлена различная номенклатура номеров, на южной стороне гостиницы располагается ресторан и кафе, на северной стороне - многофункциональный спортивный зал и аквапарк. Эти пространства предлагается разместить рядом с гостиницей для обслуживания посетителей, проживающих в комплексе.

Западная часть посвящена культурным мероприятиям и состоит из двухэтажного здания выставочных залов, где могут проводиться различные национальные и международные шоу и мероприятия. В северной части участка, при входе в комплекс предусмотрены сувенирные магазины, а на южной стороне предлагается 3-этажная библиотека с озелененным атриумом.

Образное решение комплекса связано с региональными традициями Северной Африки где явно присутствуют черты связанные с мусульманской культурой, используя соответствующие строительные материалы и декоративный ритм с помощью машрабий на фасадах, где машрабии различаются по своим размерам, цветам, и которые защищают от солнечных лучей, а также придают проекту эстетический внешний образ. Помимо этого данный архитектурный стиль будет распространяться на благоустройство и озеленение участка с использованием исламских форм машрабии на площадях для отдыха и других эстетических элементах, таких как фонтаны.

Все эти функции организованы между собой и могут образовывать единый комплекс с определённой этажностью, где условия развлечения, проживания и отдыха доступны всем группам и обеспечивает туристическую и культурную деятельность в течение всего года.

**Выводы.** Каждый туристический комплекс в определённом регионе имеет уникальные характеристики, требующие особых архитектурно-планировочных решений. В результате исследования и анализа регионального опыта проектирования культурно-туристических комплексов в странах Северной Африки, были определены наиболее важные выводы:

- Культурно-туристические комплексы размещают в городах, имеющих рекреационные ресурсы, археологические районы, исторические и культурные достопримечательности для привлечения туристов из других стран, так как это приводит к полному и оптимальному использованию данных ресурсов, а таким образом будет происходить развитие экономики региона;



- Расположение культурно-туристических комплексов приближенных к рекреационным зонам (море, пляжи, пустыня, горы, и т д.), что является одной из важнейших тенденций и современных принципов при разработке и создании современных комплексов, и это связано с ассоциацией функций этих объектов с развлечениями;
- В туристических комплексах предпринимаются попытки учета природно-климатических факторов и создания рекреационных пространств для туристов и жителей, причем климатический фактор является одним из определяющих в создании культурно-туристических комплексов;
- Использование национальных архитектурных традиций и приемов, строительных и отделочных материалов регионального значения, что показывает культуру и традиции региона и считается наиболее важной целью проекта;
- Доминирующая роль отводится функциональному блоку, связанного с раскрытием специфики региональной культуры, искусства и просвещения (музеи, выставочные залы, театры, конференц-залы, и библиотеки), поскольку именно эти архитектурные пространства будут играть роль в демонстрации культуры страны посредством организации различных мероприятий и выставок [4];
- Многофункциональность культурно-туристических комплексов, как приоритет архитектурной работы для обеспечения функциональных взаимосвязей и интегрированного функционального соединения различных сфер обслуживания.

### Список литературы

1. Байрамова Д. М. Архитектурное формирование культурно туристических комплексов в исторической среде Туркменистана: автореферат дис.... канд. архи. наук: 05.23.21 / Байрамова Дженнет Мухамедмурадовна; Московский архитектурный институт; науч. рук. В. В. Ауров М., 2017. - 3 - 4 с.
2. Булатова Е.К. Ульчицкий О.А. Архитектура туризма и туристических комплексов: дис. ... канд. архи. наук: 07.04.01 / Е.К. Булатова, О.А. Ульчицкий; магнитогорский государственный технический университет; науч. рук. Е. В. Пономаренко М., 2017. - 22 -23 с.
3. Петрова С.Ю. Тенденции развития объемно-планировочных решений туристических комплексов для Красноярского края: Дис. ...канд. архи. наук: 08.04.01/Петрова Снежанна Юрьевна ; Сибирский федеральный университет; науч. рук. : Е.М. Сергунчева К., 2017. - 38с.
4. Синтез искусств в проектировании среды : материалы Всерос. науч.- практ. конф. (Омск, 22–23 июня 2020 г.) / Минобрнауки России, ОмГТУ ; [редкол.: Л. Н. Козлова (отв. ред.) и др.]. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2020. - 20 с.
5. Adib. D. O. Facteurs de conception affectant la formation et le développement de complexes touristiques // Journal de l'Université de Tishreen pour la recherche et les études scientifiques. 2013. № 6. p. 99-111.
6. Alahoum F., Belabid S. Village touristique durable à Bouzedjar : Mémoire de master faculté des sciences et de la technologie département d'architecture/Alahoum. Fatima., Belabid. Sabah. ; l'Université Abou Bekr Belkaid. T., 2016. 52 - 54 p.
7. Azeb R. Sidi el majdoub entre loisir et détente : Complexe touristique : Mémoire de master en architecture faculté de technologie département de génie civil et d'architecture Filière Architecture et Urbanisme / Azeb Radia ; Université abdel hamid ibn badis ; Encadreur : Mr Doudi M. M., 2018. 96 p.
8. Benamara S.F. Marina del playa : Complexe balnéaire écotouristique a sbiaat : Mémoire de master en architecture faculté de technologie département d'architecture / Benamara Sara Feriel ; Université abou bekr belkaid ; Encadreur : Mme. Ghaffour W. T., 2017. 66 - 72 p.

9. Bessaid M., Karaouzene S. Station balnéaire à bider : Mémoire de master en architecture faculté des sciences de l'ingénieur, département d'architecture / Bessaid Mounia, Karaouzene Sarra; Université Abou Bakr Belkaid ; Encadreur : Mr Merzoug A. T., 2013. 77- 82 p.

10. Hadri K. Le tourisme durable vers un tourisme balnéaire durable à Annaba : Mémoire de master faculté des sciences et de la technologie département d'architecture / Hadri Khawla; l'université 08 mai 1945 ; Encadreur : Mme Zerti M. G., 2017. 71- 74 p.

УДК 72.04.017

**Яковенко Константин Анатольевич,**

кандидат технических наук,

доцент кафедры городского строительства и хозяйства,

**Потанина Ангелина Вячеславовна,**

студентка магистерской группы ГСХмб-22

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

## **ВЛИЯНИЕ АРХИТЕКТУРНЫХ ФОРМ И ИХ ЦВЕТОВОГО РЕШЕНИЯ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА**

***Аннотация.** В статье проанализировано влияние архитектурных форм и их цветовое решение на состояние психического и эмоционального здоровья человека. Рассмотрено влияние таких характеристик архитектурного пространства, как размер, форма, цвет и фактура. Также определена важная роль «зеленых зон» в чертах города.*

***Ключевые слова:** архитектура, архитектурная бионика, благоустройство города, реконструкция*

***Abstract.** The article analyzes the influence of architectural forms and their color scheme on the state of mental and emotional health of a person. The influence of such characteristics of the architectural space as size, shape, color and texture is considered. The important role of “green zones” within the city boundaries is also defined.*

***Keywords:** architecture, architectural bionics, city improvement, reconstruction*

Архитектура — древний вид деятельности человека, которую на заре цивилизации считали матерью искусств. Она охватывает все стороны жизни человека, преобразует естественную и создает искусственную среду комфортного обитания.

Пространство и его организация оказывают решающее влияние не только на человека, но и на любое биологическое существо, а архитектурные формы, в том числе, так называемые, «городские тела», являются инструментом его организации. Было замечено, что в одном здании, помещении мы чувствуем себя комфортно, в другом же – нет.

Форма внутреннего пространства здания и его цветовая организация влияет, в первую очередь, на эмоциональное и психическое здоровье человека.

Исследования с использованием МРТ доказали, что созерцание архитектурных шедевров оказывает на мозг воздействие, сходное с медитацией. За рубежом исследованием этого феномена занимается специальная академия: Academy of Neuroscience for Architecture автор исследования и книги «Трансцендентная архитектура: современный взгляд на сакральные места», профессор Хулио Бермудес (Julio Bermudez) считает, что результаты его эксперимента в первую очередь будут полезны дизайнерам и градостроителям.

Ученые определили критерии, которым должна соответствовать архитектура, чтобы не вызывать у людей психические расстройства:

1. Созерцание;
2. Интерес;
3. Безопасность;
4. Единство;
5. Свет.

Среди различных элементов искусственной среды обитания в поселении, особенно в городах, большой удельный вес занимают такие конструктивные детали, как плоские поверхности фасадов зданий, площадей, улиц, прямые углы на пересечении этих плоскостей, монотонно повторяющиеся однотипные архитектурные элементы - окна, панели, балконы. В природной среде плоскости, соединенные прямыми углами, встречаются редко, природные поверхности не бывают симметричными и не состоят из однотипных деталей.

Большая часть жилого фонда наших городов построена во время существования СССР, после развала СССР ни в одной из республик получивших независимость подобных темпов строительства не наблюдалось. В настоящее время необходимо проводить реконструкцию уже существующего жилого фонда.

**Цвет** — качественная субъективная характеристика электромагнитного излучения оптического диапазона, определяемая на основании возникающего физиологического зрительного ощущения и зависящая от ряда физических, физиологических и психологических факторов. При проектировании городской застройки очень важно уделить внимание вопросу цветового решения архитектурных форм. На восприятие также влияет и геометрия здания, но изменить геометрию уже существующих зданий и сооружений будет значительно тяжелее как в техническом, так и в финансовом плане. Поэтому было принято решение изучить влияние цветового решения фасадов жилых зданий на здоровье человека.

Жилые здания — сложная система природной и искусственно созданной среды, где сочетаются воздействия физических, химических и биологических факторов природы. К физическим факторам относятся микроклимат, инсоляция и освещенность, электромагнитные излучения, шум, вибрация техногенного происхождения. К химическим — экзогенные загрязнители атмосферного воздуха и загрязнители эндогенного происхождения, включающие антропоксины, продукты сгорания бытового газа, полимерные загрязнители, аэрозоли синтетических моющих средств и препаратов бытовой химии, табачный и кухонный дым. А к биологическим — бактериальное загрязнение, то есть пылебактериальная взвесь.

Томас Юнг в своем эксперименте установил, что шесть цветов спектра можно свести к трем основным: желтому, красному и синему [2]. Основные они потому, что при смешении двух других цветов основные получить не удастся, зато путем смешивания этих цветов можно получить отличные от них. Каждый цвет обладает своим определенным воздействием, влиянием на человека.

Красный стимулирует, снабжает очень сильной, но достаточно грубой энергией, способствует активности, уверенности, дружелюбию. В больших количествах может провоцировать ярость, гнев. Красный цвет соответствует античному элементу "огонь", холерическому темпераменту, а в категориях времени – современности.

Синий – успокаивающий цвет, способствующий физическому и ментальному расслаблению, создающий атмосферу безопасности и доверия. Голубой цвет считается цветом креативности, его рекомендуют для учебных аудиторий или кабинетов. Бирюзовый оттенок способствует общению. Темно-синий вызывает безмятежный покой. При рассматривании темно-синего цвета наступает вегетативное успокоение. Пульс, давление крови, частота дыхания и функция бодрствования снижаются.

Зеленый – самый спокойный цвет из существующих, который никуда не движется и не имеет призвука радости, печали, страсти. Поэтому, при изменении цветового решения архитектурных форм, не стоит забывать об озеленении и благоустройстве прилегающей территории.

Благоустройство любой территории призвано создать для жителей и экосистем благоприятные условия, а именно, должно способствовать оздоровлению экологической ситуации, повышению эстетической ценности территорий, созданию рациональной, гармоничной и художественно осмысленной пространственной композиции города, обеспечивающей оптимальные условия для социальных функций, и обладающей высокими эстетическими качествами и выразительностью. Озеленение территории играет важную роль в санитарно-гигиеническом и эстетическом отношении, а также выполняет следующие функции: защита от ветра, защита от шума, регулирование температурно-влажностного режима. Грамотное использование зеленых насаждений позволяет значительно улучшить внешний облик города, а также улучшить психологическое здоровье человека.



Желтый цвет – цвет будущего. Желтый цвет – легкий, сияющий, возбуждающий, а потому – согревающий. Этот цвет наиболее близок к дневному свету. В своей внешней чистоте он всегда несет в себе природу светлого, ему присущи радость, бодрость, нежное возбуждение.

Белый цвет – соотносится с духовностью. Белый заряжает энергией и очищает. Белый, так же как и черный цвет, рекомендуется использовать в сочетаниях с другими цветами. Переизбыток белого цвета может привести к чувству превосходства или к ощущению собственной неполноценности.

Черный – как конечный пункт темноты. Это не цвет, потому что черный поглощает свет. Являясь противоположностью белого цвета, играет огромную роль в нашей жизни. Уравновешивает белый цвет.

Человеку проще воспринимать естественные и природные формы и оттенки. Поэтому обратимся к понятию «архитектурная бионика».

**Архитектурная бионика**— архитектурный стиль, основанный на использовании в архитектуре принципов бионики — прикладной науки о применении в технических устройствах и системах принципов организации, свойств, функций и структур живой природы.

Архитектурная бионика - новая пограничная область научной и практической деятельности в строительстве. Пионером использования принципов бионики при сооружении зданий стал великий испанский архитектор конца XIX - начала XX веков Антонио Гауди. Именно Гауди первым стал не просто привносить в архитектурные сооружения декоративные элементы природы, а придавал постройкам характер окружающей среды. Знаменитый символ Парижа - Эйфелева башня, также построена по принципам бионики, ее прототипом послужила берцовая кость человека. Еще в 1846 году исследования швейцарского профессора анатомии Хермана фон Мейера привели к неоднозначным выводам. Изучая ее строение более детально, ученый заметил, что головка кости покрыта сложной сетью миниатюрных косточек, которая позволяла равномерно распределять давление по всей поверхности кости, исключая ее деформацию, а уже через 20 лет была построена Эйфелева башня.

Био-тек использовался в советской архитектуре (как одно из направлений советского архитектурного модернизма), его основные положения, методы и задачи были сформулированы архитектором Ю. С. Лебедевым.

Одной из задач, которые ставит перед собой архитектурная бионика, заключается в формировании гармоничного единства архитектуры и живой природы. Другая задача этого направления современной архитектуры — создание таких архитектурных форм, которые отличались бы красотой и гармонией, свойственной живой природе, и, одновременно, были бы функционально оправданы.

Уместно здесь будет сказать о «сакральной геометрии». Сакральная геометрия использовалась во все времена и во всех мировых религиях, в музыке, искусстве, храмовой архитектуре, иконографии, живописи и других видах религиозного искусства. [4] На самом деле она вполне может быть применима и в строительном проектировании, так как описывает влияние восприятия геометрических форм на психическое состояние человека. Также в настоящее время проводится много исследований на эту тему, которые находят применение в дизайне интерьеров для создания проектов с учетом особенностей влияния на человека внутренней интерьерной формы создаваемого пространства.

Архитектура городского пространства и основные принятые цветовые решения влияют на эмоциональное состояние и психологическое здоровье жителей, что в свою очередь сказывается на работоспособности населения. Следовательно архитектура городского пространства и основные принятые цветовые решения влияют на производительность труда и развитие экономического потенциала города. Существует

мнение, что в прогрессивном городе человек будет чувствовать себя комфортнее и будет стремиться к созданию еще лучших условий вокруг себя.

#### Список литературы

1. Булавина Марина. Влияние архитектуры на здоровье [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2014/04/07/vliyanie-arkhitektury-na-zdorove> (Дата обращения 24.02.2021)
2. « Чем красна изба...»// «Экология и жизнь», №3, 2010.
3. Влияние архитектуры современного города на эмоциональное и психологическое состояние человека [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.bestreferat.ru/referat-256384.html> (Дата обращения 24.02.2021)
4. Дмитрий Новиков. Сакральная геометрия. Влияние формы на человека и пространство (часть 1). [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://novikov-architect.ru/sacral-arch\\_vliyanie\\_formi.htm](http://novikov-architect.ru/sacral-arch_vliyanie_formi.htm) (Дата обращения 24.02.2021)
5. Как строить, чтобы не вызывать депрессию? Влияние архитектуры на мозг человека. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://zen.yandex.ru/media/id/5f3a2d65fad2397f001b243d/kak-stroit-chtoby-ne-vyzyvat-depressiiu-vliianie-arhitektury-na-mozg-cheloveka-5f40a3287551c729561e5748> (Дата обращения 24.02.2021)
6. Роль озеленения в формировании городской среды [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://studbooks.net/2283127/nedvizhimost/rol\\_ozeleneniya\\_formirovani\\_gorodskoy\\_sredy](https://studbooks.net/2283127/nedvizhimost/rol_ozeleneniya_formirovani_gorodskoy_sredy) (Дата обращения 24.02.2021)

## **СЕКЦИЯ 4**

# **ДИЗАЙН АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ**

УДК 72. 012

**Маренков Константин Александрович,**  
ассистент кафедры архитектурного проектирования и  
дизайна архитектурной среды

**Зайченко Александра Романовна,**  
студентка группы ДАС-1;

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,  
г. Макеевка, Донецкая Народная Республика**

## **ОСОБЕННОСТИ ГАРМОНИЗАЦИИ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ ЗРЕЛИЩНЫХ ОБЪЕКТОВ АРХИТЕКТУРЫ (на примере ДМ "Юность" в городе Донецке)**

***Аннотация.** В данной статье рассмотрены вопросы проблем гармонизации архитектурной среды зрелищных объектов архитектуры Донецка, на примере Дворца молодежи «Юность».*

***Ключевые слова:** Гармонизация, благоустройство, дизайн архитектурной среды, зрелищные объекты, региональные особенности.*

***Abstract.** This article discusses the issues of harmonization of the architectural environment of spectacular architectural objects of Donetsk, on the example of the Youth Palace "Yunost".*

***Key words:** Harmonization, improvement, design of the architectural environment, spectacular objects, regional features.*

Нехватка достопримечательностей с массовым пребыванием людей, является актуальной проблемой архитектуры Донбасса. Одним из возможных ярких примеров может вновь послужить Дворец молодежи «Юность». Моральный и физический износ «Юности» давно ставит перед городом вопрос её реконструкции, а его решение предоставит Донецку концертный зал, круглосуточного пользования, бассейн, множество детских кружков для творческого развития, новый выставочный центр. Немалая часть детей Донецка с радостью будут посещать кружки и секции вне школы, а также культурные и спортивные мероприятия. Модернизированная архитектурная среда станет центром внимания для многочисленных туристов и местных жителей.

Реконструкция должна происходить на градостроительном, архитектурно-художественном, композиционно-стилевом, объемно-пространственном уровнях:

ДМ «Юность» находится на одной из важных панорам города (рис. 1), поскольку вдоль неё проходит несколько городских маршрутов по улице Челюскинцев, вследствие этого это занимает немаловажное место в общей картине города. При реконструкции на градостроительном уровне нужно учитывать региональные особенности формирования и развития градостроительства, ландшафтной архитектуры [1]. Вокруг зрелищных объектов желательно устраивать достаточно пространств для прогулок, в этом случае отличным решением будет: многоуровневый ландшафт, обзорные площадки, прогулочный променад. При этом не стоит перегружать свободную территорию декоративными элементами, а оставить открытые площади, которые можно использовать в том числе и для летних ярмарок [5]. Из-за близости крупных транспортных путей города и ориентированности объекта, в первую очередь на детей и подростков, необходимо обустроить надземные переходы [4].



Рисунок 1 - Панорама с улицы Челюскинцев, вид на ДМ «Юность» и «Донбасс Арену»



На архитектурно-художественном уровне необходимо размыть четкие границы архитектурного объекта и городского пейзажа, учитывать логичное единство форм архитектурного сооружения и его функций, формы сооружения и окружающей среды. Сам объект должен иметь пропорциональное сочетание объемов, тектоники (сочетание архитектурно-художественной выразительности конструкции и ее назначения), для того, чтобы с эстетической точки зрения восприятие зрителей было положительным. Нужно развивать современные архитектурные решения зданий и сооружений Донецка. Приоритетнее начинать с особо значимых объектов, таких как ДМ «Юность». Реконструкция зрелищного объекта на этом уровне подразумевает добавление функций: выставочный зал, кафетерии, конференц-зал, медиа центр, амфитеатр, танцевальные площадки, студию звукозаписи, оздоровительные соляные комнаты, книжные клубы, что станет отличным дополнением к общей картине.

На композиционно-стилевом уровне нужно учитывать единство художественно-образных принципов и технических средств и приемов [2]. Не сочетать разные стили, обеспечив связь окружающего ландшафта и интерьера здания. Например, вблизи находится в стиле конструктивизма Донбасс Арена. А значит и реконструируемый объект должен быть близким по духу, вызывать чувство зрелищности. Дворец может стать новой доминантой города. В свою очередь, для этого необходимо создать совершенно новое здание, текучая форма которого будет призвана сломать жесткий и монументальный характер советской архитектуры, хоть она и была ранее прочно укоренена в контексте городов постсоветского пространства [3]. При этом, зрелищность объекта прочно связывает фасад с его функциями, членения на фасаде стоит применять крупные, вызывающие, их так же можно выполнить из стекла и стали.

На объемно-пространственном уровне, зритель лучше всего воспринимает здание. Поэтому подбор новых надстроек к существующему каркасу дворца, позволяет проверить и подобрать оптимальные варианты художественно – конструктивных решений. Таким образом, можно полностью изменить форму. Нередко объемно – пространственная модель является инструментом визуального мышления и демонстрации проектного замысла. Стоит применять динамичные, пластичные формы, использовать современные разработки и устанавливать на фасадах интерактивные экраны.

Дизайн архитектурной среды должен быть максимально удобным в эксплуатации, иметь высокие эстетичные свойства, а зрители, проходящие мимо дворца, имели желание посетить его.

Примеры зарубежного опыта имеют преимущества над формообразующей (рис. 2) ДМ «Юности» чистотой фасадов (рис. 3), крупными массами (рис. 4), которые создают акцент в городском пространстве (рис. 5). Из этого следует, что оптимальным решением в данном случае, будет попытка перенять опыт, но создавать объекты, с уникальными архитектурными и эстетическими свойствами, применяя знания о региональных особенностях. Региональные особенности Донбасса учитывают местный климат, состав почвы, что напрямую влияет даже на материалы и технологии, используемые в строительстве. Зрелищные объекты очень важны в любой точке мира, особенно в центре города, ведь это связующее звено между всеми местными жителями. В структуре города Дворец молодежи «Юность» должен гармонично вписываться в организацию архитектурного пространства. Вклад в реконструкцию и новое строительство поможет в устойчивом развитии города с высоким качеством жизни [6].



Рисунок 2 - Концертный зал в Латвии

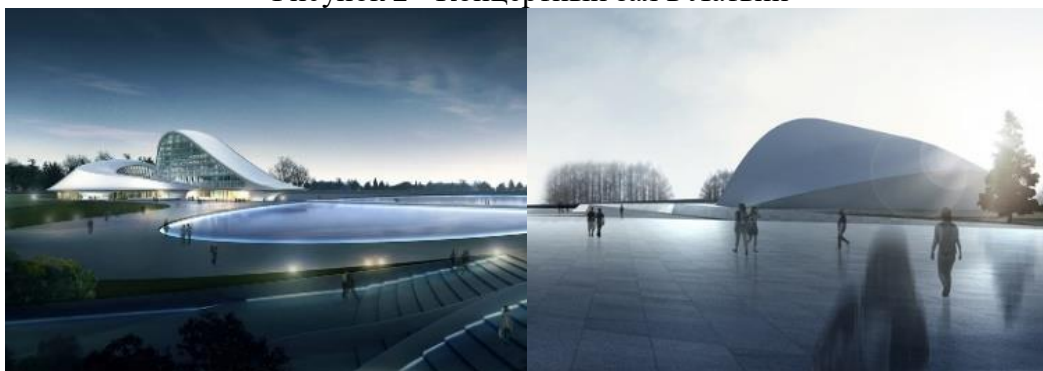


Рисунок 3 - Харбинский культурный центр MAD



Рисунок 4 - Художественный центр Фучжоу



Рисунок 5 - Выставочный павильон HyundaiMotorsGroup

### Список литературы

1. Гайворонский Е.А. Региональные особенности формирования и развития архитектуры зданий и сооружений в городах Донбасса: Диссертация на соискание научной степени доктора архитектуры: 05.23.21. – М., 2017. – 310с.

2. Дизайн архитектурной среды: Учебник для вузов [Текст] // Г. Б. Минервин, А. П. Ермолаев, В. Т. Шимко, А. В. Ефимов, Н. И. Щепетков, А. А. Гаврилина, Н. К. Кудряшев — Москва: Архитектура-С, 2006. — 504 с., ил. — ISBN 5-9647-0031-4.
3. Никитина, Т. А. Дворцы Советского периода [Текст] // Т. А. Никитина. Технические науки в России и за рубежом: материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Москва, январь 2015 г.) - Москва : Буки-Веди, 2015. - С. 82-91.
4. Панкратова, Ю.Е. Формирование прогулочных маршрутов и их связь с отдельными памятниками архитектуры [Текст] // Ю.Е. Панкратова. Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. -2016. - № 2. - С. 143-148.
5. Соколова М.А. Городские пустоты как компонент гуманизации архитектурной среды [Текст] // М.А. Соколова, К.Ю. Александрова // ArchitectureandModern InformationTechnologies. – 2019. – №4(49). – С. 262-280.
6. Четвертый международный строительный форум/ Научно-технические достижения студентов, аспирантов, молодых ученых строительно-архитектурной отрасли. – Макеевка: ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», 2020.

УДК 727.11

Кайдалова Елена Игоревна,  
студентка группы ДАСмаг -39а;  
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,  
г. Макеевка, Донецкая Народная Республика

## АРХИТЕКТУРНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ЗДАНИЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ В ГОРОДАХ ДОНЕЦКОГО РЕГИОНА

**Аннотация:** В статье рассматривается проблематика несоответствия существующих школьных зданий современным стандартам образовательного процесса, проектирования и строительства современных общеобразовательных школ, а также необходимость переосмысления материальной составляющей данного процесса, нового взгляда на принятие объемно-планировочных решений подобных учреждений, исходя из современных технологий и архитектурно-градостроительных систем требований к организации учебно-воспитательной работы, в том числе существующего уровня архитектурной и градостроительной науки.

В статье говорится о методике архитектурного проектирования общеобразовательных учреждений, основанной на применении различных методов и принципов объемно-планировочного построения объектов, с учетом основных прогрессивных подходов и направлений совершенствования архитектурно-пространственной среды зданий общеобразовательных учреждений, а также о необходимости формирования и создания современных общеобразовательных учреждений, с целью развития функционального разнообразия.

**Ключевые слова:** школа, образование, модель, образовательная сфера, учебный процесс, формирование, проектирование.

**Abstract:** The article examines the problem of the inconsistency of existing school buildings with modern standards of the educational process, design and construction of modern secondary schools, as well as the need to rethink the material component of this process, a new look at the adoption of space-planning decisions of such institutions, based on modern technologies and architectural and urban planning systems of requirements for the organization of educational work, including the existing level of architectural and urban planning science.

The article talks about the methodology of architectural design of educational institutions, based on the use of various methods and principles of space-planning construction of objects, taking into account the main progressive approaches and directions for improving the architectural and spatial environment of buildings of educational institutions, as well as the need to form and create modern educational institutions, with the aim of developing functional diversity.

**Key words:** school, education, model, educational sphere, educational process, shaping, engineering

**Основной материал.** Современная ситуация в образовании Донецкого региона, особенно, в отдаленных территориях, остается, без сомнения, сложной. Малым городам и районным центрам не хватает средств на жилье, благоустройство школ, медицину, спорт. Отсутствие у образовательного учреждения возможности реагировать на специфику современной среды, изменения социально-экономических условий жизни и деятельности, ухудшение демографической ситуации (массовое переселение граждан с разрушенных в ходе военных действий поселков, в центральные районы и города области), изменением качественного состава учащихся школ (увеличением количества детей с ограниченными возможностями здоровья, детей-переселенцев, детей-билингвистов), а также неудовлетворение их потенциальных потребностей и многие другие факторы и причины



привели к возникновению острой проблемы качественного общего образования и формирования полноценного контингента личности молодежи, а также несоответствию потенциала, уровня подготовки и развития учащихся высоким требованиям образовательного стандарта и неспособности существующей образовательной модели реализовывать цели и задачи образования в быстроменяющейся социально-культурной среде.

Школьный фонд Донецкой области состоит преимущественно из зданий 50-80х гг., которые представлены, в основном, двумя типами планировочной структуры: «стволовой» и «блокированной».

Сейчас, с каждым годом, появляются новые методы образования, школы корректируют учебные программы, добавляя новые предметы. При этом инновационный учебный процесс протекает в типовых зданиях, оставшихся в наследство от предыдущей социальной системы. Появляется несоответствие учебного процесса и его материальной оболочки. В связи с этим возникает необходимость серьезно пересмотреть сложившиеся приемы проектирования школьных зданий, их функциональный состав и планировочную организацию.

Школьное здание - среда, оказывающая влияние на формирование эстетической культуры личности школьника, поэтому должна обладать высокими эстетическими качествами. Переход от ориентации на учителя к обучению, ориентированному на учащихся, сопровождается переходом к более «открытому» плану новым пространственным типам, взаимосвязям и способам адаптации.

При разработке эстетических компонентов школьного здания, следует помнить, что восприятие и представления о комфортности различное у учащихся различных возрастных групп, национальностей и коммуникативных возможностей. Если рассматривать в целом вопрос о требованиях, предъявляемых к архитектурной среде школьного здания, то их можно выразить в трех тезисах:

- школьное здание должно вызывать богатые, разнообразные впечатления;
- должно соответствовать человеческой потребности в свободе и всестороннем развитии;
- должно удовлетворять потребности в поддержке, внимательном отношении, в способности вести диалог — это выражается в том, что от него веет «теплом», «мягкостью» .

На основе проделанного исследования сформулированы такие принципы совершенствования, строительства и реконструкции школьных зданий:

**Принцип разнообъемного учебного пространства.** В школьном здании необходимо разместить учебные помещения различного объема для максимального удовлетворения разнообразия педагогических приемов. Необходимы лекционные аудитории для занятия с потоком, небольшие аудитории для работы с частью класса, индивидуальных и дополнительных занятий, что позволит привить ученикам суть образовательного процесса.

**Принцип трансформации и мобильности.** Изначально предусмотренная трансформация дает учителям большую возможность вариативности собственных уроков, объединений разных групп учеников и наоборот, разделения их на небольшие группы в процессе занятий. Учебные классы (некоторая часть) должны иметь возможность объединения нескольких классов в один, и наоборот — разделения одного класса на несколько самостоятельных частей. Процесс обучения становится более гибким и мобильным, что позволяет школьникам развивать навыки коммуникации и работы в команде.

**Принцип формирования информационной зоны.** Современное образование должно удовлетворять потребность учащегося в непрерывном доступе к информации. В школьном здании должна быть обширная информационная зона, с доступом к информации в любое время. Необходимо выводить библиотечный фонд в рекреационные пространства,

оборудовав места для чтения и дополняя доступом в Интернет. Таких информационных участков может быть несколько, или один, но расположенный в зоне пятиминутной доступности для каждого школьника.

**Принцип социализации.** В информационном обществе высока потребность в социализации, и навыки общения должны прививаться в школе, потому школьное здание должно обладать не только удобными классами, но и развитым общественным пространством, дополняющим учебный процесс и помогающим развивать коммуникативные навыки школьников. Общественное коммуникативное пространство может быть предложено в виде атриума, обширного входного узла или большого кармана в рекреации. Открытое пространство, или «форум», необходимо насыщать другими функциями (логическими и активными играми, выставочными и информационными зонами)

**Принцип активного отдыха.** Вопрос физической активности детей в школе, решается как созданием дополнительных спортивных залов, так и включением в общественное или рекреационное пространство зон активного отдыха с возможностью проведения активных игр, что не только способствует развитию физического здоровья у детей, но и помогает развивать коммуникативные навыки.

**Принцип центральной планировки.** Из возможных типов планировочной структуры наиболее удачным при формировании современного общеобразовательного учреждения является центральный тип. Именно такой тип архитектурно-планировочной структуры позволяет сформировать единое пространство здания с шаговой доступностью ко всем функциональным зонам, а также позволяет сформировать пространство передающее необходимый микроклимат, информационные и эмоциональные послылы.

**Принцип создания приватного пространства.** Этот принцип подразумевает организацию в школе «островков тихого отдыха», главной идеей которых становится достижение ощущения изолированности и комфорта. Современные рекреационные пространства лишены какого-либо наполнения. Проведения свободного времени детей необходимо организовывать, создавая условия как для активного отдыха, так и для спокойного уединенного времяпрепровождения.

**Принцип разномасштабности и ритмического пространства.** Визуальная среда в детских учреждениях должна содержать достаточное разнообразие зрительных элементов. Здание должно быть с многочисленными деталями, различной фактурой и разномасштабным пространством. Общественное пространство школы, так же как и учебное, необходимо избавить от монотонности, применяя принцип разномасштабного членения и введения ритмического построения планировочной сетки. Само общественное коммуникативное пространство может иметь сложный рельеф, располагаясь в разных уровнях, иметь сложную конфигурацию.

**Принцип включения природной среды.** Для создания комфортной обстановки в школьных стенах необходимо включение во внутреннее пространство природной среды. Кроме создания эстетического и психологического комфорта искусственно созданная природная среда в интерьере помогает восполнить недостаток взаимодействия с природой в холодное время года.

**Принцип колористической гармонии.** Цветовое решение каждого школьного здания решается индивидуально, но школа не должна быть скучной и монотонной (один и тот же унылый цвет во всех помещениях), также школа не должна быть слишком пестрой, с активными цветами повсюду. Крайне важно, чтобы окружающая обстановка и цветовые решения соответствовали возрасту ребёнка и учитывали возрастные психологические особенности: только в этом случае пространство будет создавать у детей чувство защищённости, свободы и естественности.

Цвет служит эмоциональным компонентом восприятия: с его помощью в школьном здании можно создать определённое настроение, добиться более глубокого погружения в

образовательную и исследовательскую деятельность. Обилие активных цветов действует также давяще на психику, как и отсутствие цвета вообще. Желательна фоновая пастельная гамма с контрастными акцентами для активизации внимания, включение различных фактур.

Использование данных принципов архитектором-проектировщиком при проектировании позволит создать современное школьное здание, отвечающее требованиям всех участников образовательного процесса. На основе принципов формирования школьного здания определены пути и направления реконструкции существующего школьного фонда: реорганизация коридорной системы в систему учебных и общественных помещений, объединенных общественным коммуникативным пространством; создание условий для свободного доступа к информации в любое время; включение классов большего и меньшего объемов по сравнению с существующими; введение дополнительной ритмической сетки в прямоугольный план школы; интеграция природных элементов во внутреннее пространство школьного здания; создание условий для посещения школы детьми с ограниченными способностями.

Заключение. Социально-культурная и экономическая ситуация, в которой оказалась школа сегодня, диктует модель общеобразовательной школы, в рамках которой необходимо определить личностные качества, уровень развития и знаний выпускника школы независимо от уровня его психофизического развития, который в недалеком будущем будет определять судьбу городского социума. Современная модель общеобразовательной школы становится инициатором работы по совершенствованию образовательного пространства в регионе, так как школьная среда обладает значительным образовательным и культурным потенциалом.

Таким образом, исходя из полученных сведений, в настоящее время предлагаются различные пути решения недостатков школьных зданий и организации учебного процесса. Для создания высокоэффективной образовательной среды и ее устойчивого развития необходимы комплексные решения, позволяющие применить все новейшие и доступные разработки. При таком подходе возможно создание самоорганизующихся пространственных и социальных систем, эффективно работающих для достижения главной цели – совершенствования интеллектуальных и творческих ресурсов человечества. Следовательно, необходимо создавать школьные здания с индивидуальной архитектурой для создания адекватного, но нестандартного мировосприятия уже на ранних этапах обучения. Именно архитектура может дать стимул к познанию, интерес к различным образовательным дисциплинам, возникновению новых идей и поиску методов их воплощения в жизнь.

### Список литературы

1. Архитектура современных школьных зданий как актуальная проблема проектирования // Издательский дом Сорокиной. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ids55.ru/ais/articles/architect/3057-1r.html>.
2. Арсеньев. А.М. Школа и современная научно-техническая революция [Текст] / А. М. Арсеньев – Москва: Знание, 1970. – 31 с.
3. Афанасьев М.П. Новые типы общеобразовательных школ с техническими средствами обучения [Текст]: Автореферат дис. на соискание ученой степени кандидата архитектуры. (840) / Центр. науч.-исслед. и проектный ин-т типового и эксперим. проектирования жилища. - Москва: [б. и.], 1969. - 21 с.
4. Какой должна быть современная школа? // Российский архитектурный web-портал Archi.ru от 13.05.18. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://archi.ru/russia/62002/kak-namobustroit-shkolu>.
5. Позднякова Е.В., Поздняков А.Л. Современные тенденции проектирования зданий образовательных учреждений на примере школ [Текст] // Междунар. науч. конф. перспективных разработок молодых ученых. Курск, 2016. – С. 80-84.

6. Поздняков А.Л., Позднякова Е.В., Скрипкина Ю.В., Ефанов Т.А. [Текст] // Тенденции и принципы проектирования современных общеобразовательных школ / Известия Юго-Западного государственного университета. 2018. Т. 22, № 6(81) – С. 72-80.

7. Позняк, СВ. Социальные аспекты развития школьного здания в постиндустриальном обществе [Текст] // СВ. Позняк. Известия ОрелГТУ/ Строительство и реконструкция. – 2009. № 4/24(572). – С.56-61.

8. Фишер К. Педагогика и архитектура [Текст] //К. Фишер – Австралия, 96 (5) 2007. – С. 55–58.



УДК 711.582

**Плотников Валерий Викторович,**  
доктор технических наук, профессор,  
заведующий кафедрой «Строительное производство»;

**Белевцов Юрий Васильевич,**  
студент группы Стрм-101

ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет»,  
г. Брянск, Российская Федерация

## НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДОСТУПНОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ ДЛЯ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ

***Аннотация.** В статье рассмотрены основные проблемы формирования доступной городской среды для маломобильных групп населения (МГН), показано, что подавляющее большинство объектов городской инфраструктуры, жилых домов, придомовых и городских территорий не приспособлено к нуждам этих людей. Необходимо совершенствовать научно-методические подходы к созданию доступной городской среды, исходя из принципов непрерывности, для комплексного оснащения и дооснащения объектов для всех категорий инвалидов — по слуху, по зрению, с нарушениями опорно-двигательных функций, и прочих МГН. В статье приведены технологии и оборудование для формирования доступной среды для пожилых людей и инвалидов.*

***Ключевые слова:** доступная городская среда, маломобильные группы населения, центр реабилитационной техники, безбарьерная городская среда.*

***Abstract.** The article discusses the main problems of the formation of an accessible urban environment for people with limited mobility (MGN), it is shown that the overwhelming majority of urban infrastructure facilities, residential buildings, adjoining and urban areas are not adapted to the needs of these people. It is necessary to improve scientific and methodological approaches to creating an accessible urban environment, based on the principles of continuity, for complex equipment and additional equipment of facilities for all categories of people with disabilities - hearing impaired, visually impaired, with musculoskeletal disorders, and other MGN. The article presents technologies and equipment for the formation of an accessible environment for the elderly and disabled.*

***Keywords:** accessible urban environment, people with limited mobility, rehabilitation technology center, barrier-free urban environment.*

По оценкам Всемирной организации здравоохранения более 1 миллиарда людей на нашей планете имеют какую-либо форму инвалидности. Показатели инвалидности возрастают в связи со старением населения и ростом хронических заболеваний и нарушений здоровья. К сожалению, в Российских городах маломобильные группы населения нередко сталкиваются с негативным отношением, недоступностью транспорта и общественных зданий, проблемами посещения культурно-массовых и спортивных мероприятий и ограниченной социальной поддержкой. Также надо помнить, что к МГН относятся люди, возраст которых превышает 60 лет. По оценкам ООН, население мира в возрасте 60 лет и старше на настоящее время составляет более 11 %. По прогнозам ООН, к 2050 году численность таких людей составит 2,03 миллиарда человек (22 %). По подсчетам Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации вместе с другими федеральными структурами, почти каждый пятый житель России находился в возрасте старше трудоспособного. Это обязывает изменить научно-методические подходы к формированию доступной городской среды на стадии проектирования жилых и

общественных зданий, их объемно-планировочных и конструктивных решений, разработке придомовых и городских территорий, исходя из принципа непрерывности, особенно для мест наиболее частого нахождения МГН с учетом их безопасного передвижения и транспортной доступности.

К сожалению и в г.Брянске подавляющее большинство жилых домов и объектов городской инфраструктуры совершенно непригодно к нуждам МГН. Зачастую нет пандусов, нет подъемников на крыльцах зданий, в том числе — социального назначения (банков, больниц, образовательных учреждений и пр.), отсутствует голосовое оповещение на светофорах у дорожных переходов, или находится в нерабочем состоянии там, где есть. В транспорте не всегда объявляют остановки вслух, что актуально для незрячих людей, и повсеместно отсутствуют титры в помощь слабослышащим. Обеспечение доступной среды и беспрепятственного доступа к зданиям и сооружениям, транспорту и информации — одно из фундаментальных прав человека. Реабилитация людей с ограниченными возможностями является не только актуальной проблемой для общества, но и приоритетным направлением государственной социальной политики.

Доступная среда — это физическое окружение, объекты транспорта, информации и связи, дооборудованные с учётом потребностей, возникающих в связи с инвалидностью, и позволяющая людям с ограниченными физическими возможностями вести независимый образ жизни. При формировании качественной доступной среды необходимо осуществлять комплексный подход с учетом таких наук как медицина, социология, эргономика, архитектура и градостроительство. Недостаточно проведение только отдельных видов работ (например, установку пандусов для людей, передвигающихся на инвалидных колясках), необходимо комплексное оснащение и дооснащение объекта, обеспечивающее его доступность для всех категорий инвалидов — по слуху, по зрению, с нарушениями опорно-двигательных функций, и прочих МГН.

Вся структура мер адаптации маломобильных групп населения может быть представлена в виде 3-ех звеньев:

- 1) социально-психологическое звено, обусловленное социально-психологическими потребностями маломобильных групп населения;
- 2) эргономическое звено, обусловленное эргономическими потребностям МГН (включающие критерии удобства, доступности и безопасности);
- 3) информационное звено.

К социально-психологическим потребностям относится возможность присутствия маломобильных групп населения на любой территории, в независимости от социального слоя. Каждый человек неповторим и бесценен для общества. Отношение к инвалиду во многом зависит от того, насколько часто он появляется в общественных местах. Среди инвалидов много творчески одаренных личностей, много людей, желающих активно работать. Поэтому, главная задача общества - дать им возможность самостоятельно реализоваться в социуме с помощью доступной среды, различных технологий, сети интернет.

Выполнение требований эргономического звена обеспечивается градостроительными мерами. Основные параметры функционального и эргономического формирования среды жизнедеятельности для инвалидов и маломобильных групп населения следует принимать в соответствии с требованиями СП 59.13330.2016. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001) и СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\*) [2,3].

Проектные решения, касающиеся обеспечения доступности маломобильных групп населения городского пространства, при проектировании новых территорий и реконструкции сложившейся застройки должны приниматься с учетом физических возможностей всех

категорий маломобильных групп населения, в том числе инвалидов, и быть направлены на повышение качества городского пространства по таким критериям как безопасность, доступность, комфортность, информативность.

1) Под безопасностью понимается возможность посещать места обслуживания с отсутствием риска получить травму каким-либо образом или причинения вреда своему имуществу или нанесения вреда в отношении других людей, здания или сооружения, оборудования.

2) Доступность предполагает:

- отсутствие барьеров на пути следования;
- учет высоты расположения объектов пользования и дополнительных устройств;
- наличие пандусов, лестниц, лифтов, эскалаторов, подъемных платформ, поручней и

т.д.;

- необходимый уровень площадок остановок общественного транспорта, транспорта с оборудованием специальных выдвижных платформ и т.д.

3) Комфорт предполагает:

- обеспечение условий для минимальных затрат и усилий со стороны потребителя для удовлетворения своих нужд;

- создание своевременной возможности отдыха, ожидания и дополнительного обслуживания;

- создание условий для компенсации усилий, которые затрачиваются на движение и получение услуг;

- повышение качества обслуживания посредством его концентрации в пространстве;

- увеличение ассортимента услуг с учетом состояния здоровья потребителей за счет формирования дополнительных условий, которые могут помочь потребителям получить необходимые услуги и др.

4) Информативность призвана обеспечить возможность своевременного получения и осознания информации с целью соответствующего реагирования на нее. Требования критерия информативности содержат в себе:

- систему своевременного распознавания ориентиров в архитектурном пространстве;

- возможность эффективно ориентировать посетителей, как в светлое, так и в темное время суток;

- сокращение времени и усилий для того, чтобы получить необходимую информацию.

Градостроительные меры в обязательном порядке затрагивают средства информации и ориентации маломобильных групп.

К средствам информационной направленности, используемым инвалидами, следует отнести:

- рельефные, фактурные и другие типы тактильных поверхностей на путях движения по участкам, дорогам и пешеходным трассам;

- ограждение опасных участков;

- разметку на путях движения по участкам и знаки дорожного движения, указатели;

- сооружения информационного характера (стенды, щиты и объемные рекламные устройства);

- светофоры и световые указатели, устройства звукового дублирования сигналов движения.

В информационный блок входят:

1) Системы радиоинформирования и ориентирования для инвалидов по зрению;

2) Элементы информационно-сигнальных систем для инвалидов, с содержанием:

а) точечных (локальных) информационных и сигнальных средств или устройств, устраиваемых у входов в жилые и общественные объекты, на ответственных участках путей передвижения, в зонах нерегулируемого движения;

б) линейных информационных и сигнальных средств, состоящих из одного или нескольких средств и (или) устройств, устанавливаемые на протяженные участки путей движения, в крупномасштабные территории (рекреационные территории), пространства (площади перед общественными зданиями) и помещения с регулируемыми потоками движения;

в) информационных узлов, размещаемых у входов зданий, сооружений, комплексов, в вестибюлях, в холлах, на путях пересечения движения, устанавливаемые в специально отведенные зоны и помещения здания и сооружения, а также на участках. Это комплексные ориентиры и информационные хранители, которые сочетают множественные средства и устройства.

В целом методика обеспечения формирования доступной городской среды может быть сформулирована как создание безбарьерного каркаса городской среды. При этом необходимо принимать во внимание информационную доступность объектов, не ограничиваясь только физической и пространственной доступностью.

Центр реабилитационной техники (ООО «ЦРТ Брянск»), находящийся в г. Брянске, - первое и ведущее предприятие на территории России, которое специализируется на разработке и производстве подъемно-транспортного оборудования для маломобильных лиц и людей с инвалидностью. Миссия компании - создавать эффективные и доступные отечественным потребителям решения для формирования безбарьерной среды. ООО «ЦРТ Брянск» является крупнейшей российской компанией, выпускающей оборудование на собственной сертифицированной производственной базе. Вся выпускаемая техника соответствует действующим стандартам качества и безопасности. Кроме того, многие модели оборудования являются уникальными, не имеющими аналогов на рынке, так как в них реализованы запатентованные разработки специалистов компании. Уже более 30 лет ЦРТ Брянск на базе собственного конструкторского бюро разрабатывает средства реабилитационной техники для инвалидов.

В каталоге компании представлены такие основные категории оборудования:

- вертикальные и наклонные лестничные подъемники с платформой для инвалидов, пожилых и маломобильных людей;
- автономные мобильные лестничные подъемники для перевозки людей в инвалидных креслах с сопровождающими и без;
- подъемники для транспорта;
- рампы (пандусы) для инвалидных колясок;
- подъемники для бассейнов и моря.

Вся продукция подтверждается сертификатами соответствия качества и сервисной гарантией производителя.

Создание безбарьерной среды, в которой люди с инвалидностью могут чувствовать себя комфортно и безопасно - главная задача компании. При разработке транспортно-подъемной техники компания ориентируется на самые высокие современные стандарты и предлагает оборудование, которое позволяет создать комфортное инклюзивное пространство.

Компания разрабатывает и активно внедряет специальное оборудование не только для обеспечения базбарьерной городской среды для МГН, но и оборудование для многоэтажных и индивидуальных жилых зданий с целью повышения комфортности и безопасности проживания для пожилых людей и инвалидов. Ниже приведены конструктивные особенности специального оборудования и примеры его внедрения в многоэтажных и индивидуальных зданиях.

Особенности конструкции гусеничных подъемников делают их самым удобным типом оборудования для перемещения по частному дому, в котором есть несколько этажей (рисунок 1). Такие модели в основном рассчитаны на преодоление перепадов уровней и



подъема на 1-2 лестничных пролета. Кроме того, на них можно передвигаться и по ровной поверхности.

Гусеничный ступенькоход предназначен для перемещения человека в закрепленном на платформе инвалидном кресле. В свою очередь платформа зафиксирована на основании с резиновыми гусеницами, которые приводятся в движение автономным электроприводом.



Рисунок 1 – Общий вид гусеничного ступенькохода для жилого дома

Гусеничный подъемник – это достаточно сложный механизм, состоящий из следующих элементов:

- двигатель мощностью до 210 Вт, который питается от встроенного аккумулятора;
- основание на гусеничном ходу, приводимое в движение электродвигателем;
- платформа или опоры на основании для надежной фиксации инвалидной коляски;
- система управления для регулировки скорости и других параметров.

Использование гусеничных подъемников осуществляется таким образом: на платформу закатывается коляска и фиксируется к опорам, затем для лучшего равновесия она слегка наклоняется назад. Далее при помощи системы управления подъемник приводится в движение, поднимаясь по ступенькам за счет гусеничного привода или преодолевая пороги и другие перепады уровней.

На выбор доступны модели подъемников для инвалидных колясок с ручным приводом, для прогулочных колясок и универсальные подъемники, которые подходят в том числе для колясок с электроприводом. Некоторые модели подъемников поставляются в комплекте с адаптированной кресло-коляской, в этом случае возможно самостоятельное передвижение по лестничному маршу без сопровождающих. Компактная, легкая и разборная конструкция позволяет без проблем перевозить подъемник в багажнике легкового автомобиля, использовать его в разных частях дома или во дворе. А аккумулятор позволяет использовать подъемник автономно, без подключения к электросети.

Подъемные платформы с вертикальным перемещением – это устройства, работающие по принципу грузового лифта (рисунок 2,а). Большинство таких подъемников имеют невысокую высоту подъема, поэтому устанавливаются в местах, где есть невысокие перепады уровней от 1,5 до 2,5 м. Но есть и модели, предназначенные для подъема на этажи высотных зданий, такие платформы устанавливаются в шахтах лифтов или монтируются снаружи здания (рисунок 2,б). Подъемные платформы с вертикальным перемещением устанавливают в жилых, общественных и промышленных зданиях и сооружениях высотой более одного этажа или имеющих перепады уровней на пути движения пользователей.

Главным акцентом является дизайн и функциональность, основанные на осуществлении индивидуального подхода.

Для жилых индивидуальных домов на стадии их проектировании уместно заранее предусматривать рядом с лестницей шахту для лифта с целью подъема на верхние этажи, ведь как бы не были молоды обитатели дома, они все-таки обречены стать со временем пожилыми людьми (рисунок 3).

Платформы наклонного перемещения – самый распространенный вид стационарного оборудования для колясочников (рисунки 4,5). Такие лестничные платформы монтируются к специальным стойкам-направляющим на стене вдоль лестниц и позволяют самостоятельно подниматься на коляске по лестничным маршам. Также как и вертикальные подъемники, они могут иметь механический или электрический привод.



Рисунок 2 – Общий вид платформ с вертикальным перемещением



Компания ЦРТ предлагает также к использованию подъемники, располагающиеся возле бассейнов или природных водоемов для обслуживания пожилых людей и инвалидов (рисунок 6). В этом случае производится специализированное оборудование, которое устойчиво к влиянию воды. В случае размещения подъемника возле бассейна, на его краю возводится несущая конструкция и опоры, на которых будет размещаться кресло для инвалида. После этого, специалисты подключают силовые установки и проводят испытания. Если же подъемник будет размещаться на берегу естественного водоема, монтажные работы начинаются с подготовки фундамента, на котором будет крепиться подъемное устройство. После этого, объем работ схож с размещением возле бассейна.

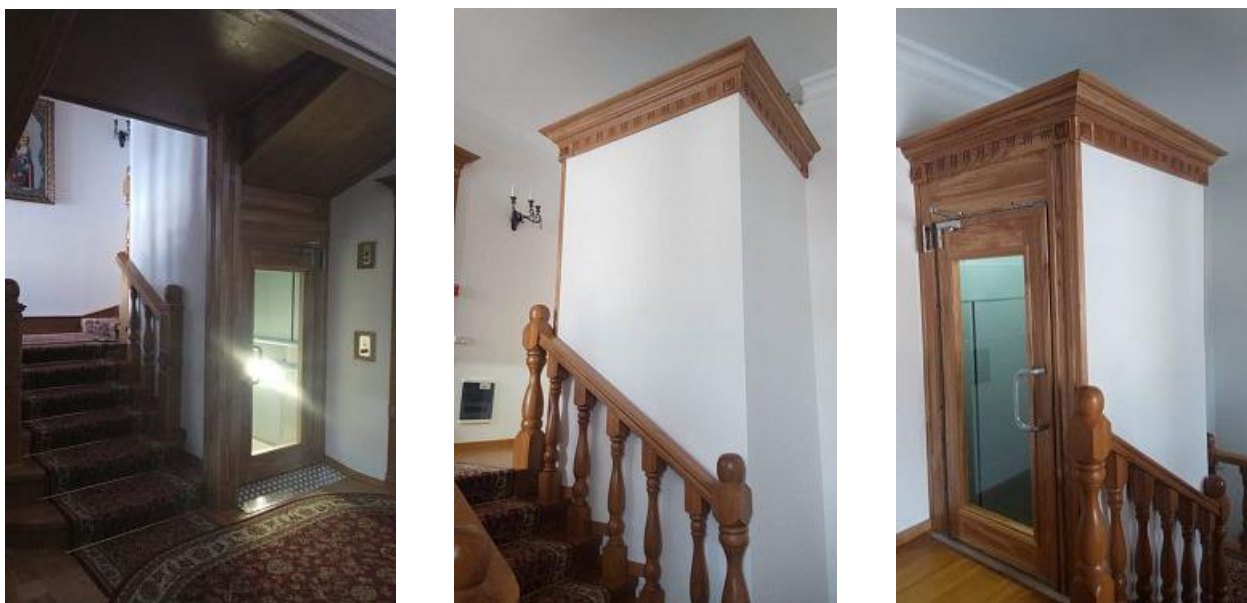


Рисунок 3 – Общий вид устройства шахты и лифта в жилом индивидуальном доме



Рисунок 4- Общий вид подъемной платформы для инвалидов



Рисунок 5 – Общий вид платформ наклонного перемещения для жилых домов



Рисунок 6 – Общий вид подъемников, располагающиеся возле бассейнов или природных водоемов для обслуживания пожилых людей и инвалидов

Лестницы, ступеньки, бордюры, которые легко преодолевают здоровые люди, для инвалидов-колясочников и других маломобильных людей являются непреодолимым препятствием. Существующая городская среда, инфраструктура жилых домов и общественных учреждений, в основном спроектирована без учета потребностей тех групп населения, которые испытывают трудности при передвижении, это не только инвалиды, но и пожилые люди. Доступ к базовым услугам для них фактически закрыт или связан с преодолением многочисленных преград.

В России принята Федеральная программа «Доступная среда». Прежде всего, в ней заложен комплекс требований к городскому дизайну, инфраструктуре общественных и жилых объектов, транспорта, направленных на создание для инвалидов условий, которые позволят им свободно передвигаться без посторонней помощи, получать доступ к необходимой для полноценной жизнедеятельности информации и услугам. Это необходимое условие для интеграции инвалидов во все сферы общественной жизни.



### Список литературы

1. Федеральный закон «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» от 24.11.1995 N 181-ФЗ (с изменениями на 7 марта 2018 года) (редакция, действующая с 18 марта 2018 года).
2. СП 59.13330.2016. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения [Текст] = Accessibility of buildings and structures for persons with reduced mobility : свод правил : издание официальное : утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 14 ноября 2016 г. № 798/пр : пересмотр СНиП 35-01-2001 : дата введения 2017-05-15 / исполнитель - ООО "Институт общественных зданий", Ассоциация МОАБ, НП "Доступная городская среда" ; [принят] Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. - Москва: Стандартинформ, 2017. - IV, 31, [1] с. : табл.; 29 см.
3. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений [Текст] = Urban development. Urban and rural planning and development : свод правил : актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89 : издание официальное : утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2016 г. № 1034/пр : [взамен СП 42.13330.2011] : дата введения 2017-07-01 / исполнитель - ФГБУ "ЦНИИП Минстроя России при участии Москомархитектуры" [и др.], [принят] Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. - Москва : Стандартинформ, 2017. - IV, 85 с.: табл.; 29 см.
4. Скрипкин П. Б., Шаманов Р.С., Михеева Н.А. Существующие проблемы доступной среды маломобильных групп населения в России и странах мира и мероприятия по их устранению // Молодой ученый. - 2014. - № 20 (79). С. 217-220.

УДК 727.7

**Скопинцев Анатолий Вениаминович,**

кандидат архитектуры,

профессор кафедры архитектурного и средового проектирования;

**Абаимова Евгения Леонидовна**

студентка магистратуры гр. МА-22

**ФГАОУ ВО «Южный Федеральный Университет»,**

**Академия архитектуры и искусств,**

**г.Ростов-на Дону, Российская Федерация**

## **КОНЦЕПЦИЯ «ДИАЛОГА» КАК ФОРМА ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ГРАНИЦ СОВРЕМЕННЫХ МУЗЕЙНЫХ КОМПЛЕКСОВ**

***Аннотация.** Рассматриваются особенности архитектурной среды современных музеев. Целью исследования выступает выявление характерных черт «диалогового подхода» к формированию новых пространственных границ музейных комплексов. Приводятся примеры современных музеев, подтверждающих концепцию «диалога» и «экстравертности» – как формы современных музейных пространств. Результатом исследования выступает систематизация средств «диалогового подхода» к формированию внешних границ музейных комплексов: на уровне основного объема, фасадных решений; на уровне интерьера и входных узлов.*

***Ключевые слова:** музейный комплекс, концепция, диалог, экстравертный тип, пространственные границы.*

***Abstract.** The features of the architectural environment of modern museums are considered. The aim of the research is to identify the characteristic features of the "dialog approach" to the formation of new spatial boundaries of museum complexes. There are examples of modern museums that confirm the concept of "dialogue" and "extroversion" as forms of modern museum spaces. The result of the research is the systematization of the means of the "dialog approach" to the formation of the external boundaries of museum complexes: at the level of the main volume, facade solutions; at the level of the interior and entrance nodes.*

***Keywords:** Museum complex, concept, dialogue, extroverted type, spatial boundaries.*

Как показывает ряд национальных проектов, нацеленных на формирование комфортной городской среды, важным требованием к современным общественным пространствам выступает их гуманистический характер, учет человеческого фактора, взаимное влияние окружающей архитектурной среды и психофизиологии человека. В психологическом понимании архитектура формирует устойчивые пространственные реакции, привычки потребителя среды, образы и понятия в его ментальном пространстве, которые подсознательно влияют на жизнь и деятельность человека [2, с.168]. То, как человек воспринимает, переживает и оценивает искусственную среду своего обитания, влияет на его психическое здоровье. Одну архитектурно-пространственную среду человек воспринимает положительно, интегрируясь с ней, а другую старается избегать. Поэтому цель архитектурной среды не подавить, а вступить в «диалог» с потребителем, побуждая его к сотворчеству.

Концепция «диалога» вытекает из «полифункциональности» современной архитектурной среды, которая диктует новые пространственные границы городского интерьера, состоящего из объектов, как бы раскрывающихся вовне. Это приводит к появлению своеобразных «экстравертных» типов зданий, подчиненных идее активного «диалога» с городским контекстом с помощью «размывания» внешних границ, формирования многоплановых панорам изнутри, многократного расширения входных пространств.

«Диалоговый подход» все чаще себя проявляет при строительстве музеев современного искусства. Приспосабливаясь к ритму современной жизни, музейные комплексы становятся выставочной площадкой для самых разных направлений искусства - мультимедиа, фотография, перформанс, видео, живопись, инсталляция и др. Размытые границы между изобразительным и исполнительским искусством, характерные для современной ситуации, требуют решения интерьеров музея как открытого многофункционального пространства, в котором есть место для диалога с посетителем, проведения мастер-классов и лекций, интерактивного взаимодействия с экспонатами [1, с.68].

Цель данного исследования – выявить характерные черты «диалогового подхода» в архитектуре музейных комплексов и средства формирования их новых пространственных границ. Само понятие «диалоговый», «экстравертный» тип пространства все чаще используется в архитектурной теории. Янковская Ю.С. применяет данное понятие в качестве характеристики системы архитектурно-средовых преград. Для «экстравертного» типа характерна многослойная светопроницаемая преграда. Многослойная преграда выстраивает дифференцированные взаимоотношения с окружением, поэтапный визуально воспринимаемый переход внутреннее – внешнее. Внутреннее пространство объекта включено в пространственно-временной поток окружающей среды. [3, с.175].

Архитектор Энтони Пун относит к экстравертным зданиям те, которые сразу захватывают внимание зрителя. Это может быть эффектный элемент конструкции или яркие цвета, все, что может выделить здание на фоне городского ландшафта. Эти здания эгоистичны и самоуверенны, и являются смелым проектом для архитектора [4, с.23]. Основные характеристики экстравертного типа здания повторяют характеристики человека данного типа: направленность на мир внешних объектов, открытость, общительность, активность, склонность к ярким, сильным впечатлениям.

«Экстравертный тип» зданий и «диалоговых пространств» все чаще используется для решения общественных зон, торговых, спортивных и культурных объектов. Структура этого типа предполагает активные общественные и функционально-пространственные коммуникации для движения «изнутри-наружу». Создавая непрерывное коммуникативное пространство, в котором происходит интеграция городской среды и внутренней структуры здания, архитектор отражает идею стремительного, информационного мира современного человека. Образ открытого, «приветливого», готового к диалогу общественного пространства интуитивно притягателен для городского жителя.

Как показывает обобщение отечественного и зарубежного опыта «музейного строительства», подобный «диалоговый подход» актуален и имеет тенденцию к развитию при проектировании новых зданий музейных комплексов или реконструкции старых музеев. Анализ архитектурной среды зарубежных и отечественных музеев выявил их «стремление» размыть границу между интерьером и экстерьером и соединить музей с городом. Систематизация применяемых средств, показала, что главными характеристиками «диалогового» подхода к формированию внешних границ музейных комплексов выступают:

а) на уровне фасадных ограждений: структурные и сотовые поверхности; стеклянные объемы; крупноформатные витражи;

б) на уровне интерьерных решений: выход внутренних коммуникаций на фасад; перфорация объема внутренними световыми карманами; выстраивание панорамных видов изнутри;

в) на уровне входных узлов: увеличение объема вестибюля; визуальное «облегчение» конструкций опор; расположение входа на одном уровне с улицей; совмещение входного узла с экспозицией: «визит-центром», «садом скульптур» и др. Таким образом, основная концепция такого экстравертного «диалогового пространства» – вовлечь посетителей в атмосферу музея.

Примером «экстравертного типа» музеев является *Центр современного искусства Луис и Ричард Розенталь*, США, Цинцинатти, 2003г., архитектор З. Хадид. Стекланный фасад первого этажа Центра приглашает прохожих заглянуть внутрь стремительно разворачивающегося пространства. Бетонный пол вестибюля имитирует тротуар, являясь продолжением улицы, стирает грани между интерьером и центральным кварталом города. [5] Массивные блоки верхних этажей придают монументальность и сложную скульптурность зданию, вызывая зрителя на диалог (рис. 1).

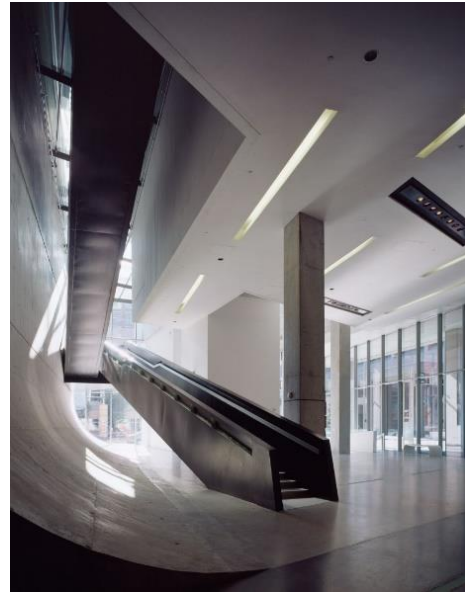


Рисунок 1 - Фасад и интерьер вестибюля Центра современного искусства Луис и Ричард Розенталь, США

Современное крыло *Института искусств в Чикаго*, США, 2009, архитектор Р.Пиано, открывает весь фасад городу, который образован двойной светопроницаемой преградой: поверх стеклянных перекрытий расположены металлические панели, которые образуют защитный экран. Естественное освещение изнутри фильтруется натянутыми полотнищами ткани, благодаря которым достигается необходимый тон освещения (рис. 2).



Рисунок 2 - Фасад и интерьер вестибюля Института искусств в Чикаго, США

*Музей современного искусства Гараж* в Москве, 2015г., архитектор Р.Колхас, обладает просторным вестибюлем, который является коммуникативным пространством между городом, кафе, магазином и информационной зоной. Музей расположен в Парке Горького и панорамные окна музея создают единое пространство с ландшафтом парка. Входная группа расположена на одном уровне с улицей, что создает ощущение продолжения паркового пространства внутри здания (рис. 3).



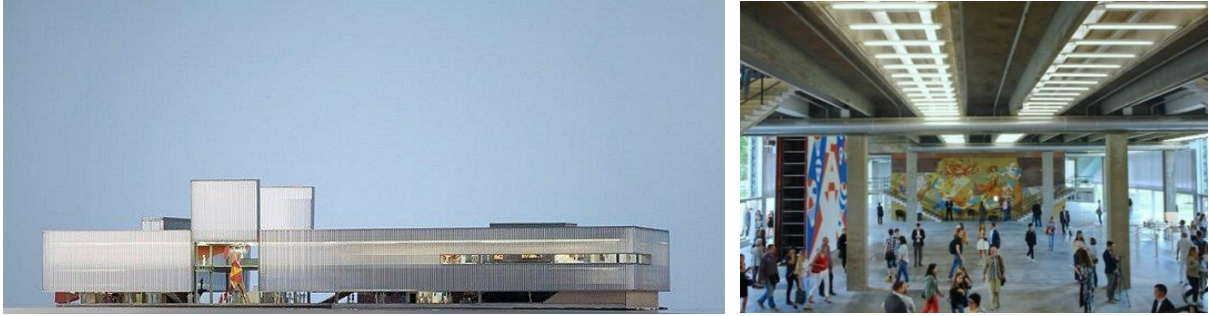


Рисунок 3 - Фасад и интерьер вестибюля Музея современного искусства Гараж в Москве

Примером реконструкции музея с применением диалогового подхода «экстравертного» раскрытия границ пространства выступает *Музей современного искусства в Париже*. Реконструкция, проведенная в 2019 г., включила значительное увеличение объема вестибюля, создание широких мезонинных пространств, позволила «увидеть из города» помещения нижнего уровня.

*Музей современного искусства в Нью-Йорке* пережил несколько реконструкций за свою долгую жизнь. Сейчас стеклянный фасад первого этажа позволяет увидеть, что происходит внутри, тем самым привлекая прохожих к культурному диалогу. Свободная для посещения галерея на первом этаже, а также сад скульптур продолжают взаимосвязь общественного пространства с городом (Рис. 4).

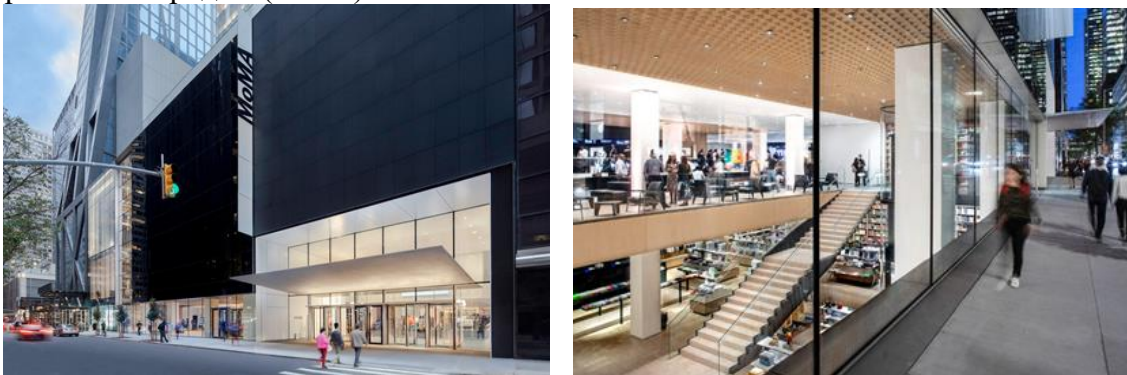


Рисунок 4 - Фасад и интерьер 1 этажа Музея современного искусства в Нью-Йорке

Таким образом, представленные примеры демонстрируют основные черты «экстравертной архитектуры» музеев: прозрачная структура внешних ограждений и границ, поэтапное проникновение объекта в контекст и активный «диалог» с внешним миром. Кроме того, увеличение объема вестибюля и возможность разграничить потоки посетителей в музейном комплексе оказалось актуальным решением в период пандемии коронавируса, который вносит свои коррективы в наш образ жизни.

Концепцию «диалога» «поддерживают» главные атрибуты «экстравертного типа» пространств музейных комплексов, которые включают: а) периметр наружных стен открыт или расчленен; б) свободный план, перетекающие пространства входных зон, экспозиций, рекреаций; в) прозрачность или многослойность фасадов (перфорация, сетка и др.); г) озеленение или природный рельеф, «проникающие» в музейную среду; д) активное использование балконов, террас, площадок для общения и других рекреационных зон для связей с внешней средой.

Тенденция к «диалоговому взаимодействию» с городским контекстом и зрителем дает новый импульс к трансформации и развитию архитектурной среды современных музейных комплексов. Здание музея встраивается в городскую систему, становится частью «умного города». Усиление роли музея как центра общественной жизни стимулирует поиск новых подходов к формированию его образа и внешних границ, открытых для диалога.

### Список литературы

1. Ермоленко Е.В. Пространственная структура современного музея: дисс. На соиск. Степени канд. Архитектуры:05.23.20/ Елена Валентиновна Ермоленко. - ФГБОУ ВО Московский архитектурный институт, 2018. – 271с.
2. Норенков С.В. Архитектоны антропоморфологии автора: психология архитектурно-пространственной среды. Учеб.пособие [Текст] // С.В.Норенков, В.В.Шилин, Е.С.Крашенинникова; Нижегород. Гос.архитектур.-строит. Ун-т. – Нижний Новгород: ННГАСУ, 2018. – 298с.
3. Янковская Ю.С. Архитектурно-средовой объект: образ и морфология: учеб.пособие для вузов [Текст] // Ю.С.Янковская. – Екатеринбург: Архитектон, 2012. – 234с.
4. Buildings: introvertsvs. extroverts, 2019 [Электронный ресурс] / URL: <https://www.anthonypoon.com/buildings-introverts-vs-extroverts/> (дата обращения: 11.02.2021).
5. Белоголовский В. Американский дебют ЗахиХадид. / Архи 2003 [Электронный ресурс] / URL: <https://archi.ru/press/world/33638/zakha-hadid> (дата обращения: 15.02.2021).

## **СЕКЦИЯ 5**

# **КОММУНАЛЬНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА ГОРОДОВ**

УДК 728

Антоненко Светлана Евгеньевна,

кандидат технических наук,

доцент кафедры городского строительства и хозяйства;

Пономаренко Евгений Владимирович,

студент магистратуры группы ЗГСХМ-50;

ГОУ ВПО “Донбасская национальная академия строительства и архитектуры”,

г. Макеевка, Донецкая Народная республика

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДОМА С НУЛЕВЫМ ПОТРЕБЛЕНИЕМ ЭНЕРГИИ

*Аннотация.* В статье приведены примеры домов с нулевым потреблением энергии, рассмотрены используемые в них возобновляемые источники энергии, с какими проблемами можно столкнуться при проектировании и возведении таких зданий, рассмотрены перспективы реализации таких проектов.

**Ключевые слова:** потребление энергии, солнечный коллектор, тепловой насос.

*Abstract.* The article provides examples of houses with zero energy consumption, considers the renewable energy sources used in them, what problems can be encountered in the design and construction of such buildings, and considers the prospects for the implementation of such projects.

**Keywords:** energy consumption, solar collector, heat pump.

Дом с нулевым потреблением энергии или же дом нулевого энергопотребления - это здание, которое обладает высокой энергоэффективностью, и способно на месте вырабатывать энергию из возобновляемых источников.

Рассмотрим на примере здания дом Роуз (RoseHouse), Портленд, штат Орегон, США, это небольшой дом, который послужил в качестве лаборатории для энергосберегающего жилищного проекта в 2004 году, и, как, оказалось, стал первым домом в штате, спроектированным для достижения нулевого потребления полезной энергии (рисунок 1).



Рисунок 1 - Дом Роуз (RoseHouse), Портленд, штат Орегон, США

Фотоэлектрические панели снабжают дом электроэнергией и используют "фактические замеры для определения разницы показаний". Электросчетчик в доме считает как входящие, так и исходящие ватты; энергоснабжающая компания покупает запас энергии во время солнечного периода и продает ватты при необходимости. С такими показателями система солнечных батарей может сберегать мощность в сети в дневное время и использовать электросеть ночью, когда спрос на электроэнергию невелик. Особенность состоит в разработке системы, потребление и производство электроэнергии в которой уравновешены или в которой солнечная энергия производит больше ватт, чем необходимо для дома. Максимальная мощность фотоэлектрических панелей в доме Роуз (RoseHouse)



оценивается в 3,3 кВт. При фактическом использовании, он генерирует постоянную среднюю мощность около 6 кВт/ч в сутки.

Надлежащим образом расположены окна и системой затенения, чтобы получать солнечный свет, когда и где это необходимо для производства тепла и освещения. Конечно, размещение окон важно дабы получать достаточно света с южной, восточной и западной сторон для пропорционального естественного освещения, и минимизации потери тепла с северной стороны.

Кроме того, одно из изобретений Элдона Хайнса, - солнечная батарея с медным отражателем (CopperCricketSolarpanel), которая также обеспечивает нагрев горячей воды.

Конечно, стоит отметить, что при всех своих НОУ-ХАУ такой дом все еще далек от полного самообеспечения энергией. Это связано в большей степени с тем, что оборудование недостаточно совершенно. Но по заявлениям авторов проекта, данный дом достигнет нулевого энергопотребления.

Рассмотрим другой пример: дом lass&BedollaHouse в Чикаго, построенный американской компанией ZokaZola 2005г. (рисунок 2) [1].



Рисунок 2 - Дом lass & Bedolla House в Чикаго.

Здесь были применены едва ли не все известные на сегодня решения: солнечные электрические батареи и солнечные теплоколлекторы, ветрогенератор и геотермальный источник тепла (зимой) и холода (летом). Тщательно продумана ориентация помещений и окон по отношению к солнцу, с учётом смены его высоты над горизонтом в разные времена года. Помимо того, применены эффективные и долговечные теплоизоляционные решения. Даже дерево у одной из стен дома — не просто украшение, но механизм сокращения потребления энергии. Оно будет давать ажурную тень в жару, зимой же, с опавшими листьями, не будет препятствовать проникновению света внутрь.

Аналогичный принцип наибольшей экономии энергии за счет солнца использован и в новом жилом комплексе "Солнцеград". В настоящее время он вводится в эксплуатацию на востоке Москвы, в 2-х километрах от столицы. Одной из его особенностей является линейная архитектура района. Это уникальное расположение домов, линии которых находятся под углом в 15 градусов друг к другу и постоянно освещаются солнцем. Окна ориентированы так, чтобы максимально использовать естественное освещение.

Каждая составляющая жилища должна быть энергооптимизирована, в том числе стены, сантехника, воздуховоды и окна. Здание должно быть хорошо утеплено, это позволит сохранить энергию.

Начать нужно с энергоэффективного фундамента, используя несъемную опалубку из пенополистирола при строительстве, это сэкономит до 30% энергии вашего дома. Не стоит забывать так же про окна и двери — они имеют немалое значение в вопросах экономии тепла. Свой вклад в экономию внесут низкоэмиссионные окна маркированные стандартом EnergyStar.

Где это, возможно, необходимо использовать наибольшие навесы, чтобы затенить окна от летнего солнца. Оконные покрытия, жалюзи или шторы обеспечивают дополнительную тень, а с ней и теплоизоляцию.

Необходимо использовать потолочные вентиляторы во избежание перегрева комнат с солнечной стороны. Чтобы зимой снизить теплопотери через крышу необходимо хорошо теплоизолировать перекрытие и кровлю или же использовать СИП панели для крыши. Отопительные котлы тоже должны быть экономичные.

Проточные водонагреватели так же позволяют снизить затраты энергии, избавляя от необходимости держать 150 литров воды в постоянном нагреве круглые сутки. Не говоря уже о том, что они занимают значительно меньше места, чем те водонагреватели, которые использовались на протяжении десятилетий, где тепло постоянно уходит через стенки резервуара.

Конечно, изначальная стоимость энергонезависимого дома может показаться высокой, но нужно учитывать, что энергоэффективность оказывает огромное воздействие на окружающую среду, так как на самом деле не используя всего один киловатт энергии, на самом деле вы экономите все три.

Для получения энергонезависимого дома, безусловно, необходимо установить высокоэффективную систему солнечных батарей. Такая система позволит дому в том числе продавать излишки электричества обратно в энергосистему в солнечные дни и в тоже время покупать электричество, как любой обычный дом, в пасмурные дни и ночью, впрочем с установкой ветряков, может быть решена и эта проблема. В конечном итоге за год, счета за электричество достигнут нулевого равновесия, сколько дом потратил энергии, столько же он и сгенерировал.

Дома с нулевым потреблением энергии не используют ископаемое топливо, а получают энергию из возобновляемых источников - грунта, водоёмов, солнца, ветра. Большинство таких домов строятся по следующим принципам: уменьшение требуемой энергии, использование излишков энергии, уменьшение необходимости в искусственном охлаждении, обеспечение высокоэффективными системами управления микроклиматом и иными системами, в том числе освещения; обеспечение возобновляемыми источниками энергии солнца, ветра и др.

Примером возобновляемого источника является тепловой насос. Тепловой насос - это компактные экономичные и экологически чистые системы отопления, позволяющие получать тепло для горячего водоснабжения и отопления за счет использования тепла низкопотенциального источника путем переноса его к теплоносителю с более высокой температурой. В качестве источников тепла он использует: энергию грунта, подземные воды, воздух. Помимо естественных источников тепловой насос может использовать искусственные источники низкопотенциального тепла. К ним относятся: воздух, который удаляется из вентиляции, тепло, вырабатываемое при технологических процессах, бытовые тепловыделения [2].

По виду теплоносителя во входном и выходном контурах насосы делят на шесть типов: «грунт—вода», «вода—вода», «воздух—вода», «грунт—воздух», «вода—воздух», «воздух—воздух». Почти все вновь выходящие на рынок устройства используют тепло выпускаемого из помещения воздуха. Также фильтруют и увлажняют при необходимости забираемый извне воздух.

Основными преимуществами тепловых насосов являются: экономичность, повсеместное использование, экологичность, универсальность и безопасность. Экономичность заключается в том, что тепловой насос использует введенную в него энергию на голову эффективнее любых котлов, сжигающих топливо. Величина КПД у него намного больше единицы. Тепловые насосы используют повсюду, так как источник рассеянного тепла можно обнаружить в любом уголке планеты. Они не используют топлива, значит, не образуют

окислений, поэтому рядом с домом, в котором есть данный агрегат, не обнаружатся следы серной, азотистой, фосфорной кислот и бензольных соединений. Универсальность машины заключается в том, что она обладает свойством обратимости: отбирает тепло из воздуха в доме, охлаждая его. Эти агрегаты практически взрыво- и пожаробезопасны. Нет топлива, нет открытого огня, опасных газов или смесей. Взрываться здесь просто нечему, нельзя также угореть или отравиться. Ни одна деталь не нагревается до температур, способных вызвать воспламенение горючих материалов. Остановки агрегата не приводят к его поломкам или замерзанию жидкостей. В сущности, тепловой насос опасен не более, чем холодильник.

Ещё одним примером возобновляемого источника выступает солнечный коллектор - устройство для сбора тепловой энергии Солнца (гелиоустановка), переносимой видимым светом и ближним инфракрасным излучением. Различают плоские и вакуумные солнечные коллекторы.

Посредством запорного клапана устройство подключается к водопроводным линиям. Специальный фиксирующий клапан контролирует состояние уровней водной массы в накопительной емкости. Так, как в роли носителя тепловой энергии в вакуумном коллекторе, для получения солнечной энергии, выступает вода, то и данные устройства, получили название - сезонных обменников тепловой энергии [3].

Солнечные коллекторы - это:

- Относительная дешевизна. Этот способ является одним из наиболее доступных среди других альтернативных источников энергии;
- Простая конструкция. Солнечные коллекторы состоят из нескольких элементов;
- Экологичность и безопасность. Работа солнечного коллектора не предполагает использование угля, газа, поэтому системы взрыво- и пожаробезопасны;
- Высокий КПД. Солнечный коллектор может улавливать и преобразовывать в тепло 90% солнечных лучей;
- Доступность. Работа солнечного коллектора требует хорошего излучения, поэтому их можно использовать везде;
- Долгий срок службы. Коллекторы прослужат пятнадцать лет и более.

Перспективы использовать дома с нулевым энергопотреблением огромны. На сегодняшний день большинство зданий в СНГ значительно отстают по энергоэффективности от европейских стандартов. При этом очевидно, что пассивные дома гораздо актуальнее для нашего сурового климата, чем в относительно мягком климате западноевропейских стран. Однако такие здания у нас воспринимаются как нечто фантастическое и лишь в последние несколько лет появляются признаки грядущих перемен. Решающим фактором в строительстве таких домов является дороговизна при их возведении. Лишь в крупнейших городах мира, таких как Москва, строятся экспериментальные образцы [4,5], а ведь между тем использование пассивных домов существенно снизило бы потребление энергии и сохранило миллионы тонн исчерпаемого топлива. Было бы интересно рассмотреть перспективу устройства такого дома в нашем регионе.

### Список литературы

1. Здание с нулевым балансом энергопотребления - // "Здания высоких технологий" - 2013 [Электронный ресурс] / URL: [http://zvt.abok.ru/articles/82/Zdanie\\_s\\_nulevim\\_balansom\\_energopotrebleniya](http://zvt.abok.ru/articles/82/Zdanie_s_nulevim_balansom_energopotrebleniya) (дата обращения: 26.02.2021).
2. Антонио Бриганти "Тепловые насосы в жилых помещениях" - Библиотека научных статей // АВОК №5'2001 Теплоснабжение [Электронный ресурс]/ URL: [https://www.abok.ru/for\\_spec/articles.php?nid=2](https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=2) (дата обращения: 26.02.2021).

3. Павлов Н. "СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ — ЭНЕГРИЯ БУДУЩЕГО" // "Электроника, наука, технология, бизнес" - Выпуск №1'2013 [Электронный ресурс]/ URL: <https://www.electronics.ru/journal/article/3562>.
4. Проект нулевой дом // "Barlette" - Август-сентябрь 2011 [Электронный ресурс]/ URL: <http://barlette.ru/journal/article/450.html> (дата обращения: 26.02.2021).
5. Хвостунова О. "Дом повышенной эффективности" // "Коммерсантъ" – 2009, №16 С. 36.



УДК 728.22.004.163

Антоненко Светлана Евгеньевна,

кандидат технических наук,

доцент кафедры городского строительства и хозяйства;

Пономаренко Юлия Алексеевна,

студентка магистратуры группы ГСХмб–21;

Баенко Никита Юрьевич,

студент магистратуры группы ГСХмб–22;

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,

г. Макеевка, Донецкая Народная Республика

### ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДАНИЯ (на примере Осыковского ясли сада «Колосок» Старобешевского района)

**Аннотация.** В статье рассмотрен отечественный и зарубежный опыт повышения энергоэффективности жилых и общественных зданий, что позволяет существенно снизить их теплопотребление. Для существующего муниципального здания Осыковского ясли сада «Колосок» Старобешевского района разработаны мероприятия для повышения его энергоэффективности. После введения предусмотренных мероприятий предполагается повысить класс энергоэффективности здания с «С» до «А».

**Ключевые слова:** повышение энергоэффективности, класс энергоэффективности, муниципальное здание.

**Abstract.** The article discusses domestic and foreign experience in improving the energy efficiency of residential and public buildings, which can significantly reduce their heat consumption. For the existing municipal building of the Osykovsky nursery of the Kolosok kindergarten of the Starobeshevsky district, measures have been developed to improve its energy efficiency. After the introduction of the foreseen measures, it is planned to increase the building's energy efficiency class from "C" to "A".

**Keywords:** energy efficiency improvement, energy efficiency class, municipal building.

Современное развитие экономики характеризуется ростом потребления энергоресурсов и в то же время повышением цен на энергоресурсы.

Известно, что наибольшие потери тепловой энергии в зданиях происходят через ограждающие конструкции. Это явление характерно как для зданий постройки до конца 90-х годов прошлого века, так и для зданий последних серий.

Среднее потребление энергии в зданиях, построенных в 50-70-х годах, составляет от 200 до 350 кВт·ч/м<sup>2</sup>год. Анализ структуры энергопотребления показывает, что в этих зданиях до 70-80% расходуется на отопление и по 10-12% на горячее водоснабжение и электроснабжение. Современные строительные нормы в Европейских странах устанавливают потребление энергии на уровне 80-100 кВт·ч/м<sup>2</sup>год. У нового поколения домов, которые проектируются и строятся в соответствии с концепцией PassiveHouse (пассивный дом) уровень энергопотребления может быть снижен до 15-30 кВт·ч/м<sup>2</sup>год в зависимости от региона строительства. Определяющим фактором, позволяющим обеспечивать такой норматив, является применение эффективной тепловой изоляции в строительных конструкциях.

Высокий потенциал энергосбережения в строительном секторе и ЖКХ имеется и в снижении энергозатрат на отопление. По экспертным оценкам, за счёт снижения затрат на отопление общее энергопотребление зданий может быть снижено на 50-55%.

Высокое потребление тепловой энергии в строительном секторе экономики связано, как, с высокими тепловыми, в первую очередь, трансмиссионными потерями зданий, так и с высокими тепловыми потерями в системах теплоснабжения. В связи с этим одним из

приоритетных направлений в развитии мировой экономики является ограничение темпов роста потребления энергетических ресурсов за счет повышения энергоэффективности объектов в строительстве, промышленности, ЖКХ и на транспорте, внедрения энергосберегающих технологий и материалов.

Актуальность проблемы энергосбережения особенно высока для стран с высоко развитой экономикой и, в первую очередь, для стран Европы, где до 70 % энергопотребления удовлетворяется за счет импорта [1].

При рассмотрении опыта реконструкции пятиэтажных жилых домов постройки 1950-1960х годов в Словакии [2] полученный эффект энергосбережения за счет утепления фасада, установки энергоэффективных окон превысил 30 %. Капитальный ремонт здания включал следующие меры: утепление ограждающих конструкций здания, утепление кровли и гидравлическая балансировка системы отопления, установка новых пластиковых окон. Оказалось, что наибольшая экономия энергии обеспечивается за счет повышения теплоизоляции наружных стен. Предпринятые мероприятия по энергосбережению снизили энергопотребление здания на 55 %, поэтому жилому дому, имевшему до ремонта класс энергоэффективности E ( $159 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2$  в год), после реконструкции присвоен класс B ( $74 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2$  в год).

В сфере эксплуатации также имеются огромные резервы энергосбережения и могут быть получены хорошие результаты экономии энергоресурсов, в первую очередь за счет выполнения автоматического регулирования подачи тепла на отопление – самого массового теплопотребителя. Наиболее эффективное решение – это устройство пофасадного авторегулирования, не требующего больших затрат и обеспечивающего не меньшую экономию, чем при установке термостатов. Экономия тепла для 14 этажного жилого дома в Москве за отопительный составила около 15% годового теплопотребления [3].

Повышение энергоэффективности построенных зданий по опыту Литвы предполагает ряд мероприятий: дополнительная теплоизоляция наружных стен и крыши; замена магистральных трубопроводов горячего и холодного водоснабжения, канализации и водостоков; замена радиаторов и трубопроводов системы отопления с установкой балансировочных клапанов; замена окон и наружных дверей; замена теплообменника в тепловом пункте; остекление балконов; изоляция стен подвала и устройство дождевого уклона в подвале [4] позволило снизить энергопотребление на 40-50 %.

Правительство Дании также заинтересовано в реконструкции старых зданий, составляющих значительную часть жилого сектора. Реконструируемое здание постройки 1950-х годов рассчитано на 76 квартир. Его общая площадь составляет  $11047 \text{ м}^2$ , жилая –  $9896 \text{ м}^2$ , площадь теплого чердака и магазина –  $1151 \text{ м}^2$ . Основные энергосберегающие мероприятия, проведенные в ходе реконструкции здания: - использование тепла солнечной радиации для горячего водоснабжения, - «солнечные» конструкции стен площадью  $178 \text{ м}^2$  с прозрачной теплоизоляцией на выходящем во двор фасаде здания для подогрева свежего воздуха, - теплоизоляция стен и чердака, использование окон с высокими теплозащитными свойствами и остекление балконов для снижения теплопотерь, - механическая вентиляционная система с подогревом приточного воздуха в противоточных теплообменниках-утилизаторах для снижения затрат энергии на подогрев свежего воздуха и для улучшения качества микроклимата квартир. В здании была установлена новая водосберегающая арматура. После реконструкции энергопотребление здания снизилось на 51%. [5].

Отечественный и зарубежный опыт реконструкции жилых и общественных зданий с целью повышения их энергоэффективности позволяет существенно снизить их теплопотребление.

Рассмотрим существующее муниципальное здание детского сада и запроектируем мероприятия для повышения его энергоэффективности.

Объект – существующее здание Муниципальное дошкольное образовательное учреждение Осыковский ясли сад «Колосок» Старобешевского района.

Здание дошкольного образовательного учреждения – отдельно стоящее, двухэтажное, без подвала, прямоугольной формы в плане, размерами 12,91х28,2м. В здании имеются две внутренних лестничных клетки типа СК1 (согласно табл. 5 ДБН В.1.1-7-2002).

Основные объемно-планировочные показатели:

- отапливаемая площадь здания  $F_h$  - 325,91 м<sup>2</sup>;
- расчетная площадь помещений  $F_{ip}$  - 276,01 м<sup>2</sup>;
- отапливаемый объем здания  $V_h$  - 2151 м<sup>3</sup>;
- общая площадь наружных ограждающих конструкций –  $F_{\Sigma} = 1310,74$  м<sup>2</sup>;
- общая площадь внешних непрозрачных стеновых ограждающих конструкций  $F_{нп}$  - 437,53 м<sup>2</sup>;
- площадь цоколя  $F_{ц}$  - 49,7 м<sup>2</sup>;
- площадь внешних стен  $F_{нп} = 609,22$  м<sup>2</sup>;
- общая площадь внешних светопрозрачных ограждающих конструкций  $F_{сп о} = 150,24$  м<sup>2</sup>;
- общая площадь входных дверей  $F_d = 21,45$  м<sup>2</sup>;
- общая площадь перекрытия холодного чердака  $F_{пкхч} = 325,91$  м<sup>2</sup>;
- общая площадь пола  $F_{пл} = 325,91$  м<sup>2</sup>.

Характеристика ограждающих конструкций:

- наружные стены здания выполнены из силикатного кирпича (толщиной 510 мм)
- цоколь здания выполнен из бетонных блоков,
- светопрозрачные конструкции (окна) – двойное остекление в деревянных переплетах.

В здании предусмотрено водяное отопление от газовой котельной (не эксплуатируется), система отопления двухтрубная, вертикальная с нижней разводкой.

Класс энергоэффективности здания составляет «С».

Для повышения энергоэффективности здания в соответствии с отечественным и зарубежным опытом и рекомендациями [6] необходимо предусмотреть следующие мероприятия:

- предусмотреть утепление стен, цоколя, покрытия и пола;
- выполнить замену окон и дверей;
- выполнить реконструкцию системы отопления, систему предусмотреть горизонтальную с автоматической балансировкой системы;
- заменить источник теплоснабжения на электрический котел;
- предусмотреть замену осветительных приборов на светодиодные.

После введения предусмотренных мероприятий предполагается повысить класс энергоэффективности здания до «А». Данные необходимо подтвердить расчетом.

### Список литературы

1. Воронин А. В. Опыт стран Евросоюза в области технического нормирования тепловой защиты зданий и сооружений // Технологии строительства. 2007. № 4.
2. Душан Петер. Влияние энергоэффективного капитального ремонта на микроклимат жилых многоэтажных зданий. // “Энергосбережение” 2019. №3.
3. В. И. Ливчак. Энергосбережение при строительстве и реконструкции жилых зданий в России. // “Энергосбережение” 2001а №5.
4. В. Ю. Станкявичус, Ю. Карбаускайте, А. Бурлингис, Р. Морквенас. Расширение возможностей реконструкции зданий. Опыт Литвы. // “Энергосбережение” 2015. №7.

5. Ю. А. Табунщиков, Н. В. Шилкин. Опыт реконструкции многоквартирного жилого дома в Копенгагене. // “АВОК” 2002. - №5.

6. Повышение энергоэффективности зданий. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://energo-audit.com/povyshenie-energoeffektivnosti-zdaniy>.



УДК 628.541

**Балинченко Оксана Иосифовна,**  
кандидат технических наук,  
доцент кафедры Водоснабжения,  
водоотведения и охраны водных ресурсов.  
**Алексеев Виталий Валерьевич,**  
студент группы ВВмб-47;

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,  
г. Макеевка, Донецкая Народная Республика

## ВОЗМОЖНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И УЛУЧШЕНИЯ ПРИРОДНОГО СОСТОЯНИЯ ОДНОГО ИЗ ВОДОХРАНИЛИЩ ДОНЕЦКА

***Аннотация.** В данной статье обоснована возможность применения водного ресурса – одного из водохранилищ Донецка, нетрадиционного в сфере водопользования, для дополнительного (резервного) питания технического водоснабжения промышленного объекта. Рассмотрено современное состояние Водоохранилища №2, располагаемого в центре города, которое пока находится вне интересов перспективных водопользователей. Что, естественно, способствует его запустению и бесполезному существованию вне городских нужд. В статье произведен анализ перспектив повышения ценности этого водного источника с точки зрения улучшения его экологии и пробуждения интереса хозяйственников. Это способно послужить его сохранности и улучшению количества и качества небогатого фонда водных ресурсов Республики.*

***Ключевые слова:** техническое водоснабжение, дополнительные водные ресурсы, степень загрязнения, рекреативные цели.*

*Annotation. This article substantiates the possibility of using a water resource - one of the reservoirs of Donetsk, non-traditional in the field of water use, for additional (backup) power supply of technical water supply to an industrial facility. Considered the current state of Reservoir No. 2, located in the center of the city, which is still outside the interests of promising water users. Which, naturally, contributes to its desolation and useless existence outside the city's needs. The article analyzes the prospects for increasing the value of this water source in terms of improving its ecology and awakening the interest of business executives. This can serve to preserve it and improve the quantity and quality of the poor fund of water resources of the Republic.*

*Key words: technical water supply, additional water resources, degree of pollution, recreational purposes.*

В наше время дефицит воды, который сопровождает Донбасс в течении всей его истории, стал действительно крайне велик, по различным причинам, от климатических до политических. Ясно, что во внимании нуждаются и самые скромные, незначительные, незаметные до сих пор речушки и озера. При этом даже непитьевая вода, пригодная для каких-то специфических целей производства, такая, как есть или слегка очищенная и поданная в правильное, точно определенное место, способна экономить воду для питья. И такие источники ждут своего призвания, как отмеченное Водоохранилище №2, располагаемое в самом центре Донецка в составе нескольких подобных, образованных от реки Кальмиус, связанных между собой. Они все выполняют роль естественных отстойников и увлажнителей воздуха. Именно Водоохранилище №2 наименее задействовано в хозяйственном плане, одновременно являясь наименее загрязненным прибежищем сточных промышленных вод.

По данным санитарно-эпидемиологической станции Ворошиловского района г. Донецка в (табл. 1) приведены показатели качества воды Водоохранилища №2, определяющие

Актуальные проблемы развития городов  
Секция 5. Коммунальная инфраструктура городов

его пригодность к использованию. При этом зафиксировано несоответствие воды Водохранилища №2 нормам СанПиН [4, Прил. 1]. Отмечены факты превышения норм.

Таблица 1 - Показатели качества воды Донецкого водохранилища №2 (2019 г.)

Показатели качества	Ед. измерения	Полученные данные			Норма СанПиН № 4630–88	Заключение
		16.04.20	20.06.20	20.08.20		
Запах	Баллы	2	2	2	1	Превышено
Прозрачность	См	22	15,0	14	20-10	
Цветность	град.	30	36,0	36	Не кон*.	
Взвешенные вещества	Мг/дм <sup>3</sup>	25	29,0	48	Не кон.	
рН	Ед.рН	8,25	8,12	8,22	6,5 – 8,5	
БПК-5	МгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	57,8	7,6	9,9	Не кон.	
Растворенный кислород	Мг/дм <sup>3</sup>	4,8	5,8	4,8	4	
Окисляемость	МгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	8,0	10,2	13,2	Не кон.	Много орган.
Общая Жесткость	Ммоль/дм <sup>3</sup>	12,3	12,0	11,0	Не кон.	Большая жест.
Сухой остаток	Мг/дм <sup>3</sup>	1687,0	1692,0	1702,0	1000	Превышено
Хлориды	Мг/дм <sup>3</sup>	135,0	140	144,0	350	
Сульфаты	Мг/дм <sup>3</sup>	667,0	682,6	676,5	500	Превышено
Железо	Мг/дм <sup>3</sup>	0,28	0,13	0,28	0,3	
Аммиак	Мг/дм <sup>3</sup>	0,51	0,52	0,92	2	
Нитритов	Мг/дм <sup>3</sup>	0,038	0,058	0,070	3,3	
Нитратов	Мг/дм <sup>3</sup>	3,0	2,9	3,0	45	
Фтор	Мг/дм <sup>3</sup>	0,24	0,25	0,23	Не кон.	
СПАВ	Мг/дм <sup>3</sup>	0,11	0,1	0,13	Не кон.	
Нефтепродукты	Мг/дм <sup>3</sup>	0,6	0,7	0,8	Не кон.	
Фенолы	Мг/дм <sup>3</sup>	0,002	0,001	0,004	0,001	Превышено

Примечание. Не кон\* - не контролируется.

Пробы отобраны регулярно СЭС в каждое время года, контроль отбора произведен Главным врачом Сан-эпид-станции Ворошиловского района.

Оценки состояния водоема можно ориентировочно дать по уровням превышения норм.

Итак, показатель «запах» превышен, что затрудняет использование такой воды для моек любого рода, за исключением с применением мощных моющих средств. «Прозрачность» воды весьма удовлетворительна, вода пригодна для автомоек.

Высокие «цветность» и «окисляемость» (по сравнению с пределом для питьевой воды – 20°) и «окисляемость» (обычно в питьевой воде не более 6 мгО<sub>2</sub>/л) говорят о серьезном наличии органики, требующей предварительную очистку такой воды на сооружениях типа микрофилтров, прежде чем пускать такую воду в технологические циклы, например, охлаждения. Хотя «растворенного кислорода» вполне достаточно, что говорит об отсутствии процессов загнивания воды.

Также высокие значения «жесткости» (по сравнению с питьевой водой) при щелочном значении водородного показателя обещают в оборотных циклах охлаждения значительные карбонатные отложения[5]. Такую воду нельзя использовать без умягчения, стоимость процесса зависит от способа умягчения.

Таким образом, из перспектив использования запасов воды из Водохранилища №2 остаются процессы подпитки оборотных циклов, промышленной обмывки и первичного увлажнения территорий производств, например, рудообогатения (рядом находится ДМЗ). Что и рекомендуется.

Что касается использования водохранилища №2 в промышленных целях, то можно через эту его функцию можно выйти на улучшение его экологии (!). Вот таким образом. При использовании его воды для подпитки оборотных циклов ДМЗ можно будет увеличить, «круг» оборота, используя два водохранилища в качестве источников подпиточных и выпуска продувочных вод. И при необходимости подкисления или подщелачивания подпиточной воды, нагрузка вредных стоков на объем обоих водохранилищ сократится. Пока же в работе на ДМЗ находится лишь Водохранилища № 1.

В Водохранилище №2 запрещено купание, рыба, по свидетельству рыболовов-любителей, непригодна для употребления в пищу. В последние несколько лет водоем начал интенсивно зарастать камышом и осокой, заиливаться и приходит в упадок из-за отсутствия к нему интереса со стороны ответственных лиц. Использование этого водохранилища пока не представляется возможным ни в хозяйственно-питьевых, ни в рекреативных целях. Поэтому на данный момент оно может вызвать интерес лишь в качестве хозяйственно-технического источника позволяющего выше предложенным способом его постепенное восстановление. Более подробное решение вопроса возможно только, анализируя конкретные объемы и значения составов воды, пока недоступные для сторонних лиц.

Кроме этих рекомендаций, следует определить гигиеническую классификацию современного Водохранилища №2 по степени загрязнения (табл. 2) из рассмотренного ранее СанПиН [4]).

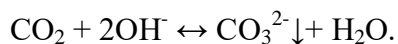
Таблица 2 - Гигиеническая классификация водных объектов по степени загрязнения [1, прил.2]

Степень загрязнения водоема	Оценочные показатели загрязнения для водных объектов I и II категории							Индекс загрязнения
	Органолептические		токсикологические	санитарный режим		бактериологический		
	Запахи привкуса, баллы	ПДК орг. в.в. (степень превышения, раз)	ПДК токсикологический (степень превышения, раз)	БПК <sub>20</sub> , мг/дм <sup>3</sup>	Растворенный кислород, мг/дм <sup>3</sup>	Число лактоположительных кишечных палочек в 1 дм <sup>3</sup>		
							I	II
Допустимая	2	1	1	3	6	4	менее 1*10 <sup>4</sup>	0
Умеренная	3	4	3	6	8	3	1*10 <sup>4</sup> -1*10 <sup>5</sup>	1
Высокая	4	8	10	8	10	2	более 1*10 <sup>5</sup> -1*10 <sup>6</sup>	2
Чрезвычайно высокая	>4	>8	100	>8	>10	1	более 1*10 <sup>6</sup>	3

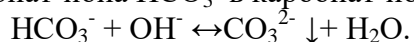
Следует рекомендовать уполномоченным СЭС провести соответствующие анализы и разработать план восстановительных мероприятий, постепенно приводящих этот водоем к полноправной второй категории водопользования на благо его водопотребителей и водных обитателей [1-3].

Борьбу с отложениями карбоната кальция в холодильниках и трубопроводах систем оборотного водоснабжения ДМЗ при варианте забора добавочной воды из Водохранилища №2 (весьма жесткой и минерализованной) наиболее рационально вести путем снижения карбонатной жесткости воды, добавляемой в систему оборотного водоснабжения посредством обработки ее известью (известкования)[5]. Карбонаты сразу выпадут в осадок, который надо эффективно удалить из системы (например, полем постоянного тока). Вариант с подкислением добавочной щелочной и высоко минерализованной воды не подходит по причине потребности высоченных доз кислоты для щелочных сред. То же касается дымовых газов. Рекомендуемое «фосфатирование», тормозящее процесс образования карбоната кальция, иногда активизирует биологические обрастания оборудования.

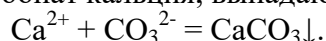
Известкование добавочной воды является наиболее старым приемом борьбы с отложениями карбоната кальция в системе оборотного водоснабжения. Сущность его заключается в снижении кальциевой карбонатной жесткости воды (т. е. части жесткости, связанной с присутствием в воде иона кальция) путем выделения в осадок карбоната кальция. При обработке воды раствором извести или известковым молоком происходит в первую очередь связывание содержащейся в воде свободной углекислоты с образованием карбонат-иона:



В связи с этим рН воды повышается до 8,3—8,4, что необходимо для протекания реакции осаждения карбоната кальция. Последняя протекает при  $\text{pH} > 8,4$  путем перевода добавляемой извести бикарбонат-иона  $\text{HCO}_3^-$  в карбонат-ион  $\text{CO}_3^{2-}$  по уравнению:



Образующиеся ионы  $\text{CO}_3^{2-}$  реагируют с присутствующими в воде ионами кальция; образуется мало растворимый карбонат кальция, выпадающий в осадок:



При обработке воды известью одновременно с удалением из воды карбоната кальция выделяются и взвешенные вещества — минеральные и органические. Этому способствует применяемая одновременно с известкованием коагуляция примесей. В связи с этим добавочная вода поступает в оборотный цикл всегда осветленной. В результате в системе не будет наблюдаться не только карбонатных отложений, но и скопления инертных примесей, которые могут механически загрязнять холодильники осадками. Это составляет одно из преимуществ данного метода.

Схема установки для обработки воды известью показана на рис. 1. Подлежащая обработке известью добавочная вода по трубе поступает сперва в теплообменник, где нагревается горячей водой, сбрасываемой из цикла после прохода ее через холодильник (8). Из теплообменника вода поступает в смеситель; туда добавляется известковое молоко, заготавливаемое в известегасилке; молоко из известегасилки поступает в нижний бак, откуда перекачивается насосом в верхний рабочий бак, где доводится до постоянной крепости. Из рабочего бака известковое молоко дозируется в дозаторе и идет в нужном количестве в смеситель. Из смесителя вода, смешанная с известковым молоком, поступает в осветлитель со взвешенным осадком (3). Из осветлителя для окончательного осветления вода подается на фильтр (4), а из него — в запасной резервуар (10), откуда идет в водозаборный колодец насосов оборотного водоснабжения, подающих воду на холодильник и оттуда — в брызгала. Охлажденная брызгалами вода падает в бассейн, откуда по каналу охлажденной воды возвращается в колодец. Для обработки воды применяется известь строительная воздушная.



Весь процесс получится достаточно разработанным и недорогим. А при удалении осадка карбоната кальция нехимическим способом – еще и благоприятным для улучшаемого Водохранилища №2.

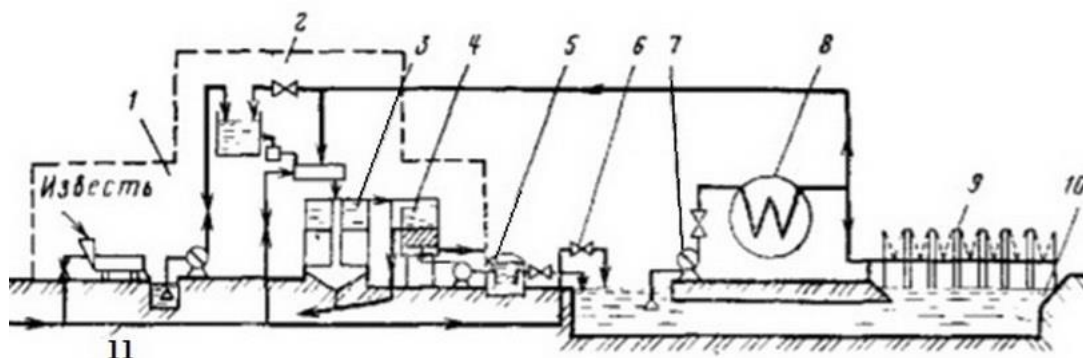


Рисунок 1 – Схема умягчения добавочной воды в оборотном цикле водоснабжения при варианте ее поступления из Водохранилища №2.

1 - известковое хозяйство; 2 - реагентное хозяйство; 3 - осветлитель воды; 4 - песчаный фильтр; 5 - резервуар умягченной воды; 6 - слив умягченной и неумягченной воды (резерв) в оборотную систему водоснабжения; 7 – насос циркуляционной воды; 8 – холодильник; 9 – охладитель воды (брызгальный бассейн, градирня или др.); 10 – резервуар и канал охлажденной воды; 11 – подвод воды из источника (Водохранилища № 2).

### Выводы

1. При дефиците водных ресурсов имеют значение даже незначительные и малопригодные (нетрадиционные) водные источники, в том числе в крупных городах, использование которых в ограниченных, технических целях, позволит сберечь более качественные источники питьевой воды.
2. Водохранилище № 2 можно использовать в качестве источника добавочной воды для оборотных циклов ДМЗ и при этом не ухудшить, а улучшить экологическое состояние.
3. Нужно восстанавливать экологию водных источников любого масштаба путем повышения их значимости для хозяйственных нужд населения.

### Список литературы

1. Волкова, И. В. Оценка качества воды водоемов рыбохозяйственного назначения: учебное пособие для вузов / И. В. Волкова, Т. С. Ершова, С. В. Шипулин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 353 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-03415- 8.-[Электронный ресурс]. URL: <https://biblioonline.ru/book/0E2FED64-8661-4B03-A23C-C483376E0EF4> (Дата обращения 24.12.2020).
2. Гусейнова, М. Б. Минимизация негативного воздействия деятельности промышленных предприятий на водные объекты [Электронный ресурс] / М. Б. Гусейнова // Право и экология: материалы VIII Международной школы-практикума молодых ученых-юристов (Москва, 23-24 мая 2013 г.) / Отв. ред. Ю. А. Тихомиров, С. А. Боголюбов. - М.: ИЗиСП: ИНФРА-М, 2014. - с. 222 - 226. -.[Электронный ресурс]. URL: Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=472059> (Дата обращения 20.12.20).
3. Орлов М. С. Гидрогеоэкология городов: Учебное пособие / М.С. Орлов, К.Е. Питьева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 288 с.: 60x90 1/16 + ( Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Магистратура). (переплет) ISBN 978-5-16-006050-7, 500 экз.- [Электронный ресурс]. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=560162> (Дата обращения 24.12.2020).
4. СанПиН 2.1.5.980-00. Гигиенические требования к охране поверхностных вод. Документ утвержден: Главный государственный санитарный врач РФ от 2000-06-22.

Дата введения: 01.01.2001. Заменяет: СанПиН 4630-88. Охрана поверхностных вод от загрязнения.- [Электронный ресурс]. URL: [http: /snipov.net/](http://snipov.net/) (Дата обращения 24.12.2020).

5. Фрог Б. Н. Водоподготовка: Учебник для вузов [Текст] /Б.Н. Фрог., Первов А.Г. - М.: Издательство АСВ, 2015. - с.603-649.

УДК 628.316 12

Волкова Владислава Николаевна,  
аспирант, инженер-исследователь Политехнического института;  
ФГАОУВО «Дальневосточный федеральный университет» (ДВФУ),  
Политехнический институт  
г. Владивосток, Российская Федерация

## МАКРОКИНЕТИКА ФИЛЬТРУЮЩИХ СВОЙСТВ БЕСПЛЕНОЧНОГО МЕДЛЕННОГО ФИЛЬТРА

«Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-38-90004.»

«The reported study was funded by RFBR according to the research project № 20-38-90004»

**Аннотация:** С каждым годом все больше поселений переходят к централизованному водоотведению, и дальнейшему сбросу сточной воды соответствующей нормам сброса веществ и микроорганизмов в водные объекты. Для соответствия нормам и сохранению благоприятной экологической ситуации, технология доочистки сточных вод усовершенствуется, но проблемы на очистных сооружениях присутствуют, одна из них это присутствие нерастворенных соединений в сточных водах на выходе из очистных сооружений. В данной работе исследован состав сточных вод на наличие аммония и фосфатов, до и после фильтрации. Изучены фильтрационные свойства медленного фильтра по отношению к ионам аммония и фосфора. Исследована макрокинетика фильтрации, проведен анализ интегральных макрокинетических кривых в соответствии с моделями макрокинетической биохимической деструкции. Исследована эффективность доочистки сточных вод от биогенных элементов беспленочным медленным фильтром.

**Ключевые слова:** доочистка от аммония и фосфатов, биохимическая деструкция, доочистка сточных вод, макрокинетика, субстратное ингибирование, медленный фильтр.

**Abstract.** Every year, more and more settlements are moving to centralized sewerage, and the further launch of waste water serves the norms for the discharge of substances and microorganisms into water bodies. To comply with the norms and preserve a favorable environmental situation, the wastewater treatment technology is being improved, but there are problems at the treatment facilities, including the presence of undissolved compounds in wastewater at the outlet of the treatment facilities. The work investigated the composition of wastewater for the presence of ammonium and phosphates, before and after this filtration. The filtration properties of the slow filter with respect to ammonium and phosphorus ions have been studied. The macrokinetics of filtration was investigated, the analysis of integral macrokinetic curves was carried out in accordance with the models of macrokinetic biochemical destruction. The efficiency of post-treatment of wastewater from biogenic elements by a film-free slow filter has been investigated.

**Keywords:** post-treatment from ammonium and phosphates, biochemical destruction, post-treatment of waste water, macrokinetics, substrate inhibition, slow filter.

### Введение

В большинстве стран мира заметен прогресс в области охраны окружающей среды, важнейшим итогом которого является уменьшение негативного воздействия на ее состояние, в частности, при сбросе сточных вод в природные водные объекты. Как известно это становится возможным только при соответствующем изменении экологической политики, применению эффективных природоохранных мероприятий и, в частности, введению более жестких требований к очистке сточных вод. В Российской Федерации (РФ) несмотря на то, что действующие нормативы обязывают проводить не только полную биологическую

обработку стоков, но и их третичную очистку, в большинстве случаев оказывается невозможным обеспечить надежную экологическую защиту водных объектов [11].

Очистку медленными фильтрами чаще всего проводят от нефтепродуктов [5, 6].

По обзору литературы, медленные фильтры можно разделить по видам фильтрующих загрузок, где показано, что эти виды хорошо распространены и используются одинаково. По модификации практически каждый медленный фильтр индивидуален. Чаще всего встречаются фильтры с песчаной загрузкой. Проведенное аналитическое исследование показало, что медленный фильтр хорошо применим в очистке воды. Медленные фильтры эффективно можно использовать в очистке питьевой и сточных вод.

Сорбционный метод адаптируется к селективному извлечению биогенных элементов модификацией известных сорбентов, применением новых высокоселективных сорбентов с определёнными видами функциональных групп и узким диапазоном размера пор [9, 17].

Поиск новых сорбентов идёт по следующим направлениям: изучение поглотительной способности отходов производства [4, 7]; изучение сорбционной активности природных материалов органического и неорганического происхождения [3] использование подготовленного растительного материала, создание комбинированных сорбентов [2,7].

Задача рационального использования гидроминеральных ресурсов может быть решена на основе комплексного применения сорбентов целевого назначения, предназначенных именно для селективного извлечения биогенных элементов. Оценка адсорбционных свойств в системе «твёрдое вещество-жидкость». Как правило, полагаются на результаты двух типов исследования: изучение адсорбционного равновесия и изучение процесса адсорбции в динамических условиях в непрерывном потоке. Модели изотерм в условиях равновесия обычно разделяют на эмпирические уравнения и механистические модели. Механистические модели основаны на механизме адсорбции ионов и позволяют объяснить и предсказать наблюдаемое экспериментальное поведение.

Процессы, протекающие в медленном фильтре происходят на поверхности загрузки фильтра, где образуется биологическая пленка, которая адсорбирует нерастворенные и коллоидные загрязнения. Не патогенная микрофлора на поверхности фильтрующего элемента производит процессы биохимического окисления. Омертвевшая микрофлора отслаивается и выносится протекающей сточной водой из биофильтра. В наше время медленные фильтры с щебеночной и гравийной загрузкой являются устаревшей технологией, на смену таким технологиям, приходят биофильтры с пластиковыми загрузками, которые имеют более высокий индекс пустот (70–95 %) по сравнению с обычными (50–60 %), более низкую грязеёмкость [12].

Так же их применение более целесообразно с экономической точки зрения [16]. Доочистка сточных вод проводится механическим методом, различными фильтрами с загрузкой. Перед подачей хозяйственно-бытовых стоков в фильтры перед ними устанавливаются барабанные сетки или микрофильтры. Концентрация взвешенных веществ в стоках, поступающих в микрофильтры не должна превышать 40 мг/л, а в барабанные сетки – 250 мг/л. Эффективность очистки хозяйственно-бытовых сточных вод от взвешенных веществ в микрофильтрах составляет 50–60%, а в барабанных сетках 20–25%. Эффективность их очистки по БПКполн в микрофильтрах достигает 25–30%, а в барабанных сетках 5–10% [18]. Промывка барабанных сеток осуществляется очищенной водой. Промывка фильтров с зернистой загрузкой осуществляется фильтратом. Для фильтров с однослойной загрузкой предусматривается водовоздушная промывка, а для фильтров с двухслойной загрузкой – водяная. Чтобы предотвратить биообрастание загрузки фильтров, осуществляется предварительное хлорирование сточных вод, поступающих на доочистку, а также периодическая обработка (2–3 раза в год) хлорной водой.

Однако это в основном закрытые системы с достаточно строгим контролем всего технологического процесса. Применение же таких технологий в очистных системах требует



особого подхода к подбору и подготовке волокнистых фильтрующих материалов для иммобилизации на них микроорганизмов [1].

Очистка стоков от биогенных элементов является непростым технологическим процессом, причем эта проблема практически всегда усугубляется наличием в этих водах дополнительных загрязнителей, в частности, растворенных углеводов, взвешенных веществ в значительных концентрациях, тяжелых металлов, фенолов и других примесей. Это предопределяет необходимость проведения многостадийной обработки стоков. Прежде всего, такое требование следует относить к локальной очистке производственных и ливневых сточных вод, которые зачастую содержат, в частности, не только нефтяные углеводороды, но и токсичные примеси.

Наибольший интерес для обеспечения глубокой очистки стоков, содержащих биогенные элементы, представляют медленные фильтры как универсальное средство, обеспечивающее наиболее полное удаление такого рода загрязнителей, присутствующих в стоках в коллоидном и растворенном состоянии. Как известно устройства указанного типа за счет пленочного фильтрования обладают универсальностью – способностью удалять из водных сред практически любые загрязнители. Именно образование биологической пленки на поверхности фильтрующего материала медленных фильтров определяет их высокий очищающий эффект. Однако медленные фильтры характеризуются целым рядом технических противоречий, определяющих их относительно небольшую распространенность в современных водоочистных комплексах.

К недостаткам в первую очередь относятся большие габаритные размеры, сложность регенерации фильтрующего материала и относительно короткую продолжительность фильтроцикла при образовании и интенсивном нарастании биопленки на фильтрующей поверхности. В этом случае образуется двухслойная структура осадка, когда на фильтрующую поверхность в первую очередь оседают крупные частицы, а затем более мелкие.

Фильтрующие материалы беспленочных медленных фильтров должны обладать минимальным гидравлическим сопротивлением, достаточной механической прочностью и химической стойкостью, они не должны набухать и разрушаться при заданных условиях фильтрования. В качестве таких фильтров предложены устройства с фильтрующим элементом из двух частей. В первой части элемента используется сетчатый фильтр состоящий из водонепроницаемого полипропиленового волокна при толщине загрузки 0,4-0,7 м, где в объем фильтрующей загрузки вводят в эффективном количестве биопрепарат деструктор. В качестве фильтрующей загрузки во второй части используют гранулы вспененного пенополистирола с крупностью зерен 2-3 мм с насыпным весом 17-22 кг/м<sup>3</sup> при толщине насыпи 0,3-0,5 м.

Одна из особенностей процесса фильтрования на беспленочных фильтрах является то, что в таких фильтрах за счет наличия первой части, обладающей высокой грязеемкостью, непосредственно на материале фильтрующей загрузки происходит иммобилизация микроорганизмов. При этом загрязнения не образуют слабопроницаемую пленку на фильтрующей поверхности, а накапливаются более продолжительный период внутри слоя фильтрующего материала в отличие от медленных фильтров с горизонтальной фильтрующей поверхностью. Иммобилизованные микроорганизмы внутри фильтрующей загрузки образуют биологически активную среду, которая и определяет дополнительный эффект процесса фильтрования – деструкцию сложных молекул биогенных элементов за счет их элиминирования, что характерно для биореакторов. При деструкции биогенных элементов до конечных продуктов они удаляются из рабочей зоны самопроизвольно. Биомасса, представляющая собой активную микрофлору и продукты ее жизнедеятельности, а также промежуточные продукты в виде коллоидов в процессе фильтрования накапливаются в поровом пространстве первой части фильтрующего элемента. Вторая часть фильтрующего

элемента проявляет адсорбционные свойства по отношению к биогенным элементам, происходит достаточно полное удаление биогенных элементов из воды. Пенополиуритан - это теплоизоляционный строительный материал обладающий устойчивостью к воздействию кислот и продуктам разложения. Это прочный, влагостойкий, паростойкий и газонепроницаемый уникальный, долговечный материал, который воздействует как адсорбент для сточных вод. Площадь адсорбционной поверхности пенополиуритана зависит от величины перфорации с учетом размерности пор - 200 кв.м/куб.м. Пенополиуритан имеет чрезмерно развитую поверхность, удерживает в единице объема большое количество биопленки, что обеспечивает изъятие загрязнений из сточных вод. Такая загрузка повышает фильтроцикл фильтров, значительно увеличивает объем поступающего воздуха, что способствует повышению окислительной мощности [10,15]. Таким образом, только при высокой степени очистки стоков от биогенных элементов становится возможным сбрасывать очищенную воду в водные объекты или в коллекторы хозяйственно-бытовой канализации. При достаточно полном удалении биогенных элементов не нарушаются общие требования экологической безопасности и условия очистки на канализационных очистных сооружениях, поскольку исключается воздействие токсинов на биоценоз системы очистки воды.

Цель исследования построение макрокинетической модели по результатам фильтрационных свойств медленного фильтра с вертикальной фильтрующей поверхностью по отношению к ионам аммония и фосфора. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- исследовать состав сточных вод на наличие аммония и фосфатов, до и после фильтрации;
- исследовать макрокинику фильтрации, провести анализ интегральных макрокинетических кривых в соответствии с моделями биохимической деструкции.

#### Экспериментальная часть

В медленном фильтре с вертикальной фильтрующей поверхностью объемом 0,05 куб.м. (рисунок 1) отработаны технологические параметры биохимической деструкции ионов аммония и фосфора в сточной воде после вторичных отстойников.

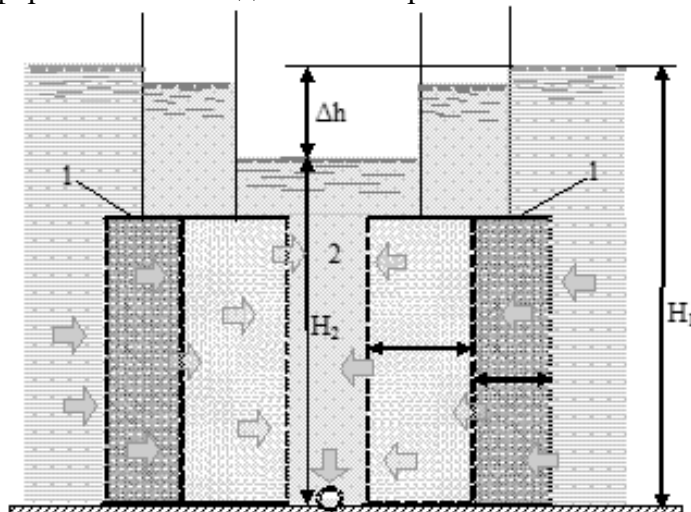


Рисунок 1 - Схема беспленочного медленного фильтра с вертикальной фильтрующей поверхностью

- 1 – спаренные съемные кассеты с герметичными горизонтальными крышками;
- 2 – фронтальная вертикальная поверхность; задней стенке кассеты отводящих коллекторах

Установка включала систему подачи 1 и отвода сточных вод 2, внутри установки находился съемный фильтрующий элемент, состоящий из двух частей. Первая часть элемента содержит сетчатый фильтр, состоящий из водонепроницаемого полипропиленового волокна.

Во второй части помещены гранулы вспененного пенополистирола с крупностью зерен 2-3 мм с насыпным весом 17-22 кг/м<sup>3</sup> при толщине насыпи 0,3-0,4 м. Концентрацию ионов аммония и фосфора определяли по методикам, рекомендуемым в специальной литературе: аммоний – с реактивом Несслера, фосфаты – со смешанным реактивом. Эксперименты по биологической очистке водной среды от аммония и фосфора проводили со свободноплавающей микрофлорой. Моделировались стационарные процессы биохимической деструкции без дополнительной подачи загрязнителя в течение эксперимента. Первичные результаты эксперимента представляли собой точки в координатах «концентрация-время». Все точки усреднялись по трём-четырёх значениям.

Зависимость, представленная ниже достаточно сложна для аналитического представления. Поэтому для анализа данных принимается удельная скорость окисления, которая определяется как количество вредного вещества, деструкцией биогенных элементов в единицу времени, для любых пар значений концентрации и времени:

$$\frac{\Delta\rho_i}{\Delta t_i} = -\mu_0 V_i, \quad (1)$$

где  $\mu_0$  – начальная концентрация биомассы;  $\Delta\rho_i = \rho_{i+1} - \rho_i$  – приращение концентрации;  $\Delta t_i = t_{i+1} - t_i$  – приращение времени;  $V_i$  – удельная скорость окисления.

При значении  $V_i$  следует понимать как средние значения удельной скорости на интервале  $\Delta\rho_i$  и соотносить их со средними значениями концентрации на этом же интервале. Статистическая значимость кривых вида «удельная скорость-концентрация» показала функциональную зависимость с максимумом [13]. Феноменологические модели выводятся из параметризации экспериментальных данных, а не извлекаются из теорий с объяснением механизма наблюдаемых явлений.

В нашем случае очевидны следующие явления:

1. Контакт аммония и фосфатов с микроорганизмом-деструктором, без которого невозможен биохимический процесс.

2. Угнетающее действие внешней среды на способность микроорганизма к деструкции, определяемое концентрациями аммония и фосфатов в сточной воде.

Влияние первого явления, как и в химической кинетике, может быть оценено степенной зависимостью от концентрации. Содержанием второго явления является распределение удельной скорости окисления с увеличением концентрации субстрата. Коэффициент, учитывающий эту зависимость, равен единице при нулевой концентрации веществ, и стремится к нулю при увеличении загрязнителя. При масштабном коэффициенте, получим зависимость вида [14]:

$$V_p = \alpha \cdot \rho^b \cdot e^{-c\rho}, \quad (2)$$

где  $a$ ,  $b$ ,  $c$  – эмпирические коэффициенты.

При этом нахождение эмпирических коэффициентов не вызывает затруднений. Прологарифмировав выражение (2) и произведя замену переменных получим линейное уравнение множественной регрессии, определение коэффициентов которого возможно с помощью анализа данных, функция регрессия в EXCEL.

Полученная зависимость (2) является необходимой, но не достаточной для практических расчетов стационарного процесса биохимической деструкции [10].

В предельном переходе из (1), при  $\Delta t \rightarrow 0$ , получим уравнение, описывающее процесс биохимической очистки в дифференциальной форме:

$$\frac{\Delta\rho}{\Delta t} = -\mu_0 V, \quad (3)$$

Уравнение (3) описывает кинетику процесса биохимического окисления, где его решением, при удельной скорости, будет зависимость концентрации загрязнения от времени. Кинетическая математическая модель биохимической деструкции представляет систему двух функций, которые показывают взаимозависимость концентрации удаляемого вещества, времени протекания процесса деструкции, удельной скорости очистки вредного вещества и

начальной концентрации биомассы, полученных на основе взаимодействия этих же параметров в дифференциальной форме:

$$\rho = f_p(t); V = f_v(\rho). \quad (4)$$

Результаты статистической обработки, представленные на рисунке 2. Вид зависимости для  $V$  адекватно описывает экспериментальную модель. Полученные данные уравнения регрессии для биохимической очистки от аммония и фосфатов статистически достоверны по  $F$  – критерию и коэффициенту детерминации. Таким образом, предложенная зависимость (2) является универсальной макрокинетической моделью биохимической деструкции [10].



Рисунок 2 - Влияние концентрации аммония и фосфатов в воде на скорость окисления

Минимальный коэффициент детерминации составлял  $R_2=0,056$ .

Таким образом, показано, что уравнение регрессии вида (2) является макрокинетической математической моделью процесса биохимической очистки, так как оно адекватно описывает экспериментальные данные и получены на основе формулы (3). Полученная макрокинетическая модель является универсальной для расчета конкретных, нестационарных процессов в биофильтрах.

По полученным данным получена эффективность фильтрации (рисунок 3).

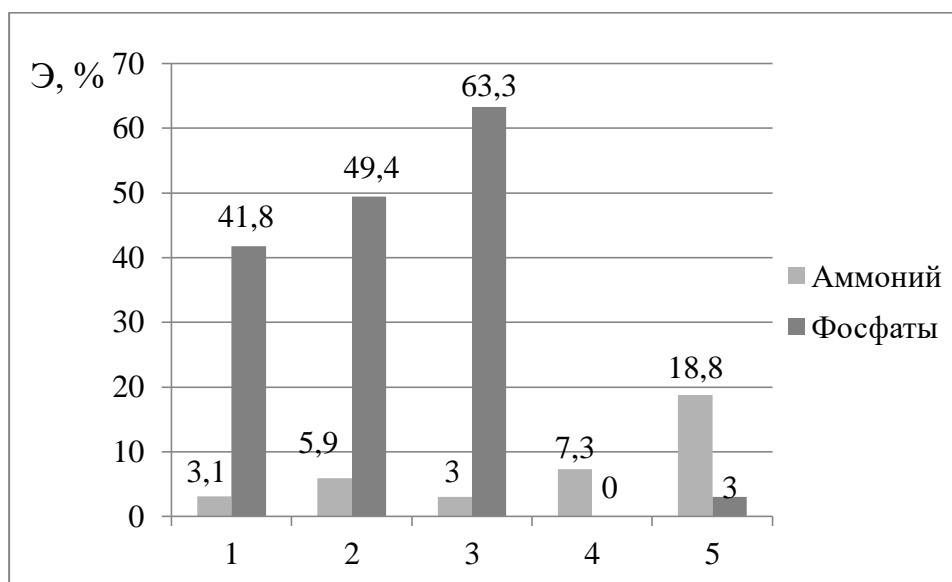


Рисунок 3 - Эффективность фильтрации по отношению к аммоний и фосфатов беспленочным медленным фильтром



Выявлено, что эффективность доочистки сточных вод от биогенных элементов беспленочным медленным фильтром по отношению к аммонии составляет 63,3 %, по отношению к фосфатам 18,8 %, что позволяет значительно сократить количество загрязняющих веществ после очистных сооружений.

### Список литературы

1. Воловник Г.И., Терехов Л.Д., Гинзбург А.В. Методы очистки воды. / Учебное пособие для вузов. – М.: ГАСИС, 2004. – 288 с.
2. Воронов Ю.В., Яковлев С.В. Водоотведение и очистка сточных вод. / Учебник для вузов. – М.: АСВ, 2006. – 704 с.
3. Горбач, В.И. Сорбция липосахаридов цеолитами модифицированные хитозаном / Горбач В. И [и др.] // Биоорганическая, биофизическая и медицинская химия. 2016. – С. 60-64.
4. Кац, Э.М. Никашина, В. А., Серова И.Б. Изучение сорбции урана на цеолитах, модифицированных полиэтиленмином, из карбонатсодержащих растворов и расчет динамики сорбции // Сорбционные и хроматографические процессы. 2014. Т. 14. № 3. – С. 406-412.
5. Ласков Ю.М., Воронов Ю.В., Калипун В.И. Примеры расчетов канализационных сооружений/ Учебное пособие для вузов.. М.: АЛЬЯНС, 2008. – 255 с.
6. Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. Разработка трубчатых спирально – винтовых аэраторов для биологической очистки сточных вод в животноводческих помещений.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 246-249.
7. Макаров, А. В. Процессы адсорбционной доочистки промышленных сточных вод от ионов никеля и цинка в адсорберах с псевдооживленным слоем :автореф. на соиск.ученой степ. канд. техн. наук: 05.17.08 Процессы и аппараты химических технологий – Томск, 2013. 22 с
8. Маркин В.В. Возможности повышения эффективности биологической очистки сточных вод // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури. 2013. № 5. – С. 79-84.
9. Оценка эффективности применения молотого брусита «Аквамаг» в технологиях очистки воды / Белевцев А.Н. [и др.] // Водоснабжение и санитарная техника. 2007. № 9, ч. 2. – С. 41-43.
10. Разработка универсальной модели кинетики стационарного процесса биоочистки с субстранным ингибированием/ А. Ю. Бахарева [и др.] //Восточно-европейский журнал передовых технологий. 2016..№ 2/10 ( 80 ) – С. 19-26
11. Субботина Ю.М. Эколого-экономический менеджмент очистных сооружений и экономическая эффективность от внедрения сооружений естественной биологической очистки сточных вод // Международный научный журнал Наука и Мир. 2013. №. 1. С. 90
12. Ульченко В. М. Доочистка сточных вод на фильтрах с зернистой загрузкой // Водоснабжение и сан. техника. 2010. № 12. – С. 34-38.
13. Проектні рішення у розробці апаратів біологічної очистки газоподібних викидів / под ред. Л. В. Кричковська, Л. А. Васьковець, І. В. Гуренко та ін.; – Харків: НТУ «ХП», 2014. – 208 с.
14. Розробка макрокінетичної моделі процесу біологічної очистки газоповітряних сумішей / Г. Ю. Бахарева [и др.] // ScienceRise. 2015. Т. 2, № 2 (7). – С. 12-15.
15. Chaiwat R., Khajorsnak S. Modification of syntetic zeolite pellets from lignite fly ash a: the pellitization //USA. Word of Coal Ash. – 2007. № 7-10. – 9 p.

16. Saeed Hajimirzaee Preparation, modification and characterisation of selective zeolite based catalysts for petrochemical applications: thesis...degree of doc. sciences / Saeed Hajimirzaee – Birmingham, 2015. – 229 p.
17. Karmen Margeta Natural zeolites in water treatment – how effective is their Use / Karmen Margeta [и др.] // licensee InTech. – 2013. – № 5. – P. 82-112.
18. Jin R.C. et al. The importance of the substrate ratio in the operation of the Anammox process in upflow biofilter // Ecological engineering. 2013. Т. 53. – С. 130–137.

УДК 699.86

Геппель Светлана Александровна,  
старший преподаватель  
кафедры инженерно-строительных дисциплин;  
Масалова Марина Александровна,  
студентка бакалавриата группы АП-35;  
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»  
Академия архитектуры и искусств  
г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

## ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

*Аннотация.* В статье рассмотрены проблемы по энергосбережению при строительстве и проведении капитального ремонта зданий. Устранение данной проблемы решается на стадии проектирования, применяя оптимальные технические решения, используя современные конструкции, оборудование и эффективные материалы. Перечислены мероприятия, проведенные в период Федеральной программы по энергосбережению и обеспечивающие энергоэффективность зданий. Приведены примеры утепления наружных ограждающих конструкций зданий при реконструкции и строительстве: «мокрый фасад»; вентилируемый фасад зданий.

*Ключевые слова:* энергосбережение, энергоэффективность зданий, реконструкция зданий, «мокрый фасад», вентилируемый фасад.

*Abstract.* The article deals with the problems of energy saving in the construction and major repairs of buildings. The elimination of this problem is solved at the design stage, using optimal technical solutions, using modern structures, equipment and efficient materials. The activities carried out during the Federal Program on Energy Saving and ensuring the energy efficiency of buildings are listed. Examples of insulation of external enclosing structures of buildings during reconstruction and construction are given: plaster facade; ventilated facade of buildings.

*Keywords:* energy saving, energy efficiency of buildings, reconstruction of buildings, plaster facade, ventilated facade.

Строительство, включающее в себя промышленность строительных материалов, а также коммунальный и жилищный сектор, в котором доминирует использование зданий, с точки зрения энергопотребления, имеет огромный, и далеко не используемый потенциал энергосбережения. На сегодняшний день Россия считается одной из крупнейших энергетических стран мира и вполне удовлетворяет внутренние потребности в энергии собственными ресурсами. Впрочем, эффективность применения первичных источников и видов перерабатываемой энергии в стране крайне низкая. Данные проблемы обоснованы неэффективным использованием природных и материальных ресурсов, значительным сокращением производства тепловой и электрической энергии. В последние годы в России были предприняты значительные усилия по созданию условий, позволяющих проводить комплексную политику энергосбережения во всех сферах общественной жизни.

Главные потребители топливно-энергетических ресурсов среди населенных пунктов – это крупные города. Например, город Москва потребляет в пределах 29 млрд кубометров природного газа каждый год, более 60% которого приходится на городскую энергию. В новостройках жилых домов в средней полосе России на отопление и обеспечение горячего тепла уходит около 84 кг угля на 1 м<sup>2</sup> общей площади в год, в то время как в Швеции потребляется около 27 кг угля / м<sup>2</sup> в год. Издержки на энергию в строительстве более чем вдвое превышают средний уровень этих затрат в развитых странах [1, с.11]. Основные тепловые затраты зданий в основном связаны с несовершенством архитектурно-строительных систем.

Важную роль в решении проблем, возникающих в процессе капитального строительства, играют технические решения, позволяющие достичь снижения теплопотерь в помещениях зданий, построенных в XX веке. Фонд этих зданий по оценкам экспертов в области строительства в большинстве регионов России составляет более 11,9 миллиарда квадратных метров [2, с.5]. Значительные теплопотери проходят сквозь стены, кровлю, окна, лоджии и другие ограждающие конструкции, в том числе, благодаря использованию неэффективных инженерных систем (отопление, вентиляция).

В соответствии с Федеральным законом № 261-ФЗ [5], в 2009 году в некоторых крупнейших городах Российской Федерации начались работы по капитальному ремонту и реабилитации многоэтажных домов постройки 1970-1980-х годов. В рамках этой программы было проведено дополнительное утепление стен, замена окон и модернизация некоторых инженерных систем. Однако эффект от этих работ оказался незначительным по ряду причин: нерациональные проекты реконструкции; невозможность кардинального улучшения систем отопления в домах, построенных по старым строительным нормам; невозможность организовать вентиляционные системы; использование неэнергоэффективных строительных материалов и инженерных решений, использованных при реконструкции зданий. В результате удалось добиться снижения удельных затрат на отопление не более, чем на 10-15%, что явно недостаточно для данной программы [4, с.202].

Любая программа энергосбережения предполагает учет, контроль и возможность регулирования параметров микроклимата в помещении. В российских многоэтажных домах, построенных до 2000 года, из-за конструктивных особенностей систем распределения тепла установка тепловых счетчиков практически невозможна. Это приводит к отсутствию реального измерения теплопотребления квартир, а также к тому, что при замене существующих малоэффективных конструкций, например, окон, на новые стеклопакеты, из-за перегрева в помещениях, собственники квартир просто открывают их, практически «убивая» все государственные расходы на энергосбережение.

На сегодняшний день в российской строительной отрасли окончательно не решена проблема использования современных систем вентиляции, в том числе рекуперационных, как в старых, так и в новых зданиях. В типовых многоэтажных жилых домах предусмотрена система естественной вентиляции, которая либо выходит из строя, либо работает неэффективно. Это приводит, как к дополнительным потерям тепла, так и к ухудшению качества воздуха в помещении. Улучшить ситуацию можно только кардинальным изменением дизайн-системы.

В России за последние 20 лет налажено производство многих энергосберегающих конструкций и материалов, используемых в строительстве, в частности: практически с нуля создано производство современных светопрозрачных ограждающих конструкций, объем производства которых превышает аналогичный показатель Германии, уступающий только Китаю и США [1, с.12]; запущено множество линий по производству теплоотражающих стекол; налажено серийное производство теплоизоляционных материалов; ведется строительство завода по производству фотоэлектрических панелей; системы вентилируемых фасадов разработаны и производятся. Однако в массовом строительстве, как правило, используются самые дешевые и, следовательно, наименее эффективные материалы.

Для утепления наружных стен зданий при реконструкции и строительстве новых зданий можно выделить два основных метода отделки фасадов: «мокрый фасад» и вентилируемый.

«Мокрый фасад» имеет в составе водные растворы, такие как краски, грунтовки, шпатлевки, откуда и пошло данное название. В зависимости от внешнего покрытия в качестве утеплителя для «мокрого фасада» используются, например, пенополистирол или минеральная вата, которые обладают такими свойствами, как невоспламеняемость,



гигроскопичность, паропроницаемость. Желательно использовать экологически чистые утеплители, в составе которых отсутствуют искусственные ингредиенты. Состав «мокрого фасада»: теплоизолирующий слой; армирующий слой, обеспечивающий качественное сцепление утеплителя с облицовкой и прочность; грунт; штукатурка, которая несет как декоративную, так и защитную функции. Благодаря наружному утеплению зданий, внутри помещений обеспечиваются оптимальные температуры воздуха, что является комфортным для проживания людей.

Вентилируемые фасады зданий получили данное название, так как облицовка монтируется на некотором расстоянии от стены или утеплителя, образуя зазор – воздушную прослойку, рассчитываемую на этапе проектирования, но составляющую не менее 40мм. В качестве примеров облицовки фасадов зданий можно выделить следующие материалы: керамогранит – твердый искусственный камень, который изготавливается с помощью глины, полевого шпата и кварца, экологически чистый, огнестойкий, морозостойкий, теплоустойчивый; композитная панель – тонкие квадратные или прямоугольные металлические пластины с теплоизоляционной прослойкой; натуральный камень, имеющий хорошие тепло- и шумоизоляционные качества. В состав вентилируемых фасадов входит: металлическая подсистема крепления, а именно каркасная конструкция, которая крепится к стене дома, является основой всего фасада и обеспечивает сбалансированное распределение нагрузки на материалы; утеплитель, выполняющий задачи по теплоизоляции и шумозащите; мембранная ткань, защищающая от влажности и ветра; воздушный зазор, обеспечивающий циркуляцию воздуха; облицовка.

Рассмотренные варианты фасадных систем зданий отличаются, как конструктивными решениями, так и используемыми в конструкциях материалами. В штукатурном утепленном типе фасадных систем основную теплоизоляционную функцию выполняет вся стена, тогда как в вентилируемом фасаде основным является утеплитель и вентилируемый зазор. Расчет ограждающих конструкций осуществляется согласно СП «Тепловая защита зданий» [4] с учетом закона об энергосбережении.

Для того чтобы наша страна действительно запустила процесс энергосбережения, как со стороны производителей, так и со стороны потребителей, возможно применить опыт европейских государств, например, Германии, которая считается лидером по сбережению энергии, с обязательной корректировкой Российских программ энергосбережения в строительстве в соответствии с объективными реалиями. Актуальной проблемой в строительной сфере является взаимосвязь архитектурных решений зданий, климата, экологии и энергосбережения, поэтому нужно внедрять строительство энергоэффективных зданий, биоклиматической архитектуры, пассивного и интеллектуального строительства, а также вести разработку и реализацию качественной и всесторонней политики повышения энергоэффективности.

### Список литературы

1. Башмаков И. А., Башмаков В. И. Сравнение нашими мер российской политики повышения энергетической эффективности с мерами, принятыми в развитых странах // Отчет ЦЭНЭФ, 2018.
2. Кинчиков В. В. Энергосбережение в строительстве и ЖКХ // Строительство и недвижимость. № 20. 2016.
3. Матросов Ю.А. Энергосбережение в зданиях. Проблема и пути ее решения. М, НИИСФ, 2018г.- 496с.
4. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 (с Изменением N 1).

5. Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации".

УДК 628.47

Гутарова Марина Юрьевна,  
кандидат технических наук,  
доцент кафедры городского строительства и хозяйства,  
Хорошилова Валерия Сергеевна,  
магистрантка группы ГСХмб-21

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

## ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ УТИЛИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ОТХОДОВ

*Аннотация.* В статье приведены инновационные методы утилизации опасных медицинских отходов. Выполнена классификация медицинских отходов по степени опасности. Приведены достоинства и недостатки определенных современных методов утилизации медицинских отходов.

**Ключевые слова:** медицинские отходы, класс опасности, пиролиз, термохимическая утилизация, автоклавирование.

**Abstract.** The article presents innovative methods for the disposal of hazardous medical waste. The classification of medical waste according to the degree of hazard has been carried out. Advantages and disadvantages of certain modern methods of medical waste disposal are presented.

**Key words:** medical waste, hazard class, pyrolysis, thermochemical disposal, autoclaving.

### 1 Опасность медицинских отходов

К медицинским отходам относятся отходы лечебных заведений: патологоанатомические отходы, органические операционные отходы, все биологические отходы инфекционного отделения и другие.

Отходы медицинских учреждений очень опасны в эпидемиологическом отношении и могут привести к распространению инфекционных заболеваний, так как с ними контактирует много людей - от работников больниц и медицинских лабораторий до работников предприятий, которые вывозят отходы, ритуальных служб, городских свалок и кладбищ, также не учтенный контакт посторонних лиц с этими отходами.

22 марта 1999 г. в Российской Федерации вступили в силу СанПиН 2.1.7.728-99 «Правила сбора, хранения и удаления отходов лечебно-профилактических учреждений» [1], предназначенные для всех лечебно-профилактических учреждений и организаций, занимающихся сбором, хранением, транспортированием и переработкой отходов здравоохранения. Этот документ разделяет все отходы здравоохранения по степени их эпидемиологической, токсикологической и радиационной опасности на пять классов:

– **Класс А. Неопасные отходы** (пищевые отходы всех подразделений ЛПУ, кроме инфекционных и фтизиатрических, мебель, инвентарь, строительный мусор и т. п.).

– **Класс Б. Опасные (рискованные) отходы** (потенциально инфицированные отходы, материалы и инструменты, загрязненные выделениями, в т. ч. кровью, органические операционные и патологоанатомические отходы и т. п.).

– **Класс В. Чрезвычайно опасные отходы** (материалы, контактирующие с больными особо опасными инфекциями, отходы фтизиатрических и микологических больниц и т. п.).

– **Класс Г. Отходы, по составу близкие к промышленным** (просроченные лекарственные средства и дезсредства, отходы от лекарственных и диагностических препаратов, ртутьсодержащие предметы, приборы и оборудование, и т. п.).

– **Класс Д. Радиоактивные отходы** (все виды отходов, содержащие радиоактивные компоненты).

Согласно приказа Министерства здравоохранения ДНР №26 от 10.01.2018 г. [2] сбор медицинских отходов разных классов (А,Б,В,Г) производится в соответствующие одноразовые водонепроницаемые бумажные мешки, пакеты, металлические и пластиковые емкости, коробки безопасной утилизации (далее КБУ), контейнеры. Для каждого класса отходов мешки, пакеты для сбора должны иметь различную окраску, а контейнеры и емкости – соответствующую маркировку. Конструкция контейнеров должна быть полностью влагонепроницаема, не допускать возможность контакта посторонних лиц с их содержимым, недоступна животным, плотно закрываться. КБУ должны быть изготовлены из плотного, непрокальваемого и водонепроницаемого материала с клапаном-фиксатором, исключающим возможность рассыпания или выпадения медицинских отходов.

Смешение отходов различных классов в общей емкости не допускается.

Процессы перемещения отходов от мест образования к местам накопления и/или обеззараживания, выгрузки и загрузки многоразовых контейнеров должны быть механизированы (тележки, лифты, подъемники, автокары). Конструкция тележек должна обеспечивать возможность закрепления мешков, пакетов, емкостей, КБУ с отходами.

После аппаратных способов обеззараживания с применением физических методов и изменения внешнего вида отходов, исключающего возможность их повторного применения, отходы классов Б и В могут накапливаться, временно храниться, транспортироваться, уничтожаться и подлежат захоронению совместно с отходами класса А. Упаковка обеззараженных медицинских отходов классов Б и В должна иметь маркировку, свидетельствующую о проведении обеззараживания отходов.

Специфические биологические медицинские отходы и отходы парикмахерских должны выделяться и уничтожаться отдельно от бытовых. Согласно СанПиН 5179-90, специфические отходы подлежат обязательному централизованному сожжению в специальных печах.

Перевязочный материал и использованный медицинский инструмент после обработки в дезинфицирующем растворе или автоклавах вывозят вместе с бытовыми отходами

К отходам ЛПУ, в зависимости от их класса, предъявляются различные требования по сбору, временному хранению и транспортированию. Не допускается смешение отходов различных классов на всех стадиях сбора и хранения и определяется порядок утилизации отходов. Обращение с отходами классов Г и Д регулируется нормативами для токсичных и радиоактивных отходов, а мы подробно рассмотрим проблемы, связанные с утилизацией отходов классов Б и В.

То, что медицинские отходы должны подвергаться переработке, сомнению не подлежит. Но как? Проблема усугубляется отсутствием организационной и финансовой поддержки. Экологи считают, что это проблема медиков, у медиков же отсутствует соответствующая инфраструктура и финансирование. Выходом из этой ситуации может стать решение локальных задач в конкретных ЛПУ. Основными критериями при выборе метода утилизации и соответствующего оборудования могут быть следующие:

- качественный состав отходов и их количество;
- безопасность и экологическая чистота метода;
- максимальное уменьшение объема отходов на выходе и их полная обеззараженность;
- абсолютная невозможность повторного использования компонентов перерабатываемых отходов после завершения обработки;
- возможность установки оборудования непосредственно в ЛПУ при минимальных затратах на подготовительные работы;



- объем средств, которые предполагается затратить на приобретение оборудования и уровень планируемых начальных и последующих эксплуатационных расходов;
- требуемый уровень подготовки обслуживающего персонала.

## **2 Методы утилизации медицинских отходов**

### ***Пиролиз медицинских отходов***

Альтернативными вариантами обычным методам термической переработки твердых отходов являются технологии, предусматривающие предварительное разложение органики отходов в бескислородной атмосфере (пиролиз), затем образовавшаяся концентрированная парогазовая смесь (ПГС) направляется в камеру дожигания, где в режиме управляемого дожига газообразных продуктов осуществляется перевод токсичных веществ в менее или полностью безвредные.

Принципиальными достоинствами бескислородных пиролизных технологий уничтожения органики, позволяющих обеспечить экологическую безопасность выбросов, в том числе и хлорсодержащих, являются:

- возможность управляемого сжигания при высокой температуре концентрированной неразбавленной парогазовой смеси (теплота сгорания 6680-10450 кДж/м<sup>3</sup>), что позволяет обеспечить высокую (1200-1300 °С) температуру всего объема продуктов сгорания;
- выделяющийся при пиролизе хлорсодержащих материалов активный хлор уже в камере термического разложения сразу же реагирует с обязательным продуктом пиролиза любой органики - водородом, образуя стойкое соединение HCl, которое после легко нейтрализуется во время доочистки. Тем самым предотвращается образование диоксинов и фуранов.

Одно из преимуществ установок пиролиза (кроме улучшенных, по сравнению с инсинераторами, экологических показателей) является то, что для них нет необходимости строить капитальные сооружения и высокие дымовые трубы. Установки могут выстраиваться под навесом или в ангарах легкого типа на бетонном основании [3].

### ***Плазменная технология***

**В плазменных технологиях применяется электрический ток, который ионизирует инертный газ (например, аргон), и формирует электрическую дугу с температурой 6000 °С. Медицинские отходы в этих установках нагреваются до 1300 - 1700 °С, в результате чего уничтожаются потенциально патогенные микробы и отходы перерабатываются в гладкий шлак, металлические слитки и инертные газы. О практическом использовании таких установок пока нет данных, так что их можно пока что считать теоретической разработкой.**

Принужденное сокращение использования установок для сжигания отходов создало новую промышленность - альтернативных систем обработки медицинских отходов. В настоящее время имеется более сорока таких технологий, производимых более чем семью десятками изготовителей в Соединенных Штатах, Европе, на Ближнем Востоке, и в Австралии. Эти системы отличаются по мощности, уровню автоматизации, и сокращению объема, но все они используют один или несколько следующих методов:

- нагревание отходов минимум до 90 - 950 °С при помощи микроволновых печей, радиоволн, горячего масла, горячей воды, пара, или перегретых газов;
- обработка отходов химикатами типа гипохлорита натрия или диоксида хлора;
- обработка отходов горячими химикатами;
- обработка медицинских отходов источником радиации [4].

### ***Химические утилизаторы отходов ЛПУ***

В химических утилизаторах измельченные или не измельченные отходы подвергаются воздействию обеззараживающих химических веществ, в результате чего теряют свою эпидемиологическую опасность.

Существует несколько методов нейтрализации отходов с помощью всевозможных химических веществ, но в целом эти методы не нашли практического применения потому, что получаемый продукт нуждается в нейтрализации – решая вопрос эпидемиологической безопасности, такие утилизаторы создают токсикологические проблемы.

Например, определенные компании предложили использовать для обработки отходов негашеную известь. Это - Matrix в Австралии и Positive Impact Waste Solutions в США (Одесса, Штат Техас). Процесс, видимо, может обработать все виды отходов, включая патологоанатомический материал. Проблема – это конечный продукт с высоким pH (10.5-11), который сам по себе является опасными отходами.

В этих аппаратах происходит механическое дробление загруженных отходов (что делает их непригодными для вторичного использования) с одновременной обработкой дезинфицирующей жидкостью Стеридид (Stericid), состоящую из глутарового альдегида, составов четвертичного аммония и алкоголя.

За один цикл длительностью 15 – 20 минут установка Стеримед – 1 может переработать около 70 литров исходных отходов. Выгрузка в приготовленную предварительно емкость происходит автоматически, отработанный дезинфектант сепарируется и утилизируется в канализацию.

Установки перерабатывают практически любые медицинские отходы, кроме биологических. Стоит избегать больших количеств стеклянных и пластиковых отходов, которые выводят из строя измельчитель.

Среди достоинств такого метода переработки отходов надо отметить относительно небольшие габариты оборудования, отсутствие образования в ходе обеззараживания токсических веществ (хотя дезинфектант сам по себе токсичен) и значительно меньшую, по сравнению с инсинераторами, стоимость. Стеримед можно установить в относительно небольшом помещении, для его обслуживания достаточно получить инструктаж у поставщика [5].

### ***Термохимические утилизаторы медицинских отходов***

Термохимические установки включают в себя нагревание отходов с обработкой их дезинфицирующими составами. На российском рынке представлена установка Ньюстер (Newster) (Италия), в которой загруженные в реакционную камеру отходы измельчаются быстро вращающимися в горизонтальной плоскости массивными острыми ножами. Одновременно, за счет трения измельчаемых отходов о стенки камеры, происходит их нагревание до 150 – 160 °С. При этом в камеру впрыскивается раствор гипохлорита натрия (NaClO).

Обеззараживание отходов происходит вследствие их нагрева и контакта с продуктами распада гипохлорита (газообразным хлором и окисью хлора). Токсичность и взрывоопасность выделяющихся газов обуславливают необходимость оборудования установки мощными фильтровентиляционными устройствами и, в итоге, ограниченность ее применения.

Некоторые пользователи отмечают высокую дороговизну сменяемых ножей, которые быстро выходят из строя, раздражение слизистых оболочек у рабочих, а также повышенный шум установки в процессе работы. К достоинствам этого агрегата стоит отнести хорошую производительность (100 – 130 литров исходных отходов в час) и высокую степень измельчения, а как следствие, и уменьшения объема отходов (при условии функционирования измельчающих ножей).

Ньюстер предназначен для переработки обычных несортированных медицинских отходов классов Б и В (за исключением значимых количеств биомассы и токсических отходов). Переработка стекла и пластика сильно ускоряет выход из строя измельчающих ножей [6].

#### ***Паровые стерилизаторы медицинских отходов***

С 1876 года, когда Чарльз Чамберланд построил первый паровой стерилизатор, автоклавы используются для стерилизации хирургических инструментов, медицинских устройств, термостабильных жидкостей, и широко применяются в медицинских лабораториях и промышленности. Поэтому, разумеется, появилась идея использовать автоклавы, чтобы устранить потенциальную биологическую опасность, содержащуюся в медицинских отходах.

В то время как автоклавирование имеет преимущество перед другими методами, есть и недостаток его использования в обработке отходов: стандартные автоклавы не могут использоваться потому, что слишком сложно разработать механизм загрузки и выгрузки неупакованных отходов, а обработка в автоклаве упакованных в мешки или другие емкости отходов не имеет смысла, так как в этом случае к отходам не поступает водяной пар. Кроме того, необходимо дополнительно приобретать измельчающие устройства, для того, чтобы исключить возможность повторного использования составляющих отходов.

Тем не менее, некоторые производители стерилизационной техники, например, израильская компания Tuttnauer, предлагают свои медицинские автоклавы как установки по обеззараживанию отходов, оснащая поставку внешним измельчителем. Качество стерилизации в этом случае вызывает сомнения (по причинам, указанным выше), да и перегрузка отходов из автоклава в измельчитель тоже доставляет много неудобств.

Однако, прогресс в технологии привел к появлению смешанных систем, которые демонстрируют свою способность переработки практически всех медицинских отходов. Даже с всевозможными доступными альтернативами, автоклавы стали одним из самых популярных способов обработки отходов в здравоохранении. Новое поколение автоклавов по праву считается флагманами отрасли. Эта технология теперь включает измельчение в процессе обработки, что, наряду с видоизменением отходов получает лучшее проникновение паров.

Это технология, в основе которой лежит не дезинфекция, а непосредственно стерилизация, как процесс, гарантирующий эпидемиологическую безопасность. Она основана на воздействии на обрабатываемые, предварительно измельченные отходы насыщенного водяного пара при температуре 135 °С и давлении внутри рабочей камеры в 3 бара. Процесс не имеет побочных отходов и выбросов, загрязняющих атмосферу, водные и земельные ресурсы, т.е. экологически безопасен.

Испытаниями установлено, что в процессе обработки паром погибают все известные виды микроорганизмов (грам-положительные и грам-отрицательные микробы, в том числе споровые формы, грибы и вирусы) и отходы теряют возможность повторного использования в связи с их механическим деструктурированием.

В паровых утилизаторах можно перерабатывать:

- изделия из пластика (планшеты, емкости, катетеры и др., в т.ч. гемодиализаторы);
- изделия из стекла (флаконы, бутылки, ампулы, предметные стекла, лабораторная посуда и др.); изделия из резины (латекса), дерева, бумаги и картона; перевязочные материалы; одноразовые инструменты (скальпели, бритвы, ланцеты, ножницы);
- чашки Петри, шприцы, иглы, коробки из под игл;
- гигиенические прокладки, пеленки (памперсы);

– емкости для крови и мочи и им подобные;

а также другие виды отходов, за исключением ртути содержащих и других токсических компонентов, массивных металлических деталей, источников радиации, телефонных справочников и других толстых книг, а также значимых количеств биомассы – по той причине, что при этом не будет выполнена эпидемиологическая безопасность отходов – белковая масса, естественно, простерилизуется, но через самое короткое время повторно контаминируется микроорганизмами, представляя собой прекрасную питательную среду.

Также не рекомендуется обрабатывать в таких установках изделия из легкоплавких пластиков, температура плавления которых ниже 135 °С (полиэтилена высокого давления, например), но такие пластики не разрешены для применения в медицине.

Процесс утилизации проходит в два этапа. В процессе первого отходы дробятся в замкнутом пространстве. На втором этапе измельченные отходы стерилизуются водяным паром под давлением, в результате этого гарантируется их переход в класс «А» (неопасные); после принудительного охлаждения и слива конденсата отходы автоматически выгружаются.

В результате обработки получается, стерильная, экологически безопасная, гомогенная масса, различной степени влажности (в установке Steriflash – слегка влажная на ощупь, в установках Экос возможно наличие небольшого количества воды), которая может безопасно храниться для последующего вывоза на полигоны или повторного использования, например, в качестве наполнителя для бетонно-асфальтовых смесей. При условии предварительной сортировки пластиковые отходы допускается использовать как вторичное сырье [7].

#### ***Технология автоклавирования Sterival***

В этой технологии применяется модульный принцип и ее конфигурацию можно адаптировать для получения требуемой производительности. Система Sterival включает энергетический (базовый) и стерилизационный модули. Базовый модуль может обеспечить работу до четырех стерилизационных модулей. Путем включения дополнительных блоков можно создавать установки, включающие от 2 до 4 модулей. В системе используются многоразовые контейнеры для сбора отходов объемом 60 литров, которые можно использовать 200-300 раз.

Длительность полного цикла стерилизации при 136°С составляет от 25 до 35 минут, в зависимости от состава отходов (при загрузке 12 кг на контейнер). Система не требует применения химических веществ, так как стерилизация отходов происходит только под попеременным воздействием вакуума и насыщенного пара. Большим недостатком системы является то, что дополнительно необходимо применять установку для дробления отходов, но в этом случае объем отходов после обработки можно сократить до 80% [8].

### **3 Заключение**

1. В настоящее время проблема утилизации медицинских отходов привлекает к себе все более пристальное внимание. Особую опасность представляют инъекционные иглы и шприцы, поскольку неправильное обращение с ними после применения может привести к повторному использованию.

2. Из представленной статьи можно заметить, что пиролиз и паровая стерилизация являются наиболее рентабельными методами утилизации медицинских отходов. Химическая обработка и автоклавирование имеют так же ряд преимуществ, но значительным минусом является высокая стоимость оборудования и вспомогательных расходных материалов.

### **Список литературы**

1. Санитарные Правила и Нормы (СанПиН) 2.1.7.728-99 «Правила сбора, хранения и удаления отходов лечебно-профилактических учреждений».
2. Государственные санитарные правила и нормы «Санитарно-эпидемиологические требования по обращению с медицинскими отходами» утвержденные



приказом МЗ ДНР №26 от 10.01.2018г.

3. Commoner B. at al. Waste Management and Research 5:327-346, 1987
4. Commoner B. and others. Dioxin fallout in the Great Lakes. Where it comes from; how to prevent it; at what cost. (Flushing, N.Y.: Queens College, Center for the Biology of Natural Systems, June, 1996).
5. Commoner B. and others, Zeroing out dioxin in the Great Lakes: within our reach (Flushing, N.Y.: Queens College, Center for the Biology of Natural Systems, June, 1996).
6. Czuczwa M. Jean and others, "Polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans in sediments from Siskiwit Lake, Isle Royale", SCIENCE V.226 (1984).
7. Czuczwa M., Jean and Hites A. Ron "Airborne Dioxins and Dibenzofurans: Sources and Fates." ENVIRONMENTAL SCIENCE AND TECHNOLOGY V.20 (1986).
8. Montague Peter, RACHEL'S ENVIRONMENT & HEALTH WEEKLY #508, August 22, 1996

УДК 699.8

Джевецкая Екатерина Викторовна,  
преподаватель кафедры «Инженерно-экологических систем»;  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»  
г. Бендеры, Приднестровье

## АНАЛИЗ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДАНИЯ

**Аннотация.** Энергетическое обследование зданий - это не просто выявление мест потери энергоресурсов. Это первый шаг на пути повышения энергоэффективности потребления ТЭР. Энергоаудит зданий позволяет разработать стратегию перехода на систему с оптимальным потреблением энергоресурсов.

**Ключевые слова:** энергосбережение, энергоаудит, энергоэффективность, обследование зданий.

**Annotation.** Energy inspection of buildings is not just about identifying places where energy resources are lost. This is the first step towards increasing the energy efficiency of fuel and energy consumption. Energy audit of buildings allows you to develop a strategy for the transition to a system with optimal energy consumption.

**Key words:** energy saving, energy audit, energy efficiency, building inspection.

На сегодняшний день при эксплуатации зданий и сооружений важно целесообразно использовать энергетические ресурсы с применением минимального количества энергии для покрытия той же степени энергетического обеспечения с поддержанием уютного микроклимата внутри помещений.

### Цель энергетического обследования:

- получить объективные данные об объеме используемых энергетических ресурсов в жилом здании;
- определить показатели энергетической эффективности жилого здания;
- определить потенциал энергосбережения в жилом здании и повышения энергетической эффективности;
- разработать перечень мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в жилом здании.

В качестве объекта для энергетического обследования был выбран корпус «Б» БПФ ПГУ им. Т.Г. Шевченко, по адресу г. Бендеры ул. Бендерского восстания 7.

Данное здание является общественным, малоэтажный и отдельно стоящим.

Исходя из плана здания были рассчитаны геометрические характеристики здания, такие как строительный объем здания, отапливаемый объем здания, количество аудиторий и общая площадь помещений.

Перед проведением расчетов теплотехнических и энергетических показателей здания по данным СНиП 41-01-2011 были выбраны климатические данные района строительства здания и параметры воздуха внутри его помещений (таблица 1).

Таблица 1 - Расчетные условия по Корпусу Б, БПФ ПГУ им. Т.Г. Шевченко, г. Бендеры

№	Наименование параметров	Ед.измерения	Расчетное значение
1	2	3	4
1	Температура холодной 5-ти дневки	°С	-16
2	Температура воздуха внутри помещения	°С	18
3	Продолжительность отопительного периода	сут	162
4	Строительный объем всего здания	м <sup>3</sup>	18600
5	Расчетная площадь общественных зданий	м <sup>2</sup>	3500

Продолжение таблицы 1

6	Строительный объем отапливаемой части здания	м <sup>3</sup>	14500
---	--	----------------	-------

Для определения уровня теплозащиты ограждающих конструкций был произведен теплотехнический расчёт. Так как в данном здании отсутствует утеплительный слой ограждающих конструкций, поэтому ограждающие конструкции имеют большое сопротивление, и в результате расчетов вышли большие теплопотери (таблица 2).

Таблица 2 - Теплотехнический расчет

№ Этажа	$\Sigma Q_{огр}$	$Q_{инф}$	$Q_{быт}$	$Q_{пом}$
1	2	3	4	5
1	42440	16250	6720	51970
2	16260	16250	6720	25790
3	16260	16250	6720	25790
4	16260	16250	6720	25790
5	81870	16250	6720	91400
			$\Sigma$	<b>220740</b>

Следующим этапом нашей работы было определение показателей энергетической эффективности жилого здания. Для этого мы рассчитали удельную тепловую характеристику, которая является комплексным показателем, позволяющим проводить сравнительную оценку энергетической эффективности зданий.

$$q_h^{des} = 1000 * \frac{Q_h^V}{V_h \cdot D_d}; \quad (1)$$

Где  $Q_h^V$  – расход тепловой энергии на отопление жилого или общественного здания за отопительный период, МДж;

$V_h$  – отапливаемый объем здания, равный объему, ограниченному внутренними поверхностями наружных ограждений здания, м<sup>3</sup> ;

$D_d$  – градусо-сутки отопительного периода для района размещения здания, °С·сут. (3162 °С·сут.)

$$q_h^{des} = \frac{1000 * 220740}{14500 * 3162} = 48,15 \quad (2)$$

Сравним данное значение с нормативным показателем и определим класс энергоэффективности здания (таблица 3).

Таблица 3 - Нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление зданий  $q_h^{req}$ ,  $\frac{кДж}{м^3 \cdot C \text{ сут}}$  или  $\frac{кДж}{м^2 \cdot C \text{ сут}}$

Типы зданий	Этажность зданий					
	1-3	4,5	6,7	8,9	10,11	12 и выше
1	2	3	4	5	6	7
1. Жилые, гостиницы, общежития	По табл.	31	29 (80)	27,5 (76)	26 (72)	25 (70)
2. Общественные, кроме поз. 3,4 и 5 таблицы	42; 38; 36 соответственно нарастающую этажности	<u>32</u>	31	29,5	28	-
3. Поликлиники и лечебные учреждения	34; 33; 32	31	30	29	28	-

Актуальные проблемы развития городов  
Секция 5. Коммунальная инфраструктура городов

Продолжение таблицы 3						
4. Дошкольные учреждения	45	-	-	-	-	-
5. Сервисного обслуживания	23; 22; 21	20	30	-	-	-
6. Административного назначения (офисы)	36; 34; 33	27	24	22	20	20

Величина расчетного удельного расхода тепловой энергии на отопление здания в процентах от нормируемого удельного расхода тепловой энергии на отопление здания:

$$\frac{q_n^{des}}{q_n^{reg}} * 100\%, \rightarrow \frac{48,15}{32} * 100\% = 150\% (3)$$

Величина отклонения расчетного значения удельного расхода тепловой энергии на отопление здания от нормируемого: 150% - 100% = +50%

Таблица 4 - Класс энергоэффективности здания

Обозначение класса	Наименование класса	Величина отклонения расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания от нормируемого, %	Мероприятия
1	2	3	4
<i>При проектировании и эксплуатации новых и реконструируемых зданий</i>			
A++	Очень высокий	Ниже -60	Льгота по налогу на имущество на 3 года
A+		От -50 до -60 включительно	
A		От -40 до -50 включительно	
B+	Высокий	От -30 до -40 включительно	
B		От -15 до -30 включительно	
C+	Нормальный	От -5 до -15 включительно	
C		От +5 до -5 включительно	-
C-		От +15 до +5 включительно	-
<i>При эксплуатации существующих зданий</i>			
<b><u>D</u></b>	<b><u>Пониженный</u></b>	<b><u>От +15,1 до +50 включительно</u></b>	<b><u>Реконструкция при соответствующем экономическом обосновании</u></b>
E	Низкий	Более +50	Реконструкция при соответствующем экономическом обосновании, или снос

Согласно данным этой таблицы, мы можем определить, что нашему исследуемому зданию можно присвоить **класс энергоэффективности D.**

Здания с таким классом энергоэффективности требуют больших вложений для поддержания уютного микроклимата внутри помещения.



Необходимо использовать различные конструктивно-планировочные решения (изменение толщины или материалов ограждающих конструкций с улучшенными теплофизическими свойствами, изменение ориентации здания, типа, эффективности и метода регулирования используемой системы отопления).

Мы предлагаем первым шагом – *изменить толщину утеплительного слоя ограждающих конструкций*. Далее представлена таблица (5) в которой рассчитана стоимость затрат на данные виды утеплителей, которые можно приобрести на строительных рынках ПМР.

**Таблица 5 – Стоимость затрат на виды утеплителей**

Наименование теплоизоляционного материала	Толщины теплоиз-ых материалов (мм)	Предвар-ая толщина слоя утеплителя (мм)	Расход матер. на расчётную площадь внешних стен здания 3500 м <sup>2</sup>	Сто-сть утепления 1 м <sup>2</sup> здания, (руб)	Цена теплоиз-ых. мат-ла (руб)
1	2	3	4	5	6
Пенопласт (ρ=20 кг/м <sup>3</sup> )	20	<u>35</u>	7000	13,8	<u>96600</u>
Пенопласт (ρ=50 кг/м <sup>3</sup> )	50	<u>40</u>	3500	46	<u>161000</u>
Каменная вата (ρ=40 кг/м <sup>3</sup> )	50	<u>45</u>	3500	61	<u>213500</u>
Каменная вата (ρ=90 кг/м <sup>3</sup> )	50	<u>50</u>	3500	147	<u>514500</u>

#### Список литературы

1. Программа «социально-экономического развития Приднестровской Молдавской республики на 2016-2021 годы» [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://krzvezda-pmr.ru/?p=803>

2. Приказ Министерство Промышленности Приднестровской Молдавской Республики от 31 декабря 2010 г. «Об утверждении положения об энергетическом аудите» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://minregion/gospmr.org>

3. ГОСТ Р 51541-99. Энергосбережение. Энергетическая эффективность. Состав показателей. Общие положения [Текст] = Energy conservation. Energy efficiency. Composition of indicators. Basic concepts : гос. стандарт РФ : издание официальное : дата введения 2001-07-01 / Госстандарт России. - Москва : ИПК изд-во стандартов, 2000. - [IV], 8 с.

4. «Об энергосбережении» Закон Приднестровской Молдавской Республики № N 717-З-III от 28 декабря 2005 года

УДК 628.179

Зайченко Людмила Геннадьевна,

кандидат технических наук,

доцент кафедры водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов,

Ручка Владислав Владиславович,

Ильницкий Тарас Сергеевич,

магистранты кафедры водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов,

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,

г. Макеевка, Донецкая Народная Республика

## ПОТЕРИ ВОДЫ В ВОДОПРОВОДНЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ МАКЕЕВСКОГО ГОРВОДОКАНАЛА

***Аннотация.** Рассмотрены основные составляющие технологического норматива использования питьевой воды, выполнен анализ технологических потерь питьевой воды для предприятия коммунального хозяйства, определены основные факторы, которые влияют на техническое состояние водопроводной сети в процессе ее эксплуатации.*

***Ключевые слова:** потери воды, повреждения трубопроводов, счётчики воды, система подачи и распределения воды*

***Abstract.** The basic constituents of the technological norm of using drinking water, the analysis of technological losses of drinking water for the enterprise of communal economy are considered. The basic factors that influence on the technical state of plumbing network in the process of its exploitation are determined.*

***Keywords:** losses of water, damages of pipelines, meters of water, system of serve and distributing lead*

Проблема рационального использования питьевой воды и устранения ее потерь представляет сегодня одну из важнейших задач жилищно-коммунальной реформы, потери воды сегодня достигают более 50 %. Существует ряд временно действующих факторов, определяющих высокий уровень потерь воды в коммунальных системах водоснабжения. В числе этих факторов: износ сети; использование стальных труб, не защищённых от коррозии; повышенные напоры; большая амплитуда их колебания в течение суток; гидравлические удары; недостаточный объём резервуаров; недостаток средств управления потоками; неудовлетворительная обеспеченность ресурсами на ремонтно-эксплуатационные нужды; отсутствие надёжных приборов для своевременного обнаружения утечек воды.

Коммунальным предприятием «КОМПАНИЯ «ВОДА ДОНБАССА» заключён договор с кафедрой водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов Донбасской национальной академии строительства и архитектуры, предметом которого является расчёт индивидуальных технологических нормативов использования питьевой воды (ИТНИПВ) для всех подразделений, входящих в структуру Компании [1].

Макеевское производственное управление водопроводно-канализационного хозяйства является обособленным подразделением коммунального предприятия «Компания «Вода Донбасса». На сегодняшний день Макеевское ПУВКХ осуществляет:

- муниципальное и централизованное водоснабжение питьевой водой населения, предприятий, организаций и прочих потребителей городов Макеевка, Харцызск, Иловыйск, п.г.т. Пантелеймоновка и прилегающих поселков, а также обеспечение технической водой промышленных предприятий городов Макеевка и Харцызск.

Для расчёта потерь воды использован действующий нормативный документ «Методика расчётов потерь питьевой воды предприятиями, предоставляющими услуги централизованного водоснабжения», утверждённый Приказом Министерства регионального развития, строительства и жилищно-коммунального хозяйства от 25.06.2014 г. №180.

Общие потери воды предприятия включают:

1) утечки питьевой воды, в том числе: при подъёме и очистке; из трубопроводов при авариях; скрытые из трубопроводов; из ёмкостных сооружений; из-за неплотности арматуры; на водоразборных колонках;

2) неучтённые потери питьевой воды, в том числе: не зарегистрированные средствами измерительной техники; связанные с несоответствием норм водопотребления и фактического количества потреблённой воды; связанные с несанкционированным отбором воды из сети; технологические на противопожарные цели.

На рисунках 1 и 2 приведены сводные данные по технологическим потерям воды для Макеевского ПУВКХ, в частности, на рисунке 1 представлены данные по муниципальному водоснабжению. Показано, что потери воды предприятия составляют 36737 тыс. м<sup>3</sup>/год, которые включают статьи 1.1 «Утечки питьевой воды – 33147 тыс. м<sup>3</sup>/год и 1.2 «Неучтённые потери питьевой воды» – 3590 тыс. м<sup>3</sup>/год.

При этом, утечки питьевой воды в основном связаны с утечками из трубопроводов при авариях (1.1.2) – 1330 тыс. м<sup>3</sup>/год; скрытыми утечками из трубопроводов (1.1.3) – 29504 тыс. м<sup>3</sup>/год, большая часть из которых вызвана наличием не выявленных свищей; а также с утечками через неплотности арматуры (1.1.5) – 2154 тыс. м<sup>3</sup>/год. Утечки воды из ёмкостных сооружений (1.1.4) и на водоразборных колонках (1.1.6) составляют незначительную величину в общем балансе утечек воды.

### Муниципальное водоснабжение

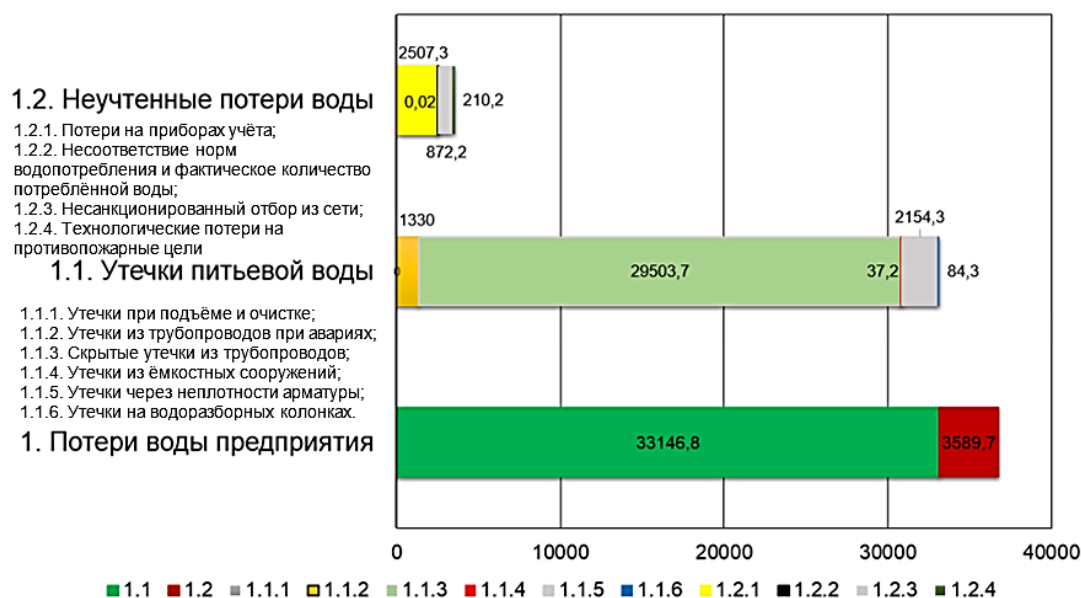


Рисунок 1 – Потери воды предприятием системы муниципального водоснабжения

На «Неучтённые потери питьевой воды» (1.2) приходится 3590 тыс. м<sup>3</sup>/год. Они связаны преимущественно с потерями воды на приборах учёта (1.2.1) – 2507 тыс. м<sup>3</sup>/год и с потерями, связанными с несанкционированным отбором воды из сети (1.2.3) – 872 тыс. м<sup>3</sup>/год.

На рисунке 1.2 представлены данные по централизованному водоснабжению. Показано, что потери воды предприятия составляют 4754,5 тыс. м<sup>3</sup>/год, которые включают статьи 1.1 «Утечки питьевой воды – 3586 тыс. м<sup>3</sup>/год и 1.2 «Неучтённые потери питьевой воды» – 1168 тыс. м<sup>3</sup>/год. При этом, утечки питьевой воды в основном связаны с утечками из трубопроводов при авариях (1.1.2) – 2813 тыс. м<sup>3</sup>/год; скрытыми утечками из трубопроводов (1.1.3) – 479 тыс. м<sup>3</sup>/год, большая часть из которых вызвана наличием не выявленных

свищей. Утечки воды из ёмкостных сооружений (1.1.4) и через неплотности арматуры (1.1.5) составляют незначительную величину в общем балансе утечек воды.

### Централизованное водоснабжение

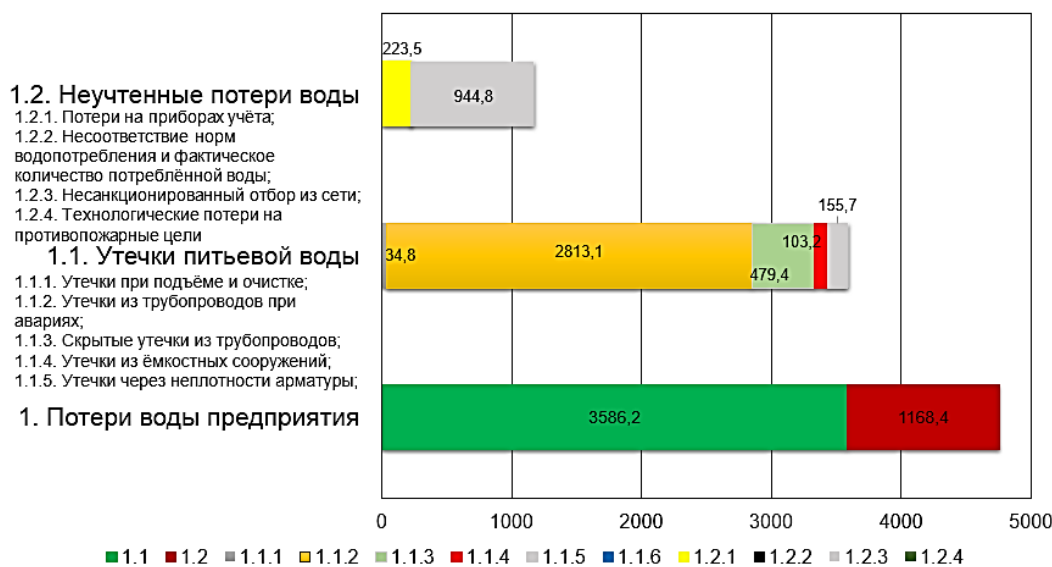


Рисунок 2 – Потери воды предприятием системы централизованного водоснабжения

На «Неучтённые потери питьевой воды» (1.2) приходится 1168 тыс. м<sup>3</sup>/год. Они связаны преимущественно с потерями воды на приборах учёта (1.2.1) – 223,5 тыс. м<sup>3</sup>/год и с потерями, связанными с несанкционированным отбором воды из сети (1.2.3) – 945 тыс. м<sup>3</sup>/год.

В настоящее время на смену стальным и чугунным системам приходят трубопроводы из полимерных материалов. Отличительной особенностью пластиковых труб является их долговечность, простота в монтаже, небольшой вес, невысокая стоимость. Пластиковые трубы различаются по способу соединения и свойствам материала, из которого они изготовлены. Область применения пластиковых труб зависит от условий эксплуатации, температуры, рабочего давления и агрессивности транспортируемой среды, вида прокладки и гигиенических требований для трубопровода. Аварийность полимерных трубопроводов составляет 0,02-0,11 шт. на 1 км уложенных сетей, а эксплуатационная надёжность и ремонтпригодность сети находятся на самом высоком уровне [2-4].

На рисунке 3 (диаграммы Парето) отображается распределение данных в порядке уменьшения потерь воды. Линия совокупных значений на дополнительной оси отображает процент от итоговой суммы. Из графика видно, что в случае замены стальных трубопроводов (рис. 3 а) пластиковыми (рис. 3 б) влияние скрытых утечек снижается на 45 %, потери снижаются на 66,41 м<sup>3</sup>/тыс. м<sup>3</sup> поднятой воды, а утечки при авариях – на 3 %, потери снижаются на 3,43 м<sup>3</sup>/тыс. м<sup>3</sup> поднятой воды.

Учитывая тот факт, что изношенность водопроводных сетей составляет до 70 %, а на их восстановление требуются значительные средства, предприятиям водопроводно-канализационного хозяйства (ВКХ) рекомендовано предложить качественно новые подходы по техническому обслуживанию сетей [5].

1. Применение труб из полимерных материалов технически и экономически целесообразно в системах централизованного водоснабжения. Большой ассортимент труб позволяет подобрать тип трубы, обеспечивающий создание долговечной системы для конкретных условий эксплуатации.



2. В системе ВКХ может быть создана комплексная диагностическая служба, в задачи которой входят: постоянный телевизионный контроль технического состояния с накоплением информации по разрушениям на трубопроводах; поиск трасс трубопроводов; обнаружение мест повреждений и утечек; определение расходов воды по участкам распределительной сети.

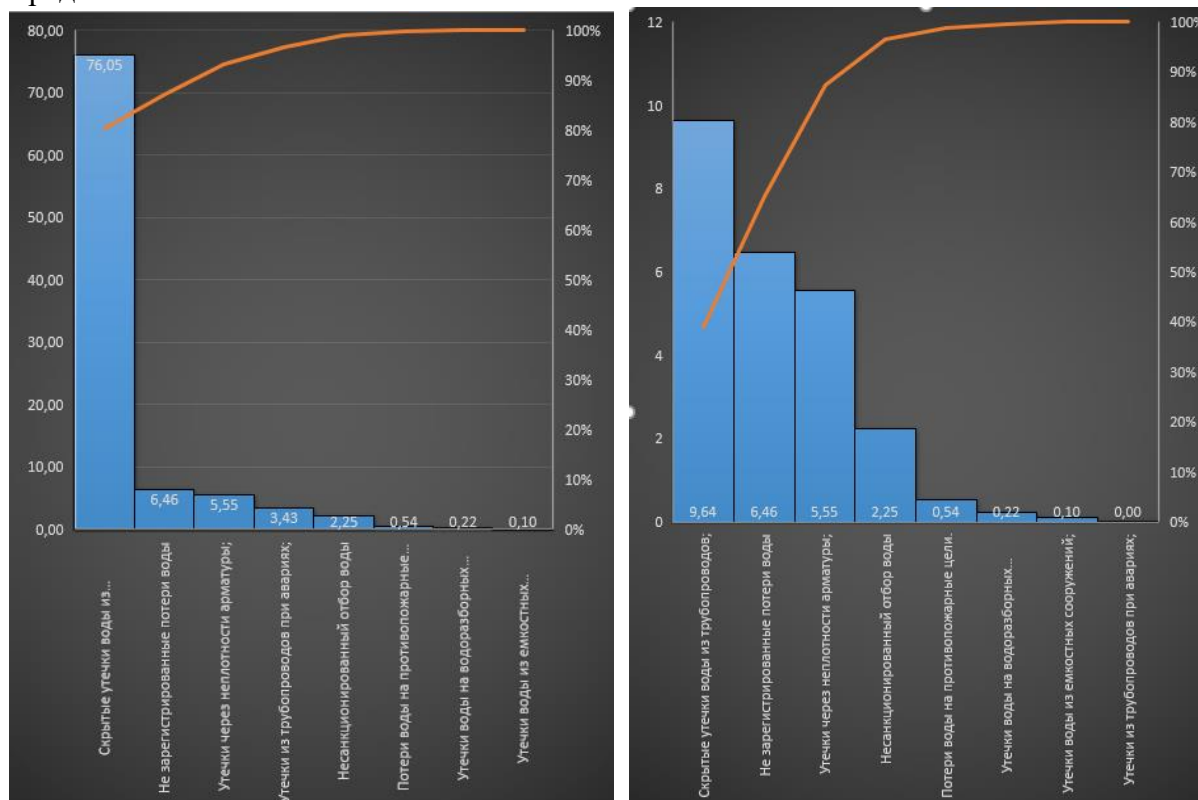


Рисунок 3 – Диаграммы Парето для ВКХ города Макеевка

а – данные об утечках в настоящий момент (стальной трубопровод);

б – при замене материала трубопроводов на полиэтилен, м<sup>3</sup>/тыс. м<sup>3</sup> поднятой воды

### Список литературы

1. Научно-технический отчет по расчёту фактических потерь воды по обособленным подразделениям КП «Компания «Вода Донбасса», находящихся на территории Донецкой Народной Республики: РУЭК, Донецкое РПУ, Амвросиевское ПУВКХ, Горловское ПУВКХ, Докучаевское ПУВКХ, Енакиевское ПУВКХ, Кировское ПУВКХ, Макеевское ПУВКХ, Снежнянское ПУВКХ, Тельмановское ПУВКХ, Торезское ПУВКХ, Харцызское ПУВКХ, Шахтёрское ПУВКХ и в целом по предприятию на территории Донецкой Народной Республики. Договору № 119-02 ТЭРС. – Макеевка, 2019. – 262 с.

2. Ющенко В.Д., Лесович Е.В. Изучение причин потерь воды в населённых пунктах с учётом работы инженерных сетей и сооружений // Вестник Полоцкого государственного университета. Строительство. Прикладные науки. Инженерные сети. – № 16. – 2017 – С. 150-154.

3. Зайченко Л. Г. Анализ потерь неучтённых расходов в коммунальном хозяйстве Донбасса. [Текст] / Л. Г. Зайченко, И. Б. Синежук // Сборник научных статей международной научно-практической конференции "Актуальные научно-технические и экологические проблемы среды обитания" (23.04-25.04.2014). Ч. 3. – Брест: БГТУ, С.112-118.

4. 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.

5. Ручка В.В. Анализ состояния водопроводных распределительных сетей, скрытые утечки воды из трубопроводов. / В.В. Ручка, М.Г. Лысенко, В.В. Марченко // Электронный сборник статей по материалам открытой международной очно-заочной конференции «БиоТехВод – 2020» (Биотехнологии очистки воды, 20-21 февраля 2020 года, г. Макеевка) Макеевка, 2020.

УДК 631.624

Земляная Нина Викторовна,  
доктор технических наук, профессор ДВФУ;  
Волков Дмитрий Валерьевич,  
Магистрант;  
ФГАОУВО «Дальневосточный федеральный университет» (ДВФУ),  
Политехнический институт  
г. Владивосток, Российская Федерация

## МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ

**Аннотация:** Рост потребления электроэнергии в нашей стране за последнее десятилетие значительно превышал темпы ввода в эксплуатацию генерирующих мощностей, что привело к образованию дефицита резерва свободной мощности в большинстве регионов России. [2]. Поэтому снижение потребления энергии в нашей стране в настоящее время представляет важнейшую народнохозяйственную проблему, основные направления решения которой сформулированы в Федеральном законе «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» №261-ФЗ от 23.11.09 г [3]. Одним из крупнейших потребителей электроэнергии в стране (более 20%) являются лопастные насосные агрегаты, большая часть которых используется в промышленности, коммунальном и сельском хозяйстве [1]. Одним из наиболее эффективных способов экономии энергии в насосных установках, работающих с переменной нагрузкой, является применение регулируемого электропривода (РЭП). Приведенный в работе анализ результатов применения РЭП показал, что в одних случаях его установка приводит к ощутимой экономии энергии, в других - она незначительна, в-третьих, установка привода не обеспечивает получение экономии. Исследование методов и форм применения регулируемого привода [6] свидетельствует о том, что на практике чаще всего используются технически наиболее простые, а экономически наименее эффективные способы управления насосными установками, такие, как стабилизация давления на выходе из насоса. Целью работы является анализ методов повышения коэффициентов полезного действия насосных агрегатов. Для реализации цели были поставлены следующие задачи:

- описать общие положения повышения эффективности работы насосных станций;
- описать принципы регулирования подачи насосов;
- описать методы исследования.

**Ключевые слова:** кнд, кнс, особенности, водоотведение, погружные насосы, гидравлические насосы.

**Abstract.** The growth in electricity consumption in our country over the past decade significantly exceeded the rate of commissioning of generating capacities, which led to the formation of a deficit in the reserve of free capacity in most regions of Russia. [2]. Therefore, the reduction in energy consumption in our country is currently the most important national economic problem, the main directions of the solution of which are formulated in the Federal Law "On Energy Saving and Increasing Energy Efficiency" No. 261-ФЗ dated 23.11.09 [3]. One of the largest consumers of electricity in the country (over 20%) are vane pumping units, most of which are used in industry, utilities and agriculture [1]. One of the most effective ways to save energy in pumping units operating with variable load is the use of a variable electric drive (RED). The analysis of the results of the RED application presented in the work showed that in some cases its installation leads to tangible energy savings, in others it is insignificant, and thirdly, the installation of the drive does not provide savings. The study of methods and forms of application of a variable drive [6] indicates that in practice the most technically simple and economically least effective methods of controlling pumping units are used, such as stabilizing the pressure at the pump outlet.

*The aim of the work is to analyze methods for increasing the efficiency of pumping units. To achieve the goal, the following tasks were set:*

- describe the general provisions for increasing the efficiency of pumping stations;
- describe the principles of pump flow regulation;
- describe research methods.

**Keywords:** *uac, sps, features, water disposal, submersible pumps, hydraulic pumps*

*Общие положения.* В работе проблема внедрения современных энергосберегающих технологий на основе использования регулируемого привода в системах ВиВ решается путем создания математической модели виртуального насоса и математического моделирования гидродинамических систем «приемный резервуар - насосная установка - трубопроводная система» [7]. Для минимизации затрат энергии при работе насосных установок решен целый ряд оптимизационных задач с разработкой принципиально новых методов определения оптимальных параметров насосного оборудования и способов управления им. С целью оптимального распределения нагрузки между параллельно подключенными агрегатами с различными характеристиками использовались оптимизационные методы неопределенных множителей Лагранжа и проекций градиента.

Насос - это машина, в которой происходит преобразование механической энергии привода в гидравлическую энергию перекачиваемой жидкости, благодаря чему осуществляется ее поток. Насосы используются в составе насосного агрегата, состоящего из одного или нескольких насосов и приводящего двигателя, соединенных между собой [9,13].

Подача насоса. Различают объемную и массовую подачи насоса. Объемная  $Q$  (массовая -  $Q_m$ ) подача - это объем (масса) жидкости, подаваемой через напорный патрубок в единицу времени. При этом не учитываются потоки жидкости, которые могут иметь место внутри насоса (например, протечки через уплотнения и разгрузочные устройства). Сумма подачи и внутренних протечек называется идеальной подачей насоса.

Объемная подача обычно измеряется в м<sup>3</sup>/с; м<sup>3</sup>/ч; л/с; л/мин; массовая - в кг/с; т/ч; т/сут.

Подача измеряется с помощью расходомерного устройства, установленного на напорном трубопроводе. При использовании сужающего устройства (диафрагма, сопло) объемная подача определяется выражением 1.

$$Q = c\sqrt{h} \quad (1)$$

где  $Q$  -расход,

$c$  - постоянная сужающего устройства,

$h$  - перепад давления на дифманометре.

*Регулирование подачи насосов.* Основной задачей регулирования насосов является подача в сеть расхода  $Q$ , м<sup>3</sup>/с, заданного определенным графиком. При этом, как показывают характеристики, все основные параметры машины  $H$ ,  $p$ ,  $N$  и  $\eta$  изменяются. Однако сеть трубопроводов и потребители накладывают на некоторые из параметров определенные условия. Так, например, насосы и вентиляторы, покрывая заданный график расходов, должны создавать переменное давление, определяемое потребителем и гидравлическими свойствами системы трубопроводов.

Компрессоры в некоторых случаях работают на сеть с переменным  $Q$ , но должны обеспечить постоянное давление  $p$ , в других случаях они работают с постоянным  $Q$  при переменном  $p$ .

Таким образом, возможны различные варианты задачи регулирования подачи.

Насос и внешняя сеть образуют единую систему, равновесное состояние которой определяется материальным и энергетическим балансом. Материальный баланс выражается условием равенства подачи насоса расходу во внешней сети, энергетический - равенством напора насоса напору, потребляемому сетью. Графически условие материального и



энергетического баланса системы выражается точкой пересечения характеристик насоса и сети. При данных характеристиках насоса и сети существует только одна точка, отвечающая условиям устойчивого равновесия. Величина водопотребления, как правило, изменяется во времени, в соответствии, с чем должна перемещаться рабочая точка системы. С этой целью необходимо регулировать подачу насоса.

В связи с тем, что рабочая точка системы определяется характеристиками как насоса, так и сети, то регулировать подачу можно за счет изменения характеристики сети (количественный метод) или за счет изменения характеристики насоса (качественный метод). Изменение подачи и напора насосной установки за счет изменения характеристики сети можно добиться изменением статической составляющей сопротивления системы (геометрической высоты нагнетания или всасывания, давления над поверхностью жидкости в приемном резервуаре), изменением гидравлического сопротивления движению жидкости во всасывающем или напорном трубопроводе, изменением схемы сети (например, за счет введения байпасной линии).

Качественно работа системы «насос-сеть» регулируется изменением частоты вращения рабочего колеса насоса, геометрии проточных каналов насоса и кинематики потока на входе в рабочее колесо.

Существуют также комбинированные способы регулирования, при которых изменение характеристики сети и изменение характеристики насоса происходят одновременно и взаимосвязано.

Дросселирование - гашение части напора, создаваемого насосом, с помощью искусственно вводимого в напорную или всасывающую линию гидравлического сопротивления (рисунок 1).

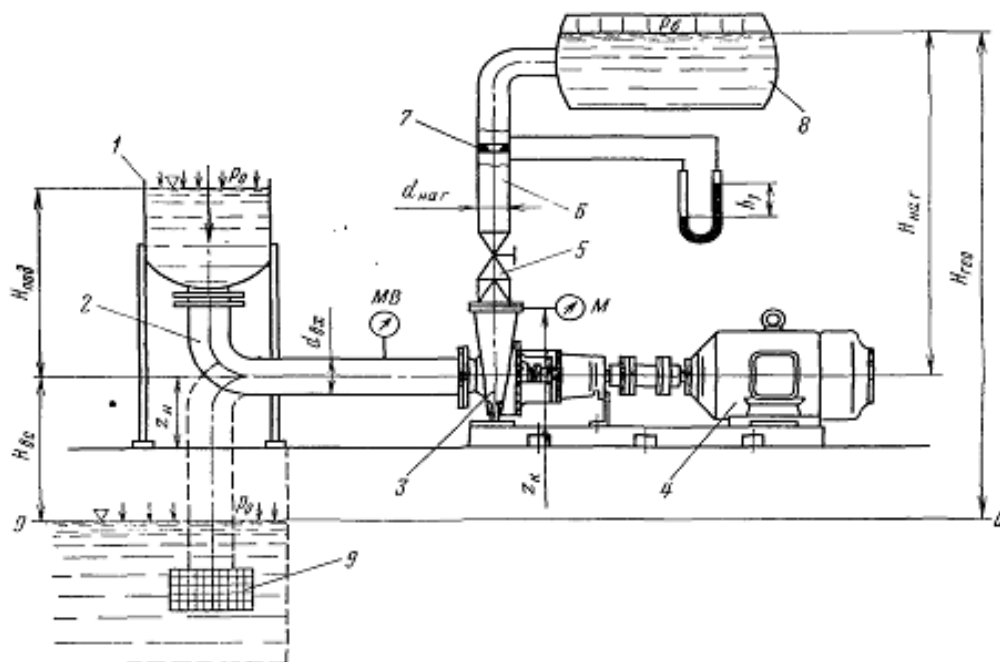


Рисунок 1 – Система «насос-сеть»

Обычно дросселирование достигается частичным закрытием задвижки на напорном трубопроводе насоса (рисунок 2). Данный способ является наиболее простым и распространенным, но вместе с тем наименее экономичным, так как часть напора, создаваемого насосом, бесполезно тратится на преодоление сопротивления задвижки и при этом рассеивается соответствующая мощность.

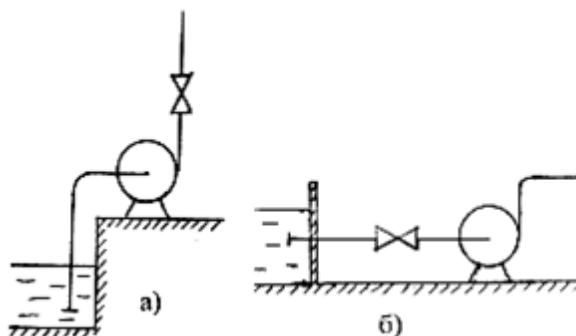


Рисунок 2 - Регулирование подачи лопастного насоса дросселированием напорной (а) и всасывающей (б) стороны.

Теряемая при регулировании мощность определяется выражением 2.

$$\Delta N = \frac{9,81 Q_B h_w}{\eta_B} \quad (2)$$

где  $h_w$  - напор, теряемый в дросселирующей задвижке,  
 $\eta_B$  - КПД насоса, соответствующий подаче  $Q_B$ .

Коэффициент полезного действия регулируемой установки определяется выражением

$$\eta_u = \frac{H_C}{H_B} \eta_B \eta_m \quad (3)$$

где  $H_C$  - напор, необходимый для подачи расхода  $Q_C$ - напор, развиваемый насосом при подаче расхода  $Q_B$

$\eta_m$  - КПД двигателя.

Метод регулирования при помощи всасывающей задвижки экономически является несколько более выгодным, чем регулирование с помощью напорной задвижки, но его применение ограничено требованием поддержания высоты всасывания, меньше предельной для обеспечения нормальной работы насоса.

Прикрывая задвижку на всасывающей трубе, увеличивают, таким образом, разрежение в ней, что равносильно увеличению высоты всасывания. Следует отметить, что увеличение высоты всасывания выше определенных пределов вызывает кавитацию, делает работу насоса неустойчивой и создает опасность срыва работы насоса.

Данный способ регулирования более экономичен для насосов, у которых потребляемая мощность снижается с увеличением подачи. У центробежных насосов регулирование перепуском приведет к возрастанию мощности насоса и может вызвать перегрузку электродвигателя.

Перепускаемый с напорной стороны во всасывающую поток жидкости обладает некоторой энергией. Если при регулировании перепуском не происходит полезной передачи энергии перепускаемой жидкости потоку, подходящему к рабочему колесу, потери затраченной мощности можно определить по формуле 4.

$$\Delta N = \frac{Q_{II}}{Q_H} N_H \quad (4)$$

где  $N_H$  - мощность, потребляемая насосным агрегатом

$Q_{II}$  - перепускаемая мощность;

$Q_H$  - мощность, потребляемая насосным агрегатом.

Энергию перепускаемого потока можно рационально использовать двумя способами:

- увеличением давления во всасывающей полости насоса путем создания эжектирующего эффекта перепускаемым потоком;
- для закручивания потока перед рабочим колесом.

При первом способе - перепуске с эжектированием - последовательно основному насосу включается в работу водоструйный насос, снимая часть преодолеваемого напора с основного насоса, так что основной насос работает при более низком напоре и улучшенной кавитационной обстановке.

Сброс части поднятого количества воды в нижний бьеф. Сущность данного способа регулирования подачи заключается в том, что по специальному сбросному каналу, соединяющему верхний бьеф с нижним, сбрасывают часть поднятой насосом воды обратно. Насос работает все время в оптимальном режиме. Регулирование осуществляют изменением величины сбрасываемого расхода 5.

$$Q_{\text{пр}} = Q_n - Q_c \quad (5)$$

Теряемая при регулировании мощность определяется по зависимости 6:

$$\Delta N = \frac{Q_c}{Q_n} N_n \quad (6)$$

где  $Q_n$  - подача насоса,

$Q_c$  - сбрасываемый расход,

$N_n$  - мощность, потребляемая насосным агрегатом.

Сброс лишней воды в процессе эксплуатации приводит к перерасходу пресной воды и электроэнергии на ее подъем.

Впуск воздуха во всасывающую трубу насоса. Этот способ аналогичен способу регулирования задвижкой на всасывающей трубе, так как впуск воздуха уменьшает вакуум, а, следовательно, и высоту всасывания. Введенный во всасывающую трубу воздух уменьшает величину подачи воды насосом на величину объема воздуха. При впуске воздуха происходит смещение вниз характеристики Q-N насоса, поэтому можно подобрать режим работы насоса, соответствующий условиям подачи заданного расхода  $Q_v$ .

При впуске воздуха КПД насосной установки снижается тем больше, чем больше воздуха впускается в насос, т.е. чем больше KB - отношение объема воздуха к объему воды.

Впуск воздуха при небольших изменениях подачи - не менее 0,7 от оптимальной - является более выгодным, чем дросселирование. Работа насоса при наличии воздуха в рабочем колесе становится неустойчивой, создается опасность разрыва водяного столба во всасывающей линии и возможность срыва работы насоса.

Авторегулирование (изменение статической составляющей напора). Напор насоса зависит от разности уровней воды в нижнем и верхнем бьефах. - рабочая точка зависит от указанной разницы. Однако уровень воды в поверхностных источниках не остается постоянным, так как зависит от гидрологического режима источника.

Рассмотрим режимы работы насоса при изменениях уровня воды в источнике. С понижением уровня воды в источнике увеличивается высота всасывания  $\Delta H_{\text{вс}}^z$ , являющаяся частью статического напора. Из анализа уравнения 7 характеристики трубопровода.

$$H = H_z + SQ^2 \quad (7)$$

следует, что  $H_g$  - есть координата вершины квадратичной параболы при  $Q=0$ .

Следовательно, при возрастании  $\Delta H_{\text{вс}}^z$  увеличивается координата вершины характеристики трубопровода на величину падения уровня воды в источнике, т.е.

$$H'_z = H_z + \Delta H_{\text{вс}}^z \quad (8)$$

В этом случае в уравнении 8 режим работы системы «насос-сеть» характеризуется новой режимной точкой В, имеющей координаты  $Q_v$ ,  $N_v$ ,  $\eta_v$ . Таким образом, при

понижении уровня воды в источнике напор насоса уменьшается, а подача увеличивается.

Изменение частоты вращения рабочего колеса. Этот способ регулирования в экономическом отношении значительно эффективнее остальных.

При изменении частоты вращения рабочего колеса насоса с  $n_1$  до  $n_2$  его характеристики  $Q-H$ ,  $Q-N$ , и  $Q-\eta$  изменяются по закону подобия 9.

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{n_1}{n_2} \frac{H_A}{H_B} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2 \frac{N_A}{N_B} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^3 \quad (9)$$

где  $Q_A$ ,  $H_A$ ,  $N_A$  - подача, напор и мощность насоса, соответствующие частоте вращения рабочего колеса  $n_1$ ;  $H_B$ ,  $N_B$  - подача, напор и мощность насоса, соответствующие частоте вращения рабочего колеса  $n_2$ .

При неизменной характеристике сети 4 подача насоса уменьшится с  $Q_A$  до  $Q_B$ .

Так как во всех режимах работы напор насоса равен сопротивлению сети, сокращаются непроизводительные потери в системе «насос-сеть».

Экономичность при регулировании насосов изменением частоты вращения  $n$  снижается только от того, что рабочая точка системы при изменении  $n$  отклоняется от режима максимального КПД. Это отклонение тем больше, чем больше статическая составляющая сопротивления сети.

Данный способ достаточно просто может быть реализован, если насосы имеют привод от двигателей с переменной частотой вращения: турбин, гидродвигателей и др.

В большинстве случаев насосы имеют привод от асинхронных короткозамкнутых электродвигателей, частота вращения которых не регулируется [10]. Для регулирования частоты вращения насосов с приводом от асинхронного короткозамкнутого электродвигателя рекомендуются следующие системы:

- с механическим редуктором (с регулируемым числом передачи);
- с электромагнитной муфтой скольжения;
- с электромагнитной муфтой с явно выраженными полюсами;
- с индукторными муфтами;
- с гидромуфтами (гидротрансформаторами).

Во всех этих случаях асинхронный двигатель работает в номинальном режиме, однако более чем в два раза увеличиваются габаритные размеры агрегата. Для электромагнитных муфт необходим источник постоянного тока. КПД систем не превышает 0,6.

Регулировать асинхронные короткозамкнутые двигатели можно за счет изменения частоты в сети, числа пар полюсов двигателя или скольжения.

КПД электродвигателя зависит от его нагрузки, т.е. отношения рабочей мощности насоса к номинальной мощности двигателя. При регулировании подачи насоса частотой вращения с помощью асинхронного двигателя с фазным ротором необходимо учитывать также потери в регулирующем реостате, определяемые из выражения 10:

$$\eta_{де} = \eta_{ас\ де} \frac{n}{n_n} \quad (10)$$

где  $\eta_{де}$  - полный КПД двигателя с реостатом;

$\eta_{ас\ де}$  - КПД асинхронного двигателя, зависящий от нагрузки;- рабочая частота вращения вала двигателя;  $n$  - номинальная частота вращения вала двигателя.

При регулировании частоты вращения с помощью тиристорного преобразователя частоты его КПД определяют в зависимости от отношения выходного рабочего напряжения к номинальному 11:



$$\frac{u}{u_n} = \sqrt{\frac{M n}{M_n n_n}} \quad (11)$$

где  $u$ ,  $M$ ,  $n$  - рабочие значения напряжения, момента и частоты вращения вала насоса;  $n$ ,  $M_n$ ,  $n_n$  - номинальные значения тех же величин.

Для регулирования подачи насоса предложен комбинированный способ, сочетающий изменение частоты вращения рабочего колеса насоса с дросселированием. На рисунке 9 изображены характеристики насоса 1 и сети 3. Подача насоса, определяемая их пересечением, равна  $Q_a$ . Пусть требуется изменить подачу насоса до величины  $Q_c$  и при этом напор должен быть минимально допустимым и в процессе регулирования не снижаться меньше  $H_{доп}$ . Для этого сначала осуществляют дросселирование трубопровода до расхода, определяемого соотношением (характеристика сети определяется кривой 4), а затем уменьшают частоту вращения рабочего колеса до значения.

$$Q = Q_c \sqrt{\frac{H_o - H_z}{H_{доп} - H_z + kQ_c^2}} \quad (12)$$

$$n = n_o \sqrt{\frac{H_{доп} + kQ_c^2}{H_o}} \quad (13)$$

где  $n_o$  - исходная частота вращения насоса.

При этом рабочая точка переходит в точку С, а характеристика насоса определяется кривой 2.

Изменение угла установки лопастей рабочего колеса. Этот способ регулирования подачи применяется на осевых и диагональных насосах, имеющих поворотные лопасти рабочего колеса. Угол установки лопасти  $\varphi$  можно изменять как при работе насоса, так и при его остановке. Изменением угла установки можно изменять подачу в широком диапазоне. Чем больше статическая составляющая  $H_{ст}$  системы, тем эффективней этот метод регулирования [4-5].

Для обеспечения устойчивой работы насосов, при малых по сравнению с номинальной подачах, используется способ - саморегулирование с перепуском.

Самая сложная и дорогостоящая часть современных систем водоснабжения - СПРВ, которая состоит из множества элементов, находящихся в гидравлическом взаимодействии [1,8,11-12]. Поэтому естественно, что за последние четверть века в этой области сделаны значимые наработки и произошли важные изменения, как в плане конструктивного совершенствования насосной техники, так и в плане развития технологии создания и повышения напора [14].

Заключение: Изучен большой спектр работ, посвященных повышению эффективности работы насосных станций. Проведен анализ методов повышения коэффициентов полезного действия насосных агрегатов, и дана оценка их эффективности.

### Список литературы

1. Абрамов Н. Н. Расчет водопроводных сетей / Н. Н. Абрамов, М. М. Поспелова, М. А. Сомов, В. Н. Варапаев и др. - М. :Стройиздат, 1983. – 278 с.
2. Андреев В.Н. Энергосбережение на МП «Ярославльводоканал» // Водоснабжение и санитарная техника.2003.№4.Ч.2, – С. 35-37.
3. Алябьев В.Н., Бирюлин В.И., Ларин О.М., Рыбалкин О.М. Сокращение потерь электроэнергии в насосных установках ОАО «Электроагрегат». Курск, гос. техн. ун-т. Курск, 2004, – 5 с.

4. Баженов В.И., Березин С.Е., Зубовская Н.Н. Экономический анализ насосных систем на базе показателя затраты жизненного цикла. // Водоснабжение и санитарная техника. 2006, №3, ч.2, – С. 31-36.
5. Березин С.С. «Насосные станции с погружными насосами» М.Стройиздат,2008, – 158 с.
6. Березин С.Е., Частотное регулирование погружных канализационных насосов. Водоснабжение и санитарная техника. 2006, №3, ч.2, – С. 26-31.
7. Гришко Н. К., Усачев А. П. Применение преобразователей частоты в системе автоматизации водопроводных насосных станций // Водоснабжение и санитарная техника. 2007. №6. 4.2. – С. 49-52.
8. Карамбиров С. Н. Совершенствование методов расчета систем подачи и распределения воды в условиях многорежимности и неполной исходной информации : автореф. дис. .докт.техн.наук / С. Н. Карамбиров. - М., 2005. – 48 с.
9. Лобачев П.В. «Насосы и насосные станции», Стройиздат, 1990. – 320 с.
10. Малюшенко В.В., Михайлов А.К. «Насосное оборудование ТЭС», Машиностроение, 1973. – 200 с.
11. Методика выбора энергосберегающих устройств при реконструкции повысительных насосных станций / Ю. А. Ильин, С. Ю. Игнатчик, С. В. Саркисов и др. // Материалы 4-х академических чтений. - СПб, 2009. – С. 53-58.
12. Хасилев В. Я. Элементы теории гидравлических цепей : автореф. дис. .докт. техн. наук./ В. Я. Хасилев. - Новосибирск, 1966. – 98 с.
13. Черкасский В.М. «Насосы, вентиляторы, компрессоры» - М.: Энергоатомиздат, 1984. – 416 с.
14. Штейнмиллер, О. А. Задача оптимального синтеза повысительных систем подачи и распределения воды (СПРВ) микрорайона / О. А. Штейнмиллер, А. Н. Ким // Вестник гражданских инженеров. – 2009. – № 1 (18). – С. 80–84.

УДК 69.059.1; 69.05925.728.1

**Зотов Николай Ильич,**  
кандидат технических наук,  
доцент кафедры городского строительства и хозяйства;  
**Багавиев Глеб Олегович,**  
студент магистратуры группы ГСХмб-21;  
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,  
г. Макеевка, Донецкая Народная Республика

## О ВОССТАНОВЛЕНИИ И РЕКОНСТРУКЦИИ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ ГОРОДОВ И ПОСЁЛКОВ В УСЛОВИЯХ ДНР

***Аннотация.** В статье приведены общие сведения о составе и состоянии жилищного фонда городов и посёлков в ДНР, а также данные о разрушениях жилых домов и объектов жизнеобеспечения, образования, здравоохранения и культуры при боевых действиях на территории республики. Намечены неотложные и перспективные задачи по восстановлению и реконструкции жилого фонда.*

***Ключевые слова:** жилая застройка; текущий ремонт; капитальный ремонт; реконструкция домов; модернизация жилых домов; ветхий и аварийный жилищный фонд.*

***Annotation.** The article provides general information on the composition and condition of the housing stock of cities and towns in the DPR, as well as data on the destruction of residential buildings and facilities for life support, education, health care and culture during hostilities in the republic. Urgent and promising tasks for the restoration and reconstruction of the housing stock have been outlined.*

***Key words:** residential buildings; maintenance; major overhaul; reconstruction of houses; modernization of residential buildings; dilapidated and dilapidated housing stock.*

В настоящее время в городах и посёлках ДНР наблюдается значительный физический и моральный износ объектов жилищно-коммунального хозяйства, в частности, объектов жилищного фонда. Это не случайно. Большинство домов было введено в эксплуатацию в период с 1951 по 1990 годы, а следовательно, до 60 % многоквартирных жилых домов эксплуатируются от 40 до 65 лет.

Известно также, что из-за несвоевременного выполнения жилищно-эксплуатационными организациями текущих и капитальных ремонтов жилищный фонд городов и посёлков находится в крайне неудовлетворительном состоянии. В дополнение к этому, с 2015 года на территории ДНР в результате ведения боевых действий пострадало внушительное количество объектов жилищного фонда, что вызывает необходимость восстановления и реконструкции жилищного фонда в значительных объёмах, включая объекты индивидуальной застройки.

Рассмотрим состояние жилой застройки административного центра ДНР – г.Донецка. Жилищный фонд города составляет 10111 жилых домов, общей площадью 12,87 млн. кв. м. При этом 3159 жилых зданий построено в период до 1950 годов, 5260 домов - в период с 1951 по 1970 годы, 1692 дома - за период с 1971 по 2012 годы. По благоустройству жилые дома можно условно разделить на три вида степени благоустройства, которые отличаются наличием инженерных систем и коммуникаций в жилом доме (так, например, наличие централизованного отопления, водоснабжения, канализации, ванной и др.

По данным администрации города Донецка условно определено, что в хорошем состоянии находится 325 домов всех форм собственности; в удовлетворительном состоянии - 2343 дома; в неудовлетворительном состоянии - 6876 домов; в ветхом состоянии – 286 жилых домов; в аварийном состоянии – 4; в особых условиях эксплуатации находится 277 жилых домов.

Состояние жилищного фонда в Республике неоднородно. За последние годы наметилась устойчивая тенденция роста объема ветхого жилищного фонда. Этот процесс связан с объективным фактором его естественного старения и ветшания. Это наиболее характерно для домов, построенных в XIX - начале и середине XX века. Преимущественно – это одно- и двухэтажные дома щитовой конструкции, построенные на простейших фундаментах, квартиры в них имеют низкую степень благоустройства. Здания и сооружения, построенные в СССР в период 40-х – 70-х годов попадают на период, так называемого, массового строительства, которое было необходимо для быстрой ликвидации жилищной проблемы. Решение данной проблемы было найдено, путем увеличения жилой площади посредством индустриализации строительства и введения типовых проектов. Сейчас они находятся в особенно неудовлетворительном состоянии (рисунок 1).

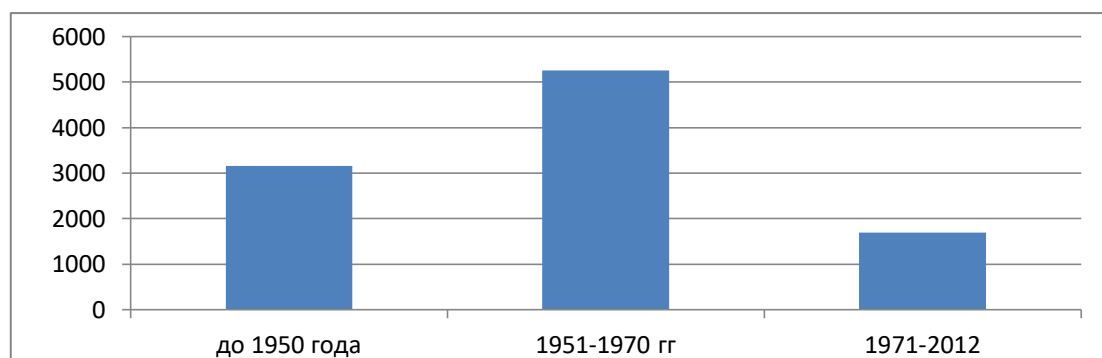


Рисунок 1 – Динамика строительства МКД г. Донецка

Как видно из таблицы 1, вопросы реконструкции и капитальных ремонтов многоквартирного жилого фонда являются наиболее актуальными. Недостаточность финансирования сферы капитального ремонта и реконструкции приводило к постоянному накоплению, так называемого «недоремонта», то есть объема фонда жилых зданий, которые после начала эксплуатации достигли экономически оптимального для проведения ремонта и реконструкции возраста, но не попадали в число обновляемых объектов из-за отсутствия финансирования.

Таблица 1 - Состояние жилищного фонда г. Донецка

Состояние жилищного фонда г. Донецка на 2018 год	
Показатель	2018 г.
Общий размер жилищного фонда млн. кв. м., площади жилищ	15,203
Ветхий и аварийный жилищный фонд млн. кв. м., площади жилищ	6,135
Удельный вес ветхого и аварийного жилищного фонда во всем жилищном фонде, %	40,35

Для зданий конструктивных систем, которые применялись в Европе и в нашей стране периодичность проведения капитального ремонта и реконструкции составляет 25-27 лет, однако у нас эти сроки не выдерживались. На протяжении 50 лет прошедшего столетия основное внимание в стране уделялось наращиванию размеров жилищного фонда, на что затрачивалось более 85 процентов всех материально-финансовых ресурсов. Нарушение нормативных сроков периодичности капитального ремонта и реконструкции, включая несоблюдение теплотехнических норм, привели к тому, что г.Донецк оказался практически



на одном из последних мест в мире по тепловой эффективности жилых зданий, аналогичное положение в городах и посёлках области.

Ситуация значительно ухудшилась в период военных действий, развязанных ВСУ.

За время военных действий в Донецке были повреждены более 8 тыс. домов частного сектора и более 2 тыс. многоквартирных домов, в городе в результате обстрелов повреждены:

- 2278 многоквартирных домов (12 из них полностью разрушены);
- 8171 частный жилой дом (700 из них восстановлению не подлежат);
- 232 объекта образования (2 полностью разрушены);
- 98 объектов здравоохранения;
- 135 – объектов теплоснабжения (5 полностью разрушены);
- 17 – объектов водоснабжения (3 полностью разрушены);
- 23 – культуры;
- 6 – физической культуры и спорта;
- 6 – социальной защиты.

В результате военных действий только в Куйбышевском районе были частично или полностью разрушены более 3 тыс. домов, из них 2,8 тыс. – частные домостроения (рисунок 2). И эти примеры можно продолжать.



Рисунок 2 - Фотографии отдельных разрушений в г.Донецке после обстрелов ВСУ

В ДНР действует программа по восстановлению частного жилья. В нее вошли дома, степень разрушения которых превышала 30%. «В целом по городу в списках на восстановление значилось 1353 усадьбы. На сегодня в рамках этой программы владельцы поврежденных частных домов обеспечены всеми строительными материалами, необходимыми для восстановления их домостроений. В дальнейшем для разрушенных посёлков можно применить быстро возводимую коттеджную застройку.

Как видно из приведенного неполного перечня разрушений, в республике предстоит выполнить огромный объём ремонтно-строительных работ, на который в условиях военных действий нет достаточных материальных и финансовых ресурсов. В последующей мирной жизни эти работы должны выполняться на современном техническом уровне с использованием качественных строительных материалов.

Помимо восстановления разрушенных и повреждённых зданий и сооружений предстоит выполнить большое количество капитальных ремонтов, в частности, кровельных работ, ремонт и обновление фасадов жилых домов, и их утепление для экономии тепловой энергии. При этом для отдельных микрорайонов можно обосновать и реализовать устройство мини-котельных, отказавшись от убыточных протяжённых тепловых сетей. При ремонте фасадов можно предусмотреть остекление балконов и лоджий, что также будет способствовать экономии тепла. С целью создания современного архитектурного облика зданий жилой застройки предстоит замена огромного количества окон и наружных дверей с использованием современных теплосберегающих блоков.

За время продолжительной эксплуатации, при отсутствии плановой замены труб в критическом предаварийном состоянии находятся трубопроводы водоснабжения, водоотведения и теплоснабжения. Для их качественного восстановления следует широко использовать пластмассовые трубы. Предстоит выполнить большой объём работ по восстановлению внутриквартальных подъездных работ, находящихся в ужасном состоянии.

Реконструкция и модернизация жилищного фонда являются одним из важнейших направлений в решении жилищных проблем и реформ жилищно-коммунального хозяйства. Необходимо выполнить комплекс строительных мер и организационно-технологических мероприятий, направленных на обновление жилых домов и инженерной инфраструктуры, с целью сохранения жилищного фонда и улучшения условий проживания, приведения их эксплуатационных качеств в соответствие с установленными требованиями и нормами, направленными в том числе на энергосбережение и экономное отношение к ресурсам.

При реализации всех вышеупомянутых решений решается проблема выполнения требований Закона, согласно которому собственники жилья должны в течение 5 лет заменить все инженерные коммуникации своих домов на соответствующие современным энергосберегающим технологиям. Это предстоит нам выполнить в мирное время.

При реконструкции дома застройщик осуществляет за свой счет:

- Замену кровли - новая кровля вместе со стропильной системой;
- Ремонт общего имущества дома - лестничных клеток, подъездов, установка металлических входных дверей;
- Замену коммуникаций общего пользования - внутри дома полностью меняются инженерные системы: электрика, отопление, водопровод, канализация;
- Замену стояков водопровода с установкой индивидуальных счетчиков учета - в каждой квартире.

При этом производится:

- Замена общедомовой системы отопления и водоснабжения - выводятся из-под пола и выполняются с верхней разводкой;
- Устройство теплового пункта предусмотрена с системой регулирования температуры теплоносителя;
- Увеличение площади каждой квартиры за счет устройства лоджий на величину до 10 м.кв., в силу конструктивных особенностей производимой реконструкции;
- Остекление лоджий в соответствии с архитектурным решением фасадов зданий;
- Замена всех окон дома на стеклопакеты;
- Утепление фасада с отделкой современными материалами, что позволит дому приобрести не только новый облик, но и существенно снизить теплопотери;
- Благоустройство территорий, в соответствии с учетом пожеланий жителей: устройство подъездов, парковочных мест для автотранспорта, детских площадок и площадок для отдыха.

Реализация мер по реконструкции и модернизации жилищного фонда позволит не только поддержать жилищный фонд в удовлетворительном техническом состоянии, но и предполагает значительный социально-экономический эффект. При реконструкции не требуется нового отвода земли. Прирост дополнительной общей площади жилья в 1,5 раза дешевле, чем строительство на новой территории, на 25-40% снижаются расходы материальных ресурсов и на создание инженерной инфраструктуры. Сокращаются расходы на отопление и на горячее водоснабжение на 40-50%. В условиях реконструкции насыщается жилищный фонд и рынок дефицитными типами квартир.

Технически и экономически обоснованные сроки проведения реконструкции модернизации или капитального ремонта в домах, построенных 30—35 и более лет назад,

исчерпываются. Дальнейшее промедление приведет не только к удорожанию ремонтно-реконструктивных работ, но и к неоправданно высоким затратам по эксплуатации зданий.

Конечно, в настоящее время эти предложения кажутся несбыточными, но в мирное время их можно и нужно реализовать для комфортной жизни и развития.

#### Список литературы

1. Дегтярева Г.В. Технология реконструкции и модернизации зданий. М.: Инфра-М, 2003, - 256 с.
2. Комков В.А. Техническая эксплуатация зданий и сооружений / В.А. Комков, С.И. Рощина, Н.С. Тимахова. М., 2007.
3. Костышак М.М. Роль и значение капитального ремонта в воспроизводстве жилищного фонда города.//Вестник МГСУ, 8/2011, с.38-43
4. Леденёв, В. В.Обследование и мониторинг строительных конструкций зданий и сооружений: учебное пособие / В. В. Леденёв, В. П. Ярцев. - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2017. - 252 с.
5. Пути решения восстановления и модернизации жилищного фонда на современном этапе, Сеферов Г.Г.- Ростов-на-Дону, 2009г.
6. Шеина С. Г. Стратегическое управление техническим состоянием жилищного фонд муниципального образования: Ростов-на-Дону: РГСУ, 2008. 196 с.
7. СП 255. 1325800, 2016. Здания и сооружения. Правила эксплуатации, Основные положения. М., - 62 с.

УДК 628.98

**Зотов Николай Ильич,**

кандидат технических наук,

доцент кафедры городского строительства и хозяйства;

**Бондаренко Геннадий Владимирович,**

студент магистратуры группы ЗГСХ-51;

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

г. Макеевка, Донецкая Народная Республика

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВЕТОДИОДНОГО ОСВЕЩЕНИЯ – ВАЖНАЯ ЧАСТЬ ПРОГРАММЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В КОММУНАЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

***Аннотация.** Статья посвящена проблеме энергосбережения в системе коммунального хозяйства городов и посёлков. В ней предложен один из наиболее эффективных способов экономии энергоресурсов - применение светодиодного освещения. Проанализированы преимущества использования светодиодного освещения в различных сферах. Рассмотрены области применения светодиодного освещения. Предложена сравнительная характеристика основных показателей эффективности электроэнергии для различных источников света.*

***Ключевые слова:** энергосбережения; энергоресурсы; светодиодное освещение; светодиодные лампы; светодиоды; световой поток; эффективность источника света; объекты коммунального хозяйства*

***Annotation.** The article is devoted to the problem of energy saving in the system of municipal services of cities and towns it offers one of the most effective ways to save energy resources - the use of LED lighting. The advantages of using LED lighting in various fields are analyzed. The areas of application of LED lighting are considered. A comparative characteristic of the main indicators of the efficiency of electricity for various light sources is proposed.*

***Key words:** energy saving; energy resources; LED lightening; LED bulbs; LEDs; light flow; light source efficiency; public utility facilities.*

На протяжении всей истории своего развития человечество всегда нуждалось в освещении в тёмное время суток, особенно зимой. Наличие или отсутствие освещения являлись по-сути фактором выживания. Первым источником освещения в древности был костёр или горящая ветка дерева как факел, этот свет помогал людям преодолеть страх перед темнотой и спастись от диких животных. Создание и совершенствование светильников происходило на протяжении многих веков, эти усилия предпринимаются и сейчас. Трудно представить современные города и посёлки без ночного освещения. Свет создаёт уют в доме и позволяет чувствовать себя комфортно на улицах. Современное ночное освещения позволило увеличить время для созидательной работы во всех отраслях хозяйственной деятельности человека.

Важной задачей создателей источников света для использования их в светильниках является повышение их светоотдачи и экономное расходование электроэнергии. В настоящее время наиболее широкое применение получили лампы накаливания, люминисцентные лампы, галогенные лампы накаливания, светодиодные лампы, металлогалогенные и другие. Освещение в жилых домах, общественных местах и в промышленности потребляет электроэнергию в существенных объёмах, и уменьшить эти расходы можно только за счёт энергоэффективных систем освещения.

В настоящее время в целях улучшения энергосбережения проводятся работы по повышению эффективности ламповых источников света или использованию вместо них высокоэффективных светодиодов, обеспечивающих наибольшую экономию электроэнергии. Считается, что по мере улучшения качества светодиодов и снижения их стоимости, они



становятся наиболее перспективными источниками света в ближайшие годы и десятилетия (рисунок 1).



Рисунок 1 - Освещение современного города

Согласно статистическим данным, в 2011 году Россия произвела 1052 млрд. кВт/час. электроэнергии, из них 120 млрд. кВт/час. (12%) расходовалось на освещение, считается, что в 2020 году расход возрастёт до 190 млрд.кВт/час. Среднемировой показатель для развитых стран составляет 19% и возрастает ежегодно в среднем на 5% [1]. Это поистине огромные расходы.

Принятие решения о применении тех или иных источников света помогает приведенная ниже таблица №1:

Таблица 1 - Сравнительные характеристики ламп освещения

Технические характеристики	Лампы накаливания	Люминисцентные лампы	Галогенные лампы накаливания	Светодиодные лампы	Металлогалогенные лампы
Срок службы	1000 час.	8 – 12000 час.	2000 час.	50000 час.	10000час.
Световая эффективность	10 Лм /Вт	80 Лм /Вт	15 Лм /Вт	80-100 Лм /Вт	70 Лм /Вт
Выделение тепла при горении	высокое	низкое	высокое	низкое	высокое
Виброустойчивость	низкая	средняя	низкая	высокая	высокая
Допустимая температура	- 60С-+100С	+5С - +55С	- 60С-+100С	-40 -+40С	-40 - +40С
Перезажигание лампы	мгновенное	мгновенное	мгновенное	мгновенное	5 – 7 мин.
Пульсация излучения	мало заметная	нет	мало заметная	нет	мало заметная
Цветовая температура, К	2700	2000--6500	2700	2000--6500	2000--6500
Индекс цветопередачи	100	80	100	80	60 - 90
Специальная утилизация	не требуется	требуется	не требуется	не требуется	требуется
КПД светильника	50 – 80%	45 – 75%	50 – 80%	60 – 98%	50 – 75%
Устойчивость к перепадам напряжения	низкая	высокая	низкая	высокая	низкая
Чувствительность к частым включениям	есть	нет	есть	нет	есть

В условиях военных действий на территории ДНР не представляется сегодня указать точное количество светильников (инвентаризация проводится) Поэтому отдельные экономические выкладки будут представляться на примере Российской Федерации.

Светодиодные приборы освещения имеют как положительные, так и отрицательные характеристики [2; 3]. Срок службы светодиода составляет в среднем 100000 часов – около 25 лет., до периода деградации диода. И зависит от производителя. Срок службы

светильника при этом около 5 лет (зависит от качества комплектующих). Светильник состоит из светодиодного модуля и источника питания. Источник состоит из ряда электронных компонентов, в которые входят электролитические конденсаторы, а срок службы последних ограничен процессом его старения – примерно 5 лет. Светодиодные светильники при экономичности потребления, достигающей 70% характеризуются высокой светоотдачей. Однако, светодиоды через некоторое время изменяют свои характеристики, это явление называется старением или деградацией светодиода. Интенсивность излучения снижается, а цветовая температура увеличивается, поэтому светодиоды начинают синеть, отливая синим цветом. Светодиодные светильники экологически безопасны, так не содержат ртути и других ядовитых, вредных или опасных материалов и веществ. Такие светильники позволяют регулировать уровень освещённости и управлять цветом освещения (красный, зелёный, синий). Но. Следует учитывать, что стоимость светодиодов достаточно высокая, и эти светильники имеют импульсный источник питания.

В Российской Федерации, например, наибольшее потребление электроэнергии на цели освещения приходится на промышленные и жилые помещения (> 70% эксплуатируемых светильников)[1], из них:

1. Промышленные помещения и транспорт – 15%
2. Общественно-административные помещения – 28%
3. Жилищно-коммунальное хозяйство и жилые помещения – 50%
4. Сельскохозяйственные помещения – 4%
5. Прочие потребители – 3%.

Ориентировочно, эти показатели можно применять в среднем и по ДНР. Таким образом расчёты, проведённые в Российской Федерации, позволят произвести и достаточно приемлемые экономические показатели для обоснования применения светодиодного освещения в нашей республике (с последующим уточнением), с соблюдением норм [4].

Применение светодиодов для замены ныне используемых ламп можно обосновать их более высокими светотехническими и эксплуатационными свойствами, приведенными в таблице 1. Довольно значительная экономия при этом будет происходить в сфере освещения жилых помещений из-за многочисленности в них низкоэффективных ламп накаливания.

В Российской Федерации на основе прогнозов Агентства Экономической Информации Прайм были проведены расчёты по экономической целесообразности перехода светодиодное освещение для 2013 и 2020 годов, в сравнении с количеством светильников. Использованных в 2011 году [1, табл. 2, с.69]. результаты которых использованы нами - в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Экономия электроэнергии в РФ при замене традиционных ламповых источников излучения на светодиодные в 2013 году

Потребители	Расход электроэнергии на освещение без энергосберегающих мероприятий, млрд. кВт/ час	Расход электроэнергии при замене ламповых источников света на светодиодные, млрд.кВт/ час	Величина экономии электроэнергии, млрд.кВт/ час.	Относительные значения экономии электроэнергии, %	Экономия в денежном выражении (цены 2012 г), млрд.рубл
Пром. предприятия	55,4	20,5	34,5	62,3	138
<b>Жилые помещения</b>	<b>41,5</b>	<b>2,9</b>	<b>38,6</b>	<b>94,1</b>	<b>115,8</b>
Остальные потребители	35	13,9	21,1	78,2	84,4
<b>ИТОГО</b>	<b>132</b>	<b>35,9</b>	<b>96,1</b>	<b>72,8</b>	<b>338,2</b>

Таблица 3 - Экономия электроэнергии в РФ при замене традиционных ламповых источников излучения на светодиодные в 2020 году

Потребители	Расход электроэнергии на освещение без энергосберегающих мероприятий, млрд. кВт/ час	Расход электроэнергии при замене ламповых источников света на светодиодные, млрд.кВт/ час	Величина экономии электроэнергии, млрд.кВт/ час.	Относительные значения экономии электроэнергии, %	Экономия в денежном выражении (цены 2012 г), млрд.рубл
Пром. предприятия	79,8	28,5	51,3	64,2	205,2
<b>Жилые помещения</b>	<b>59,8</b>	<b>3,1</b>	<b>56,7</b>	<b>94,8</b>	<b>170,1</b>
Остальные потребители	50,4	14,4	36	71,5	144
<b>ИТОГО</b>	<b>190</b>	<b>46</b>	<b>144</b>	<b>75,7</b>	<b>519,3</b>

Как видно из таблиц 2 и 3, наибольшая экономия от внедрения светодиодного освещения достигается в жилых помещениях. Поэтому, при составлении Программы энергосбережения в ЖКХ особое внимание и первоочередные решения следует проводить в жилом секторе, где экономия очевидна. Нужно учитывать, что использование светодиодов не всегда даёт ощутимый выигрыш. Если светодиоды для жилых помещений при их относительно небольших мощностях, стоят недорого и окупают себя, то для наружного освещения используются светодиодные светильники большей мощности, условия их эксплуатации значительно сложнее, для них предъявляются более высокие требования к оборудованию. В этом случае применение светодиодных светильников требует технико-экономического обоснования.

Само по себе использование светодиодов не даёт таким светильникам безоговорочного преимущества. Номенклатура выпускаемых светильников достаточно широка [5], в зависимости от типа их параметры имеют широкий разброс. Поэтому в каждом конкретном случае замены традиционных светильников на светодиодные, должен быть проведен тщательный поиск последних, с учётом технических особенностей и стоимостных показателей.

### Список литературы

1. Абрамов А.В., Дерягин Н.Г., Мелихов Ю.М. Эффективность светодиодного освещения / Техничко-экономические проблемы сервиса, №4 (22), 2012, С-Петербург, НИИТТС, с. 66-72
2. Козлов П.П., Манохин П.Е., Мохначёв Ю.М. Маркетинг инноваций: светодиодное освещение. Ижевский ГТУ им.М.Т.Калашникова, /Сборник трудов конференции, М., 2019, с.49-51.
3. Светодиодные светильники – шаг в будущее / [Электронный ресурс] URL: <http://www.diy.ru/post/6240> (дата обращения 15.02.16)
4. Естественное и искусственное освещение. СНиП 23-05-2010. Министерство регионального развития Российской Федерации. 2010. - 76 с.
5. Ермак С.Ю., Гвоздева М.А., Сафина Л.М. Энергосберегающие лампы в России., ФГУ «Российское энергетическое агентство» Минэнерго РФ [эл. ресурс] / Режим доступа: [//energosber.info/articles/lighting-devices/67606/](http://energosber.info/articles/lighting-devices/67606/)

УДК 628.33 (353)

**Зотов Николай Ильич,**  
кандидат технических наук,  
доцент кафедры городского строительства и хозяйства;  
**Горальский Артём Сергеевич,**  
студент магистратуры группы ГСХмб-22;  
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»  
г. Макеевка, Донецкая Народная Республика

## ЗАДАЧИ УЛУЧШЕНИЯ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ ГОРОДОВ И ПОСЁЛКОВ В ДНР

**Аннотация.** В статье приведен общий достаточно развёрнутый анализ системы водоотведения Республики в современных условиях, включая самотечные трубопроводы, канализационные насосные станции и комплексы очистных сооружений. Уделено внимание проблеме обезвоживания и утилизации осадков бытовых сточных вод и обеззараживанию последних. Предложены неотложные меры по восстановлению и реконструкции действующих трубопроводов и сооружений на основе новейших достижений науки и техники и использования современных оборудования и строительных материалов.

**Ключевые слова:** бытовые сточные воды; самотечные трубопроводы; канализационные насосные станции; очистные сооружения; обеззараживание сточных вод; обезвоживание и утилизация осадков бытовых сточных вод.

**Annotation.** The article provides a general rather detailed analysis of the water disposal system of the Republic in modern conditions, including gravity pipelines, sewage pumping stations and treatment facilities. Attention is paid to the problem of dehydration and utilization of sewage sludge and disinfection of the latter. Urgent measures are proposed for the restoration and reconstruction of existing pipelines and structures based on the latest achievements of science and technology and the use of modern equipment and building materials.

**Key words:** domestic waste water; gravity pipelines; sewage pumping stations; treatment facilities; disinfection of waste water; dewatering and disposal of domestic wastewater sludge.

Система водоотведения ДНР является многоплановым хозяйством, включающим протяжённые канализационные трубопроводы, десятки канализационных насосных станций различной производительности и комплексы очистных сооружений в городах и посёлках ((Донецке, Макеевке, Амвросиевке, пос. Металлист Амвросиевского района, Зугрэсе, Шахтёрске, Торезе, Енакиево, Новоазовске, Тельманово, Старобешево, пгт Комсомольское, Докучаевске). Большинство указанных комплексов системы водоотведения проектировались и строились в основном 35-65 лет тому назад. Их характеризует высокая степень физического и морального износа, что представляет определённые трудности в повседневной эксплуатации.

Всего в Донецкой области эксплуатируется около 6000 км самотечных канализационных коллекторов и 900 км напорных, из них самортизировано >70%. В аварийном состоянии находится >130 км самотечных и напорных коллекторов диаметром 200 – 800 мм и более 150 км сетей. В работе находится 230 канализационных насосных станций, большинство из которых старше 35 – 45 лет. Из-за физического износа насосов и решёток требуют замены 286 насосных агрегатов и 158 решёток. Аналогичная ситуация сложилась в городах и посёлках ДНР.

Работа объектов водоснабжения и водоотведения увязаны между собой. Действующие объекты водоотведения проектировались для достаточно высокого уровня водопотребления. В девяностые годы прошлого века эта концепция была пересмотрена, уменьшились нормы водопотребления и пропорционально снизились расходы сточных вод. Теперь система



водоотведения оказалась значительно недогруженной, что отрицательно повлияло на технологию и качество её работы. Помимо естественного общего старения сетей и сооружений, они теперь вынуждены работать в неблагоприятных гидравлических режимах и изменённых нагрузках для очистных сооружений, как по гидравлическим, так и по количественным показателям загрязнений сточных вод.

В канализационных сетях и коллекторах значительно уменьшились расходы сточных вод, а поскольку высотная увязка сетей и сооружений не изменилась, произошли технологические ухудшения в работе всех элементов системы водоотведения. Так, сети и коллекторы, работающие в самотечном режиме, были запроектированы и построены для повышенных расходов сточных вод, что обусловило размер их диаметров, скорости движения и наполнение. После уменьшения расходов сточных вод возросла концентрация загрязнений в них, что привело к уменьшению скоростей и наполнения. Это привело к возрастанию числа засоров труб и увеличению времени пребывания сточных вод в трубах, что неблагоприятно для последующей их очистки.

За счёт уменьшения расходов сточных вод сократилось время работы канализационных насосов, их технические показатели оказались необоснованно завышенными, в приёмных резервуарах КНС более интенсивно стали выпадать и даже загнивать осадки, которые теперь необходимо чаще удалять оттуда, повысилась загазованность этих помещений, что ухудшило условия работы обслуживающего персонала.

Качество очистки на канализационных очистных сооружениях в Донецкой области в целом является удовлетворительным (Донецк, Макеевка - 76,7% очищенных сточных вод отвечают требованиям нормативных документов; 16,6% имеют превышения концентрации загрязнений в сравнении с нормативными по одному – двум показателям. В основном по содержанию азота и фосфора. Около 6,7% очищенных сточных вод попадают в водоёмы, имея неудовлетворительное качество очистки.

Наихудшие результаты имеют место в основном на сооружениях производительностью меньше 10 тыс. м<sup>3</sup> в сутки ( в Зугрэсе, Тельманово, Старобешево), Циркуляционные окислительные каналы в пос.Металлист Амвросиевского района и вовсе не работают. Многие сооружения находятся в аварийном состоянии и требуют срочного ремонта и реконструкции. Что касается сооружений большей производительности (Шахтёрск, Енакиево, Амвросиевка и др.), у них в неудовлетворительном состоянии находятся аэрационные системы в аэротенках и воздуходувное хозяйство в целом. Большинство биофильтров работают неэффективно (Зугрэс).

Очищенные сточные воды сбрасываются в водоёмы, относящиеся к бассейнам рек Северский Донец и Днепр, а также в бассейн Азовского моря.

На большинстве канализационных очистных комплексов, в том числе и на наиболее крупных, отсутствует завершённая технология обработки осадков. Обычно осадки сбрасываются на иловые площадки без соответствующей подготовки, а из-за наличия в них солей тяжёлых металлов (ТМ) годами хранятся на них, осложняя экологическую ситуацию.

Проведенная краткая оценка предопределяет необходимость составления и реализации программы комплексного восстановления и реконструкции всех элементов системы водоотведения, включая замену аварийных участков самотечных и напорных коллекторов; санацию и нормативное обновление сетей; замену насосного оборудования и решеток на КНС; современные технологические улучшения на канализационных очистных сооружениях и замену оборудования.

Актуальные проблемы развития городов  
Секция 5. Коммунальная инфраструктура городов

Таблица 1 - Канализационные сети в Донецкой области и ДНР

1. Общая протяженность сетей водоотведения, км:	
– всего –	2429,29
из них:	
– внутриквартальных трубопроводов –	727,81
– уличная сеть –	834,7
– главные коллекторы –	866,78
3. Распределение протяженности сетей водоотведения, км, по диаметрам (мм):	
– 50-150 –	829,51
– 200-250 –	784,61
– 300-450 –	476,14
– 500-700 –	244,91
– 800-900 –	81,9
– 1000-1300 –	7,9
– более 1300 –	4,52
4. Распределение протяженности сетей водоотведения, км, по материалам труб:	
– керамические –	759,95
– бетонные –	-
– железобетонные –	327,38
– асбестоцементные –	420,19
– пластмассовые –	74,21
– металлические –	847,16
– другие –	0,4
5. Распределение протяженности сетей водоотведения, км, по сроку эксплуатации:	
– до 20 лет –	105,59
– 21-30 лет –	293,63
– 31-40 лет –	676,9
– 41-50 лет –	778,42
– 51-60 лет –	497,07
более 60 лет –	77,68
6. Протяженность сетей водоотведения, находящихся в аварийном состоянии и требуют немедленной замены, км:	
– всего –	
в том числе:	726,58
– в городской местности –	-
– в сельской местности –	726,58
из них:	
– уличная сеть –	216,62
– главные коллекторы –	249,65
– напорные коллекторы –	259,31

Из перечисленного количества трубопроводов более 50% приходится на населённые пункты ДНР, таким образом, для восстановления и реконструкции средняя протяжённость

трубопроводов составит не менее 1000-1200 км. Такой объём работ предпочтительно выполнить с применением пластмассовых труб, с максимальным внедрением бестраншейных технологий.

Как уже отмечалось выше, в канализационных насосных станциях предстоит осуществить замену решёток и насосных агрегатов, последние должны иметь уменьшенную производительность, отвечающую современным реалиям, и напоры на уровне ранее установленных заменяемых агрегатов, обеспечивающих неизменность высотной схемы действующей системы водоотведения. В приёмных резервуарах следует обеспечить взмучивание осадка (рисунок 1).

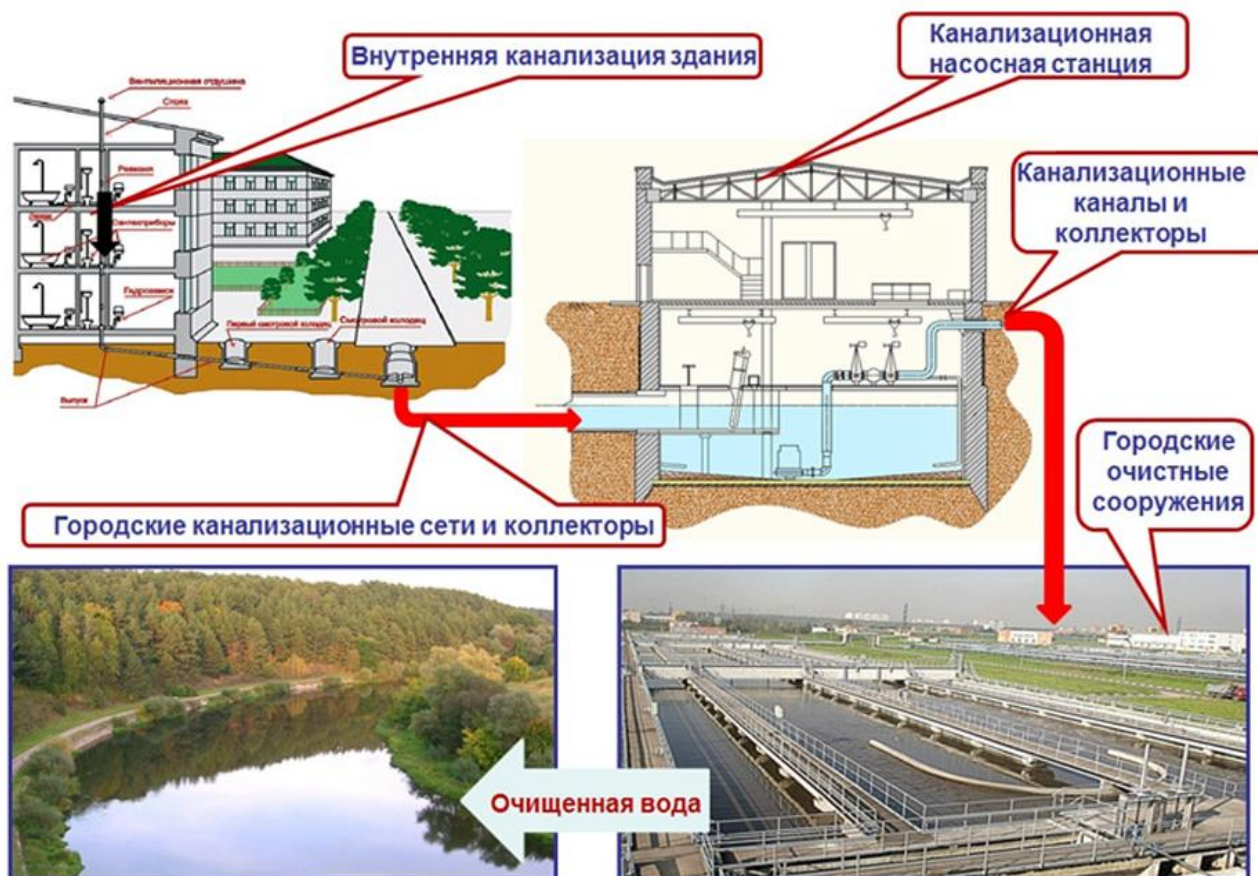


Рисунок 1 - Типовой технологический комплекс системы водоотведения населённого пункта

Значительные объёмы по восстановлению и реконструкции необходимо выполнить на очистных комплексах канализации в технологической последовательности сооружений. На отдельных объектах предстоит заменить решётки (Зугрэс). На большинстве КОС (за исключением Донецка и Макеевки) из-за частого выхода из строя гидроэлеваторов для удаления пескопульпы неудовлетворительно работают (или вовсе не работают) песколовки. Для устранения этого дефекта необходимо заменить гидроэлеваторы эрлифтами.

Для улучшения работы отстойников в условиях повышения концентрации загрязнений в сточных водах, включая взвешенные вещества, необходимо отработать новый технологический регламент их эксплуатации, и строго выполнять график выпуска из отстойников выделяемых осадков и плавающих веществ. Это улучшит условия работы сооружений биологической очистки.

С уменьшением суточных расходов сточных вод, поступающих на очистку с повышенным коэффициентом неравномерности, ухудшается работа сооружений биологической очистки. Это явление особенно негативно сказывается на работе

биофильтров, возникают отказы в их работе. Помимо кольмотации загрузки сооружения ухудшению эффекта очистки сточных вод способствуют продолжительные перерывы в их поступлении, особенно в ночные часы. Работа биофильтров значительно улучшится, если предусмотреть рециркуляцию очищенных сточных вод из вторичных отстойников во время пауз в поступлении исходного стока. При возможности необходимо исключать биофильтры из работы, особенно при значительном сокращении поступления стоков. Отдельные очистные станции (ЗугрЭС) имеют в составе технологической схемы большое количество первичных двухъярусных отстойников и биофильтры. Это позволяет реконструировать двухъярусные отстойники в биореакторы (аэротенки-отстойники, рисунок 2), и даже усреднить расходы поступающих на очистку сточных вод. При этом биофильтры выводят из эксплуатации.

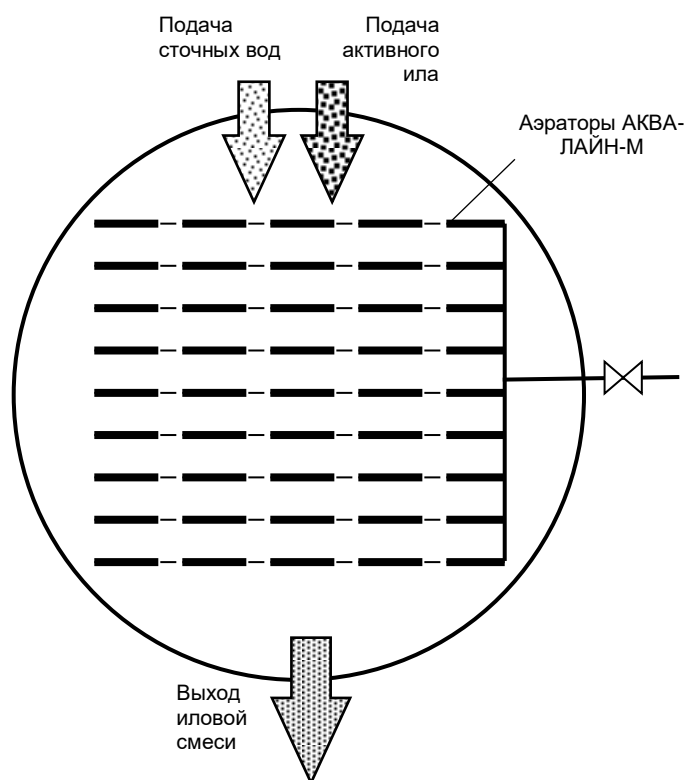


Рисунок 2 - Переоборудование двухъярусного отстойника в аэротенк-отстойник  
(принципиальная схема)

Используемая в аэротенках система аэрации с использованием системы фильтросных каналов часто выходит из строя. Фильтросные плиты, перекрывающие каналы, постепенно зарастают, давление воздуха из-за снижения площади пор в канале возрастает, что периодически приводит к разрушению плит и нарушению работы системы аэрации. Заменить разрушенную фильтросную плиту можно только при прекращении подачи сточных вод и полном опорожнении ёмкости сооружения. Эта операция надолго выводит аэротенк из эксплуатации, после которой приходится проводить пусконаладочные работы. В настоящее время широко применяются мелкопузырчатые полимерные аэраторы АКВА-ЛАЙН, например, фирмы «Экополимер». Они могут быть установлены в аэротенках над фильтросными каналами или на железобетонных опорах (пригрузах, рисунок 3). Такие аэраторы работают долго и надёжно.



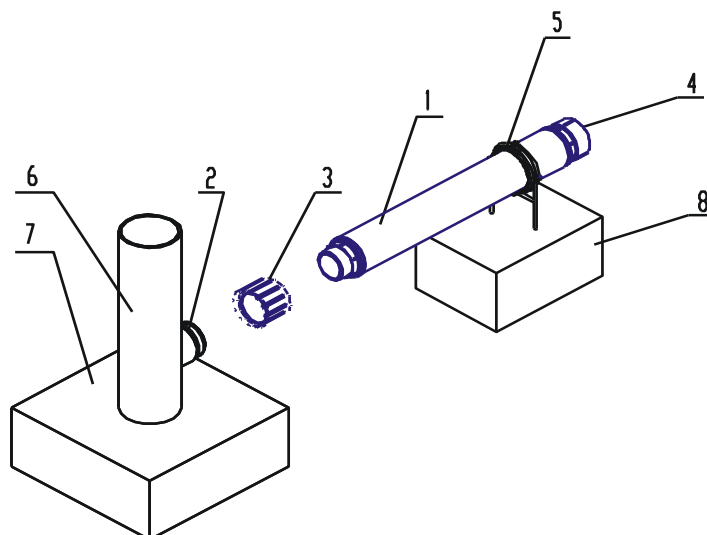


Рисунок 3 - Вариант крепления аэратора с использованием бетонного пригруза  
1 – аэратор; 2 – муфта металлическая М90х3; 3 – муфта соединительная;  
4 – заглушка; 5 – кольцо полиэтиленовое в сборе; 6 – стояк-воздухопровод;  
7 – монолитный бетон; 8 – бетонный пригруз

Гидравлические и массообменные характеристики аэраторов ООО «Экополимер» значительно превосходят показатели работы фильтросных каналов, что позволяет более эффективно использовать кислород из подаваемого воздуха на окислительные процессы. Благодаря усовершенствованной технологии нанесения диспергирующего покрытия, структура пор диспергатора формирует пузырьки, средние размеры которых остаются постоянными либо даже несколько уменьшаются при увеличении расходов воздуха. Диаметр пузырьков воздуха, поступающих в сточную жидкость из аэраторов Экополимер, составляет от 1,8 до 4,5 мм, а наибольшее количество воздуха (до 80 %) выходит в виде пузырьков диаметром 2,5 – 3,1 мм. За счёт этого можно при прочих равных условиях обрабатывать на 15-20% больше сточных вод и применять газодувки или компрессоры вместо громоздких и потребляющих огромное количество электроэнергии воздуходувок.

Для обеззараживания очищенных сточных вод необходимо отказаться от ядовитого и опасного хлора и перейти на гипохлорит натрия, который можно получать от поставщиков в виде концентрированного раствора или производить на месте из поваренной соли в специальных электролизёрах. Последние можно разместить в одном из малых помещений действующих хлораторных. Бактериологическая эффективность гипохлорита натрия и его экологическая безопасность общеизвестны. Электролизные установки «Сиваш» производятся предприятием ЗАО «Морхимкомплект» в г.Севастополе. Опыт разработок составляет более 15 лет. Модельный ряд установок имеет широкий диапазон: от 5 г/час (120 г/сут.) до 100 кг/час (2,4 т/сут.) активного хлора. Основной принцип действия установки «Сиваш» - это электролитическое разложение раствора поваренной соли в бездиафрагменном герметичном электролизёре. При этом образуется гипохлорит натрия, обладающий обеззараживающими свойствами.

Перечисленные технологические решения позволят значительно улучшить работу систем канализации городов и посёлков.

### Список литературы

1. Анкета-отчёт КП «Донецкоблводоканал» - «О состоянии подведомственных сетей и сооружений водопроводно-канализационного хозяйства в 2007 г.», Донецк, 2007 – 35 с.

2. Дрозд Г.Я., Зотов Н.И., Маслак В.Н. Техничко-экологические записки по проблеме утилизации осадков городских и промышленных сточных вод. Донецк ИЭП НАН Украины, 2001.- 340 с.
3. Зотов Н.И. О состоянии системы водоотведения Донецкой области. // Водопостачання та водовідведення, №2, Киев, 2008, с. 10-14
4. Зотов Н.И. Современные проблемы в проектировании, строительстве и эксплуатации объектов водопроводно-канализационного хозяйства. // Вісник ДонНАБА (Інженерні системи та техногенна безпека. – випуск 2011-5(91), с.153-15
5. Зотов Н.И., Маслак В.Н. Проблемы водоснабжения и водоотведения Донецкой области. // Вісник ДонНАБА , – випуск 2000-3(23), с.86-87.
6. Зотов Н.И., Маслак В.Н., Дрозд Г.Я. Некоторые задачи канализационного хозяйства Донецкой области. // Вісник ДонНАБА , – випуск 2000-3(23), с.98-100.
7. Колесников В.П., Вильсон Е.В. Современное развитие технологических процессов очистки сточных вод в комбинированных сооружениях. Ростов-на-Дону: изд. «Юг», 2005.- 212 с.
8. Липунов И.Н. Очистка сточных вод в биологических реакторах с биоплёнкой и активным илом (расчёт биофильтров и аэротенков): учебное пособие.- Екатеринбург: Урал.гос.лесотехн. университет,-2015, 110 с.
9. Соловьёв А.В. Техногенный ад. // Панорама, Донецк, 2009, №5(1810), с.3.

УДК 628.33 (353)

**Зотов Николай Ильич**,  
кандидат технических наук,  
доцент кафедры городского строительства и хозяйства;  
**Каращук Артём Александрович**,  
студент магистратуры группы ГСХмб-21;  
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,  
г. Макеевка, Донецкая Народная Республика

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАБОТЫ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ ОЧИСТНЫХ КОМПЛЕКСОВ ГОРОДОВ И ПОСЁЛКОВ ДНР

***Аннотация.** В статье приведены общие сведения о состоянии очистных комплексов канализации в городах и посёлках ДНР. Дан анализ принятых технологических схем очистки сточных вод и имеющихся недостатках в работе отдельных сооружений. Предложены пути решения существующих проблем, в частности, реконструкции действующих сооружений, внедрение современного оборудования и технологий.*

***Ключевые слова:** сточные воды; канализационные очистные комплексы; решётки; песколовки; отстойники первичные и вторичные; аэротенки и биофильтры, системы аэрации; обезвоживание осадков; обеззараживание сточных вод.*

***Annotation.** The article provides general information on the state of sewage treatment plants in cities and towns of the DPR. The analysis of the accepted technological schemes of wastewater treatment and the existing shortcomings in the operation of individual structures is given. Ways of solving existing problems, in particular, reconstruction of existing structures, introduction of modern equipment and technologies are proposed.*

***Key words:** waste water; sewage treatment complexes; lattices; sand traps; primary and secondary settling tanks; aeration tanks and biofilters, aeration systems; dehydration of sludge; disinfection of waste water.*

В городах и посёлках ДНР действует значительное количество канализационных очистных комплексов, позволяющих предотвратить вредное воздействие загрязнений в бытовых сточных водах на окружающую природную среду. Однако вследствие продолжительной работы и не всегда удовлетворительной эксплуатации отдельные сооружения нуждаются в капитальном ремонте, замене оборудования на современное и более эффективное, требуется совершенствование технологии обработки осадков и обеззараживания очищенных сточных вод.

В конце семидесятых и в восьмидесятые годы прошедшего века у нас выполнен большой объём работ в строительстве сетей и сооружений канализации. Это было необходимо для обеспечения высоких темпов жилищного строительства, так как недостаточное развитие систем канализации, в частности, отсутствие очистных сооружений, зачастую не только сдерживало ввод в эксплуатацию жилья, но даже препятствовало его проектированию. В условиях совершенствования благоустройства жилой застройки и норм водоснабжения и водоотведения, было необходимо довести систему канализации до современных потребностей общества. В эти годы города и посёлки обрели достаточно эффективную систему очистки сточных вод.

Канализационные очистные сооружения в Донецкой области (и в городах и посёлках нынешней ДНР) проектировались и строились в основном 35-65 лет тому назад. Технологические приёмы и оборудование, которое на них применяется, частично устарели. Это приводит к высокому удельному энергопотреблению и удорожанию эксплуатационных расходов. На большинстве канализационных очистных сооружений, в том числе и на

наиболее крупных, отсутствует завершённая технологическая последовательность обработки осадков.

Качество очистки на канализационных очистных сооружениях в Донецкой области в основном удовлетворительное - 76,7% очищенных сточных вод отвечают требованиям нормативных документов; 16,6% имеют превышения концентрации загрязнений в сравнении с нормативными по одному – двум показателям, в основном по содержанию азота и фосфора. Около 6,7% очищенных сточных вод попадают в водоёмы, имея неудовлетворительное качество.

Следует отметить, что в целом запроектированные и построенные очистные сооружения работают в пределах расчётных показателей, но в настоящее время отдельные требования к качеству очистки сточных вод ужесточились, и это необходимо учитывать, чтобы им соответствовать.

Очистные комплексы канализации функционируют в ряде городов и посёлков ДНР (Донецке, Макеевке, Амвросиевке, пос. Metallist Амвросиевского района, Зугрэсе, Шахтёрске, Снежное, Торезе, Енакиево, Новоазовске, Тельманово, Старобешево, пгт Комсомольское, Докучаевске). На большинстве КОС применяется классическая технологическая схема с применением первичных отстойников, аэротенков и вторичных отстойников, в пос. Metallist построены и не работают циркуляционные окислительные каналы (заменены установкой биореакторов с прикрепленными к ершовой наполнителю микроорганизмами), в Тельманово используются компактные установки заводского изготовления, в Зугрэсе используются первичные двухъярусные установки с биофильтрами и вертикальными вторичными отстойниками, в Новоазовске применяются блочные сооружения. При этом КОС в Зугрэсе и Новоазовске работают с разными расходами сточных вод в летний и зимний периоды. Для обезвоживания осадков сточных вод применяются иловые площадки. Очищенные сточные воды перед сбросом обеззараживаются с применением активного хлора (хлораторные). Очистные комплексы в Донецке и Макеевке обслуживаются квалифицированным персоналом, периодически подвергаются ремонтам, потому работают достаточно эффективно. Проблемной ситуацией для них являются перегруженные иловые площадки.

На ряде КОС, построенных примерно в одинаковые сроки, имеются определённые трудности в обеспечении квалифицированным обслуживающим персоналом, что приводит иногда к нарушениям технологических регламентов и ухудшению качества очистки сточных вод.

Технологический процесс очистки сточных базируется на взаимной зависимости конечного результата от чёткой работы отдельных сооружений, входящих в технологическую схему. При неудовлетворительной работе одних или нескольких из них это влияет на работу последующих сооружений. Так, очистных сооружениях г. Зугрэса неудовлетворительно работают решётки, пропускающие крупные взвешенные примеси на песколовки, не предназначенные для этого. В свою очередь, из-за отказа гидроэлеваторов несвоевременно удаляется пескопульпа из песколовок с круговым движением воды. На первичные отстойники попадает песок достаточно крупных фракций, который проскакивает далее в биофильтры, что приводит к забиванию им фильтрующей загрузки и постепенному ухудшению работы биофильтров и даже к остановке биологической очистки.

При неудовлетворительной работе песколовок в технологических схемах с аэротенками проскакивающий в них песок попадает в хлопья активного ила, утяжеляя их, что также не способствует эффективной работе аэротенков. «Тяжёлый активный ил» часто выпадает в придонную часть сооружения и из-за недостаточной аэрации загнивает, что приводит к вторичным загрязнениям сточных вод.

В действующих аэротенках воздух для аэрации и перемешивания очищаемых сточных вод подается через систему пористых плит, перекрывающих аэрационные каналы. Поры



фильтросных плит часто зарастают достаточно неравномерно, в результате в перекрываемых ими каналах повышается давление, что приводит к разрушению плит и нарушению процесса аэрации, воздух выходит крупными пузырями. Устранить этот дефект можно лишь при полной остановке и опорожнении ёмкости аэротенка, с заменой разрушенных фильтросных плит. После этого потребуются продолжительная наладка работы аэротенка. В аэротенках в результате длительной эксплуатации также имеет место коррозионное разрушение внутренних поверхностей стен и перегородок, а также стальных мостиков и лестниц.

Во вторичных отстойниках имеются разрушения переливных кромок, что нарушает ламинарный режим, приводит к завихрениям потока и снижению качества осветления сточных вод.

Ещё одним слабым звеном в работе очистных комплексов канализации является проблема обезвоживания осадков сточных вод. При наличии в их составе солей тяжёлых металлов запрещён вывоз с территории КОС обезвоженных осадков, что привело к полному заполнению иловых площадок и прудов. Эти сооружения не предназначены для длительного хранения осадков, переполняются, а при вождях и с тальми водами концентрированные загрязнения попадают в окружающую среду. Эта проблема в современных условиях вполне решаема, но годами этому не уделяется должного внимания.

Выше отмечалось, что для обеззараживания очищенных вод применяется технология на основе использования активного хлора, относящегося к сильно действующим ядовитым веществам (СДЯВ), а потому требующая замены.

На основе проведенного анализа, предлагается осуществить целый ряд технологических и конструктивных изменений. Вышедшие из строя решётки следет просто заменить на современное эффективное оборудование. Гидроэлеваторы на песколловках нужно заменить эрлифтами, для работы которых можно применить переносные компрессоры, при отсутствии воздуходувного хозяйства. Мощные воздуходувки, потребляющие огромное количество электроэнергии, необходимо заменить современными экономичными газодувками или компрессорами, выбор которых достаточно велик.

Для улучшения работы системы аэрации в аэротенках необходимо отказаться от фильтросных пластин и использовать современные долговечные пористые трубчатые аэраторы. Применение таких аэраторов с более высоким коэффициентом использования воздуха, можно отказаться от мощных воздуходувок. С новыми аэраторами аэротенки работают эффективнее на 20%, что позволяет повысить производительность КОС без нового строительства аэротенков. Поставщики предоставляют большой выбор современных аэраторов, в качестве примера можно рассмотреть мелкопузырчатые аэраторы фирмы «Экополимер» АКВА-ЛАЙН.

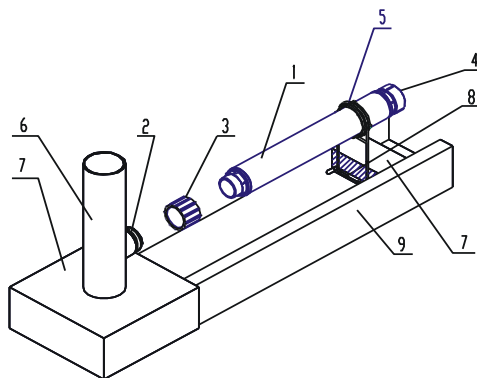


Рисунок 1 - Вариант крепления аэратора к элементам фильтросного лотка  
1 – аэратор; 2 – муфта металлическая М 90х3; 3 – муфта соединительная; 4 – заглушка; 5 – кольцо полиэтиленовое в сборе; 6 – стояк-воздухопровод; 7 – монолитный бетон; 8 – перемычка; 9 – лоток фильтросный.

Таблица 1 - Основные технические параметры и размеры аэраторов

Наименование технических параметров	Единица измерения	Значение параметров при стандартных условиях (температура воды и воздуха - 20 <sup>0</sup> С; барометрическое давление -			
1. Габаритные размеры	номинальная длина	м	2,0	1,5	1,0
	внутренний диаметр	мм	74 x 4		
	наружный диаметр	мм	118 x 3		
2. Гидравлический показатель - потеря давления на аэраторе при расходе воздуха 10 м <sup>3</sup> /(ч*м)	мм вод.ст.	180 x 120			
3. Массообменный показатель - эффективность переноса кислорода на единицу глубины погружения аэратора	%/м	Более 4			
4. Рабочее давление	м вод.ст.	1...10			

Оптимальная конфигурация аэрационной системы зависит от расхода воды, объема аэротенка, глубины установки аэраторов, качества воды, дефицита кислорода, метода укладки аэраторов, числа воздухоподводящих стояков, характеристик воздуходушных агрегатов, а также массообменных и гидравлических характеристик аэраторов.

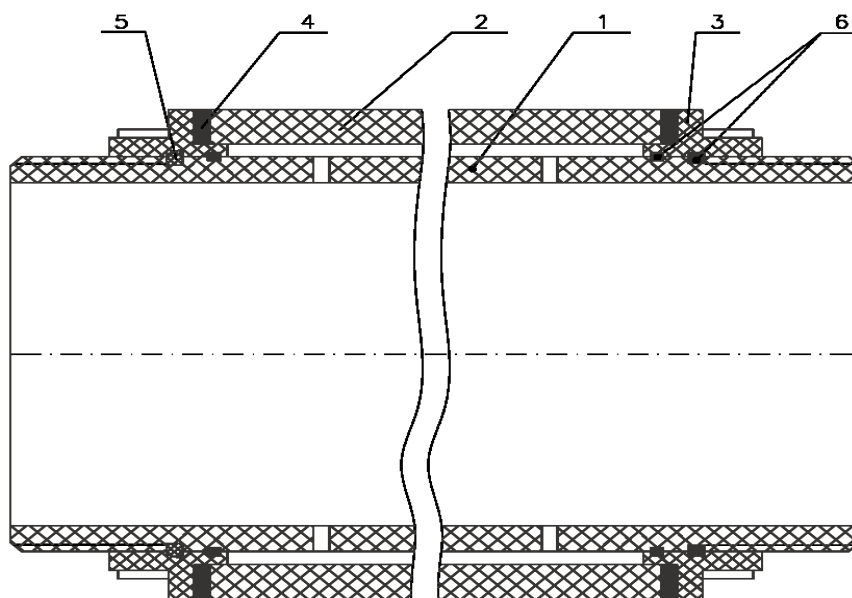


Рисунок 2 - Аэратор АКВА-ЛАЙН-М

1 – перфорированный каркас; 2 – диспергатор; 3 – прижимные гайки; 4 – уплотнительные прокладки; 5 – стопорное кольцо; 6 – уплотнительные кольца; 7 – отверстия.

В связи с продолжительной эксплуатацией биофильтров возникают отказы в их работе. Помимо кольмотации загрузки сооружения ухудшению эффекта очистки сточных вод способствуют продолжительные перерывы в их поступлении, особенно в ночные часы. Работа биофильтров значительно улучшится, если предусмотреть рециркуляцию очищенных с точных вод во время пауз в поступлении исходного стока. При возможности необходимо исключать биофильтры из работы, особенно при значительном сокращении поступления стоков.

В последние годы получает широкое применение технология обеззараживания воды и очищенных сточных вод с применением гипохлорита натрия, последний можно получить в виде готового продукта или вырабатывать на месте в специальных электролизёрах. Причём такая установка может быть размещена в одном из небольших помещений хлораторной, в большем помещении можно установить современные газодувки или компрессоры.

Электролизный гипохлорит натрия, вырабатываемый из поваренной соли на месте потребления установками обеззараживания «Сиваш», является альтернативой жидкому хлору. Бактериологическая эффективность гипохлорита натрия и его экологическая безопасность общеизвестны. Электролизные установки «Сиваш» производятся предприятием ЗАО «Морхимкомплект» в г. Севастополе. Опыт разработок составляет более 15 лет. Модельный ряд установок имеет широкий диапазон: от 5 г/час (120 г/сут.) до 100 кг/час (2,4 т/сут.) активного хлора. Основной принцип действия установки «Сиваш» - это электролитическое разложение раствора поваренной соли в бездиафрагменном герметичном электролизере. При этом образуется гипохлорит натрия, обладающий обеззараживающими свойствами.

Данные установки производятся блочно и состоят из электролизного блока и блока питания и управления. В комплект поставки также входят насосы-дозаторы рассола и гипохлорита натрия, сборка катионообменных фильтров, необходимых для умягчения воды, емкости мокрого хранения соли и гипохлорита натрия. Для удешевления поставки могут использоваться существующие емкости на объекте (например, для хранения коагулянтов и др.) Установки выпускаются как автоматизированные, так и обслуживаемые оператором.

Емкость мокрого хранения соли (солерастворитель) загружается поваренной солью и заполняется пресной водой, прошедшей через катионообменный фильтр, который устраняет соли жесткости.

Проходя через слой соли, вода насыщается солью и образовавшийся рассол подается насосом – дозатором в смеситель, где смешивается с умягченной водой из катионообменного фильтра. Образовавшийся рабочий раствор поваренной соли поступает в электролизеры. На клеммы электролизеров подается постоянный ток от блоков питания и управления. В результате электролиза образуются раствор гипохлорита натрия, водород и кислород. Эмульсия поступает в газоотделители, где происходит отделение газов от раствора гипохлорита. Газы по трубопроводу выводятся за пределы здания, а раствор гипохлорита по трубопроводам поступает в емкость гипохлорита натрия, откуда подается на обеззараживание насосом-дозатором гипохлорита натрия к потребителю (резервуар чистой воды, трубопровод и т.д.). При наполнении емкости происходит автоматическое отключение электролизеров и блоков питания и управления. При снижении уровня гипохлорита натрия в емкости производится автоматическое включение оборудования.

В начале 2000-х годов была проведена сертификация осадков сточных вод, длительное время хранившихся на иловых площадках КОС, вследствие присутствия в их составе солей тяжёлых металлов (ТМ).

Для решения проблемы обращения с ОСВ, содержащими ТМ, необходима совместная работа специализированных научных организаций, органов здравоохранения и санитарного надзора, экологов и специалистов аграрного сектора экономики с органами власти на местах и регионе в целом.

Материалы проведенной ранее сертификации ОСВ могут быть использованы лишь как ориентировочные, поскольку после её проведения прошло около 20 лет. За это время изменились условия функционирования городов и предприятий в них, что не могло не повлиять на состав загрязнений в ОСВ, должны быть заново оценены возможности их использования, например, в качестве удобрений или сырья для промышленности.

Должны быть определены возможные потребители ОСВ для их применения или переработки, с проведением соответствующих согласований с ними. При возможности

использования ОСВ в качестве удобрений потребуются данные из земельного кадастра о соответствующих площадях земли для оценки возможности их использования для внесения удобрений с учётом данных о фоновых загрязнениях в этих. В современных тяжёлых экономических условиях не представляется возможным построить дорогостоящие цехи механического обезвоживания осадков с полным технологическим циклом. Как выход из положения могут быть предложены современные, но более простые и менее затратные «мешочные» технологии обезвоживания ОСВ. После обезвоживания и непродолжительного выдерживания на реконструируемых иловых площадках эти ОСВ можно утилизировать известным технологиям.



Рисунок 3 - Установка обезвоживания осадков мешкового типа

В сложившихся тяжёлых экономических условиях представляется необходимость постепенного улучшения работы очистных комплексов канализации в целях охраны окружающей природной среды.

#### Список литературы

1. Зотов Н.И. О состоянии системы водоотведения Донецкой области. // Водопостачання та водовідведення, №2, Киев, 2008, с. 10-14
2. Зотов Н.И. Современные проблемы в проектировании, строительстве и эксплуатации объектов водопроводно-канализационного хозяйства. // Вісник ДонНАБА (Інженерні системи та техногенна безпека. – випуск 2011-5(91), с.153-15
3. Зотов Н.И., Маслак В.Н. Проблемы водоснабжения и водоотведения Донецкой области. // Вісник ДонНАБА , – випуск 2000-3(23), с.86-87.
4. Зотов Н.И., Маслак В.Н., Дрозд Г.Я. Некоторые задачи канализационного хозяйства Донецкой области. // Вісник ДонНАБА , – випуск 2000-3(23), с.98-100.



5. Колесников В.П., Вильсон Е.В. Современное развитие технологических процессов очистки сточных вод в комбинированных сооружениях. Ростов-на-Дону: изд. «Юг», 2005.- 212 с.

6. Липунов И.Н. Очистка сточных вод в биологических реакторах с биоплёнкой и активным илом (расчёт биофильтров и аэротенков): учебное пособие.- Екатеринбург: Урал.гос.лесотехн. университет,-2015, 110 с.

УДК 504.05

**Копец Юрий Витальевич,**  
старший преподаватель кафедры промышленного,  
гражданского строительства и архитектуры;  
**Институт строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства  
ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет им. В. Даля»,  
г. Луганск, Луганская Народная Республика**

## **ТВЕРДЫЕ БЫТОВЫЕ ОТХОДЫ: ИСТОЧНИКИ ОБРАЗОВАНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ПРОБЛЕМЫ**

***Аннотация.** В статье приведены общие понятия о твёрдых бытовых отходах и их источники образования. Рассмотрены современные аспекты проблемы ТБО, пути утилизации отходов. Произведено сравнение подходов к решению проблемы твёрдых бытовых отходов. Представлены основные этапы и технологии по утилизации твердых бытовых отходов.*

***Ключевые слова:** твёрдые бытовые отходы, экология, утилизация, технология утилизации, проблема утилизации, окружающая среда.*

***Abstract.** The article provides general concepts of solid household waste and their sources of formation. The modern aspects of the problem of solid waste, ways of waste disposal are considered. A comparison of approaches to solving the problem of solid household waste is made. The main stages and technologies for the disposal of solid household waste are presented.*

***Keywords:** municipal solid waste, ecology, utilization, utilization technology, utilization problem, environment.*

### *Твердые бытовые отходы*

Вопрос мусора или твердых бытовых отходов (ТБО), как следует их терминологически корректно называть, актуален в любом городе нашей планеты, и требует скорейшего своего решения. Цена этого решения измеряется не только стоимостными показателями, которые составляют миллиарды долларов, но и чистотой окружающей среды и здоровьем людей.

### *Современные аспекты проблемы ТБО*

На сегодняшний день ТБО представляют собой смесь, которая состоит из разнообразного хлама. Но более тщательный анализ показывает, что она состоит из: пищевых отходов, бумаги, картона, древесины, металлолома черных и цветных металлов, костей, кожи, резины, текстиля, стекла, полимерных материалов. Но вместе с тем, в этой смеси можно найти соли ртути из батарей, фосфор-карбонаты из флуоресцентных ламп, токсичные химикаты, содержащиеся в остатках красок и растворителей, лаков и аэрозолей, аккумуляторов и т. п.

Их количество зависит от: времени года, бытовых и пищевых потребностей человека, развития экономики товаров народного потребления, тары и других факторов.

Так, осенью количество твердых бытовых отходов растет за счет опавшей листвы с деревьев и отходов фруктов и овощей.

Росту количества ТБО способствуют товары одноразового использования; товары народного потребления с кратковременным сроком службы человеку, которые мы покупаем, потребляем и выбрасываем, несмотря на их остаточную стоимость.

Способствует росту потока мусора и тара, которая к тому же видоизменяет его. Так за последние пятьдесят лет в твердых бытовых отходах уменьшилось количество стекла и жестяных банок, в то же время значительно возросло количество пластика и других полимерных материалов. На современном этапе развития общества каждый человек по данным статистики в среднем за сутки создает от 2 до 3 кг твердых бытовых отходов. И

имеют тенденцию к постоянному росту, что заставляет муниципальную власть всех городов постоянно искать оптимальные пути утилизации отходов своих граждан.

Лучшим из них является путь поэлементного сбора отходов, который позволяет оптимально решать проблему их утилизации и всестороннего использования вторичных ресурсов сырья и материалов.

Вторым путем утилизации ТБО, является их вывоз в санитарных зон, где они сортируются для получения вторичного сырья и сжигают в специальных печах для получения энергии.

Третьим путем утилизации твердых бытовых отходов является их захоронение на специальных свалках или полигонах.

Четвертым путем утилизации ТБО является его хранение на открытых площадках, которое приводит к размножению грызунов и загрязнению атмосферы, подземных и поверхностных вод.

#### *Комплексное управление твердыми бытовыми отходами*

Комплексное управление отходами начинается с изменений взглядов на то, чем являются бытовые отходы.

Этот новый взгляд мы видим в афористической формулировке Пола Коннет "мусор - это не вещество, а искусство смешивать вместе полезные вещи и предметы, определяя им место на свалке. Смешивая полезные вещи с хламом, токсические вещества с безопасными, горючие вещества и те которые не поддаются горению, мы не должны удивляться, что полученная смесь бескорыстная, токсична и плохо горит. Эта смесь и будет называться твердыми бытовыми отходами ". И будет представлять опасность для людей и окружающей среды, куда бы ни попала она: на мусорохранилища, мусоросжигательные или на мусороперерабатывающий завод.

Традиционные подходы к проблеме твердых бытовых отходов ориентировались на уменьшение опасного влияния их на окружающую среду путем изоляции свалки от грунтовых вод, очистка выбросов мусоросжигательных заводов и т. п.

Нетрадиционный подход к проблеме твердых бытовых отходов ориентируется на входной контроль бытовых отходов.

Основная концепция комплексного управления отходами предусматривает, что бытовые отходы состоят из различных компонентов, которые в идеальной ситуации не должны смешиваться между собой, а должны утилизироваться отдельно друг от друга наиболее выгодными экологически экономическими методами.

Комбинация технологий и мероприятий, включая сокращение количества отходов, вторичную переработку и компостирование, захоронение на полигонах и мусоросжигания должна использоваться для утилизации только того или иного специфического компонента ТБО. Все технологии и меры должны использоваться в комплексе, взаимодополняя друг друга.

Муниципальная система утилизации твердых бытовых отходов должна разрабатываться с учетом конкретных местных проблем и базироваться на местных ресурсах. Опыт в утилизации ТБО должен приобретаться путем разработки и выполнением небольших программ.

Комплексный подход к переработке отходов должен базироваться на стратегическом долгосрочном планировании для обеспечения гибкости и адаптации к будущим изменениям в составе и количестве твердых бытовых отходов и доступности технологий утилизации.

Участие местной власти, а также всех групп населения (мусоропроизводителей) в реализации программы комплексного управления твердыми бытовыми отходами.

Концепция комплексного управления отходами предусматривает, что в дополнение к традиционным методам утилизации твердых бытовых отходов (мусоросжигания и захоронения) должны стать их неотъемлемой частью мероприятия по сокращению

количества отходов, вторичная переработка отходов и компостирование. Только комбинация нескольких способов может способствовать эффективному решению проблемы твердых бытовых отходов.

*Основные этапы и технологии по утилизации твердых бытовых отходов*

Комплексная система управления твердыми бытовыми отходами предусматривает следующую схему решения проблемы с их утилизацией:

- раздельный сбор опасных компонентов твердых бытовых отходов;
- сокращение отходов;
- вторичная переработка отходов;
- сжигание отходов;
- захоронение твердых бытовых отходов.

### Список литературы

1. Болобова, А.А. Основы комплексного управления твердыми бытовыми отходами [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.mivlgu.ru/conf/zvorykin2012/pdf/Section\\_11.pdf](http://www.mivlgu.ru/conf/zvorykin2012/pdf/Section_11.pdf).
2. Дрозд, Г. Я. Развитие сектора обращения с твердыми бытовыми отходами на Луганщине — настоятельная необходимость [Текст] / Г. Я. Дрозд // Сборник научных трудов Донбасского государственного технического университета. — Алчевск : ДонГТУ, 2017. — С. 16–28.
3. ТБО в Украине: потенциал развития. Сценарии развития сектора с твердыми бытовыми отходами: отчет IFG в Украине. — Киев: IFG, 2014. — 100 с.



УДК 628.16

**Лесной Вячеслав Иванович,**

кандидат технических наук,

доцент кафедры водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов;

**Жибоедов Александр Викторович,**

кандидат технических наук,

доцент кафедры водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов;

**Малихов Григорий Анатольевич,**

студент магистратуры группы ВВм-47;

**Раевский Александр Евгеньевич,**

студент магистратуры группы ВВм-47.

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,  
г. Макеевка, Донецкая Народная Республика**

### УДАЛЕНИЕ СОЕДИНЕНИЙ ЖЕЛЕЗА ИЗ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

***Аннотация.** В работе выполнен анализ литературных источников в области проектирования и эксплуатации современных методов обезжелезивания подземных вод. Рассмотрены методики расчёта соответствующих систем очистки. Выполнен анализ современного оборудования и реагентов, применяемых в системах удаления двухвалентного железа. Подробно рассмотрены некоторые вопросы применения способа обезжелезивания подземных вод в водоносном пласте.*

***Ключевые слова:** обезжелезивание, расчетные расходы воды, реагентное хозяйство, окисление двухвалентного железа, каталитическое окисление.*

***Abstract.** The paper analyzes literature sources in the field of design and operation of modern methods for deferrization of groundwater. Methods for calculating the corresponding cleaning systems are considered. The analysis of modern equipment and reagents used in ferrous iron removal systems has been carried out. Some issues of application of the method of deferrization of groundwater in an aquifer are considered in detail.*

***Keywords:** deferrization, estimated water consumption, reagent facilities, oxidation of ferrous iron, catalytic oxidation.*

В подземных и поверхностных водах железо появляется при переходе в раствор из различных горных пород. Зачастую концентрация железа в подземных водах превышает допустимые нормы и, соответственно, требуется его удаление [1, 2].

Основной метод удаления двухвалентного железа заключается в переводе его в нерастворимое состояние, а именно привести в трехвалентное  $Fe^{3+}$ . Далее, после перевода очищаемую жидкость необходимо пропустить через соответствующую фильтрующую загрузку.

В настоящий момент наибольшее распространение получили следующие технологии окисления: аэрация, применение химических окислителей, каталитическое окисление, ионный обмен, мембранные фильтры, биологическое окисление.

Аэрация представляет собой процесс насыщения воды атмосферным воздухом, который и выступает в роли окислителя. Эффективность такого насыщения невысока, а потому аэрация может использоваться только в том случае, если концентрация железа в воде не превышает 10 мг/мл.

Мощные химические окислители легко справляются с двухвалентным железом и одновременно решают массу других проблем (обеззараживание, разрушение сероводорода и т.п.). Хлорирование и озонирование не только окисляет двухвалентное железо, но и успешно борется с микроорганизмами. Меньшее распространение получил, но возможно применение раствора перманганата калия.

Окисление с использованием катализаторов – довольно распространенный способ удаления двухвалентного железа. В качестве окислителей в таких установках используется катализатор марки Virm, а также составы созданные на основе доломита, глауконита и цеолита [3]. Применение метода ограничено и зависит от окисляемости и концентрацией железа в воде [3].

Методика ионного обмена стоит особняком от других способов обезжелезивания воды, поскольку реакция обмена ионами не является чистой окислительно-восстановительной реакцией. Возможности катионитных материалов в качестве обезжелезивателя весьма ограничены, поскольку трехвалентное железо легко «забивает» смолу, снижая ее эффективность.

Мембранные фильтры способны удалить из воды практически все примеси, в том числе и железо. При этом, эффективное удаление железа в любом виде возможно только при использовании фильтров обратного осмоса, коллоидного и бактериального железа - при помощи ультрафильтрационных и нанофильтрационных мембран и только трехвалентного железа - при помощи наиболее распространенных микрофильтрационных мембран [4].

Биологическое окисление  $Fe^{2+}$  осуществляется различными видами железобактерий [5]. При этом железобактерии могут развиваться в среде, не содержащей органических веществ [5, 6].

Установлено, что при наличии в воде высоких концентраций железа и марганца, а также низкого значения рН (менее 6,8) процесс глубокой очистки может осуществляться только комбинацией ряда методов [7, 8].

Одним из перспективных способов, который сочетает в себе комбинацию различных методов, является способ обезжелезивания подземных вод непосредственно в водоносном пласте. А именно, процесс обезжелезивания данным способом осуществляется за счёт аэрации, биологического окисления железобактериями и каталитической фильтрации.

Технология обезжелезивания подземных вод в пласте обусловлена воздействием кислорода воздуха, которым подземные воды насыщаются на поверхности или непосредственно в водоносном горизонте. Подача в пласт воды, насыщенной кислородом и освобожденной от углекислого газа и сероводорода, может производиться с естественной аэрацией воды за счет инъекции воздуха или принудительной аэрацией воды в стволе скважины за счет подачи воздуха от компрессора [7, 8].

На поверхности частиц водовмещающих пород, как и на зёрнах скорых фильтров, покрытых каталитической пленкой гидроокиси железа, адсорбируется значительное количество кислорода. В период откачки подземных вод адсорбированный кислород расходуется на окисление ионов  $Fe^{2+}$ .

С течением времени, в результате истощения кислорода в адсорбционном слое, в отбираемой воде возрастает содержание железа. Процесс "зарядки" повторяется [7, 8]. На поверхности зерен водоносных пород, снова образуется каталитическая пленка.

Сорбционная способность образовавшейся гидроокиси зависит от рН: чем выше рН, тем выше сорбционная способность, из-за увеличения отрицательного потенциала  $Fe(OH)_3$ .

На вопросы и замечания о кольматации пород водоносного пласта водозаборных скважин соединениями железа, которые остаются в пласте при обезжелезивании предложенным методом, поможет ответить следующий расчёт.

Условие задачи:

- отложение осадка соединений железа и марганца происходит в неактивных порах пласта;

- мощность водоносного пласта –  $m = 15$  м;

- содержание железа в подземной воде –  $C_{Fe1} = 25$  мг/л;

- содержание железа в откачиваемой воде -  $C_{Fe2} = 0$  мг/л;

- дебит эксплуатационной скважины –  $Q = 50$  м<sup>3</sup>/ч;

- радиус зоны осаждения нерастворимого железистого осадка вокруг скважины –  $R = 10$  м;
- пористость –  $p = 15\%$   
(в т.ч. активная пористость –  $p_A = 8\%$ , неактивная пористость –  $p_H = 7\%$ ),
- объемная плотность осадка в порах пласта –  $\rho = 5$  г/см<sup>3</sup> = 5000 кг/м<sup>3</sup>;
- срок эксплуатации водозаборной скважины –  $t = 30$  лет.

Решение.

1. Определяем количество железа, которое будет отложено в водоносном пласте, а именно объем этого осадка  $W_{Fe}$  :

$$W_{Fe} = (Q \times 24 \times 30 \times 365 \times t) \times (C_{Fe1} - C_{Fe2}) \times 10^{-3} / \rho =$$
$$= (50 \times 24 \times 30 \times 365 \times 25 \times 10^{-3} \text{ кг}) / (5000 \text{ кг/м}^3) = 328\,500 / 5000 = 65,7 \text{ м}^3.$$

2. Определяем объем пор (пустот) в водоносном горизонте вблизи скважины:

$$\pi \times 100 \times 15 \times 0,15 = 707,0 \text{ м}^3,$$

из них активных пор - около 377 м<sup>3</sup>, а неактивных пор - около 330 м<sup>3</sup>.

3. Заполнение пор составит:

$$65,7 / 330 \times 100\% = 0,1991 \times 100\% = 19,91 \%$$

Т.е. в течение 30 лет неактивные поры водоносного горизонта заполнятся коагулирующими отложениями, содержащими железо, менее чем на 20%.

### Выводы

Рассмотрены основные технологии обезжелезивания подземных вод водоносных пластов. Выделена перспективная и требующая дополнительного изучения технология обезжелезивания подземных вод в пласте.

Выполнен предварительный расчет грезеёмкости припластового пространства. В течение расчетного срока эксплуатации водозаборной скважины поровое пространство водоносного горизонта будет заполнено приблизительно на 20% объема неактивных пор.

Таким образом, установка обезжелезивания подземных вод в водоносном горизонте без снижения дебита водозаборной скважины может эксплуатироваться не менее 150 лет.

### Список литературы

1. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.
2. СП 31.13330.2012. Свод правил. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция взамен СНиП 2.04.02-84
3. Удаление железа методом каталитического окисления с последующей фильтрацией [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://waterservice.com.ua/blog/udalenie-zheleza-metodom-kataliticheskogo-okisleniya-s-posleduyushchej-filtratsiej>
4. Чигаев И. Г., Комарова Л. Ф. Применение мембранных методов для обезжелезивания природных вод // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 2. – С. 106-108; / электронный:
5. Седлухо Ю. П., Лемеш М. И. Роль биологических процессов в технологиях очистки подземных вод / Вестник БНТУ, № 1, 2008 – с. 5-9.
6. С. Г. Шаяхметова, В. Д. Назаров, Р. З. Шаяхметов, В. В. Яковлев Роль железобактерий при очистке воды от марганца Патраковского водозабора Краснокамского района РБ / Башкирский химический журнал, 2007. Том 14. №2. – с. 126-130.

7. Кулаков В. В., Сошников Е. В., Чайковский Г. П., Обезжелезивание и деманганация подземных вод: Учебное пособие - Хабаровск: ДВГУПС, 1998. - 100 с.

8. В.В. Кулаков Использование внутрипластовой очистки подземных вод от железа и марганца (на примере водоснабжения г. Хабаровск) / Вестник ДВО РАН. 2013. № 2 – с. 84-89.



УДК 624

Марченко Маргарита Сергеевна,  
студентка магистратуры группы ТГВмб-50;  
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,  
г. Макеевка, Донецкая Народная Республика

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПОТОКА ОТКАЗОВ ТРУБОПРОВОДОВ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

*Аннотация.* Основная причина разрушения линейной части теплоэнергетических систем – коррозионный износ металла трубы. В связи с применением в последнее время герметичных теплоизоляционных конструкций трубопроводов (с наружной стороны трубы) их остаточный ресурс зачастую определяется коррозионным износом на внутренней «незащищенной» стороне труб, оценка скорости которого чрезвычайно важна для прогнозирования аварийных ситуаций и планирования ремонтов участков линейной части системы.

В данной статье рассматриваются вопросы надежности трубопроводов тепловых сетей, транспортирующих высокотемпературную воду. Рассмотрены некоторые факторы, влияющие на надежность и срок эксплуатации тепловых сетей. На основании проведенных расчетов установлена зависимость потока отказов от диаметра труб, типа изоляции трубопровода, условий и среды, в которой находится трубопровод и срока его эксплуатации, рассмотрена методика прогнозирования отказов систем теплоснабжения, учитывающая интенсивность внутреннего коррозионного износа, а также представлены результаты расчета по ней. Так же проведена оценка скорости внутренней коррозии трубопроводов водяных тепловых сетей. Методика применима для труб из углеродистой конструкционной стали.

**Ключевые слова:** теплоотраза, параметр потока отказов, коррозия трубопровода, теплоизоляция, надежность, прогнозирование.

**Abstract.** The main reason for the destruction of the linear part of heat and power systems is corrosion wear of the pipe metal. In connection with the recent use of sealed heat-insulation pipeline structures (on the outer side of the pipe) their residual resource is often determined by corrosion wear on the inner "unprotected" side of the pipes, the assessment of which rate is extremely important for forecasting of emergency situations and planning of repairs of sections of the linear part of the system.

In this article the reliability of pipelines of heat networks transporting high-temperature water is considered. Some factors influencing reliability and service life of heat networks are considered. On the basis of the made calculations dependence of a stream of refusals from diameter of pipes, type of isolation of the pipeline, conditions and the environment in which a pipeline is and term of its operation is established, the technique of forecasting of refusals of the heat supply systems, considering intensity of an internal corrosive wear is considered, and also results of calculation by it are presented. The rate of internal corrosion of pipelines of water heat networks is also evaluated. The technique is applicable to pipes made of carbon structural steel.

**Key words:** heat pipeline, failure flow parameter, pipeline corrosion, heat insulation, reliability, prediction.

### ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Низкая надежность тепловых сетей является серьезной эксплуатационной проблемой и приводит к существенным экономическим убыткам. Эксплуатация низкоэффективного основного и вспомогательного оборудования приводит к повышению потребления топливно-энергетических ресурсов. Проблему надежности тепловых сетей необходимо рассматривать как ряд взаимосвязанных факторов, которые влияют на неё.

Цель исследования: выполнить анализ факторов, влияющих на интенсивность отказов трубопроводов теплотрасс, находящихся в различных условиях эксплуатации.

#### ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ ИССЛЕДОВАНИЯ

Рассматривается влияние условий эксплуатации трубопровода на надёжность тепловых сетей (ТС). Условия эксплуатации представлены наличием определённых разрушающих факторов. К таким разрушающим факторам следует отнести наличие грунтовых вод, блуждающих токов и материал теплоизоляции.

Ранее в статье [9] на основании полученных статистических данных об отказах трубопроводов теплосетей позволили установить для «сухих» и обводнённых грунтов следующие зависимости потока отказов  $\lambda$ ,  $(\text{км}\cdot\text{год})^{-1}$ , от диаметра  $d_y$ , мм, трубопровода:

- для «сухих» грунтов (трубопровод проложен выше уровня грунтовых вод)

$$\lambda(d_y) = 0,457 - 1,5 \cdot 10^{-3}d_y + 1,2906 \cdot 10^{-6}d_y^2, \quad (1)$$

- для обводнённых грунтов (трубопровод проложен ниже уровня грунтовых вод)

$$\lambda(d_y) = 0,5813 - 1,7738 \cdot 10^{-3}d_y + 1,5192 \cdot 10^{-6}d_y^2, \quad (2)$$

Другой разрушающий фактор – это блуждающие токи. Для грунтов с блуждающими токами получена формула для потока отказов теплопроводов:

$$\lambda(d_y) = 0,613 - 1,2558 \cdot 10^{-3}d_y + 7,3308 \cdot 10^{-7}d_y^2. \quad (3)$$

На рисунке 1 представлены результаты расчетов зависимости параметра отказов  $\lambda$ ,  $(\text{км}\cdot\text{год})^{-1}$ , от диаметра,  $d_y$ , мм, трубопровода. Из рисунка видно, что с увеличением диаметра трубопровода значение параметра потока отказов уменьшается.

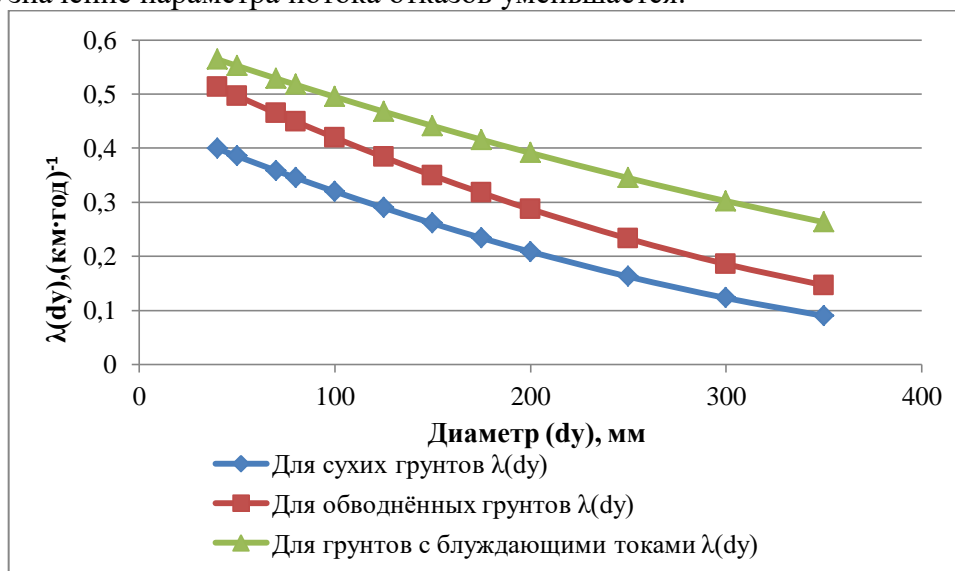


Рисунок 1 – Зависимость параметра потока отказов  $\lambda$ ,  $(\text{км}\cdot\text{год})^{-1}$ , от диаметра  $d_y$ , мм, трубопровода

В данной работе представлена разработана методика прогнозирования отказов систем теплоснабжения (СТС), в которой учёт местных условий эксплуатации трубопроводов СТС, в том числе и дополнительных разрушающих факторов, выполнен в виде поправочных коэффициентов. Скорость разрушения трубопроводов в разных условиях эксплуатации будет различной. Таким образом, если взять за единицу поток отказов участка, проложенного в «сухом» грунте без блуждающих токов, то предсказать поток отказов для трубы такого же диаметра, проложенного ниже уровня грунтовых вод (УГВ) можно, если ввести поправочный коэффициент  $K_{\text{УГВ}}$ , который определится как частное от деления экспериментальной зависимости потока отказов во влажном грунте на зависимость потока отказов в «сухом» грунте.

$$K_{\text{УГВ}} = \frac{0,5813 - 1,7738 \cdot 10^{-3}d_y + 1,5192 \cdot 10^{-6}d_y^2}{0,457 - 1,5 \cdot 10^{-3}d_y + 1,2906 \cdot 10^{-6}d_y^2}, \quad (4)$$

где  $d_y$  – условный диаметр трубопровода, мм.

Трамвайные пути и электрифицированные железные являются источником блуждающих токов. Влияние данного фактора при прогнозировании потока отказов трубопровода, можно учесть коэффициентом  $K_{бт}$ , который определяется путём деления потока отказов трубопровода при наличии блуждающих токов на поток отказов трубопровода в «сухом» грунте без блуждающих токов

$$K_{бт} = \frac{0,613 - 1,2558 \cdot 10^{-3} d_y + 7,3308 \cdot 10^{-7} d_y^2}{0,457 - 1,5 \cdot 10^{-3} d_y + 1,2906 \cdot 10^{-6} d_y^2}, \quad (5)$$

Как показывает практика, существует зависимость между потоком отказов, временем эксплуатации трубопроводов и типом теплоизоляции. Поскольку основным разрушающим фактором является коррозия, то можно сделать вывод, что на износ трубы, а значит и поток отказов, будет влиять материал теплоизоляции. Конечно, материал изоляции не является непосредственной причиной коррозии, он лишь оказывает сопротивление влаге грунта, инфильтрующейся в канал.

Для некоторых типов теплоизоляции получены выражения для коэффициентов  $K_{изол}$ :

- для армопенобетона

$$K_{изол}^a = \frac{0,6143 - 1,4641 \cdot 10^{-4} d_y + 1,1154 \cdot 10^{-6} d_y^2}{0,457 - 1,5 \cdot 10^{-3} d_y + 1,2906 \cdot 10^{-6} d_y^2}, \quad (6)$$

- для фенольного поропласта

$$K_{изол}^ф = \frac{0,8061 - 1,9874 \cdot 10^{-3} d_y + 1,5427 \cdot 10^{-6} d_y^2}{0,457 - 1,5 \cdot 10^{-3} d_y + 1,2906 \cdot 10^{-6} d_y^2}, \quad (7)$$

- для битумоперлита

$$K_{изол}^б = \frac{0,4963 - 1,5078 \cdot 10^{-3} d_y + 1,4404 \cdot 10^{-6} d_y^2}{0,457 - 1,5 \cdot 10^{-3} d_y + 1,2906 \cdot 10^{-6} d_y^2}, \quad (8)$$

- для полимербетона

$$K_{изол}^п = \frac{0,2705 - 1,0866 \cdot 10^{-3} d_y + 1,1192 \cdot 10^{-6} d_y^2}{0,457 - 1,5 \cdot 10^{-3} d_y + 1,2906 \cdot 10^{-6} d_y^2}, \quad (9)$$

Для определения потока отказов трубопроводов с различным типом изоляции, наличием грунтовых вод и блуждающих токов получена зависимость:

$$\lambda = \lambda_0 \cdot K_{изол} \cdot \ln(2,812 K_{угв}) \cdot \ln(3,044 K_{бт}) \quad (10)$$

где  $\lambda_0$  – поток отказов в сухом грунте без блуждающих токов, который определяется в зависимости от диаметра теплопровода по (1);

$K_{изол}$  – корректировочный коэффициент, учитывающий изменение потока отказов в зависимости от типа изоляции; если трубы изолированы минеральной ватой  $K_{изол} = 1$ , для другого типа изоляции определяется по (6-9);

$K_{угв}$  – корректировочный коэффициент, учитывающий положение уровня грунтовых вод относительно трубопровода: если УГВ выше оси трубопровода, коэффициент определяется по формуле (4), если ниже («сухие» грунты), то член  $\ln(2,812 K_{угв})$  следует исключить;

$K_{бт}$  – корректировочный коэффициент, учитывающий влияние блуждающих токов; если блуждающие токи присутствуют, то коэффициент определяется по формуле (5), в противном случае член  $\ln(3,044 K_{бт})$  следует исключить.

На рисунке 2 изображены результаты расчетов коэффициентов, учитывающих условия эксплуатации трубопровода.

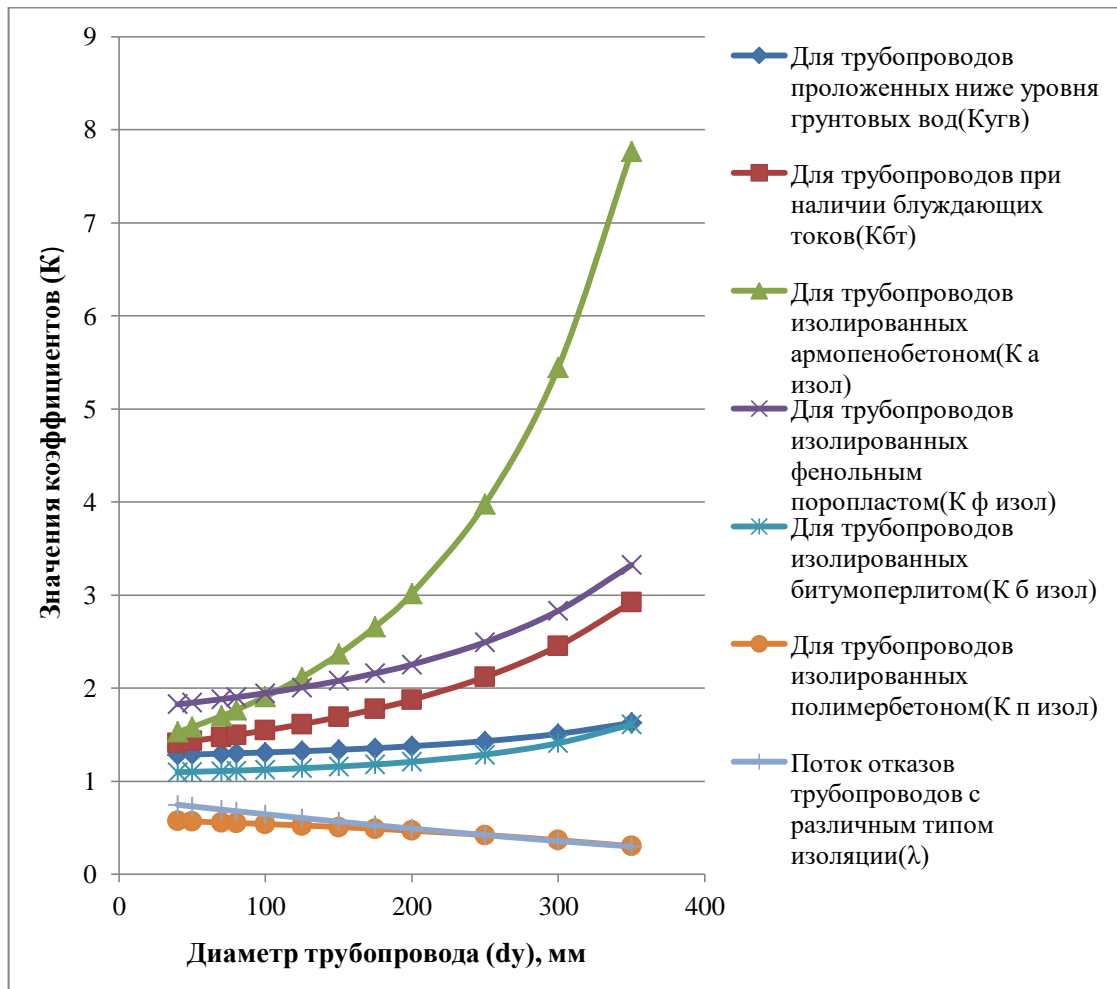


Рисунок 2 - Зависимость коэффициентов, учитывающих условия эксплуатации трубопровода, от диаметра

Рассмотрим также влияние типа и способа теплоизоляции на параметр потока отказов трубопроводов тепловых сетей.

Можно предположить, что существует зависимость между параметром потока отказов, временем эксплуатации трубопроводов и типом теплоизоляции [7]. Получены следующие зависимости:

- для труб с минераловатной изоляцией (1);

- для труб, изолированных армопенобетоном

$$\lambda_a(d_y) = 0,6143 - 1,4641 \cdot 10^{-4} d_y + 1,1154 \cdot 10^{-6} d_y^2, \quad (11)$$

- для труб изолированных фенольным поропластом

$$\lambda_f(d_y) = 0,8061 - 1,9874 \cdot 10^{-3} d_y + 1,5427 \cdot 10^{-6} d_y^2, \quad (12)$$

- для труб, изолированных битумоперлитом

$$\lambda_b(d_y) = 0,4963 - 1,5078 \cdot 10^{-3} d_y + 1,4404 \cdot 10^{-6} d_y^2, \quad (13)$$

- для труб, изолированных полимербетоном

$$\lambda_p(d_y) = 0,2705 - 1,0866 \cdot 10^{-3} d_y + 1,1192 \cdot 10^{-6} d_y^2, \quad (14)$$

где  $d_y$  – условный диаметр трубы, мм.

Зависимость параметра потока отказов от диаметра трубопровода сетей теплоснабжения приведена на рисунке 3.



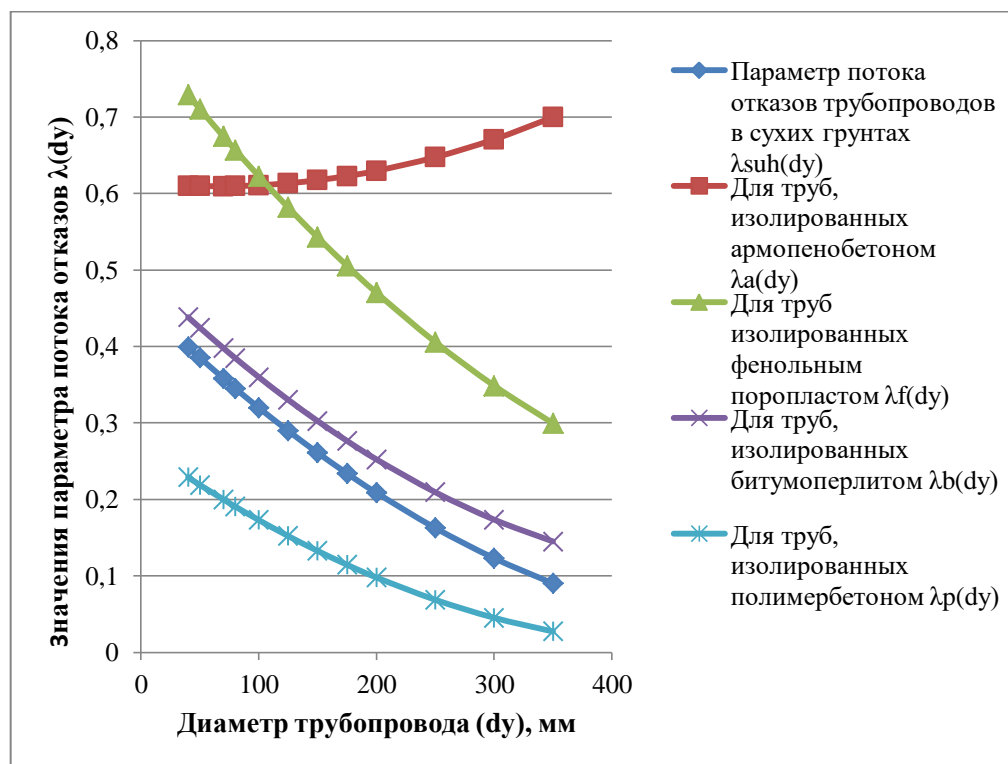


Рисунок 3 – График зависимости параметров потока отказов  $\lambda$ ,  $(\text{км}\cdot\text{год})^{-1}$ , от диаметра  $d_y$ , мм, трубопровода, изолированного различным типом изоляции

Аналитическое выражение для коэффициентов группы  $K_{\text{изол}}$ :

$$K_{\text{изол}}^a = \frac{\lambda_a(d_y)}{\lambda_{suh}(d_y)}, \quad (15)$$

$$K_{\text{изол}}^f = \frac{\lambda_f(d_y)}{\lambda_{suh}(d_y)}, \quad (16)$$

$$K_{\text{изол}}^b = \frac{\lambda_b(d_y)}{\lambda_{suh}(d_y)}, \quad (17)$$

$$K_{\text{изол}}^p = \frac{\lambda_p(d_y)}{\lambda_{suh}(d_y)}, \quad (18)$$

где  $\lambda_{suh}(d_y)$  – параметр потока отказов трубопроводов ТС в сухих грунтах, определяется из выражения:

$$\lambda_{suh}(d_y) = 0,457 - 1,5 \cdot 10^{-3}d_y + 1,2906 \cdot 10^{-6}d_y^2, \quad (19)$$

На рисунке 4 приведена зависимость значений поправочных коэффициентов от диаметра трубопровода.

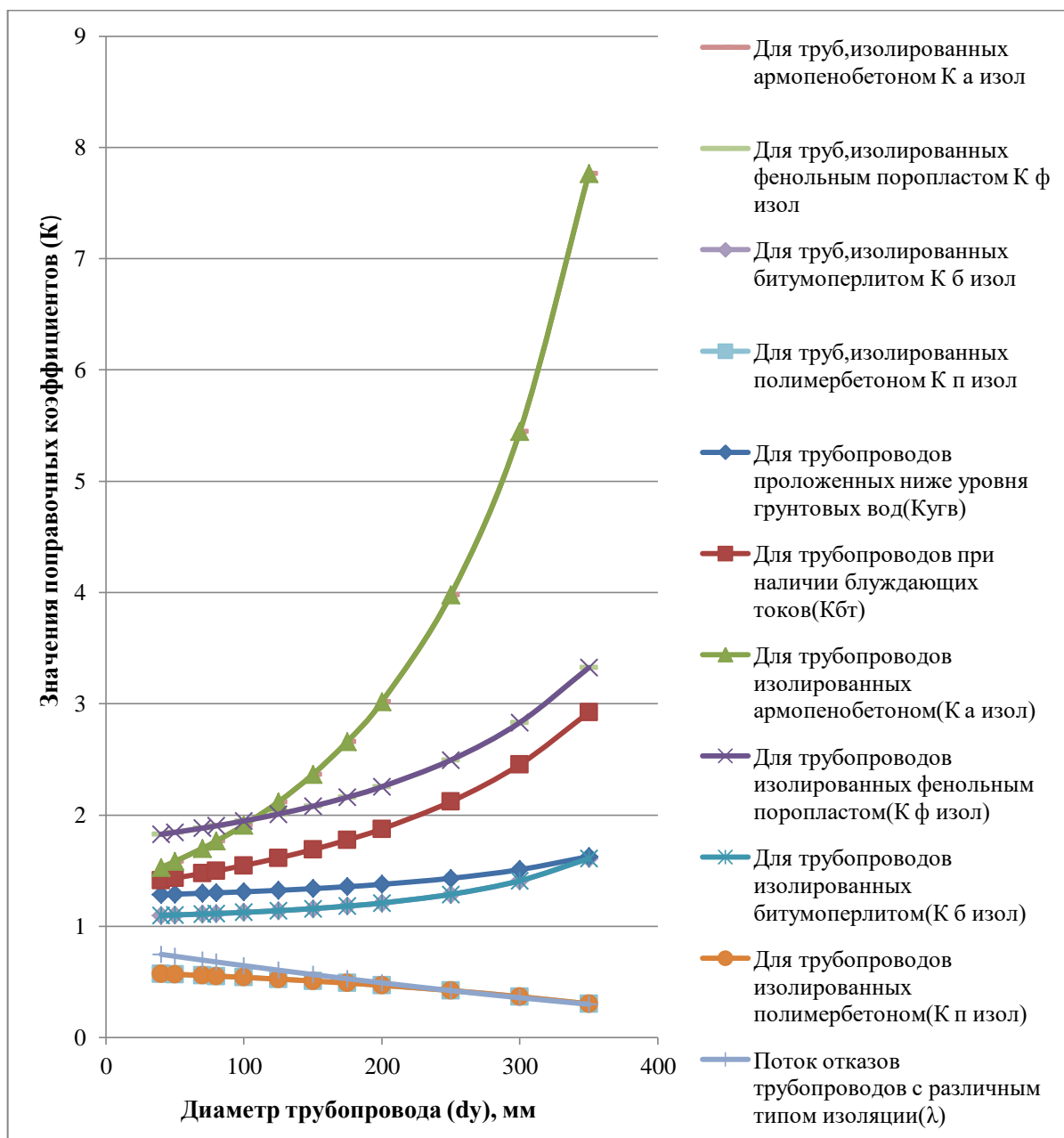


Рисунок 4 – График зависимостей значений коэффициентов К от диаметра  $d_u$ , мм, трубопровода

## ВЫВОД

Выполнен анализ зависимости параметра потока отказов в трех основных типовых условиях эксплуатации при наработке на отказ, в которых находится трубопровод: сухой грунт, обводненный грунт, блуждающие токи. Полученные результаты повышают точность прогноза потока отказов трубопроводов сетей теплоснабжения. Применение методики расчёта влияния условий эксплуатации трубопроводов на надежность ТС и расчёта скорости внутреннего коррозионного износа позволит спрогнозировать возможные аварии на тепловых сетях, тем самым повысить надежность теплоснабжения и сократить время ремонтных работ.

### Список литературы

1. Glyuza A.T., . "Underground heat networks failure prediction", [Prognozirovanie povregdaemosti podzemnix teplovix setei] / Yakovlev B.V., Lysenko Yu.D., Meltser M.Ya., Shlenok O. F // Teploenergetica. – 1989. – № 6. – P. 18–21.
2. Lobko O. N. Method of analysis of pipelines failure rate", Komunalnoe khozyastvo gorodov. A collection of science and research papers of KhNAMG [Metodika analiza povregdaemosti / O. N. Lobko // Kommunalnoe khozyaistvo gorodov: Naych.-texn. sb. XNAGX]. - K.:Technika, 2010. – Vup.93. – P. 321–324.
3. Malyavina O. N. "Analysis of failure rate of main pipelines of heat supply networks", Naukovyi visnyk budivnytstva. A collection of science and research papers, KhDTUBA [Analiz povregdaemosti tryboprovodov magistralnix teplovix setei ]//O. N. Malyavina. Naykovii visnik bydivnictva: nayk.-tech.sb. Vip. 1 (75).: XDТУВА, 2014. – P. 72–77.
4. Malyavina, Olga Nikolaevna. Prognostication of determination [definition] the reliability of main heating networks pipelines / O. Malyavina // Journal: ENERGY SAVING. ENERGY. ENERGY AUDIT. 2015. – P. 7-13.
5. Rodihev L.V. Rodichev, L.V. «Statistical analysis of corrosive ageing of heat lines» [Ststisticheskiy analiz processa korozionnogo starenia teploprovodov] / L. V. Rodihev // Stroitelstvo teploprovodov. – 1994. – № 9. – P. 9-11.
6. Strigevskii I. V. Protection of underground heat conduits from corrosion [ Zawita podzemnix teploprovodov] / I. V. Strigevskii, M. A. Syris. – M.: Energoatomizdat, 1983. – 344 p.
7. Плавич, А. Ю. Оценка и обеспечение уровня надежности водяных тепловых сетей : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.23.03 / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. - Нижний Новгород, 2004. - 17 с.
8. Плавич, А.Ю. Влияние условий эксплуатации трубопровода на надежность систем теплоснабжения / А.Ю. Плавич, Г.Ф. Богатое, Л.В. Эйтвид // Докл. науч.-практ. конф. В 3-х т., Смоленск, МЭИ(ТУ). - 2003. - Т.3. - С . 53-56.
9. Плавич, А.Ю. Прогнозирование потока отказов тепловых сетей / А.Ю. Плавич, Г.Ф. Богатое // Тез. докл. межд. науч. конф., Калининград, КГТУ. - 2003.-С. 225-226.
10. Плавич, А.Ю. Прогнозирование потока отказов теплопроводов тепловых сетей в различных условиях эксплуатации / А. Ю. Плавич // Труды VIII международной научной конференции "Инновации в науке и образовании - 2010", посвященной 80-летию образования университета. – Калининград: Энергетика / Теплоэнергетика. Теплотехника, 2010. – С. 271-274.
11. Плавич, А.Ю. Прогнозирование потока отказов теплопроводов тепловых сетей с учетом влияния грунтовых условий / А.Ю. Плавич // Изв. КГТУ.-2004.-№5.-С. 109-113.
12. Чапаев, Д.Б., Оленников, А.А. Расчет скорости внутренней коррозии трубопроводов водяных тепловых сетей из углеродистых сталей / Д.Б. Чапаев, А.А. Оленников // Известия Высших Учебных Заведений. Черная металлургия. 2012.55(4):33-36.

УДК 628.16

**Найманов Аубекир Ягопирович**,  
доктор технических наук, профессор  
кафедры городского строительства и хозяйства;

**Вербий Анастасия Николаевна**  
студентка магистратуры группы ГСХмб-21;

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»  
г. Макеевка, Донецкая Народная Республика

## ОБРАБОТКА ПРОМЫВНОЙ ВОДЫ ФИЛЬТРОВ СТАНЦИИ ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ ВОДЫ

**Аннотация:** в статье приведены материалы об обработке промывной воды скорыми фильтрами станции обезжелезивания. Сделан вывод об оптимальной дозе и виде флокулянта.

**Ключевые слова:** очистка, отстаивание, установка циклического действия, процесс осветления, установка непрерывного действия, раствор флокулянта.

**Abstract:** the article contains materials on the treatment of washing water by fast filters of the de-ironizing station. The conclusion about the optimal dose and type of flocculant is made.

**Keywords:** clearing, settling, cyclic unit, clarification process, continuous unit, flocculant solution.

### Введение

Важнейшая задача нашего времени - сохранение природных ресурсов и защита окружающей среды от техногенных загрязнений, количество которых растет пропорционально степени развития цивилизации.

Обеспечение населения чистой водой, несмотря на плачевное состояние водных ресурсов, повсеместно решается с помощью водоподготовки, в процессе которой образуются отходы в виде промывных вод фильтров и осадка, которые сами по себе представляют проблему, требующую решения.

В процессе эксплуатации систем водоподготовки загрузка фильтров загрязняется и нуждается в промывке, причем количество затрачиваемой на это воды достигает до 10-15 % от производительности системы.

Состав и свойства промывных вод станций водоподготовки, обрабатывающих воды поверхностных источников, определяются качеством исходной воды, имеющим сезонную вариативность, и технологией очистки (типа фильтрующей загрузки, используемых реагентов и др.). Промывная вода фильтров содержит такие характерные загрязнения, как среднedisперсную взвесь частиц загрязнений и фильтрующей загрузки, а также продукты гидролиза коагулянта в виде мелкодисперсной взвеси. В периоды осенне-весеннего паводка в промывных водах повышается содержание взвешенных веществ; расход и состав промывных вод испытывают значительные колебания в течение суток и цикла промывки.

### Существующее положение

Станция обезжелезивания производительностью 207 500 м<sup>3</sup>/сут обрабатывает воду. По данным водоканала, вода характеризуется повышенным содержанием железа, марганца и кремния. Средние показатели качества подземной воды водозабора приведены в таблице 1.

Таблица 1

Показатель	Значение
Мутность, мг/л	1,87
Цветность, град	12,2
Жесткость общая, мг-экв/л	5,98
Перманганатная окисляемость, мг/л	1,45



Сухой остаток, мг/л	346
Сульфаты $SO_4^{2-}$ , мг/л	< 2
Хлориды $Cl^-$ , мг/л	13,6
Гидрокарбонаты $HCO_3^-$ , мг/л	373
Железо общее, мг/л	2,64
Марганец, мг/л	0,18
Алюминий, мг/л	< 0,1
Кальций $Ca^{2+}$ , мг/л	80,7
Магний $Mg^{2+}$ , мг/л	21
Кремний, мг/л	10,64
Железо (III), мг/л	0,34

Вода подвергается обезжелезиванию аэрацией и фильтрованием. Всего на станции 24 фильтра, длительность фильтроцикла 24 ч/сут, промывка водовоздушная. Каждый час поступает промывная вода от одного фильтра в течение 20–30 минут, суточный объем промывной воды 7200 м<sup>3</sup> (300 м<sup>3</sup> от каждого фильтра). Расчетное среднее содержание взвеси в промывной воде 172 мг/л (1242 кг/сут по сухому веществу).

Очистка промывной воды производится в четырех конструктивно одинаковых емкостях объемом по 500 м<sup>3</sup> каждая, размером 24×6×4,2 м. Две емкости используются в качестве усреднителей, а оставшиеся две – в качестве горизонтальных отстойников. Продолжительность отстаивания составляет 3 часа. Отстоянная вода насосами возвращается на фильтры станции обезжелезивания, два из которых выделены только для фильтрования промывной воды. Осадок из отстойников один раз в сутки выпускается на иловые площадки для подсушивания.

По технологическому регламенту вода после отстойников-усреднителей должна содержать не более 20 мг/л взвешенных веществ и не более 3 мг/л железа.

Обследование показало, что сооружения повторного использования работают неудовлетворительно. Содержание взвешенных веществ в отстоянной воде составляет 49,5 мг/л, а содержание железа 13,8 мг/л. Вследствие высокой мутности выделенные два фильтра не справляются со всем объемом промывной воды и очищают только 3200 м<sup>3</sup>/сут. Кроме того, удаление осадка из горизонтальных отстойников весьма затруднено из-за повышения плотности осадка вследствие значительного выноса песка при водовоздушной промывке фильтров.

#### Проведение исследований

Анализ литературных данных по очистке промывных вод фильтров [1–10] показал, что низкая эффективность отстаивания, скорее всего, закономерна, чем случайна. Взвешенные вещества, в том числе гидроксиды и оксиды железа, в процессе обезжелезивания подвергаются контактной коагуляции на поверхности зерен загрузки фильтров. При обратной промывке, особенно водовоздушной, агрегаты взвесей интенсивно удаляются с поверхности загрузки и разрушаются. Известно, что частицы коагулированной взвеси после разрушения на мелкие частицы уже не слипаются в крупные агрегаты без дополнительной обработки реагентами и плохо удаляются при отстаивании. При этом в начальный период промывки в воде присутствуют достаточно крупные частицы, которые способны удаляться в отстойниках.

По наблюдениям, максимальная концентрация взвеси в промывной воде (200–300 мг/л) достигается к 10-й минуте поступления воды в усреднители-отстойники. Затем мутность воды быстро падает и к 25–30-й минуте притока составляет 8–10 мг/л. Гранулометрический анализ частиц взвеси показал наличие тонкодисперсных шарообразных загрязнений размером до 2 мкм, игловидных частиц длиной до 15 мкм, равноосных размером

50 мкм, а также нитевидных толщиной до 3 мкм и длиной от 20 до 300 мкм. Частицы тонкодисперсной взвеси в отстойниках не оседают, составляют около 28% всей мутности промывной воды – 49,5 мг/л от расчетного общего содержания взвеси в 172 мг/л.

Таким образом, необходимо проведение изысканий по выбору рациональной технологии и сооружений для эффективного осветления промывной воды до требований технологического регламента. Основными факторами, оказывающими влияние на эффективность осветления, являются: мутность и содержание железа в поступающей воде, вид и дозы реагентов для обработки воды, вид и конструкция сооружений для осветления.

Исследования включали два этапа. На первом этапе проводился поиск наиболее эффективных реагентов с помощью пробного коагулирования в стеклянных цилиндрах емкостью 500 мл. Обработка воды коагулянтом «Аква-АуратГМ30» дозой 20 мг/л не привела к образованию визуально видимых хлопьев взвеси. В дополнение к коагулянту добавили катионный флокулянт «Praestol 650 TR», в одном случае дозой 0,5 мг/л, в другом – 4 мг/л. Совместное воздействие коагулянта и флокулянта привело к образованию хлопьев, но они находились частично во взвешенном состоянии, а частично всплывали. Добавление же в промывную воду только 4 мг/л флокулянта оказалось наиболее эффективным – образовались хорошо видимые хлопья взвеси, которые полностью осели на дно за 20 минут. В связи с этим сделан вывод, что в дальнейших опытах промывную воду следует обрабатывать только флокулянтом. Но вместо катионного флокулянта «Praestol 650 TR» решено использовать аналогичный ему флокулянт «Floram FO 4115 PWG», который давно применяется на станции обезжелезивания.

На втором этапе исследовалось влияние на эффективность осветления таких факторов, как мутность и содержание железа в поступающей промывной воде, а также доза флокулянта. Для осветления воды решено использовать вертикальный отстойник, поскольку из горизонтальных отстойников затруднено удаление осадка. Установка представляла собой опытно-промышленный вертикальный отстойник диаметром 600 мм, высотой 4,2 м, объемом 1 м<sup>3</sup>. Промывная вода поступала на установку из коллектора промывной воды фильтров через промежуточную емкость. Время заполнения отстойника составляло 40 минут. После заполнения в отстойник добавлялся 0,05%-ный раствор флокулянта, и вода подвергалась аэрации в течение 10 минут для лучшего смешения с реагентом. Далее происходило отстаивание в течение 1 часа. В соответствии с планом экспериментов, доза флокулянта изменялась от 7 до 1,75 мг/л. Всего проведено 10 опытов. Результаты опытов по обработке промывной воды флокулянтом «Floram FO 4115 PWG» и отстаиванию в вертикальном отстойнике приведены в таблице 2.

Таблица 2

№ опыта	Доза флокулянта, мг/л	Мутность воды, мг/л		Эффективность снижения мутности, %	Содержание железа в воде, мг/л		Эффективность снижения железа, %	Объем осадка в отстойнике, л
		поступающей	после отстаивания		поступающей	после отстаивания		
1	7	242	23	90,3	35,7	2,65	92,6	–
2	7	48	19	61,2	9,7	2,09	77,3	–
3	7	326	19	94,1	52,8	2,14	95,9	–
4	7	359	14	96,1	71,2	1,98	97,2	–
5	7	313	16	94,9	63	1,79	97,1	–
6	7	432	13	97	166	1,47	99,1	4

Актуальные проблемы развития городов  
Секция 5. Коммунальная инфраструктура городов

7	7	526	13	97,6	117	1,53	98,7	7
8	3,5	127	22	82,4	20,1	0,90	98,5	2,3
9	3,5	374	15	95,9	53,1	1,59	97	4,5
10	1,75	117	9	92	22,9	1,31	94,2	4

Следует отметить, что большие колебания мутности поступающей воды, от 48 до 526 мг/л, относительно мало влияют на остаточную мутность осветленной воды. Аналогичная картина наблюдается и по удалению железа. Влияние мутности и содержания железа в поступающей воде на эффективность очистки в дальнейших опытах допустимо не учитывать. Снижение дозы флокулянта от 7 до 1,75 мг/л практически привело к снижению остаточных концентраций взвеси и железа. Следовательно, в дальнейшем целесообразно применение малых доз флокулянта (не более 1,75 мг/л). Мутность и содержание железа после отстаивания близки к требованиям регламента, хотя в двух случаях отмечено превышение остаточной мутности. Объем осадка в отстойнике в среднем составляет около 4 л/м<sup>3</sup> (0,004 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>). Структура осадка рыхлая, зернистая, осадок подвижный и легко удаляется из отстойника. Опыты по обезвоживанию на микросетке с ячейками 0,37×0,37 мм показали, что осадок легко отдает воду – за 2 часа из 5 л осадка выделилось 3,2 л воды. Влажность подаваемого на микросетку осадка составила около 96%, а обезвоженного – 87%.

Для снижения остаточной мутности воды и остаточного содержания железа, а также уточнения необходимых доз флокулянта принято решение разместить в верхней части вертикального отстойника контейнер с «ершами» из синтетических полимерных волокон. Высота контейнера 1 м. Известно, что наличие твердой поверхности контакта способствует более быстрой агрегации взвесей и требует для этого меньших доз реагентов. Кроме того, по нашим данным, фильтрование воды через «ерши» позволяет увеличить скорость восходящего потока с 0,5–0,6 мм/с (1,8–2 м/ч) до 0,8–1,4 мм/с (2,9–5 м/ч) и уменьшить благодаря этому площадь сооружения. Целесообразно далее скорость восходящего потока называть скоростью фильтрования. Продолжительность отстаивания при скорости фильтрования 3–5 м/ч и высоте отстойника 4 м составит 0,8–1,3 ч.

Дальнейшие исследования проведены на опытно-промышленной пилотной установке непрерывного действия производительностью до 1,2 м<sup>3</sup>/ч (рис. 1). Основным элементом установки является вертикальный отстойник диаметром 600 мм и высотой 4,2 м, в верхней части которого размещен контейнер с «ершами». Промывная вода подавалась из коллектора промывной воды фильтров. Раствор флокулянта «Floram FO 4115 PWG» концентрацией 0,8–1,8% подавался насосом-дозатором. Предусмотрена подача сжатого воздуха от воздушодувки для периодической регенерации «ершей». Осадок из отстойника периодически сбрасывается в емкость для уплотнения объемом 300 л.

На поверхности «ершей» протекает коагуляция и адсорбция частиц взвеси. При накоплении их свыше определенного предела начинается отрыв и вынос взвеси в осветленную воду. Для сброса избытка адсорбированной взвеси (регенерации «ершей») под полимерную загрузку кратковременно подается сжатый воздух, «ерши» встряхиваются, и взвесь оседает на дно отстойника.

После регенерации в течение некоторого времени (до 5–6 часов) наблюдается повышенный вынос взвешенных веществ в осветленную воду.

На пилотной установке проведено две серии экспериментов для определения рациональных режимов работы и уточнения дозы флокулянта.

В первой серии установка работала в тестовом режиме. Всего было проведено 8 опытов длительностью от 3 до 8 часов каждый. Скорость фильтрования в опытах составляла от 1,04 до 3,2 м/ч, доза флокулянта «Floram FO 4115 PWG» от 0,55 до 33,6 мг/л. Мутность

поступающей воды колебалась от 86 до 572 мг/л, содержание железа – от 9,8 до 98 мг/л. В осветленной воде мутность колебалась от 3,6 до 37,2 мг/л, содержание железа – от 0,6 до 6,1 мг/л.

Вновь подтверждено, что снижение дозы флокулянта до определенных пределов приводит к снижению мутности и концентрации железа в осветленной воде. В частности, в ряде опытов при дозе флокулянта 7,29 мг/л мутность осветленной воды колебалась от 7,4 до 22,7 мг/л, содержание железа – от 0,8 до 18,4 мг/л. При дозе же флокулянта 0,55 мг/л мутность осветленной воды составляла 4,4–4,9 мг/л, содержание железа – 0,5–0,6 мг/л. Влияние скорости фильтрования оказалось не явно выраженным, что потребовало уточнения.

Во второй серии опытов в работу пилотной установки внесен ряд изменений. Для уменьшения колебания мутности промывная вода на установку подавалась из действующих усреднителей насосом. Дозы флокулянта снижены до 0,1–6,4 мг/л, скорость фильтрования принята 2,1–5,6 м/ч.

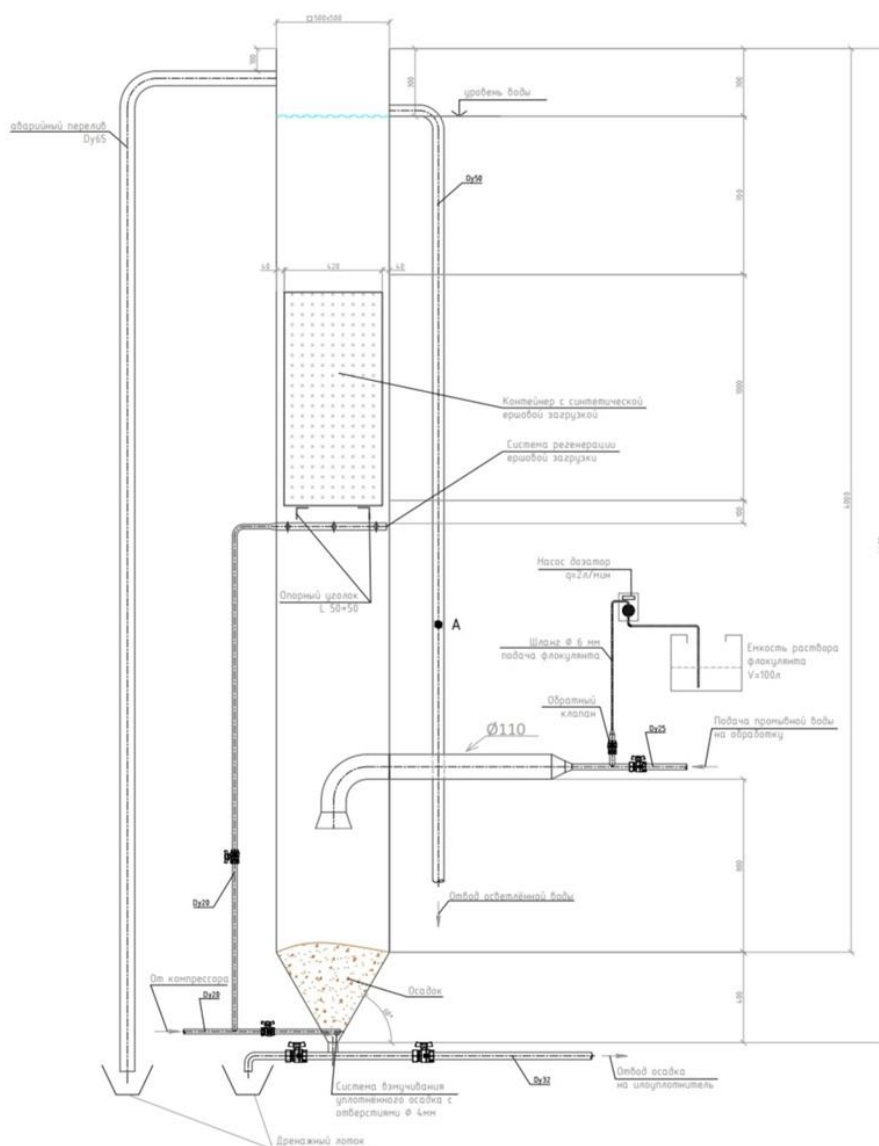


Рисунок 1 – Опытно-промышленная пилотная установка



Во второй серии опытов пилотная установка работала непрерывно 190 часов в различных режимах. Изменение дозы флокулянта и скорости фильтрования производилось в случайном порядке, чтобы избежать влияния неучтенных факторов. На входе и выходе установки всего осуществлено 42 измерения содержания железа при разных дозах флокулянта и разных скоростях фильтрования. Мутность воды на входе колебалась от 815 до 55,1 мг/л, содержание железа – от 166 до 9,9 мг/л. Наиболее характерные результаты измерений приведены в таблице 3.

Таблица 3

Момент от пуска установки, ч	Расход воды, м <sup>3</sup> /ч	Скорость фильтрования, м/ч	Доза флокулянта, мг/л	Мутность воды, мг/л		Концентрация железа, мг/л		Объем сброшенного осадка, л
				вход	выход	вход	выход	
22	0,6	2,4	0,4	55,1	5	18,7	0,5	-
38	0,85	3,4	0,28	120	4,9	21	0,5	35
46	0,8	3,2	0,3	335	16,8	58	4,2	12
62	0,83	3,6	0,27	136,8	8	18,2	0,6	25
82	1,2	4,8	0,2	149,3	8,1	32,5	1	-
94	1,1	4,4	0,22	195	7,4	30,2	0,9	30
106	0,95	3,8	0,25	237	6	32	0,7	25
118	1	4	0,24	341,8	7,7	42,8	1	25
130	0,95	3,8	0,25	815	5	166	0,5	-
142	1,4	5,6	0,11	454	6	64,1	5,9	25
166	1,2	4,8	0,13	138	10,9	21,8	2,2	20
190	1,2	4,8	0,13	131	10,1	22,7	1,7	12
								Σ 209

Примечание. За 190 часов пропущено 150,2 м<sup>3</sup> промывной воды по счетчику.

Удельный объем осадка колебался в диапазоне 0,0011–0,0035 м<sup>3</sup> осадка из 1 м<sup>3</sup> очищаемой воды, в среднем – 0,0014 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>. Следует отметить, что эффективность удаления взвеси и железа практически не зависит от их концентрации на входе в установку. Также снижение дозы флокулянта от 0,4 до 0,11–0,13 мг/л приводило к повышению остаточной мутности и остаточного железа. Кроме того, высокая эффективность удаления взвеси и железа достигнута при значительно меньших дозах флокулянта и более высоких скоростях фильтрования, чем в случае отстаивания без «ершей».

Результаты исследований стали основой проекта реконструкции сооружений повторного использования промывной воды. Из четырех секций отстойников-усреднителей две секции оставлены в качестве усреднителей, а остальные две переоборудуются в пять вертикальных отстойников. В верхней части этих отстойников размещаются контейнеры с фильтрующей полимерной загрузкой типа «ерш».

Промывная вода фильтров поступает в два усреднителя, далее подается в вертикальный смеситель, где смешивается с флокулянтам «Floram FO 4115 PWG» расчетной дозой 0,3 мг/л. Из смесителя вода поступает в пять вертикальных отстойников, которые переоборудованы из двух горизонтальных отстойников. В верхней части вертикальных отстойников размещены кассеты с фильтрующей полимерной волокнистой загрузкой типа «ерш», скорость восходящего потока (скорость фильтрования) принята около 1 мм/с (около

3,5 м/ч). Вода из отстойников поступает в сборную емкость осветленной воды и оттуда возвращается в «голову» станции обезжелезивания.

#### **Результаты экспериментальных исследований очистки промывной воды**

Анализ показателей обработки промывной воды на пилотных установках по I варианту (циклического действия) и по II варианту (непрерывного действия режим осветления фильтрации) показывает равнозначную для обеих вариантов эффективность (92-96%) очистки по железу и мутности.

При циклическом отстаивании доза реагента может быть уменьшена до 1,75г/м<sup>3</sup>. Весь осадок при этом оседает на дно, но при этом рыхлый, не уплотненный. При дальнейшем отстаивании фактически не уплотняется

Забор промывной воды в пилотную установку циклического действия осуществлялся из усреднителя погружным насосом (глубина отбора ~ 60 см от поверхности).

За тем производилась заливка 0.05 % раствора флокулянта Floрам FO 4115 PWG - 10 л. При приготовлении рабочего раствора флокулянта использовался маточный раствор концентрации 0,35 г/л. Произведен барботаж -10 мин для перемешивания и лучшего массообмена.

Результаты данных опытов можно считать сопоставимыми с результатами циклического отстаивания. Доза реагента менялась с течением времени, но даже при минимальной дозе отстаивания. Доза реагента менялась с течением времени, но даже при минимальной дозе эффективность очистки составила более 95%.

Во время проведения опытов на установке непрерывного действия наблюдалась следующая закономерность: Во время запуска установки после регенерации полимерной ершовой загрузки, наблюдается низкая эффективность работы установки с выносом взвеси в осветленной воде. Через некоторое время (5-6 часов) начинается уплотнение обрастание волокон полимерной загрузки, взвесью окислов железа. И затем наблюдается значительное улучшение качества очистки. В определенный момент возникает срыв режима и снова степень очистки ухудшается в значительной степени. Это указывает на то, что пришло время кратковременной регенерации полимерной загрузки. Для этого в установке предусмотрена система регенерации загрузки сжатым воздухом.

В результате мы определили ,что по экономическим показателям наиболее перспективным является II вариант (непрерывного действия), т.е. очистка промывных вод в режиме осветления в вертикальном отстойнике и фильтрации через полимерную загрузку «Ерш», что позволяет получить воду соответствующему нормативу подачи ее на скорые фильтры с песчаной загрузкой или использовать ее для промывки фильтрующей загрузки скорых фильтров станции обезжелезивания.

#### **Выводы**

1. Применение на станции обезжелезивания схемы обработки промывной воды фильтров безреагентным отстаиванием не позволило снизить содержание железа и мутности отстоянной воды до нормативных значений.

2. Дополнительная обработка воды коагулянтном «Аква- Аурат™30» не дала положительного результата.

3. Наиболее эффективным оказалось использование флокулянта «Floрам FO 4115 PWG» для обработки промывной воды фильтров и дополнительное размещение в отстойниках фильтрующей загрузки в виде «ершей».

4. На основе проведенных лабораторных и полупроизводственных исследований разработана схема сооружений по обработке промывной воды фильтров в усреднителях, далее в смесителях с подачей в них 0,3 мг/л флокулянта «Floрам FO 4115 PWG» и затем в вертикальных отстойниках с размещенными в них фильтрующими кассетами с загрузкой

типа «ерш» при скорости восходящего потока 3,5 км/ч. Мутность воды после сооружений не превышает 20 мг/л, а содержание железа- не более 3 мг/л.

#### Список литературы

1. Артеменок Н.Д., Похил Ю.Н., Мамаев В.В. Усовершенствование процесса обработки промывных вод и осадков водопроводных станций г. Новосибирска // Водоснабжение и санитарная техника, 2014, №4, стр. 34-37.
2. Войтов Е.Л. Экспериментальные исследования по внедрению системы утилизации промывных вод фильтров на водоподготовительных сооружениях г. Северска // г. Новосибирск. 2007.
3. Драгинский В.Л., Алексеева Л.П. // Обработка промывных вод фильтров водоочистных станций. 2005, №8., стр. 25-32.
4. Пазенко Т.Я., Колова А.Ф. Обработка промывных вод фильтров водоподготовки // Известия вузов. Строительство., 2010 г. , №10, стр.65-68.
5. Сколубович Ю.Л., Кармалов А.И., Войтов Е.Л., Сколубович А.Ю. // Водоснабжение и санитарная техника, 2011, №9, ч.1, стр. 34-39.

УДК 624.04:711.168(477)

**Насонкина Надежда Геннадиевна,**

доктор технических наук,

профессор кафедры «Городское строительство и хозяйство»;

**Богак Людмила Николаевна,**

старший преподаватель

кафедры «Землеустройство и кадастры»;

**Феськова Елена Александровна,**

аспирант кафедры «Городское строительство и хозяйство»,

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

г. Макеевка, Донецкая Народная Республика

### УПОРЯДОЧЕНИЕ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ЗАСТРОЙКИ ПРИБРЕЖНОЙ ТЕРРИТОРИИ В НАСЕЛЕННОМ ПУНКТЕ КАК ОДИН ИЗ ВАЖНЕЙШИХ ПУТЕЙ СОХРАНЕНИЯ, ВОССТАНОВЛЕНИЯ И ОХРАНЫ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

***Аннотация.** В статье дан краткий обзор существующей градостроительной ситуации некоторых населенных пунктов на Азовском море, Зуевском водохранилище (р. Крынка), озере Лиман. Проведен анализ существующей застройки с точки зрения землепользования и охраны водных ресурсов. Даны рекомендации по управления прибрежными территориями исторически сложившихся населенных мест с целью соблюдения норм охраны окружающей среды. Актуальным и целесообразным является разработка методики установления границ и правил использования прибрежных территорий поселений с целью повышения эффективности их использования путем урегулирования градостроительных, водоохранных, земельных и других отношений.*

***Ключевые слова:** охрана водных объектов, прибрежная защитная полоса, сложившаяся градостроительная ситуация, береговая полоса, водный объект.*

***Abstract.** The article provides a brief overview of the existing urban planning situation in some settlements on the Sea of Azov, Zuevskoye reservoir (Krynka river), Lake Liman. The analysis of the existing buildings from the point of view of land use and protection of water resources is carried out. Recommendations are given for the management of coastal areas of historically formed populated areas in order to comply with environmental protection standards. The development of a methodology for establishing boundaries and rules for the use of coastal territories of settlements in order to increase the efficiency of their use by regulating urban planning, water protection, land and other relations is relevant and expedient.*

***Key words:** protection of water bodies, coastal protection zone, current urban planning situation, coastal strip, water body.*

Исторически поселения людей практически всегда возникали на берегах или вблизи удобных для человека водных объектов. В современном городе при формировании застройки водоемы также играют решающую роль. Они несут хозяйственную, рекреационную, природоохранную, противопожарную и другую нагрузку. Ландшафты с включением воды могут иметь еще и культурно-историческую и эстетическую ценность. Водная система является хорошей экологической основой для зеленой зоны города и пригородной зоны, садово-паркового комплекса, лесных массивов и лесопаркового защитного пояса. Территории прибрежных зон являются традиционно привлекательными для развития жилой и коммерческой недвижимости, туристической инфраструктуры.

Становление законодательства по охране водных ресурсов проходило в несколько этапов:

- Впервые в СССР 1968 г. - официально в СССР установлено земельным законодательством категорию земель водного фонда.



- 80-е годы - в СССР принят ряд государственных документов об охране малых рек, определение водоохраных зон и прибрежных защитных полос для малых рек.

- 1989 г. - в градостроительные нормы и правила - СНиП 2.07.01-89 "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений" впервые был внесен раздел «Охрана окружающей среды». Регулировались вопросы организации вдоль берегов водохранилищ и малых рек водоохраных зон и определялся регламент застройки этой территории.

- 1992 г. - ДБН 360 92\*\* "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений ". Допускается по согласованию с органами по охране природы размещение отдельных объектов производственной и социальной сферы, оборудованных централизованной канализацией. Запрещение индивидуального строительства в трехкилометровой зоне побережья Азовского и Черного морей, кроме населенных пунктов, входящих в утвержденный распоряжением КМУ перечень. Перечень населенных пунктов не составлен. Авторским коллективом выполнен анализ 3-х километровой зоны Черного и Азовского морей. В зоне влияния морей на территории Украины расположен 341 населенный пункт.

- 2020 г. Водный кодекс Донецкой Народной Республики, изменение в установлении водоохраных зон и ПЗП. - Ширина прибрежной защитной полосы устанавливается в зависимости от уклона берега водного объекта и составляет тридцать метров для обратного или нулевого уклона, сорок метров для уклона до трех градусов и пятьдесят метров для уклона три и более градуса.

Итак, освоение прибрежной территории происходило веками, а система регулирования застройки, землепользования и охраны водных ресурсов появилась относительно недавно. Так как прибрежная защитная полоса по действующему законодательству относится к природоохранной территории с режимом ограниченной хозяйственной деятельности, сейчас возникает множество острых вопросов по использованию, упорядочению этой территории в условиях исторически сложившейся градостроительной ситуации.

Сложившаяся градостроительная ситуация – это застройка или поселение, возникшее в определенном месте, в определенный период в результате исторических, природных, экологических или других обстоятельств

В качестве примеров рассматриваются несколько населенных пунктов, расположенных на территории Республики

#### **Приморские населенные пункты**

Поселок городского типа Седово, основан в 1750 году. До 1940 года назывался Кривая Коса, позже — посёлок имени Седова в честь родившегося там, в 1877 году известного полярного исследователя и гидрографа Г. Я. Седова (рисунок 1).

Большинство пансионатов и баз отдыха расположены в непосредственной близости от уреза воды моря — от менее 20 до 100 м. Общественных пляжей (соответствующих нормам) не имеется. Выходы к морю ограничены.

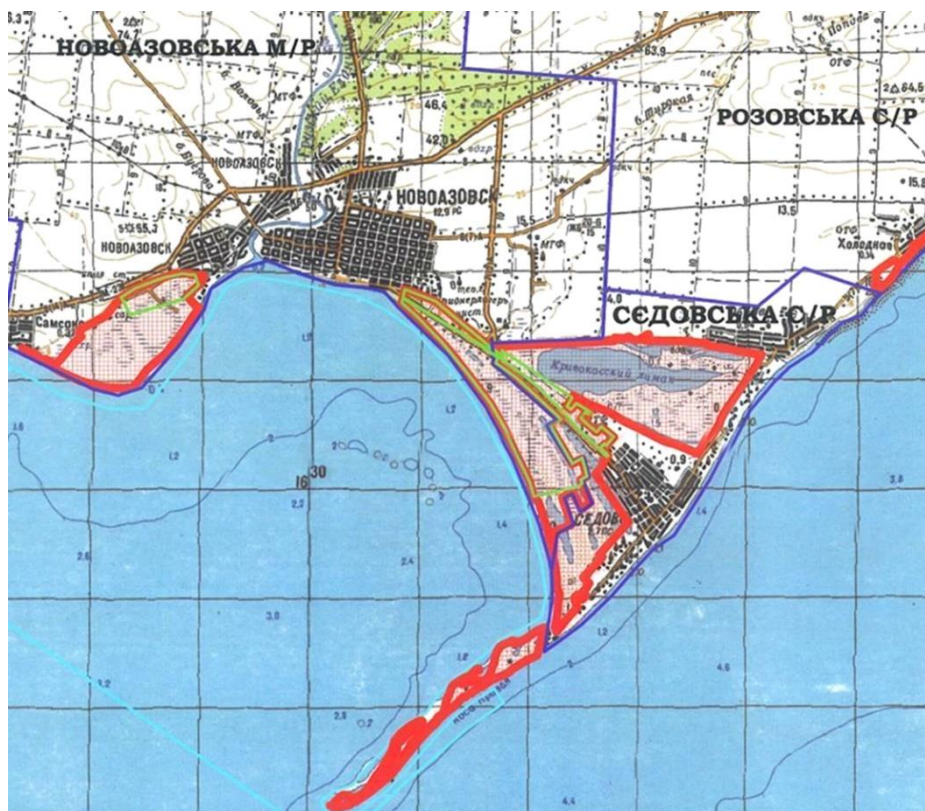


Рисунок 1 - Поселок городского типа Седово

В окрестностях поселка расположена часть биосферной особо охраняемой природной территории «Хомутовская степь – Меотида». На территории национального природного парка «Меотида» находится водно-болотное угодье международного значения «Залив и коса Кривая», которое входит в перечень территорий, охраняемых согласно *Рамсарской конвенции, Конвенции о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение главным образом в качестве местобитаний водоплавающих птиц*. Площадь биосферной зоны охраняемой территории составляет около 50 процентов всей заповедной зоны ДНР. Площадь — 16,5 тыс. га, из них 7,7 тыс. га приходятся на акваторию Азовского моря. Флора насчитывает более 600 видов растений, в том числе уникальных, которые занесены в Красную книгу. Также там обитают десятки видов млекопитающих, земноводных, пресмыкающихся, рыб и более 1500 видов насекомых.

Чтобы рационально управлять этой особо охраняемой природной территорией, нужна граница – общая граница и граница особо охраняемых заповедных зон. Границы биосферного резервата не установлены, этот процесс длится более 20 лет. На территории резервата размещаются различные объекты хозяйствования, учет интересов которых отягощен множеством правовых коллизий. Правовые вопросы также не урегулированы и касательно зон соприкосновения исторически сложившейся застроенной территории поселка и биосферного резервата.

**Село Обрыв** расположено недалеко от границы России, поэтому здесь находится пограничный пост. Обрыв относится к Новоазовскому району Донецкой Народной Республики, подчинен Седовскому поселковому совету (рис. 2). Село расположено выше 9 м над уровнем моря и в сторону моря заканчивается высоким глинистым обрывом. Обрыв этот представляет немалую опасность, вследствие постоянного размыва его морским прибоем. Нередки обвалы. Исследование берега проведено этим летом, будут разработаны мероприятия по укреплению берега. Планируется отселение жителей из опасных оползневых

участков. Заложена компенсация за имущество, предлагаются новые участки для размещения жилья или переселение в квартиры.



Рисунок 2 - Село Обрыв. Фрагмент кадастровой карты

Согласно Водному кодексу земельные участки, расположенные вблизи моря, можно покупать, сдавать в аренду и застраивать. Однако указанное не означает, что владельцы таких земельных участков полностью свободны при определении порядка их использования, поскольку в отношении них законодательством устанавливается специальный режим, накладывающий ряд существенных ограничений.

Исходя из положений Водного кодекса, в отношении земельных участков, расположенных вблизи моря, могут быть установлены три вида «зон охраны»: водоохранная зона, прибрежная защитная полоса и береговая полоса общего пользования. Но при сложившейся ситуации очень сложно разработать документ, устанавливающий ограничения хозяйственной деятельности, так как для соблюдения всех условий, в первую очередь, создания инженерно-коммунальной инфраструктуры необходимы значительные капиталовложения. Эти и другие проблемные вопросы усугубляют решение задач по предотвращению загрязнения моря.

#### **Береговые полосы общего пользования**

Береговые полосы общего пользования входят в границы водоохранных зон и прибрежных защитных полос.

Под береговой полосой общего пользования понимается часть земли шириной 20 метров, примыкающая непосредственно к морю, которая предназначена для общего использования.

Иными словами, любая территория, находящаяся на расстоянии 20 метров от воды, является местом общего пользования. Береговые полосы могут беспрепятственно использоваться любым лицом для передвижения и пребывания около них, в том числе для рыбалки и причаливания лодок, парусников и иных плавучих средств. Вдоль Азовского моря в населенных пунктах береговая полоса не установлена.

#### **Приречные населенные пункты**

##### **Город Зугрэс, Зуевское водохранилище.**

В настоящее время весь левый берег водохранилища входит в черту города. Водохранилище имеет несколько гидротехнических сооружений Зуевской ТЭС и Зуевской ТЭЦ. Обеспечение технологических процессов на этих двух предприятиях и гидрологического режима Крынки — основное назначение Зуевского водохранилища.



Плотина водохранилища включает в себя мост через Крынку, по которому проходит автодорога Н-21.

В водоохранной зоне водохранилища расположены:

- усадебный и многоквартирный жилфонд;
- объекты культурно-бытового обслуживания;
- базы отдыха;
- садоводческие товарищества, дачи;
- промышленные предприятия;
- коммунально-складские предприятия;
- свободные от застройки территории.

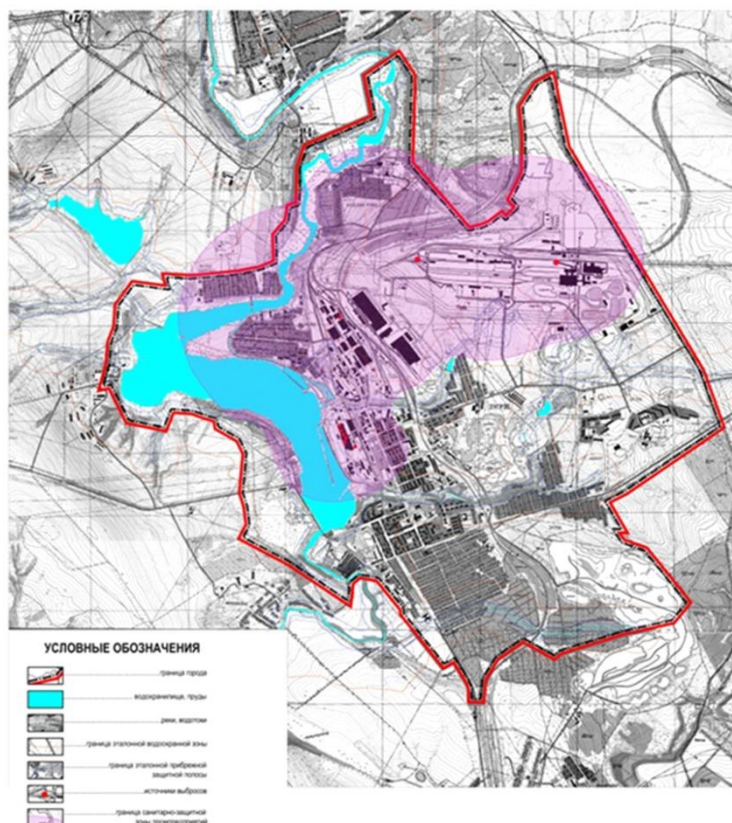


Рисунок 3 - Зуевское водохранилище. Город Зугрэс Санитарно-защитные зоны промышленных предприятий

Водоохранилище многофункционально. Большая часть его зеркала и ПЗП накрывается санитарно-защитной зоной промпредприятий (рис. 3). С целью упорядочения прибрежной зоны было разработано несколько градостроительных проектов, но внедрение затруднено теми же причинами: отсутствием механизмов управления данными территориями.

Подводя итоги, отметим, что параметры использования любого земельного участка, в том числе территории прибрежных зон, равно как и возможность размещения на нем того или иного объекта строительства, должны проходить тщательную проверку в каждом конкретном случае. Только всесторонняя оценка пригодности земельного участка для целей строительства объекта позволит избежать риска его признания самовольной постройкой и наложения ответственности на застройщика.

При рассмотрении вариантов реконструкции и обновления (реновации) существующей жилой и общественной застройки, исторически сложившейся в городе в прибрежных зонах, необходимы экономический анализ и принятие наиболее выгодного



варианта, с учетом, как интересов собственника, пользователя, территориальной общины, так и инвесторов.

Обременения в пользовании земельными участками, предназначенные для обслуживания объектов, расположенных на берегу, могут увеличивать или уменьшать ее стоимость. Исходя из анализа цен продаж недвижимости, расположенной в прибрежных зонах, можно сделать вывод, что при благоприятных инженерно-геологических условиях стоимость объектов недвижимости, но одновременно и земельных участков, отведенных для их обслуживания, выше на 20-30%.

С учетом высокой инвестиционной привлекательности прибрежных территорий, их большого градообразующего значения, и в то же время неблагоприятного экологического состояния городских акваторий есть все основания выделять эти земли в отдельную оценочную единицу, или планировочную зону, если эта территория по величине соответствует их критериям.

### Список литературы

1. Водный Кодекс Украины (Ведомости Верховной Рады Украины (ВВР), 1995, № 24, ст.189).
2. Водный кодекс РФ, принят 29.10.2003 г.
3. Водный кодекс Донецкой Народной Республики, № 99-ПНС от 07.02.2020, действующая редакция по состоянию на 11.04.2020.
4. Закон Украины «Про регулирование градостроительной деятельности» (Ведомости Верховной Рады (ВВР), 2011, N 34, ст.343).
5. Закон Украины «Об охране окружающей природной среды» (Ведомости Верховной Рады (ВВР), 1991, № 41, ст.546).
6. Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N7-ФЗ.
7. Постановление Правительства РФ от 23.11.1996 г. №1404 "Об утверждении Положения о водоохранных зонах водных объектов и их прибрежных полосах".
8. Приказ МПР России от 21 августа 1998 г. № 198. Об утверждении Методических указаний по проектированию водоохранных зон водных объектов и их прибрежных защитных полос.
9. Государственные строительные нормы Украины. ДБН 360-92\*\* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений», К., 2002.
10. СанПиН 2.1.4.1110-02. «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого водоснабжения».

УДК 628.33

**Насонкина Надежда Геннадьевна,**

доктор технических наук,  
профессор кафедры городского строительства и хозяйство;

**Забурдаев Вячеслав Семенович,**

ассистент кафедры городского строительства и хозяйство;

**Соколов Дмитрий Геннадьевич,**

студент группы ГСХ-24а;

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,  
г. Макеевка, Донецкая Народная Республика**

## **ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ЗОН САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

***Аннотация.** В статье приведены характеристики зон санитарной охраны, методика расчета оценки безопасности питьевого водоснабжения и основные мероприятия по защите водных объектов*

***Ключевые слова:** зона санитарной охраны; санитарно-защитная полоса; питьевое водоснабжение; пояс, очистные сооружения.*

***Annotation.** In the article descriptions of areas of sanitary guard, method of calculation of estimation of safety of drinkable water-supply and basic measures, are resulted on defense of waters objects.*

***Keywords:** area of sanitary guard; sanitary-hygienic bar; drinkable water-supply; belt, cleansing buildings.*

Основную значимость в обеспечении санитарной защиты систем водоснабжения приходится на зоны санитарной охраны. Первостепенной задачей их формирования считается защита водных ресурсов, водоводов, а также водопроводных сооружений от отрицательного антропогенного влияния. Большинство предприятий сектора много лет работает в условиях чрезвычайной ситуации. К последствиям кризисной ситуации следует отнести также незащищенность объектов водоснабжения из-за отсутствия четкого функционального зонирования территорий с плотной застройкой и несоблюдения планировочных ограничений.

Расчет поясов зависит от конкретного источника водоснабжения, гидрогеологических условий площадки. Для оценки экологической безопасности зон санитарной охраны (далее ЗСО) и санитарно-защитных полос (далее СЗП) для объектов питьевого водоснабжения разрабатывается системная модель. В модели рассматривается иерархическое логико-математическое построение (рис. 1). Структура классификации модели обеспечивает оценку общего состояния системы и позволяет судить о том, как изменение отдельных показателей подсистем влияет на состояние всей системы. Это в свою очередь определяет направление усилий на улучшение того показателя, который оказывает наиболее сильное влияние на безопасность системы.

Оценка состояния ЗСО и СЗП в модели выполняется параллельно по двум направлениям. По величине приближения мер к тому или иному нормативу осуществляется оценка экологической безопасности системы.

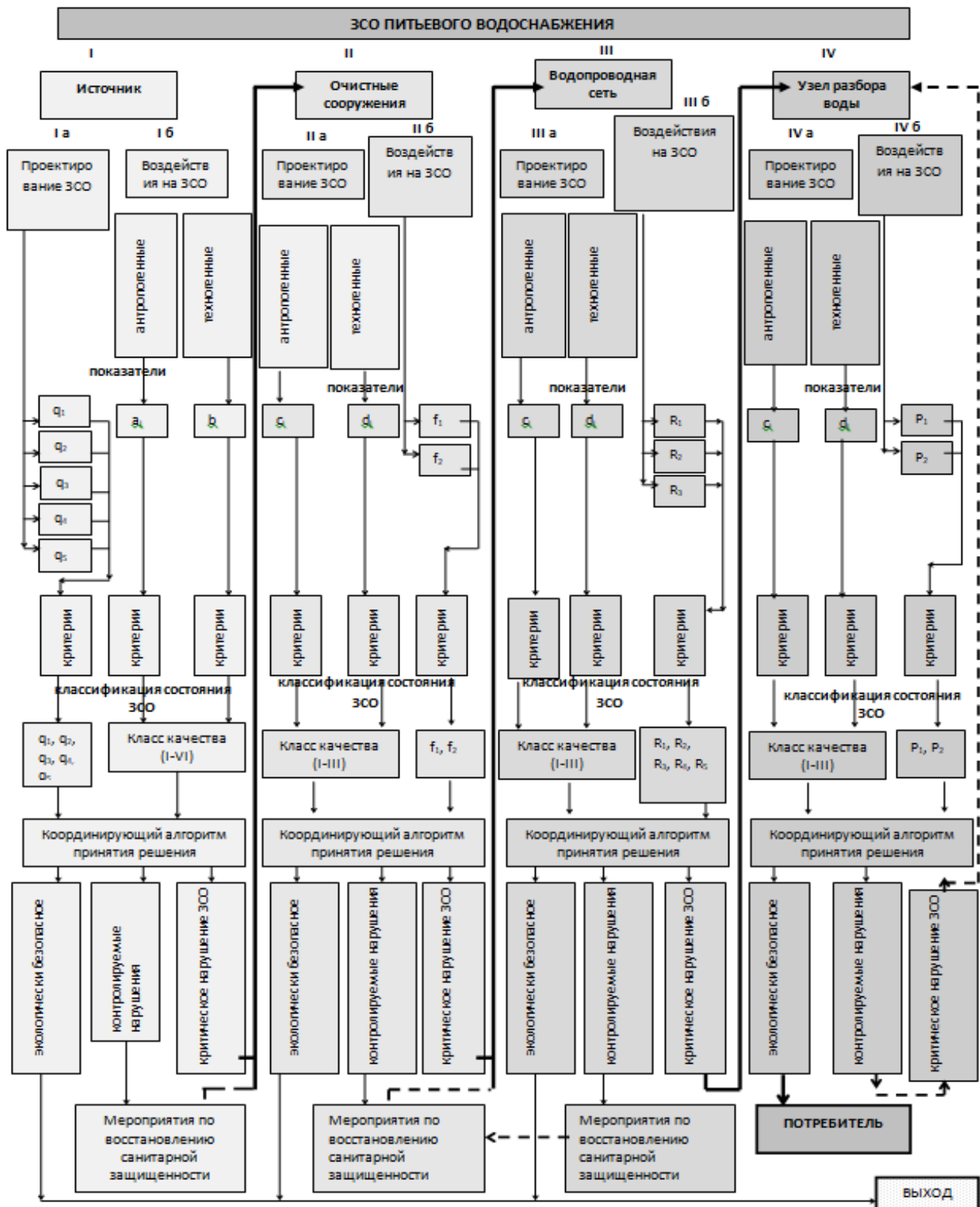


Рисунок 1 - Структурная схема модели расчета ЗСО и СЗП

Рассмотрим применение модели более подробно на примере водозабора. Подсистема предназначена для оценки влияния нарушения ЗСО по критериям антропогенного влияния загрязнения водных ресурсов и по степени их использования.

Использование водных ресурсов определяется вектором  $Q=(Q_5, Q_4, Q_3, Q_2, Q_1)$ , где  $Q_5$  соответствует "катастрофическому",  $Q_4$  - "очень плохому",  $Q_3$  - "плохому",  $Q_2$  - "удовлетворительному",  $Q_1$  - "хорошему".

Вектор использования определяется логической функцией (1):

$$Q(q_i) = \begin{cases} Q_5, \text{ если } q_i > l_0; \\ Q_4, \text{ если } l_1 < q_i \leq l_0; \\ Q_3, \text{ если } l_2 < q_i \leq l_1; \\ Q_2, \text{ если } l_3 < q_i \leq l_2; \\ Q_1, \text{ если } q_i \leq l_3 \end{cases} \quad (1)$$

$i \in /1,4/$

Оценка обобщенного влияния критериев осуществляется на основе функции (2):

$$\varphi_k(Q) = \begin{cases} -5, \text{ если } Q = Q_5; \\ -3, \text{ если } Q = Q_4; \\ -1, \text{ если } Q = Q_3; \\ 1, \text{ если } Q = Q_2; \\ 3, \text{ если } Q = Q_1 \end{cases} \quad (2)$$

$k \in /1,4/$

Для оценки обобщенного критерия вводится известная средневзвешенная нормированная функция мер (3):

$$H_i = \frac{\sum_{k=1}^{n_k} \beta_k \cdot \varphi_k(Q)}{\sum_{k=1}^{n_k} \beta_k}, \quad (3)$$

где  $\beta_k$  – весовой коэффициент, отражающий относительную важность  $k$ -го показателя.

Качество воды в источниках оценивается по загрязнению.

Интегральный показатель, характеризующий качество воды по лимитирующему критерию вредности определяется по известному уравнению (4):

$$L_{ij} = \sum_{i=1}^n \frac{C_{ij}}{ПДК_i} \quad (4)$$

где  $n$  – общее количество веществ;

$L_{ij}$  – интегральный показатель;

$C_{ij}$  – фактическая концентрация вещества в воде, мг/дм<sup>3</sup>;

$ПДК_i$  – предельно допустимая концентрация вещества в воде, мг/дм<sup>3</sup>.

На основании полученного показателя определяется система мер по снижению нагрузки на ЗСО, или их перерасчета.

Мероприятия предусматриваются для каждого пояса ЗСО в соответствии с его назначением. Они могут быть единовременными, осуществляемыми до начала эксплуатации водозабора, либо постоянными, режимного характера (п.3.1.1 СанПиН 2.1.4.1110-02).

Санитарные мероприятия должны проводиться (п.1.15 СанПиН 2.1.4.1110-02):

- в пределах первого пояса ЗСО - органами коммунального хозяйства или другими



владельцами водопроводов;

- в пределах второго и третьего поясов ЗСО - владельцами объектов, оказывающих (или могущих оказать) отрицательное влияние на качество воды источников водоснабжения.

Согласно п.3 ГОСТ 17.1.3.06-82 мероприятия по охране вод от загрязнений должны быть основаны на данных инженерно-геологических изысканий, фильтрационных расчетах и прогнозах миграции загрязняющих веществ в подземных водах с учетом особенностей загрязняющих веществ.

Объем указанных ниже основных мероприятий на территории ЗСО при наличии соответствующего обоснования должен быть уточнен и дополнен применительно к конкретным природным условиям и санитарной обстановке с учетом современного и перспективного хозяйственного использования территории в районе ЗСО.

Мероприятия по первому поясу ЗСО. Территория первого пояса ЗСО должна быть спланирована для отвода поверхностного стока за ее пределы, озеленена, ограждена и обеспечена охраной. Дорожки к сооружениям должны иметь твердое покрытие. Не допускаются (п.3.2.1.2 СанПиН 2.1.4.1110-02): проживание людей; применение ядохимикатов и удобрений, посадка высокоствольных деревьев; все виды строительства, не имеющие непосредственного отношения к эксплуатации, реконструкции и расширению водопроводных сооружений и др.

Мероприятия по второму и третьему поясам. Запрещается восстановление всех старых, бездействующих, дефектных или неправильно эксплуатируемых скважин, а также бурение новых скважин и новое строительство, связанное с нарушением почвенного покрова, закачка отработанных вод в подземные горизонты, подземное складирования твердых отходов, а также размещение складов горюче-смазочных материалов, ядохимикатов и минеральных удобрений, накопителей промышленных стоков, шламовых хранилищ и др.

Оценим состояние ЗСО на примере каптажа (рис. 2).

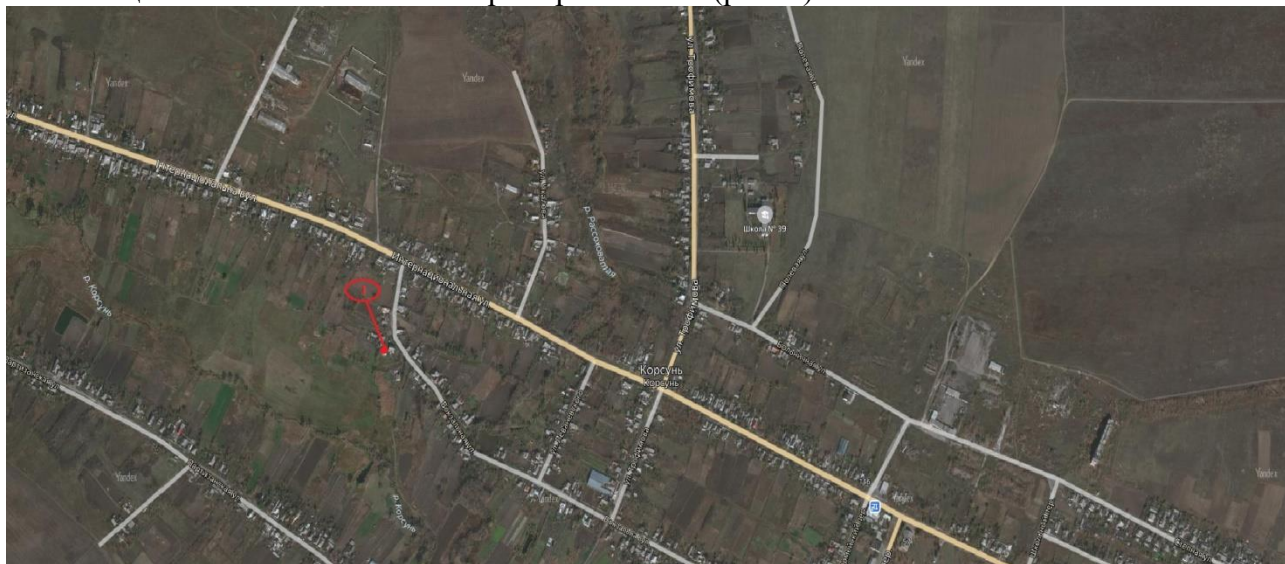


Рисунок 2 - Ситуационный план М 1:10 000  
1 - Каптажный колодец

Питание водоносного горизонта происходит, главным образом, за счет инфильтрации атмосферных осадков. Расход естественного потока -  $q$

$$q = K \cdot m \cdot i = 8 \cdot 69 \cdot 0,003 = 1,66 \text{ м}^2/\text{сут} \quad (5)$$

Вычислим координаты  $X_v$  и  $Y_v$  водораздельной точки N:

$$\bar{Q} = \frac{Q}{2\pi q X_0} \quad (6)$$

$$\bar{Q} = \frac{2400}{2 \cdot 3,14 \cdot 1,66 \cdot 175} = 1,32$$

$$Y_B = X_0 \sqrt{\sqrt{Q^{-2} + \frac{1}{4}} - \frac{1}{2}} = 167 \text{ м} \quad (7)$$

$$\bar{Y} = \frac{Y_B}{X_0} \quad (8)$$

$$X_B = \sqrt{X_0^2 + Y_B^2} \quad (9)$$

$$\bar{X}_B = \frac{X_B}{X_0} \quad (10)$$

$$Y_B = 175 \sqrt{\sqrt{1,32^2 + \frac{1}{4}} - \frac{1}{2}} = 167 \text{ м}$$

$$\bar{Y} = \frac{167}{175} = 0,95$$

$$X_B = \sqrt{175^2 + 167^2} = 242 \text{ м}$$

$$\bar{X}_B = \frac{242}{175} = 1,38$$

В данном случае неравенство:  $\bar{Q} < \frac{\bar{X}_B}{(2\pi - \arccos \bar{Y}_B)}$  не выполняется,

поскольку  $1,32 > \frac{1,38}{(2 \cdot 3,14 - \arccos 0,95)}$ .

Граница первого пояса ЗСО недостаточна для защиты источника. Площадка с сооружениями подземного водозабора находится в стесненных условиях и расположена в границах жилой застройки, которая практически вплотную подходит к сооружениям водозабора.

Первый пояс ЗСО подземного водозабора не организован в соответствии с нормативными требованиями. Грунтовые воды водозабора недостаточно защищены, поэтому граница первого пояса должна быть удалена от колодца на 50 м.

### Выводы

Для нормальной эксплуатации разработана системная логико-математическая модель, с целью обеспечения оценки, как общего состояния ЗСО так и изменение отдельных её показателей. Основной целью применения модели является обеспечения безопасного режима эксплуатации объектов водоснабжения и разработки комплекса мероприятий, направленных на установление оптимальных ЗСО.

### Список литературы

1. СанПиН 2.1.4.1110-02 Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения.
2. ГОСТ 17.1.3.06-82 Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Общие требования к охране подземных вод.

УДК 628.1

**Насонкина Надежда Геннадьевна,**  
доктор технических наук,  
профессор кафедры городского строительства и хозяйства,  
**Феськова Елена Александровна,**  
аспирант кафедры городского строительства и хозяйства,  
**Жуков Олег Эдуардович,**  
студент гр. ГСХ-25,  
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»  
г. Макеевка, Донецкая Народная Республика

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

***Аннотация.** В статье приведена оценка влияния очистных сооружений на окружающую среду, а также результаты многолетних мониторинговых исследований, свидетельствующие о существенной экологической опасности зон складирования отходов и территорий канализационных очистных сооружений. В частности, показано воздействие илоотстойников на состояние атмосферного воздуха, почв и подземных вод прилегающих территорий населенных пунктов. Для улучшения экологического состояния окружающей среды предложено выполнить реконструкцию очистных сооружений с применением технологии «Платон».*

***Ключевые слова:** экологическая опасность, санитарно-защитная зона, окружающая среда, очистные сооружения, илоотстойник*

***Abstract.** The article provides an assessment of the impact of treatment facilities on the environment, as well as the results of long-term monitoring studies, indicating a significant environmental hazard of waste storage areas and territories of sewage treatment facilities. In particular, the impact of sediment ponds on the state of atmospheric air, soil and groundwater in the adjacent territories of settlements is shown. To improve the ecological state of the environment, it was proposed to reconstruct the treatment facilities using the Platon technology.*

***Keywords:** environmental hazard, sanitary protection zone, environment, sewage treatment plant, sludge pond*

Экологически вредные производственные и хозяйственные объекты, ненормируемо сосредоточенные в одном регионе, а также чрезмерное использование минеральных ресурсов, являются наиболее важными факторами, формирующими и усугубляющими экологический кризис.

Результаты многолетних мониторинговых исследований свидетельствуют о существенной экологической опасности зон складирования отходов и территорий канализационных очистных сооружений. Например, только при сбросе 55 млн. м<sup>3</sup> шахтных вод в реки Донбасса поступает 200 тыс. т/год растворенных солей. Со сточными водами предприятий на очистные сооружения приходит 18,8 тыс. т/год взвешенных веществ, 15,6 тыс. т/год нитратов, 6,4 тыс. т/год органических веществ, 1,6 тыс. т/год азота аммонийного. с дальнейшим накоплением их в шламо- и илоотстойниках. Все это становится основной причиной возникновения экологического риска.

Любые накопители отходов, в том числе и илоотстойники, вне зависимости от их назначения и способа эксплуатации, являются опасными источниками загрязнения окружающей среды. Негативное воздействие распространяется на все компоненты окружающей среды. Объекты коммунального хозяйства, с одной стороны, создают благоприятные условия для проживания населения, но, тем самым, негативно влияют на экологическое состояние территорий.

Наиболее негативное влияние накопители отходов оказывают на состояние атмосферного воздуха, что также вызывает негативную реакцию местного населения. Это объясняется тем, что функционирование илоотстойников сопровождается выделением значительных объемов газов (аммиак, сероводород и т.д.), имеющих неприятный запах. Так, на примере илоотстойников городских КОС, были проведены натурные исследования по замерам концентраций загрязняющих веществ (рис. 1, 2). В ходе исследования, расстояния от границ источников загрязнений атмосферного воздуха до пункта контроля определялось исходя из нормативных размеров санитарной защитной зоны (ССЗ) – 500 м.

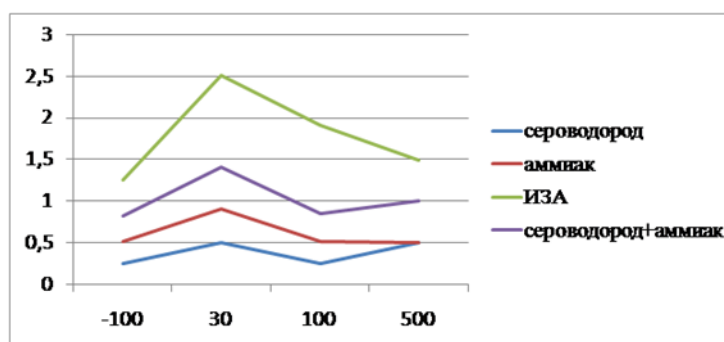


Рисунок 1 - Распределение основных показателей загрязнения атмосферного воздуха в зоне влияния промплощадки очистных сооружений

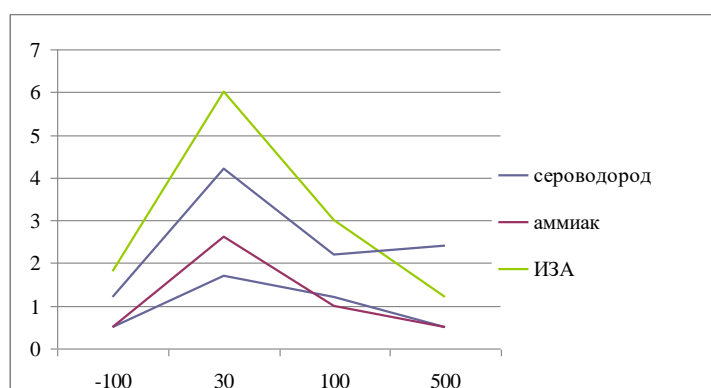


Рисунок 2 - Распределение основных показателей загрязнения атмосферы зоны влияния КОС

Исходя из полученных в результате исследования концентраций загрязняющих веществ следует, что зона влияния илоотстойников выходит за пределы нормативной (500 м) СЗЗ.

Основным фактором возможного загрязнения почв со стороны илоотстойников является ветровое рассеивание пылегазовых выбросов (рис. 3). В процессе осаждения компонентов выбросов на земную поверхность образуются вторичные ореолы рассеивания в почвах. Основными компонентами выбросов со стороны исследуемых объектов являются сероводород и аммиак. В процессе окисления этих газов может образовываться двуокись серы и окислы азота. Локальное загрязнение почв со стороны илоотстойников возможно в процессе пыления в засушливый и морозный период года, когда ветровой эрозии подвергаются площадки складирования отходов.

Накопленные в илоотстойниках отходы характеризуются своеобразным химическим спектром, который отличается от геохимического спектра первичных почв. Это позволяет определить границы пылевого ореола, локализованного в почвенном слое.

На большей части исследуемых территорий отмечается допустимая степень суммарного загрязнения почв. Увеличение степени загрязнения до умеренно-опасной,



опасной и чрезвычайно опасной наблюдается по мере приближения к илоотстойникам. Ореол пылевого рассеивания распространяется на первые десятки метров от границ илоотстойников.

Повышенных концентраций в почвах мышьяка, цинка, ртути и свинца определены выбросам со стороны горящих породных отвалов, расположенных на юго-западе исследуемых территорий (табл. 1). При этом отходы илоотстойников могут накапливать данные элементы, переводя их в нерастворимые водой сульфиды.

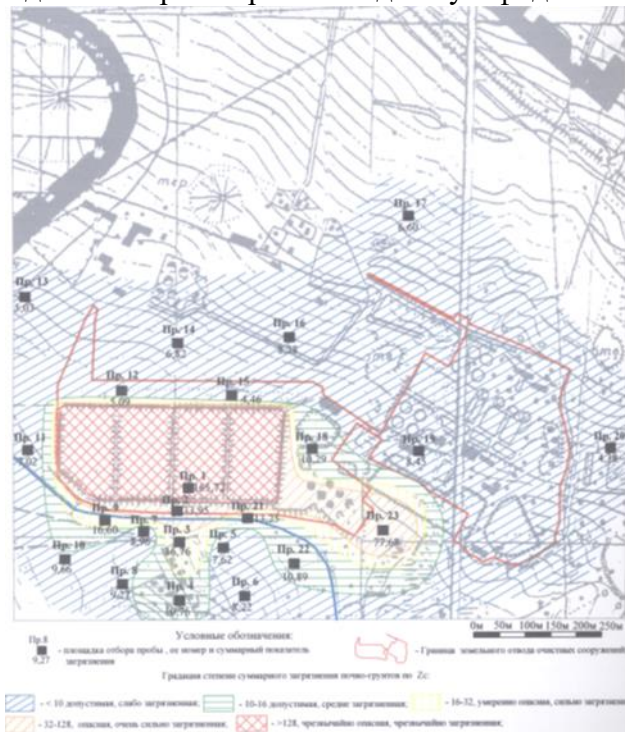


Рисунок 3 - Карта суммарного загрязнения почво-грунтов

Таблица 1 - Степень загрязненности почвогрунтов зоны влияния КОС

Кадмий	Медь	Никель	Ртуть	Свинец	Цинк	Марганец	Сульфаты	Мышьяк	Сера п.ф.
0,00013	0,87	0,33	0,15	<b>1,47</b>	<b>2,80</b>	0,46	<b>25,68</b>	<b>3,70</b>	<b>1,09</b>

Таким образом, воздействие илоотстойников накладывается на высокий уровень загрязнения почв сульфатами, обусловленный деятельностью других источников – породные отвалы и селитебные территории.

Согласно исследованию, суммарное загрязнение подземных вод исследуемых территорий компонентами, определяющими органолептические и токсикологические свойства, находится на уровне умеренно-опасной и опасной степени. Однако влияние илоотстойников на загрязнение подземных вод незначительно, так как основными источниками загрязнений являются отвалы горной породы и несанкционированные свалки промышленных и бытовых отходов.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать выводы, что воздействие илоотстойников накладывается на высокий негативный фон, сформированный другими источниками загрязнения, включая трансграничные переносы со стороны крупных промышленных предприятий г. Макеевки и г. Донецка.

С целью улучшения экологического состояния предлагается выполнить реконструкцию очистных сооружений с применением технологии «ПЛАТОН». Данная технология позволяет сократить количество накапливаемых осадков в 2,3 раза, количество выбросов в атмосферу в 2,9 раза.

#### Список литературы

1. Методические указания по оценке степени опасности загрязнения почв химическими веществами. М., Минздрав, СССР, 1987.
2. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения. СанПиН 4630-88.М., 1988.
3. Экологическая геология Украины. Справочное пособие. "Наукова думка". Киев, 1993 г.
4. Бертокс П., Радд Д. Стратегия защиты окружающей среды от загрязнений. – М.: Мир, 1980. – 606с
5. Геологические аспекты охраны окружающей среды / Под ред. К.И. Лукашева. – Минск: Наука и техника, 1987. – 336 с
6. Кутырин И.М. Охрана воздуха и поверхностных вод от загрязнения. – М.: Наука, 1980. – 286 с.
7. Найманов А.Я., Никиша С.Б., Насонкина Н.Г., Омельченко Н.П., Маслак В.Н., Зотов Н.И., Найманова А.А. Водоснабжение. - Донецк: Издательство "Норт-Пресс", 2004. – 649с.
8. Орадовская А.Е., Лапшин Н.Н. Санитарная охрана водозаборов подземных вод. М.: Недра; 1987. – 99 с.
9. . Подосенова Е.В. Технические средства защиты окружающей среды. – М.: Машиностроение, 1980. – 144 с.
10. Санитарная охрана водных объектов: учебное пособие / Л. А. Бархатова, И. Л. Карпенко, Л. А. Перминова, Л. В. Зеленина ; под редакцией В. М. Боев. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2012. — 72 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/31836.html>

УДК 628.3

**Рожков Виталий Сергеевич,**

кандидат технических наук,

доцент кафедры водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов;

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

**Караманешт Михаил Юрьевич,**

студент магистратуры группы ЗВВм-50, начальник комплекса канализационных

насосных станций

**ГП «ВОДА ДОНБАССА»**

г. Донецк ДНР;

## **ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ КАНАЛИЗОВАНИЯ г.ДОНЕЦКА**

***Аннотация.** Мы живем в индустриальном мире. Вместе с ростом производства растет объем загрязнений, сбрасываемых в окружающую среду. Прямая жизнедеятельность человека также является загрязняющим фактором. Полностью исключить загрязнение окружающей среды невозможно, однако в наших силах снизить её интенсивность. Одним из возможных и эффективных шагов в этом направлении является очистка сточных вод. В статье приведены общие понятия очистки сточных вод, её методы и этапы. Описаны технические характеристики системы водоотведения ГП «ВОДА ДОНБАССА».*

***Ключевые слова:** сточные воды, очистка, загрязняющие вещества, отстойник, стоки, осадок.*

***Abstract.** We live in an industrial world. The volume of contaminants increases along with the growth of industry discharged into the environment. Direct human activity is also a polluting factor. It is impossible to completely eliminate environmental pollution, but we can reduce its intensity. Wastewater treatment is one of the possible and effective steps in this direction. The article presents the general concepts of wastewater treatment, its methods and stages. There are described technical characteristics of the water disposal system of the state enterprise "WATER OF DONBASS".*

***Keywords:** sewage, treatment, contaminants, sedimentation basin, runoffs, sludge.*

### **Введение**

Общеизвестно, что никакой живой организм не может обходиться без воды – живительной влаги, которая питает и поддерживает всё живое на Земле и которая покрывает более 70% её поверхности. По разным подсчётам доля пресной воды в общем количестве воды на Земле составляет 2,5—3 %. Пресная питьевая вода является исчерпаемым ресурсом, который нужно беречь. Дефицит пресной воды уже сейчас становится мировой проблемой. Все более возрастающие потребности промышленности и сельского хозяйства в воде заставляют искать разнообразные средства решения этой проблемы.

#### **1. Очистка сточных вод**

При использовании в быту и промышленности вода загрязняется веществами минерального и органического происхождения, такую воду принято называть сточной водой. [1, стр.5] В понятие «сточные воды» входят различные по происхождению и физико-химическим свойствам воды которые использовались человеком для бытовых и технологических нужд. По природе загрязнения сточные воды подразделяются на органические, минеральные и биологические. [1, стр.156] Очистка бытовых сточных вод представляет собой процесс удаления загрязняющих веществ из сточных вод. Целью очистки сточных вод является удаление загрязняющих веществ из воды, так чтобы очищенная вода соответствовала приемлемому стандарту качества. Стандарт качества обычно зависит от

того, будет ли вода повторно использоваться или сбрасываться обратно в окружающую среду. Так же сточные воды часто непреднамеренно загрязнены многими токсичными органическими и неорганическими соединениями. Методы очистки сточных вод зависят от состава сточных вод и требуемого качества очищаемой воды.

Разделение и слив бытовых отходов в «серую» и «черную» воду становится все более распространенным явлением в развитых странах, причем «серую» воду разрешается использовать для полива растений или повторно использовать для промывки туалетов. Большое количество сточных вод также включает в себя некоторые поверхностные воды с крыш или труднодоступных мест. Таким образом, городские сточные воды включают в себя сбросы бытовых, коммерческих и промышленных жидких отходов и могут включать ливневые стоки (рисунок 1).



Рисунок 1 – Состав городских сточных вод

Стоки создаются жилыми домами, учреждениями, больницами, коммерческими и промышленными учреждениями и пр. Как правило, они транспортируются по самотечным коллекторам и насосным станциям на муниципальную очистную станцию. Сбор и очистка сточных вод, осуществляется в соответствии с местными и государственными нормативами и стандартами. Промышленные источники сточных вод часто требуют специальных процессов очистки.

Процессы очистки, как правило, одинаковы для большинства развитых стран и широко классифицируются как физическая (или механическая), химическая и биологическая очистка. [4]

Механическая очистка – это выделение из сточных вод находящихся в них нерастворенных грубодисперсных примесей, имеющих минеральную и органическую природу. Для этого используют процеживание, отстаивание, фильтрование. В настоящее время как самостоятельный метод механическую очистку применяют редко. В основном её используют как предварительный этап перед биологической очисткой или в качестве доочистки стоков. [2, стр.4]

Методы химической очистки используют химические характеристики загрязняющего вещества для очистки. Например, коагуляция, нейтрализация, окисление (хлорирование), восстановление, и т. д.



Биологические методы очистки учитывают биологические характеристики загрязняющих веществ и соответственно им используют разные группы организмов обитающих в очистных сооружениях, такие как: бактерии, грибы, водоросли, простейшие, и многоклеточные. [3, стр.86]

## **2. Основные этапы процесса очистки сточных вод:**

Предварительная очистка сточных вод – это удаление грубых твердых частиц (пластмассы, тканей, банок и пр.), песка и жиров из сточных вод. Например: процеживание или обезжиривание.

Первичная очистка сточных вод. Её цель - снижение мощности сточных вод путем удаления твердых веществ. Это отстаивание, механическая коагуляция, химическая коагуляция, нейтрализация.

Вторичная очистка сточных вод – это этап очистки воды путем утилизации особыми микроорганизмами органических веществ с целью снижения уровня биохимического потребления кислорода. Методы используемые: применение струйных фильтров, окислительных каналов, отстойников.

Третичная или окончательная очистка сточных вод - это процесс окончательной очистки, в ходе которого все химические и биологические реактивы (твердые вещества, нитраты, фосфаты, микроорганизмы и пр.) полностью удаляются из сточных вод перед сбросом в реку (обратно в окружающую среду). Методы: адсорбция активированным углем, обратный осмос, резервуары содержащие нитрифицирующие бактерии, микробная ассимиляция, хлорирование.

Конечный сток может быть сброшен в природные водные потоки или может быть использован для сельскохозяйственных целей.

Основная задача очистки сточных вод включает в себя снижения количества сточных вод, предотвращение токсического воздействия загрязняющих веществ на здоровье населения, сохранение окружающей среды и т.п. [4]

## **3. Система водоотведения ГП «ВОДА ДОНБАССА» г.Донецка**

Т.к. Донецк всю историю своего существования являлся промышленным городом, вопрос процесса очистки сточных вод (особенно промышленного производства) всегда находился под особым контролем. На настоящий момент процесс очистки сточных вод водных потоков города Донецка обслуживает 19 рабочих канализационных насосных станций ГП «ВОДА ДОНБАССА» с обслуживающим персоналом в 173 человек. Эти станции осуществляют работу по перекачке хозяйственно-бытовых жидких стоков населения, а также коммерческих и промышленных предприятий. Работа ведется с соблюдением всех необходимых санитарно-эпидемиологических норм. Объемы суточной перекачки стоков в среднем составляет по городу 100 тыс.м.куб.

На балансе ГП «ВОДА ДОНБАССА» состоит 1404,3 км канализационных сетей и коллекторов, в том числе 662,73 км внутриквартальных сетей, 683,87 км уличных сетей, 57,7 км главных коллекторов.

Канализационная сеть города диаметром до 400 мм выполнена из керамических, асбестоцементных, чугунных, пластмассовых труб, а коллекторы диаметром свыше 400 мм - из железобетонных и стальных труб.

Рельеф местности, на котором расположен г.Донецк обусловил использование в канализационной сети большого количества насосных станций. На балансе ГП «ВОДА ДОНБАССА» находится Главная канализационная насосная станция и 18 районных канализационных насосных станций.

Все виды сточных вод от жилого сектора и промышленных предприятий транспортируются на очистные сооружения по единой хозяйственно-бытовой канализационной системе. Сточные воды с отдельных канализационных бассейнов собираются районными коллекторами в 2 главных коллектора  $D=1500$  и  $2500$ мм. Далее, по

главным коллекторам стоки направляются на Главную канализационную насосную станцию, а затем напорными трубопроводами  $D=1400\text{мм}$  транспортируются на очистные сооружения, которые расположены за чертой города, где происходит их дальнейшая очистка.

Главная канализационная насосная станция (далее ГКНС) введена в эксплуатацию в 1972 году. Производительность: проектная - 300 тыс. м.куб/сут, фактическая – 120 тыс. м.куб./сут.

В состав ГКНС входят следующие сооружения:

- приемный резервуар,
- здание грабельного отделения и котельной,
- здание машинного зала,
- здание камеры переключения,
- аварийный сбросной коллектор,
- здание бытовых помещений,
- гараж,
- склад,
- резервуар запаса воды на 1000 м<sup>3</sup>.

Машинный зал размерами 15\*62м, заглублен на 10,8м.

В машинном зале установлено 10 насосных агрегатов СД 2400/75 производительностью 2400 м.куб/час каждый. В смену работают от 1 до 3х насосов в зависимости от нагрузки приходящих стоков. Работа насосной станции предусмотрена с постоянным дежурным персоналом.

Донецкие очистные сооружения (ДОС) предназначены для очистки канализационных сточных вод г.Донецка, части г.Макеевки, г.Моспино, г.Марьинки и находятся на расстоянии 35 км от центрального района города. ДОС обеспечивают полную механическую и биологическую очистку с последующим сбросом очищенных сточных вод в р.Кальмиус.

Строительство комплекса осуществлялось в три этапа:

- в 1959 году была построена и введена в эксплуатацию 1-я очередь мощностью 45 тыс. м.куб/сут;
- в 1971 году введена 2-я очередь с доведением мощности до 200 тыс. м.куб/сут;
- в 1977 году было начато строительство 3-ей очереди строительства очистных сооружений на дополнительную мощность 300 тыс. м.куб/сут. Строительство 3-ей очереди было разбито на 3 пусковых комплекса:

1-й - введенный в 1980 году;

2-й - введенный в 1984 году;

3-й пусковой комплекс незавершен и введен не в полном объеме в 1987 году.

С введением в эксплуатацию 3-го пускового комплекса производительность Донецких очистных сооружений доведена до 475 тыс. м.куб/сут, при общей - 500 тыс. м.куб./сут, предусмотренной проектом. Фактическая мощность - 245 тыс. м.куб/сут.

В состав ДОС входят:

- по 2-ой очереди - приемная камера, песколовки, гидроэлеваторная, преаэратор, распределительная камера первичных радиальных отстойников, первичные радиальные отстойники, насосная станция сырого осадка, аэротенки, вторичные радиальные отстойники, контактные резервуары;

- по 3-ей очереди - приемная камера, здание решеток и песколовок, горизонтальные песколовки, преаэратор, распределительная камера первичных радиальных отстойников, первичные радиальные отстойники, аэротенки, вторичные радиальные отстойники, контактные резервуары.

На 2-ой и 3-ей очереди комплекса очистных сооружений работают - хлораторная, воздуходувная станция, песковые и иловые площадки, биологические пруды, а также насосные станции хозфекальных стоков, дренажных вод, рециркуляции активного ила.

Необходимо отметить сложные условия работы системы перекачивания сточных вод и очистных сооружений города Донецка связанные с ведением военных действий на территории Донецкой Народной Республики. Оборудование и рабочий коллектив неоднократно подвергается опасности при обстрелах со стороны ВСУ, что несет угрозу экологической катастрофы в случае утечки загрязненных стоков в природную среду.

Актуальные проблемы системы водоотведения города состоят в том, что основная часть строительства сетей и коллекторов приходится на 60-е - 70-е годы, в связи с чем современное состояние системы и оборудования оставляет желать лучшего. Трубопроводы и пр. объекты предельно изношены и требуют реконструкции и капитального ремонта, а на некоторых участках подвергшихся обстрелам - полного обновления. Силами сотрудников ГП «ВОДА ДОНБАССА» и администрации города оборудование поддерживается в рабочем состоянии с целью обеспечения жителей и гостей Донецка всеми необходимыми услугами водоснабжения и водоотведения и недопущением экологической катастрофы.

### **Выводы**

Загрязнение окружающей среды является глобальной проблемой всего населения планеты. Чтобы мы и наши дети могли жить на чистой планете и пользоваться всеми её природными богатствами мы должны беречь и охранять окружающую среду. Наличие чистой и свежей воды жизненно необходимо всему живому, именно поэтому очистка сточных вод является одним из главнейших вопросов дальнейшей безопасной жизни человечества.

На данный момент администрацией города Донецка разработаны ряд мероприятий направленных на реконструкцию и улучшение системы очистных сооружений так необходимых городу и его жителям. Так же частным сектором и другими объектами, где отсутствует центральная система канализации, альтернативно выгребным ямам активно внедряется использование септиков - автономных систем стоков и очистки.

### **Список литературы**

1. Воронов Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод /Ю.В.Воронов, С.В,Яковлев / Учебник для вузов. — изд. 4-е, доп. и перераб. — М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. — 702 с.
2. Гудков А.Г. Механическая очистка сточных вод: Учебное пособие. – Вологда: ВоГТУ, 2003. – 152 с.
3. Хенце М. Очистка сточных вод: Пер.с англ./ Хенце М., Армоэс П., Ля-Кур-ЯнсенЙ., Арван Э. – М. Мир, 2006. – 480 с. ил.
4. Очистка сточных вод; способ очистки сточных вод / Wastewater treatment/ Date of last revision: May 16, 2019 [Электронный ресурс]/ URL:<https://www.onlinebiologynotes.com/sewage-treatment-process-of-wastewater-treatment/> (дата обращения 15.02.2021).

УДК 628.27

**Синежук Инна Борисовна,**

кандидат технических наук,

доцент кафедры водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов;

**Полякова Кристина Валерьевна**

студентка магистратуры группы ЗВВм-50а

**Симонова Людмила Анатольевна**

студентка магистратуры группы ЗВВм-50а

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

**г. Макеевка, Донецкая Народная Республика**

## **АНАЛИЗ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ МАШИН ДЛЯ ПРОЧИСТКИ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ СЕТЕЙ**

***Аннотация.** Статья посвящена анализу конструкций и схем размещения узлов спецоборудования машин для прочистки канализационных сетей гидродинамическим методом, рассмотрены принципы работы, конструктивные особенности и технические характеристики гидродинамической машины. Определено, что грамотный выбор насадки для гидродинамической очистки значительно повышает эффективность очистки.*

***Ключевые слова:** гидродинамическая прочистка, канализационный коллектор, насадки, технологические параметры работы.*

***Annotation.** The article is devoted to the analysis of structures and layouts of special equipment units of machines for cleaning sewer networks by the hydrodynamic method, the principles of operation, design features and technical characteristics of a hydrodynamic machine are considered. It has been determined that a competent choice of a nozzle for hydrodynamic cleaning significantly increases the cleaning efficiency.*

***Key words:** hydrodynamic cleaning, sewer collector, nozzles, technological parameters of work.*

Сточные воды, поступающие в канализационную сеть, представляют собой полидисперсную систему с большим количеством нерастворимых примесей. При непостоянстве гидравлического режима и малых уклонах, при случайном попадании в трубы предметов, не транспортируемых сточной водой, а также при других неблагоприятных условиях, снижающих скорость потока или прекращающих поступление сточных вод, нерастворимые примеси выпадают в трубах в виде осадка, постоянное накопление которого приводит к уменьшению пропускной способности сети, засорению, а иногда и к полной закупорке труб, недопустимой в условиях современного города [6, с.5]. Поэтому в настоящее время канализационные сети в зависимости от гидравлических условий на разных участках прочищаются от 1 до 5-6 раз в год. Следовательно, основную часть стоимости трудозатрат по содержанию канализационных сетей составляют затраты на профилактическую прочистку и устранение аварийных засорений канализационных трубопроводов. Так, в среднем трудозатраты на устранение засоров составляют 40%, а на профилактическую прочистку 38% от общих трудозатрат на эксплуатацию канализационной сети [6, с.8]. Выполнение такого рода работ возможно только при полной механизации прочистки.

На сегодняшний день известны следующие методы прочистки канализационных сетей: термическая, химическая, пневматическая, механическая и гидродинамическая очистки [2]. Наиболее эффективным из этих методов является гидродинамический метод, однако эффективность гидродинамической очистки зависит в первую очередь от вида применяемой насадки и определяется ее техническими характеристиками. Принцип работы этой техники заключается в гидродинамическом вымывании загрязнений со стенок труб различного диаметра.



Современные гидродинамические машины комплектуются специальным оборудованием: водяным насосом с приводом, способным создавать напор воды высокого давления, цистерной, барабаном со сложенным рукавом, вспомогательным оборудованием, а так же различными специализированными насадками для гидродинамической очистки труб, для устранения аварийных засоров, борьбы с жировыми отложениями, а так же для очистки от корневых образований в трубах.

За рубежом накоплен большой практический опыт создания машин для прочистки канализационных сетей гидродинамическим способом [1-5]. Так, известно более 30 крупных фирм, производящих машины и оборудование для прочистки канализационных сетей гидродинамическим способом, ведущими из которых являются фирмы Германии, США и Великобритании. Специализированные машины делятся на группы в зависимости от объема цистерны и, соответственно, грузоподъемности шасси. Комбинированные установки совмещают функции промывки под высоким давлением и илососа, что позволяет произвести полное обслуживание сетей за один рабочий цикл [4, с.68].

Принцип работы гидродинамической машины комбинированного типа (рис. 1) [3] основан на том, что промывка сети и резервуаров и всасывание в емкость ила проходит за один цикл. При этом для воды и откачанного осадка используется одна и та же емкость, разделённая подвижным поршнем. Насос высокого давления подает воду в шланг, намотанный на рукавной барабан со средней длиной 100 метров. Продвижение шланга в трубах производится с помощью сменных насадок. Гидродинамические насадки используют реактивный ход вперед и прочистку за счет воздействием водяных струй, нагнетаемых насосом высокого давления, направленных через сопла в сторону шланга. Всасывающий шланг обеспечивает откачку осадка методом вакуумного всасывания.

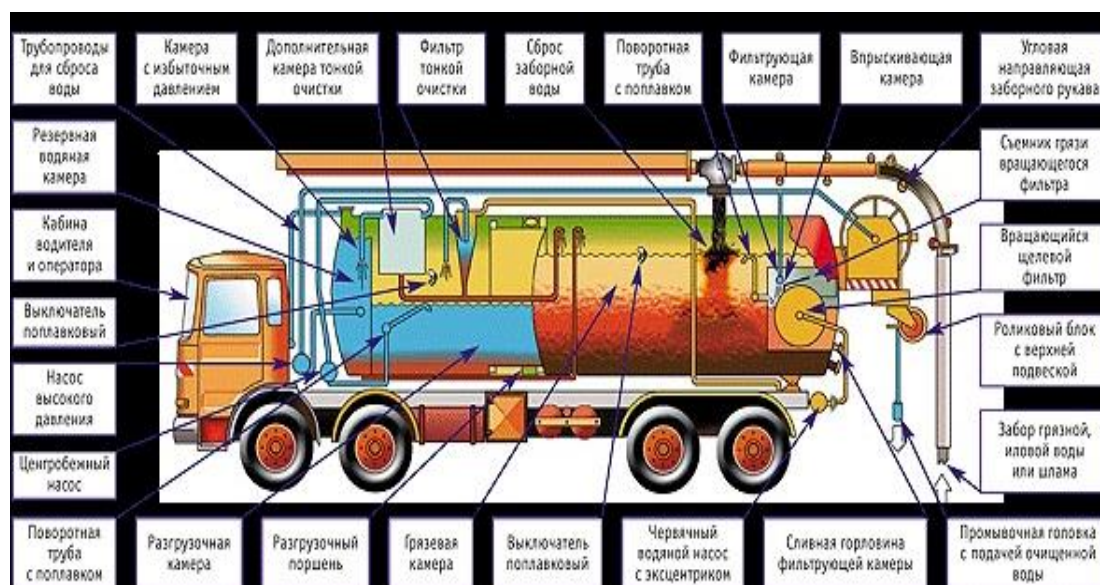


Рисунок 1 - Принципиальная схема машины для прочистки канализационных сетей гидродинамическим способом

В случае более современных установок производится регенерация воды путем циркуляционной прокачки жидкости в поршневую ёмкость для чистой воды через специальный фильтр и сбрасыванием обезвоженных отходов. Такие гидродинамические машины практически не нуждаются в заправке водой из источника и на практике могут работать продолжительное время (до 12 часов) без дозаправки водой из источников, используя лишь свою собственную воду, которая идёт по рециркуляции.

На рисунке 2 показана машина по очистке канализационных коллекторов гидродинамическим способом с рециркуляцией, используемая в частном предприятии «Аква-ТЕХ» (г. Донецк, ДНР). Установка находится на базе автомобиля Volvo 380. Данная машина оборудована баком на 14 м<sup>3</sup>, двумя насосами для откачки шлама и подачи воды в насадку, картриджным фильтром, который очищает воду, поступающую в бак вместе со шламом. Рецикл воды повторяется, благодаря чему комбинированная машина может работать более длительное количество времени, чем машины, не обладающие данной комплектацией. В данном образце присутствует функция регулирования объема бака для шлама и для воды.



Рисунок 2 - Машина по гидромеханической очистке базе автомобиля Volvo

Несмотря на чрезвычайное разнообразие конструкций и схем размещения узлов спецоборудования, основные параметры машин для прочистки канализационных сетей довольно устойчивы и в среднем составляют: вместимость цистерны - 5-8 м<sup>3</sup>, производительность водяного насоса - 200-300 л/мин, давление - 10-20 МПа, внутренний диаметр основного рукава высокого давления - 25 мм, длина - 100-120 м [4, с.69].

Однако на эффективность прочистки канализационных сетей большое влияние оказывает правильный выбор гидродинамических рабочих органов, которые являются струеобразующими устройствами высокого давления, при истечении воды из сопел которых возникают реактивные силы, продвигающие рабочий орган по трубе.

По конструктивным признакам, согласно данным [6, с.15], гидродинамические рабочие органы можно объединять в три группы:

- рабочие органы, у которых нет подвижных элементов, сопла расположены равномерно по окружности, симметрично оси входного отверстия;
- рабочие органы, также не имеющие в конструкции подвижных элементов, но с корпусом сложной формы и с соплами, оси которых могут лежать в различных плоскостях;
- рабочие органы, в конструкции которых имеются подвижные элементы.

Рабочие органы первой группы применяются, как правило, для прочистки труб небольшого диаметра, рабочие органы второй группы применяются для прочистки трубопроводов больших диаметров сильно засоренных осадком [6, с.18].

В третью группу по конструктивному устройству целесообразно объединить устройства, имеющие подвижные элементы конструкции, в которых вращение под



действием тангенциальных составляющих реактивных сил струи используется с режущими частями - во фрезах и корнерезках [6, с.22]. Эти рабочие органы (рис. 3) предназначены для механического воздействия вращающимися режущими частями на корни растений или другие твердые засорения, не разрушающиеся под действием струй воды. Ось вращения подвижных частей (режущих элементов) совпадает с осью трубы, диаметр вращающихся частей соответствует внутреннему диаметру прочищаемой трубы. Невращающаяся часть этих рабочих органов снабжается полозьями или роликами, которые фиксируют рабочий орган по центру трубы и снижают потери на трение. Фреза оснащена двумя самозатачивающимися цепями, которые можно настроить индивидуально для каждого диаметра регулируя длину цепей.



Рисунок 3 - Цепочная фреза (корнерез)

Так же следует отметить такой тип насадки, как форсунка-торпеда (рис. 4), в которой используется гидродинамика потока воды. Форсунка-торпеда является идеальной для тех случаев, когда требуется сильная тяга и высокая эффективность прочистки. Два разных угла выброса струй воды форсунки обеспечивают идеальную очистку плотно слежавшихся на дне труб отложений, таких как песок, глина и т.д. Область её применения - трубы диаметром от 150 до 400 мм [5].



Рисунок 4. - Насадка форсунка-торпеда после прочистки коллектора

Форсунка–торпеда изготавливается из закаленной нержавеющей стали и имеет сменные сопла. Достоинства рассматриваемого рабочего органа [5]:

- оптимальное направление движения водяной струи в корпусе форсунки (отсутствие турбулентности в корпусе форсунки, снижение затрат энергии на движение водяной струи, снижение расхода воды);

- высокая эффективность прочистки;

- универсальность (возможность использования в трубах с яйцеобразным сечением);

- долгий срок службы.

Исходя из анализа работы гидродинамических машин, используемых на базе частного предприятия «Аква-ТЕХ» (г. Донецк, ДНР), определено, что эффективность работы всей машины в значительной мере определяется устройствами, формирующими струи воды высокого давления - гидродинамическими рабочими органами. Для каждого типа засора необходимо применять свой тип насадки. При подборе типа насадки учитывают проходной диаметр трубы, количество круто загнутых отводов, жесткость засора, предполагаемый тип засора, который определяется исходя из специализации объекта прочистки и типа отходов, а также собственного опыта [1]. Поэтому их конструкция должна строго соответствовать техническим данным и условиям работы машин.

### Список литературы

1. Волобуев, Д.А. Современные методы прочистки труб [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.abok.ru/for\\_spec/articles.php?nid=2051](https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=2051).

2. Жмаков, Г. Н. Эксплуатация оборудования и систем водоснабжения и водоотведения: учебник / Г.Н. Жмаков. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 237 с.

3. Комбинированные каналопромывочные машины [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

[http://www.euronato.ru/articles/kombinirovannye\\_kanalopromyvochnye\\_mashiny\\_naznachenie/](http://www.euronato.ru/articles/kombinirovannye_kanalopromyvochnye_mashiny_naznachenie/)

4. Макотрина, Л.В. Оборудование для очистки сетей водоснабжения и водоотведения/ Л.В. Макотрина, В. Хаматаев // Ресурсосберегающие технологии в строительстве и жилищнокоммунальном хозяйстве: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Иркутск: ИРНИТУ, 2018. – С. 67-70.

5. Официальный web-site фирмы «KEG» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://keg-pipe.com/ru/obzor-i-bystryipoisik/izdelija/forsunka-torpeda-1.html>.

6. Рождественский, В.Х. Разработка методов расчета и рабочих органов нового типа машин для прочистки канализационных сетей гидродинамическим способом: дис. кандидат технических наук: 05.05.04/ Владимир Хрисанфович Рождественский; Всесоюзный научно-исследовательский экспериментально-конструкторский институт коммунального машиностроения. - Л., 1984. – 211 с.



УДК 691.342

Скачко Николай Александрович,  
старший преподаватель кафедры  
городского строительства и хозяйства  
ГОУ ВПО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»,  
г. Луганск, Луганская Народная Республика

### ПРОИЗВОДСТВО БЕТОНОВ ПУТЕМ УТИЛИЗАЦИИ АЛЮМОШЛАКОВ

*Аннотация.* Проведены исследования по снижению потреблению энергии при производстве бетонов и утилизации гальванических шлаков, получаемых при обработке алюминиевых изделий. На основании анализа предлагается изменить состав бетонов с целью экологической утилизации с использованием этих отходов в качестве компонента строительных материалов.

*Annotation.* A comparative characteristic of aerated concrete and lime-ash cement was carried out. Based on the analysis it is proposed to change the composition of the aerated concrete mix for the purpose of ecological utilization of ash waste products of coal boiler production.

**Ключевые слова:** бетон, алюминий, цемент, гальванический шлам, ускорение схватывания, оксид алюминия.

**Keywords:** concrete, aluminum, cement, galvanic sludge, acceleration of setting, aluminum oxide.

Проблема снижения потребления энергии в производстве бетонных и железобетонных изделий до сих пор остается актуальной. Энергетическая ситуация в нашей республике такова, что рассмотрение всех предложений, направленных на снижение энергозатрат в процессах производства и потребления материальной продукции, является насущной потребностью.

При производстве бетонных конструкций интенсификация твердения цемента в основном достигается за счет различных способов их термообработки (пропариванием, разогревом, автоклавированием и др.) или путем использования быстротвердеющих и специальных цементов, а также с помощью химических добавок [1].

Практически на всех предприятиях по производству бетонных и железобетонных изделий и конструкций главным способом ускорения твердения бетона в них является тепловлажностная обработка. На сегодняшний день на тепловую обработку 1 м<sup>3</sup> бетона затрачивается около 0,35-0,6 Гкал тепловой энергии, что сопоставимо с 55-65 кг условного топлива. Это большие цифры в условиях рыночной экономики, когда возможно выжить только при рациональном использовании ресурсов и денежных средств.

Между тем, пропаривание изделий не только ускоряет твердение, но и негативно влияет на структурообразование бетона. Процесс ТВО далек от совершенства, энергоемок и плохо поддается регулированию даже при наличии самых современных систем автоматизации. При этом коэффициент полезного действия ТВО составляет около 30%, то есть большая часть энергии теряется в окружающей среде. Чаще всего режим ТВО составляет 16 часов и более. Следует отметить, что до сих пор большинство сборного железобетона из низкомарочного и среднemarочного бетона, что приводит к большой массивности конструкций и неоправданному перерасходу арматурной стали. Всё это, в свою очередь, увеличивает суммарную теплоемкость изделий при тепловлажностной обработке. Понятие «высокопрочный бетон» меняется во времени по мере развития бетоноведения как науки. Еще в 50-х годах XX века прочность 35 МПа считалась очень высокой. В 1989 г. появились бетоны с прочностью 130 МПа. Стандарты многих стран, которые пересматриваются учеными-«бетонщиками» обычно не чаще одного раза в 10 лет, отстают по своим требованиям от максимальной прочности этого материала.

При обычной технологии понижением В/Ц до 0,25-0,4 можно получить бетон прочностью до 80 МПа. Однако для обеспечения хорошей удобоукладываемости бетонной смеси необходимо добавлять в нее суперпластификатор. При прочности до 80 МПа прочность цементной матрицы и прочность её сцепления с зернами заполнителя определяют конечную прочность бетона [2].

Развитие теории и практики модифицирования бетонов создало реальную предпосылку к созданию новых модификаторов структуры с более высокими техническими и экономическими показателями. Дело в том, что реальная технология применения модификаторов бетона (химдобавок) связана со значительным удорожанием компонентных материалов железобетонных изделий и сооружений, и наличие высокого технического эффекта или, наоборот, относительно дешевые модификаторы не дают существенного ускорения твердения бетона как при заводском производстве сборных изделий, так и при монолитном строительстве.

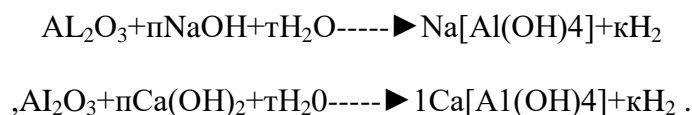
С экономической и экологической точек зрения для производства добавок целесообразно использовать побочные продукты и отходы промышленности.

Кроме общеизвестных глобальных экологических причин использования отходов в качестве вторичного техногенного сырья вместо природного, есть один важнейший технико-экономический фактор их применения: в них заключены энергия и человеческий труд. Поэтому использование техногенных отходов в производстве строительных материалов «обречено» на получение экономического и экологического эффектов. Однако для этого необходимы научно обоснованные способы их применения, базированные на знании химического состава и агрегатного состояния и выборе оптимального объекта (базового материала) их применения [3].

Одним из таких объектов является гальванический шлам, получаемый при обработке алюминиевых изделий, в частности, погонажных профилей для мебельной промышленности. Этот шлам – концентрированная водная дисперсия алюминатов, представляет безусловный интерес для применения в качестве добавки в цементные бетоны, однако не в индивидуальном виде, а в комплексе с другими функциональными компонентами. Все это делает актуальным настоящее исследование. Его цель: разработать состав и способ получения комплексного ускорителя твердения цементных бетонов на основе шлама гальванообработки алюминиевых изделий. Для ее достижения необходимо решить следующие задачи:

- 1) обосновать возможность эффективного применения гальванического алюмошлама в цементных бетонах;
- 2) исследовать химические процессы взаимодействия алюмошлама с портландцементными и его влияние на структурообразование цементного камня;
- 3) подобрать состав комплексного ускорителя твердения и исследовать его влияние на технологические свойства бетонных смесей и эксплуатационно-технические свойства бетона;
- 4) разработать на основе гальванического алюмошлама способ изготовления комплексного ускорителя твердения бетона.

Окись алюминия, предполагаемая как возможный ускоритель твердения цемента, практически нерастворима в воде, однако легко растворяется в сильной щелочи. И она, вероятнее всего будет, оказывать влияние на развитиетаких элементарных стадий, как гидролиз, коллоидация, коагуляция и оседиментация, зародышеобразование. При этом возможно протекание химических реакций по схеме:



Оксид алюминия с одинаковой скоростью взаимодействует с известью и гипсом с образованием уже через 2 ч гидратации фазы этtringита

$3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot 3\text{CaSO}_4\cdot(31-32)\text{H}_2\text{O}$ ) в ранние (1сут.) сроки твердения цемента, а также, возможно, ускоряет гидратацию трехкальциевого силиката. Также оксид алюминия повышает температуру цементной композиции при гидратации.

В патентной и научной литературе имеются сведения об использовании в качестве бесщелочной добавки ускорителя схватывания портландцемента порошкообразных продуктов на основе аморфного тонкодисперсного гидроксида алюминия. [6-8]

В работе [8] исследовано влияние ускорителя, выпускаемого фирмой Rhodia (Франция), Rhoximat SA 502 на свойства без добавочных портландцементов различных производителей. Ускоритель Rhoximat SA 502 основан на обожженном оксиде алюминия  $\gamma$  –  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , характеризующимся высокой удельной поверхностью (270-340) м<sup>2</sup>/кг и аморфной структурой. Исследованиями установлено, что введение 3 или 5 % Rhoximat SA 502 в состав портландцемента СЕМ I 52,5 (Lafarge, Франция) и СЕМ I 52,5 "Calcia"(Франция) обеспечивает сокращение сроков схватывания цементов. [8]

Ускорение схватывания и твердения портландцемента, по мнению авторов, объясняется увеличением скорости образования этtringита на ранних стадиях гидратации портландцемента с добавкой высоко дисперсного  $\gamma$  –  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . [8]

Однако в России не производятся специальные добавки – ускорители схватывания и твердения портландцемента на основе оксидов и гидрооксидов алюминия. Известно, что такого состава продукты могут содержаться в природных бокситах, а также отходах в виде шламов, образующихся после обезвоживания заводских стоков предприятий химической, машиностроительной, энергетической, микробиологической, фармацевтической, стекольной и других отраслей промышленности [1-4, 5].

В настоящее время гальванические производства имеют практически все предприятия машиностроительной, электротехнической и других отраслей промышленности России. Переработка гальванических шламов для предприятий обременительна, поэтому они после нейтрализации (перевода в менее растворимые соединения) направляются на захоронение. Однако это не решает проблемы сохранения окружающей среды, поскольку и после нейтрализации шламы являются в той или иной степени токсичными.

Следует отметить, что проблема утилизации отходов гальванических производств в стране пока стоит не на должном научно-техническом уровне. В одних случаях они вывозятся на полигоны ТБО, в других – накапливаются в емкостях на территории промышленных предприятий и т.д. С нашей точки зрения, наиболее рациональным путем их утилизации является использование этих отходов в качестве компонента строительных материалов, конечно, с обязательным гигиеническим исследованием их, и особенно строительных материалов, изготовленных на их основе [7].

### Выводы

1. До недавнего момента не было альтернативы тепловлажностной обработке бетона, которая бы позволила сократить топливно-энергетические ресурсы и получить значительный экономический эффект. Однако с развитием химической промышленности, такая возможность появилась благодаря применению в бетонах химических добавок, попросту – химическая модификация бетона.

2. Несмотря на возрастающий научный и практический интерес к использованию промышленных отходов, большинство из них остаются невостребованными и хранятся на открытых площадках, свалках или в отвалах, особенно данная проблема заметна в России, так как в западных странах подобные отходы широко используются в качестве добавок и наполнителей в производстве строительных материалов.

### Список литературы

1. Лайнер А.И., Еремин, И.И.10.А. Лайнери др. - М.: Производство глинозема Металлургия, 1978. - 344 с.
2. Ли Ф.М. Химия цемента и бетона. –М.: Стройиздат, 1961. - 645 с
3. Макаров Е.С. Изоморфизм атомов в кристаллах. М., 1973. - 288 с.
4. Малинин Ю.С, Шишкина Л.Д., Петрова Л.П. Исследование причин колебания прочности в процессе твердения высокоалитового цемента с применением ИК-спектроскопии. В кн.: Физико-химические исследования клинкеров и цементов. М.,1979. 150-157.
5. Степанов С. В. Комплексный ускоритель твердения цементных бетонов на основе гальванического алюмошлама. дисс. .. к-та техн. наук 05.23.05 С.В. 11. Степанова.- Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет 2012.-180 с.
6. Тейлор Х.Ф. Химия цементов. – М.: Стройиздат, 1969. 250 с.
7. Chipperfield B. Metals and ischaemic heart disease // Rev. EnvironHealth. - 1986. -1, №4. - 209-250.
8. Forschungen zur wasserfestigkeit von Gips material / Li Guozhong, Li др. Jianguan, Guan Ruifang // Zement Kalk Gips, 2003,V.56, № 08/09, P. 87-95.10. Сари М., Лекселеит Дж. Регулирование процессов схватывания и твердения минеральных вяжущих / 4-я Международная конференция«Современные технологии сухих смесей в строительстве Mix-Build - СПб, 3-5 декабря 2002. - С. 103.



УДК 332.81

Трякина Алена Сергеевна,  
кандидат технических наук,  
доцент кафедры городского строительства и хозяйства;  
Моторная Надежда Олеговна,  
студентка магистратуры группы ГСХмб-21;  
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,  
г. Макеевка, Донецкая Народная Республика

### АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕГО СОСТОЯНИЯ ЖИЛИЩНОГО ФОНДА ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

*Аннотация.* В статье приведена информация о состоянии жилищного фонда Донецкой Народной Республики, об уровне развития жилищной сферы. Описаны актуальные проблемы жилищно-коммунального хозяйства в России и ДНР.

*Ключевые слова:* жилищный фонд, жилищно-коммунальное хозяйство, жилье, жилые дома.

*Abstract.* The article provides data on the state of the housing stock in Donetsk People's Republic, of the level of development of the housing sector. The actual problems of housing and communal services in Russia and DPR are described.

*Keywords:* housing stock, housing and communal services, housing, dwelling houses.

Одной из наиболее важнейших направлений социально-экономических преобразований выделяется реформирование, модернизация и развитие жилищной сферы, создающей необходимые жизненные условия для человека. Главными отраслями в составе данной сферы являются жилищное строительство и жилищное хозяйство. Они обеспечивают воспроизводство и содержание жилищного фонда, а также доведение жилищно-коммунальных услуг до прямых потребителей

В нашей Республике уровень развития жилищной сферы не соответствует международным требованиям; возложенные на нее задачи выполняются далеко не в полной мере, что в значительной степени влияет на снижение качества жизни населения.

В связи с этим проблема жилищно-коммунального хозяйства становится одной из самых актуальных социально-экономических проблем. Повышение уровня благосостояния населения является одной из приоритетных задач государственной политики. Одним из основных направлений решения данной задачи является обеспечение доступности жилья и жилищных услуг для каждой семьи.

В Российской Федерации, к примеру, имеющийся жилищный фонд нуждается в обновлении. Существующие на рынке жилой недвижимости панельные типовые дома, которые начали строить в 1950-е годы, на текущий момент не отвечают современным требованиям, предъявляемым к качественному благоустроенному жилью. Проводимая после распада СССР приватизация жилого фонда привела к ситуации, когда не все владельцы жилья способны нести бремя содержания, реконструкции и переустройства недвижимости.

Количество жилищного фонда во многих городах РФ не соответствует демографической структуре населения, что определенно ухудшает жилищные условия горожан. Многим семьям приходится довольствоваться коммунальными квартирами и общежитиями. В настоящее время средняя жилищная обеспеченность в городах РФ составляет не более 18 кв. м. общей площади жилья на одного жителя, часть населения имеют менее 9 кв. м. на душу населения, зачастую, в коммунальных квартирах. Важным аспектом проблемы жилищного фонда является несоответствие существующего жилищного фонда функционально-потребительским требованиям, предъявляемым к жилым помещениям: неудобная планировка, недостаточный уровень производства, звукоизоляция,

влажностойкость и другие параметры жилых помещений. Отсутствие современных моделей благоустройства и конструктивных недостатков жилых зданий является причиной завышения потребления энергоресурсов и воды.

По уровню обеспеченности населения жильем (без учета качества и комфортности) Россия значительно отстает не только от всех высокоразвитых стран мира, но и от многих развивающихся. В среднем на 1 человека в России приходится 20,7 кв. метра жилой площади (в Москве около 25 кв. метров), а в США – 70 кв. метров, в Великобритании – 62 кв. метра, в Германии – 50 кв. метров, в Китае – 27 кв. метров [4].

Рассматривая качество жилья, следует обратить внимание на жилую среду в целом, со стороны архитектурно-планировочных, строительных, социальных, экологических, эстетических и многих других аспектов. Например, до недавнего времени первые позиции в жилищном строительстве занимали типовые панельные многоэтажные дома с высокой плотностью жилищного фонда и населения на единицу территории. Однако, по мнению экспертов, данные жилищные образования формируют деструктивную жилую среду, не отвечающую требованиям экологии и комфортабельности.

Еще одной серьезной проблемой ЖКХ в РФ является высокий износ систем жизнеобеспечения. Например, старение жилищного фонда России, быстрый переход его в категорию ветхого и аварийного. Он ставит под угрозу личное благополучие уже большинства жителей РФ — по данным Росстроя, общий износ основных фондов в ЖКХ составил более 60%, а четверть основных фондов уже полностью отслужила свой срок. Более 300 млн. кв. м (11% всего жилищного фонда) нуждается в неотложном капитальном ремонте [4].

Качество жилой среды зависит от уровня содержания и технического обслуживания жилых домов. В этой области также имеется целый ряд острых вопросов: низкий уровень обслуживания инженерного и санитарно-технического оборудования жилых зданий, несвоевременное проведение капитальных и текущих ремонтов, неудовлетворительное санитарное содержание лестничных клеток и придомовых территорий и т. д. В последнее время России осуществляется массовое жилищное строительство и крупные объемы ремонтно-реконструктивных работ, однако в целом это не решает жилищную проблему должным образом.

Развитие и модернизация жилищного фонда, удовлетворение спроса и потребности общества в жилье должны быть направлены на повышение качества жилища и коммунальных услуг, не только на увеличение потребления жилья. Ресурсы, вложенные в поддержание жилищного фонда в эксплуатационно-пригодном состоянии, позволят более эффективно его использовать. Реальное повышение качества жилищно-коммунальных услуг вызовет уменьшение удельных объемов потребления энергетических и топливных ресурсов и воды и будет позитивно восприниматься населением.

За годы существования Донецкой Народной Республики жилищно-коммунальное хозяйство республики подвергалось реформированию. Реформы касались оплаты за жилье и коммунальные услуги, создания механизма социальной поддержки для граждан, совершенствования в системе жилищного управления, финансового оздоровления обслуживающих жилищно-коммунальный комплекс организаций, развития конкуренции. Но конечные цели этой реформы - достижение нормативного качества жилищно-коммунальных услуг, надежности работы инфраструктуры, улучшения отраслевых показателей энергоэффективности, уменьшения затрат на производство и эксплуатацию жилого фонда так и не были достигнуты. Жилищно-коммунальный комплекс оставался для государства зоной проблем и рисков, на решение и устранение которых направлена государственная политика Донецкой Народной Республики, которая нашла свое отражение в Концепции развития жилищно-коммунального хозяйства Донецкой Народной Республики до 2024 года.

В связи с высокой социальной значимостью и осуществлением жизнеобеспечивающих функций, жилищно-коммунальная отрасль является важным сектором в экономике Донецкой Народной Республики. Степень развития и объем деятельности данной сферы непосредственно влияют на уровень благосостояния населения, в том числе комфортность проживания, качество и надежность предоставляемых жилищно-коммунальных услуг.

Для улучшения технического состояния многоквартирных жилых домов на территории Донецкой Народной Республики, в т.ч. аварийных и ветхих, Минстроем ДНР разработана Республиканская отраслевая программа «Развития жилищно-коммунального хозяйства Донецкой Народной Республики», которая включает мероприятия по капитальному ремонту многоквартирных жилых домов. Приоритетными направлениями реализации программы являются:

- безопасные и благоприятные условия проживания граждан в жилых домах;
- соответствие установленным санитарным и техническим правилам и нормам инженерных сетей.

На протяжении последних лет в Донецкой Народной Республике на предприятиях жилищно-коммунального хозяйства, в том числе в жилищном секторе наблюдается сложная финансовая ситуация.

Убыточные тарифы приводят к потере доходов, что отрицательно сказывается на финансовом состоянии предприятий жилищной отрасли, на уровень расчетов потребителей за предоставленные услуги.

Наряду с убыточными тарифами, не выделяются средства из бюджета субъектам хозяйствования, работающим в сфере предоставления жилищных услуг, на погашения льгот по оплате услуг, предоставляемых населению по содержанию домов и придомовых территорий.

По благоустройству жилые дома Республики можно условно разделить на три вида степени благоустройства (рисунок 1), которые разнятся наличием инженерных систем и коммуникаций в жилом доме (так, например, наличие централизованного отопления, водоснабжения, канализации, ванной и др.).



Рисунок 1 – Жилые дома разной степени благоустройства. г. Донецк

Согласно данным технического паспорта на сегодняшний день в Республике количество домов, оборудованных различными инженерными коммуникациями, составляет:

- водопроводом - 19 424 домов (75,93%);
- канализацией - 16 614 (64,95%);
- горячим водоснабжением - 1 772 (6,93%) домов;
- централизованным отоплением - 12 363 домов (48,33%);
- газоснабжением - 12 036 домов (47,05%).

За последние годы наметилась устойчивая тенденция роста объема ветхого жилищного фонда. Этот процесс связан с объективным фактором естественного старения и ветшания жилищного фонда. Это наиболее характерно для домов, построенных в XIX - начале и середине XX века. Преимущественно - это одно- и двухэтажные дома брусовой и щитовой конструкций, построенные на простейших фундаментах, квартиры в них имеют низкую степень благоустройства.

В жилом фонде Республики насчитывается:

- 1 151 ветхое здание (4,49 %);
- 160 зданий в аварийном состоянии (0,62 %);
- 827 зданий в особых условиях эксплуатации (3,23 %).

Обслуживанием и эксплуатацией жилого фонда в Республике в настоящее время занимаются 51 предприятие, из них 37 коммунальных и 14 частных предприятий, 1594 ОСМД и 334 ЖСК.

Реформирование жилищно-коммунального хозяйства с целью внедрения альтернативных форм управления и содержания жилья было частично реализовано в городах Донецкой Народной Республики. Однако в настоящее время потеряны темпы и рычаги осуществления реформы жилищного хозяйства. Реформы жилищно-коммунального хозяйства в основном зависят от позиции органов местного самоуправления. Жесткие экономические условия усугубили положение и вынудили принять более централизованную систему управления жилищно-коммунальной сферой - жилищно-эксплуатационные предприятия муниципальной собственности.

### Список литературы

1. Жилищный Кодекс Российской Федерации от 29.12.2008 N 188 – ФЗ.
2. Указ Президента РФ от 28.04.97 N 425 (ред. от 27.05.97) "О реформе жилищно-коммунального хозяйства в Российской Федерации" (утратил силу).
3. Федеральный закон РФ от 29.12.2004 № 189-ФЗ "О введении в действие Жилищного кодекса Российской Федерации" в последней редакции с изменениями, внесенными Федеральным законом от 25.05.2020 N 156-ФЗ [Электронный ресурс] / - URL: <http://logos-pravo.ru/zakon-o-vvedenii-v-deystvie-zhilishchnogo-kodeksa-rf> (Дата обращения: 26.12.2020).
4. Бунина, О.В. Оценка состояния жилищной сферы России и перспективы ее развития [Электронный ресурс] / - URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27505339&pff=1> (Дата обращения: 09.01.2021).
5. Говоренкова, Т.М. Жилищные реформы периода Новой Экономической Политики и возможность применения их опыта в современной России (Федеральное агентство по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству) // Жилищно-коммунальное хозяйство: тарифы ЖКХ, реформа ЖКХ, ЖКХ Москвы. 2001.
6. Грабов П.Г. Основы организации и управления жилищно-коммунальным комплексом: Учебно-практическое пособие. Изд-во «АСВ», 2014. – 528 с.
7. Гражданский кодекс Донецкой Народной Республики № 81-ПНС принят Постановлением Народного Совета 13 декабря 2019 года [Электронный ресурс] / - URL:



<https://dnrsovet.su/zakonodatelnaya-deyatelnost/prinyatye/zakony/grazhdanskij-kodeks-donetskoj-narodnoj-respubliki/> (Дата обращения: 09.01.2021).

8. Реформа ЖКХ – официальный проект Правительства РФ по модернизации сферы ЖКХ. Реформа ЖКХ: история запуска программы и тенденции развития [Электронный ресурс] / - <https://vgkh.ru/articles/reforma-zhkkh/> (Дата обращения: 09.01.2021).

УДК 69.001.5

Трякина Алена Сергеевна,  
кандидат технических наук,  
доцент кафедры городского строительства и хозяйства;  
Пономаренко Кристина Владимировна,  
студентка магистратуры группы ГСХмб-22;  
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,  
г. Макеевка, Донецкая Народная Республика

## СИСТЕМА «УМНЫЙ ДОМ» - СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К КОМФОРТУ

**Аннотация.** В статье приведены и рассмотрены понятия о системе «умный дом», область применения данной системы, а также ее функции и способы управления данной технологией.

**Ключевые слова:** «умный дом», технология, система, комфорт, безопасность, эффективность, ресурсопотребление

**Abstract.** The article presents and discusses the concepts of the "smart home" system, the scope of this system, as well as its functions and methods of managing this technology.

**Key words:** "smart home", technology, system, comfort, safety, efficiency, resource consumption

«Умный дом» или же «smart house» – представляет собой комплексную систему автоматизации управления различными устройствами, расположенными в частном доме или квартире. Первые проявления такой системы были зафиксированы уже в середине двадцатого века, и сейчас она получает всё больше распространение. Всё больше и больше потребителей выбирает этот способ контроля за техническим оснащением жилого помещения.

«Умный дом» включает в себя три основных направления:

- 1) повышение уровня безопасности жизни;
- 2) улучшение комфорта жизни;
- 3) эффективность и экономия ресурсопотребления.

Что же из себя представляет данная технология?

«Умный дом» - это система управления, которая обеспечивает согласованную работу всех инженерных сетей в доме (рисунок 1).

## УМНЫЙ ДОМ



Рисунок 1 – Система «умный дом» [3]

Все инженерные коммуникации, объединяют в единый комплекс: водоснабжение, канализацию, микроклимат, энергоснабжение, безопасность, связь, управление светом, мультимедиа и другие системы, обеспечивая полную автоматизацию. Обычно в проект умного дома включается около сорока отдельных систем, для каждой из которых приходится производить сложные технические расчеты.

У каждого «умного» дома» есть комплекс программного обеспечения для управления оборудованием, с помощью которого производится мониторинг и администрирование.

Данная технология состоит из следующих систем:

- система отопления, вентиляции и кондиционирования;
- охранно-пожарная сигнализация, система контроля доступа в помещения, контроль протечек воды, утечек газа;
- система видеонаблюдения;
- система сети связи (в том числе телефон и локальная сеть здания);
- система освещения;
- система электропитания здания;
- механизация здания (открытие/закрытие ворот, шлагбаумов, электроподогрев ступеней и т. п.);
- управление с одного места аудио-, видеотехникой, домашним кинотеатром, мультимедиа;
- телеметрия - удалённое слежение за системами;
- IP-мониторинг объекта — удалённое управление системами по сети;
- GSM-мониторинг — удалённое информирование об инцидентах в доме (квартире, офисе, объекте) и управление системами дома через телефон (в некоторых системах при этом можно получать голосовые инструкции по планируемым управляющим воздействиям, а также голосовые отчеты по результатам выполнения действий).

Способы управления: пульт дистанционного управления, компьютер, мобильный телефон, сенсорная панель. В некоторых случаях это могут быть жесты рук или же определённые звуковые команды [1].

Такая интеллектуальная технология является очень удобной и полезной, ведь тогда жизнь станет проще и качество жизни людей увеличится.

К примеру, уход за детьми, пожилыми людьми и животными станет проще. Система мониторинга передаст в режиме онлайн видеoinформацию, а также информацию о здоровье и самочувствии. Для этого используются специальные браслеты. Компьютер и телевизор отключатся вовремя, не дав ребенку перенапрячься. А животные не останутся голодными с автоматическими мисками.

Безопасность жизни в умном доме обеспечивается круглосуточным видеонаблюдением, ограничением числа людей, которым разрешен допуск в дом. Настройки помогут ограничить не только проход конкретного человека, но и задать временной промежуток, когда этому человеку дозволено быть в доме. В период длительного отсутствия хозяев дома система способна имитировать присутствие человека (включение света, закрытие штор). Технология является надежной системой безопасности, которая сообщит не только о проникновении в дом чужих людей, но и о возникновении пожара, потопа, а также о выходе за пределы дома человека в неустановленное для этого время.

Создание комфортного микроклимата осуществляется путем соединения работ четырех систем: охлаждения, отопления, увлажнения и осушения воздуха. Система постоянно, измеряя температуру в каждой комнате, поддерживает ее на заданном уровне, управляя непосредственно клапанами радиаторов или заслонками кондиционера, а также, при необходимости, автоматически включает или выключает вентиляцию. Климат-контроль – автоматическая система для изменения температуры или влажности в пределах заданных параметров. В эту систему входят различные обогреватели, вентиляторы, тёплые полы,

двойные рамы, кондиционеры и т. д. В этой системе очень важна слаженность и чёткость, так как нагреватель не должен греть, когда работает вентилятор или же пол нагревать когда кондиционер включён на холод. Также, ПО для регулирования и задания параметров этой системы, можно будет установить на любой электронный гаджет. Таким образом, в доме, который обслуживается по технологии умного дома, всегда комфортно. Летом дом поддерживает прохладу, зимой тепло, воздух не пересушен от центрального отопления. Обычные бытовые действия больше не будут занимать столько времени, работу на себя возьмет система, освободив время для личных дел.

Несмотря на впечатление о том, что вся система состоит из технического оснащения, именно ее использование дает возможность экономить на расходах, применяя различные способы снижения электротрафика.

Благодаря использованию различных датчиков (освещения, движения, звука), экономия электроэнергии с технологией умного дома достигает от 20 до 40% ежемесячно.

Одним прикосновением можно превратить пустующий дом в уютное гостеприимное жилище: включится освещение, установится желаемый микроклимат, закроются жалюзи, наполнится ванна.

Используя специальные светорегуляторы можно изменять яркость, на которую будет загораться лампа при включении, но и период, за который будет достигнута эта яркость.

Осуществить автоматическое управление светом можно двумя способами. В первом из них каждая комната оборудуется отдельным пультом. Несколько кнопок на нем отвечают за отдельные осветительные приборы. Пользуясь пультом, можно управлять светом, не вставая с кресла или дивана. Второй способ – полная автоматизация освещения с использованием особых датчиков. Как только человек входит в комнату, свет в ней включается, а выключается через некоторое время после ухода либо по какой-то специальной звуковой команде, например, хлопок руками или щелчок пальцев.

Также освещение можно будет настраивать при помощи пульта, через компьютер или даже через сотовый телефон. Ещё можно отметить один плюс – автоматический таймер света, это позволит ночью не выключать самостоятельно свет – он будет отключаться сам.

Понятие «комфортной» жизни – является субъективным, т.к. у каждого члена семьи оно может быть свое. Но в этом и есть плюс данной технологии – управление системой доступно каждому члену семьи, исходя из их предпочтений, и для этого не нужно обладать специальными знаниями или опытом.

Однако у данной технологии есть и минусы. Один из них – это стоимость оборудования. Недостаток весьма субъективен, поскольку система может состоять для каждого дома из своего количества инженерных решений. Но полностью укомплектованный и автоматизированный дом обойдется хозяину в миллионы рублей.

Также не исключена возможность сбоев системы, поскольку технология зависит от техники и ее обслуживания. Для снижения рисков необходимо выбирать проверенных производителей, дающих полноценную гарантию на приборы.

Еще один недостаток – утечка информации, заложенной в систему, и ее попадание в чужие руки (в том числе информация личного характера, здоровья и прочих сведений, которые могут быть использованы во вред) [2].

Таким образом, можно сказать, что система «умный дом» имеет ряд плюсов и достаточно сильно может облегчить жизнь людям. На сегодняшний день она набирает большую популярность. Здание проектируют таким образом, чтобы все системы его управления могли интегрироваться друг с другом с минимальными затратами, а их обслуживание было бы организовано оптимальным образом.



### Список литературы

1. Умный дом. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://diy.obl.ru/articles/ymnii-dom-osnovi-tehnologii-i-ee-preimyshestva-20456> (дата обращения: 25.02.2021).
2. Умный дом. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://buildup.ru/blog/chto-takoe-umnyu-dom.html> (дата обращения: 25.02.2021)
3. Умный дом (Smart home) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.tadviser.ru/index.php/> (дата обращения: 25.02.2021)

УДК 628.1

Хапчук Фёдор Николаевич,  
Акулова Юлия Геннадиевна,  
Могукало Анастасия Вадимовна

ассистенты кафедры водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов,  
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

## ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ НОРМ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ

***Аннотация.** Рассмотрены вопросы реального водопотребления в жилищном фонде, определены основные факторы, влияющие на формирование норм водопотребления. Выполнен анализ существующего водопотребления для населения города Донецка. Предложены организационные, технические и социальные мероприятия по снижению нормы водопотребления в жилищном фонде.*

***Ключевые слова:** удельное водопотребление, потери воды, потребитель питьевой воды, нормы водопотребления*

***Abstract.** The problems of real water consumption in the housing stock are considered. The main factors influencing the formation of water consumption norms have been determined. The methodology of elaboration of drinking water supply standards for the population is presented. The analysis of the existing water consumption for the population of Donetsk city region have been carried out. Organizational, technical and social measures to reduce the water use rate in the housing stock are proposed.*

***Keywords:** specific water consumption, water losses, drinking water consumer, water consumption norms*

При разработке и проведении водосберегающей политики необходимо учитывать все меры по экономии водных ресурсов, проводимые как при их добыче и обработке, так и при использовании на производстве и в быту. Экономия водных ресурсов в коммунальном водном хозяйстве может проявляться в снижении расхода конечного продукта отрасли – питьевой воды, получаемой после ее соответствующей обработки, непосредственно в технических, бытовых или других процессах потребления, и в снижении расхода воды в самих водопроводно-канализационных предприятиях.

В настоящее время особое значение приобретают вопросы рационального потребления воды населением, проживающим в благоустроенном жилом секторе. В результате возникает задача разработки нормативов удельного водопотребления, обоснования процента неучтённых расходов в системах водоснабжения и водоотведения и, как результат, пересмотр тарифной политики в водопотреблении. Одним из основных 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. [3-4].

Основными составляющими, влияющими на формирование норм водопотребления, являются:

- потери воды в виде нерациональных расходов – бесполезное расходование, обусловленное соответствующим уровнем культуры водопотребления населением и отсутствием у значительной части потребителей мотивации и стимула к водосбережению;
- непроизводительные потери воды через арматуру (формируются в процессе разбора воды);
- утечки воды (самопроизвольное истечение из труб, арматуры, санитарно-технических приборов без непосредственного участия потребителей).

Суммарная величина потерь воды составляет от 15 до 40 % общего водопотребления. Хозяйственно-гигиеническая потребность в воде составляет 75,6 л/(сут·чел.), социальная потребность в воде человека, проживающего в современном благоустроенном здании, –111 л/(сут·чел.), однако фактическое потребление воды, как правило, в 2-3 раза выше [2].

Нормы водопотребления не являются постоянными величинами и имеют тенденцию к росту вследствие:

- улучшения степени благоустройства жилищ. Например, покупка населением автоматических стиральных и посудомоечных машин, оборудование квартир электрическими водонагревателями, установка санитарно-технических приборов, которые требуют больших расходов воды (ванны или смывные бачки повышенной ёмкости, ванны с гидромассажем);

- износа как физического, так и морального санитарно-технических приборов. Здесь имеется виду износ прокладок в водоразборных приборах, которые приводят к протеканию кранов и смывных бачков;

- повышения напора в водопроводных сетях. Такая картина наблюдается повсеместно из-за того, что происходит зарастание труб продуктами коррозии, и для пропуска требуемых расходов необходимо устанавливать насосы с большим напором. По данным НИИ КВОВ АКХ повышение напора на 10 м водного столба увеличивает расход воды через водоразборные приборы на 6,5 %, и для отдельных потребителей расход воды может увеличиваться в 1,5-2 раза в сравнении с нормативным.

Есть ещё целый ряд причин, которые носят местный характер. Например, развитие частного предпринимательства, рост количества скота или домашней птицы в частном жилом секторе без подачи сведений в абонентский отдел водоканала и т.д.

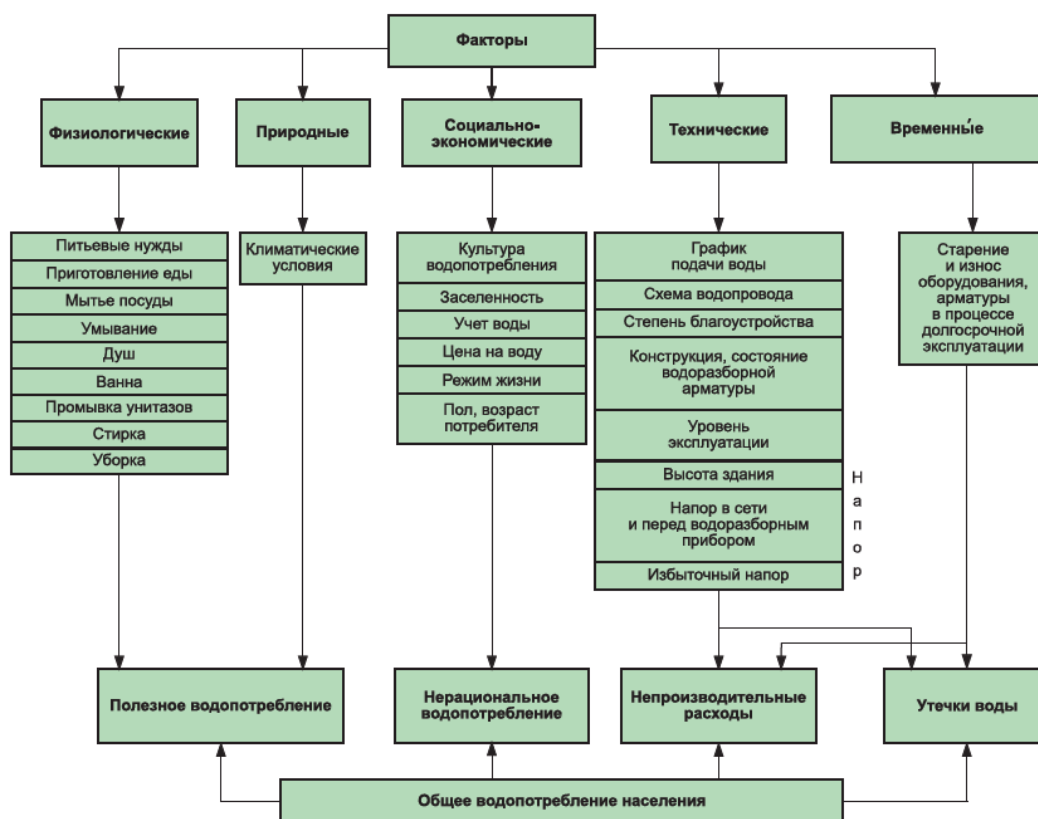


Рисунок 1 – Факторы, влияющие на общее водопотребление

Определение резерва как разности между фактическим и полезным водопотреблением позволяет выявить возможности экономии воды при воздействии на различные элементы системы и определить стратегию борьбы с потерями. Каждая из составляющих частей общего водопотребления населения складывается под влиянием определённых факторов. Изменяя их, можно уменьшить величину водопотребления (рисунок 1) [2].

Выполнен анализ существующего баланса водопотребления для города Донецка [1]. По исходным данным проанализированы подача и реализация воды за последние два (2018, 2020) года. В сравнении с 2018 годом общее потребление воды в 2020 году увеличилось на 4,9 %, а ее реализация потребителям на 4,8 % (рисунок 2). При этом наблюдается незначительный рост расходов воды на собственные нужды и потерь воды, что обусловлено ухудшением технического состояния системы водоснабжения – изношенность труб, рост количества аварий, неудовлетворительные технические характеристики санитарно-технической арматуры, недостатки в организации, технической эксплуатации водоразборных и водозапорных устройств, повышенные напоры в сети и т.п.

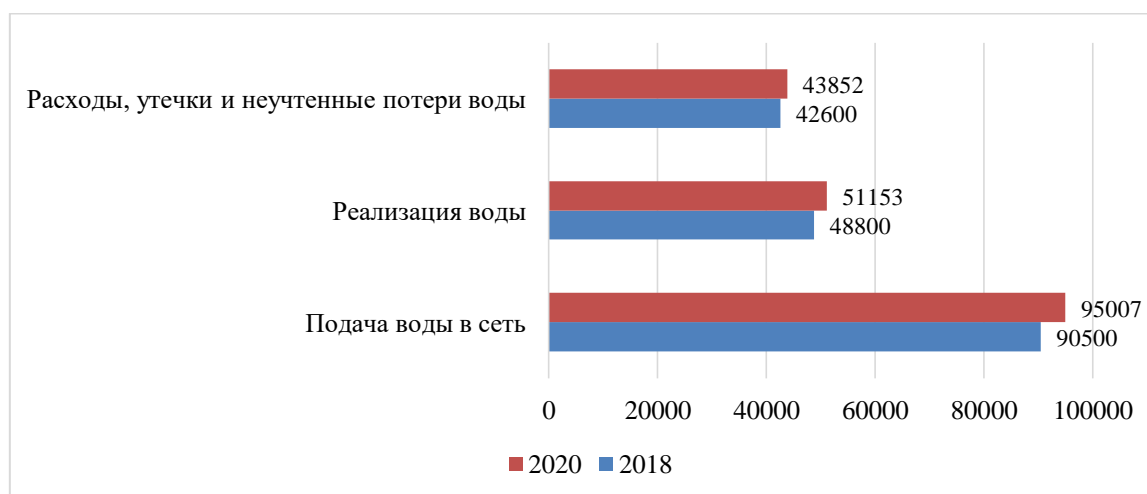


Рисунок 2 – Баланс водопотребления города Донецк, тыс. куб. м

#### Выводы

Основными мероприятиями по уменьшению общего водопотребления являются:

- замена и установка более совершенного водоразборного оборудования (сmyвные бачки, которые исключают течи; рычажные водоразборные краны);
- регулирование давления в водопроводной сети на вводе в здание перед водоразборной арматурой;
- активная пропаганда экономного расходования воды через средства массовой информации;
- установка индивидуальных приборов учёта расхода воды;
- регулирование ценообразования.

#### Список литературы

1. Отчёт по научно-исследовательской работе "Расчёт норм водопотребления для населения г. Донецка, являющегося абонентами государственного предприятия "Вода Донбасса" (Договор от 10.01.2018 г. №118-03 ТЭРС).
2. Новицкая, О. С. Влияние избыточных напоров воды на величину общего водопотребления населения / О. С. Новицкая, А. А. Ткачук // Водоснабжение и санитарная техника. – 2014. – № 12. – С. 22-29.
3. Зайченко, Л. Г. Сокращение потерь питьевой воды в жилищном фонде /



Л. Г. Зайченко, М. Ю. Гутарова // Науковий вісник будівництва ХНУБА ХОТВ АБУ: Харків. – 2012. – Вип. № 70. – С. 298-301.

4. Гончаренко, К. И. Методика расчёта реального водопотребления в жилищном фонде / К. И. Гончаренко, М. А. Гусаров, А. А. Яровой // Актуальные проблемы развития городов: электронный сб. научных трудов региональной заочной научно-практической конференции молодых учёных и студентов, г. Макеевка, 01 марта 2018 г. – С. 476-481.

УДК 697.7

**Шайхед Ольга Владимировна,**

кандидат технических наук,

доцент кафедры теплотехники, теплогазоснабжения и вентиляции

**Борзенко Варвара Олеговна,**

студентка магистратуры группы ТГВмб-50

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,

г. Макеевка, Донецкая Народная Республика

## ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ СОЛНЕЧНОГО КОЛЛЕКТОРА ВАКУУМНОГО ТИПА

***Аннотация.** В данной статье рассмотрено применение солнечных коллекторов вакуумного типа. Высококачественные в техническом отношении коллекторы и согласованная с ними общая система позволяют рассматривать использование солнечной энергии как реальность, испытанную в повседневной практике. Для зданий с котлами, работающими на твердом и жидком топливе, система солнечного горячего водоснабжения, обеспечивающая покрытие нагрузки в межсезонный период, является оправданной с учетом создаваемых условий комфорта и с экономической точки зрения. Для реализации энергосбережения посредством использования солнечной энергии предложена схема с использованием оборудования немецкой фирмы Viessmann- солнечный коллектор типа Vitosol s/w 2,5. Проведена оценка экологической и экономической эффективности данного коллектора. Вакуумный солнечный коллектор более экономичный по сравнению с теплогенератором, в данном виде коллекторов более высокий КПД системы, который позволяет коллектору работать на 30-40% эффективнее.*

***Ключевые слова:** солнечный коллектор, теплогенератор, энергия, медный поглотитель, теплопотери.*

***Abstract.** This article discusses the use of vacuum-type solar collectors. The technically high quality collectors and the coordinated overall system make the use of solar energy a reality, tested in everyday practice. For buildings with boilers operating on solid and liquid fuels, a solar hot water system that covers the load during the inter-heating period is justified taking into account the created comfort conditions and from an economic point of view. To realize energy saving through the use of solar energy, a scheme has been proposed using equipment from the German company Viessmann - a solar collector of the Vitosol s / w 2.5 type. An assessment of the ecological and economic efficiency of this reservoir has been carried out. A vacuum solar collector is more economical in comparison with a heat generator, in this type of collector there is a higher system efficiency, which allows the collector to work 30-40% more efficiently.*

***Keywords:** solar collector, heat generator, energy, copper absorber, heat loss.*

Среди всех видов нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (НВИЭ) использование солнечной энергии для теплоснабжения имеет наиболее продолжительный и обширный опыт, чему способствуют благоприятные климатические условия и высокий научно-технический уровень развития этого направления.

Учитывая, что цены на топливо в перспективе будут повышаться, капиталовложения в солнечную установку можно считать подлинной инвестицией в будущее.

Основной особенностью гелиоколлекторов, которая отличает их от теплогенераторов других типов – цикличность работы. Если нет солнца, то и тепловой энергии тоже нет. Также, выработка тепла в течении дня зависит от продолжительности светового дня, который напрямую зависит от географической широты и времени года.

Накопленный опыт эксплуатации солнечных коллекторов показал эффективность принятых решений для всех климатических зон, на которые разбита территория России по интенсивности солнечной радиации.

Солнечный коллектор – это конструкция или устройство, преобразующее энергию Солнца в тепло. Солнечные коллекторы делятся на два вида:

1. Плоские коллекторы
2. Трубчатые вакуумные коллекторы.

Главным элементом плоского солнечного коллектора является абсорбер – плоская металлическая пластина, в которой есть специальное поглощающее покрытие, на которое напаян проточный трубопровод.

Чтобы повысить эффективность плоского коллектора, на абсорбер может быть нанесено селективное покрытие. Данное покрытие значительно увеличивает производительность коллектора. В зимний период, чтобы уменьшить теплопотери, корпус коллектора делают герметичным.

*Вакуумный коллектор* – это усовершенствованный вариант коллектора открытого типа. Главная особенность этого коллектора – использование вакуума в качестве высокоэффективного теплоизолятора. Вакуум размещен между внешним стеклом и теплопоглощающей поверхностью коллектора. Эта конструкция позволяет существенно снизить теплопотери и снизить зависимость производительности коллектора от температуры окружающей среды и погоды.

Рассмотрим солнечный коллектор немецкой фирмы Viessmann - Vitosol s/w 2,5 и проведем оценку его экологической и экономической эффективности. Vitosol 100 выпускается в вертикальном и горизонтальном исполнении, площадь поглотителя соответственно составляет 2,5 м<sup>2</sup>, тип s/w 2,5. (рис.1.1).

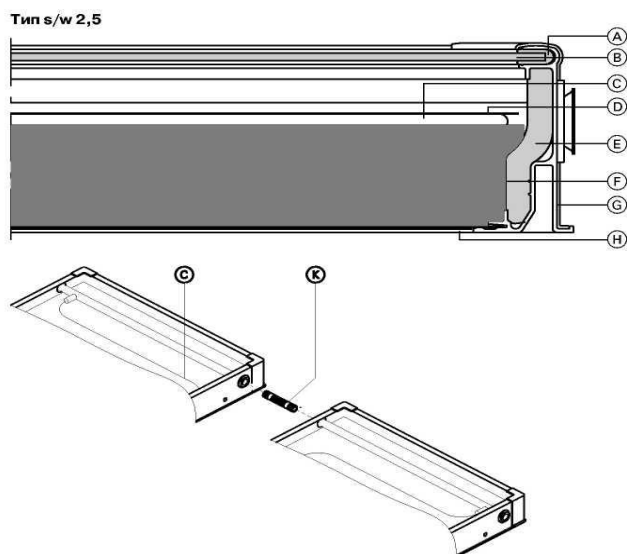


Рисунок 1 - Солнечный коллектор типа Vitosol 100 s/w 2,5

*А. Профильное уплотнение (подвергнутое непрерывной вулканизации), В. Крышка из гелиостекла, толщина 4 мм, С. Меандорообразная медная трубка, D. Медный поглотитель, E. Пенопласт из меламиновой смолы, F. Минеральное волокно, G. Рамные профили из алюминия, H. Лист основания из алюминивно-цинкового сплава, K. Соединительная труба*

Главным компонентом Vitosol 100 является медный поглотитель с гелиотитановым покрытием.

Он обеспечивает высокий уровень поглощения солнечной энергии и незначительный уровень излучения тепловой энергии. На поглотителе установлена медная трубка, через которую протекает теплоноситель. Теплоноситель через медную трубку забирает тепло от

поглотителя. Поглотитель типа s/w 2,5, через который протекает теплоноситель, обеспечивает для коллекторных панелей весьма равномерное протекание среды через каждый отдельный коллектор.

Поглотитель защищен корпусом коллектора (с усиленной теплоизоляцией), который обеспечивает минимизацию потерь тепла коллектора. Высококачественная теплоизоляция является температуростойкой и не выделяет газов. Коллектор покрыт гелиостеклом. Это стекло отличается низким содержанием железа, что позволяет уменьшить потери на отражение. Корпус коллектора - рама из алюминия.

Из коллекторов (до 10 штук) можно собирать панели. Для этого поставляются гибкие соединительные трубы, загерметизированные кольцами круглого сечения. Комплект подключений со стяжными резьбовыми соединениями позволяет без труда соединить коллекторную панель с системой трубопроводов контура солнечной установки.

Один из плюсов вакуумного солнечного коллектора – возможность работы при отрицательных температурах. При повреждении одной трубки ее относительно легко заменить. Но, несмотря на все достоинства данного коллектора, стоит учитывать, что конструкция имеет большие габариты и тяжелый вес. В некоторых широтах, за счет климата, производительность может снижаться.

Рассмотрим возможность использования солнечной энергии в жилом здании коттеджного типа с использованием солнечного коллектора Vitosol. Целесообразность использования солнечной энергии определяется технико-экономическим обоснованием.

Экономический эффект за 1 год можно определить по формуле:

$$\mathcal{E} = \frac{C_{\Gamma} \cdot Q_{\text{год}}}{Q_{\text{H}}^{\text{P}} \cdot 1000} \quad (\text{руб/год}) \quad (1)$$

где  $C_{\Gamma}$  – стоимость природного газа, руб/(тыс.м<sup>3</sup>);

$Q_{\text{год}}$  – годовая производительность установки, МДж;

$Q_{\text{H}}^{\text{P}}$  – низшая рабочая теплота сгорания природного газа, МДж/м<sup>3</sup> (газопровод Ставрополь – Невинномысск - Грозный) принимаем равной 35,63 МДж/м<sup>3</sup>.

$$\mathcal{E} = \frac{13170 \cdot 55,48 \cdot 10^3}{35,63 \cdot 1000} = 205823 (\text{руб/год})$$

Экологический эффект можно определить по формулам:

$$E = k_i \cdot V \cdot Q_{\text{H}}^{\text{P}} \quad (\text{мг/с}) \quad (2)$$

где  $k$  – коэффициент эмиссии  $i$ -той вредности, г/ГДж,  $k_{\text{CO}} = 11.4$  г/ГДж,  $k_{\text{NOx}} = 160$  г/ГДж.

$V$  – расход топлива, м<sup>3</sup>/с;

$Q_{\text{H}}^{\text{P}}$  – низшая рабочая теплота сгорания природного газа, МДж/м<sup>3</sup>.

Расход топлива определяется по формуле:

$$V = \frac{Q_{\text{год}}}{Q_{\text{H}}^{\text{P}}} \cdot \frac{10^3}{\eta_{\text{кол}}} = 0,049 \quad (\text{м}^3/\text{с}) \quad (3)$$

Для угарного газа:

$$E = 11,4 \cdot 10^{-3} \cdot 0,049 \cdot 35,5 = 0,0201 \text{ мг/с}$$

Для оксидов азота:

$$E = 160 \cdot 10^{-3} \cdot 0,049 \cdot 35,5 = 0,2815 \text{ мг/с}$$



Так как выброс угарного газа и оксида азота меньше, чем предельно допустимый выброс, то экологический эффект составит 39190 руб/мес.

Исходя из расчетов, можно сделать вывод, что вакуумный солнечный коллектор более экономичный по сравнению с теплогенератором. Также стоит учитывать, что в данном виде коллекторов более высокий КПД системы, который позволяет вакуумному коллектору работать на 30-40% эффективнее и нагревать воду до температуры 130...200°C.

### Список литературы

1. Виссарионов, В.И. Солнечная энергетика. Методы расчетов / В.И Виссарионов, Г.В. Дерюгина, В.А. Кузнецова, Н.К. Малинин / - Москва: «Солнечная энергетика» МЭИ, 2008. – 317 с.
2. Коновалов, Ю.В. Анализ качества электроэнергии на предприятии / Ю.В. Коновалов, И.И. Воробьев / Вестник АГТА: - Ангарск: Изд-во АГТА, 2014 - №8 - с. 57-61.
3. Коновалов, Ю.В. Электрические комплексы альтернативных источников энергии. / Ю.В. Коновалов, А.А. Дудко, В.Ю. Конев / Сборник научных трудов Ангарской государственной технической академии: – Ангарск: Изд-во АГТА, 2015 - с. 114-121.
4. Харченко, Н.В. Индивидуальные солнечные установки / Н.В. Харченко / – Москва: Изд-во Энергоатомиздат, 1991 г. — 208 с.
5. [Электронный ресурс] /URL:<http://electric.info/main/news/401-kak-ustroeny-i-rabotayut-solnechny-batarei.html> (дата обращения: 09.10.2020).
6. [Электронный ресурс] /URL:<http://altenergiya.ru/apologia/perspektivy-solnechnoj-enrgtiki-2015.html> (дата обращения: 09.10.2020).

УДК 697

Шайхед Ольга Владимировна,

кандидат технических наук,

доцент кафедры теплотехники, теплогазоснабжения и вентиляции

Брилев Александр Олегович,

студент магистратуры группы ЗТГВм-50а

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,  
г. Макеевка, Донецкая Народная Республика

## ИССЛЕДОВАНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ЭКОЛОГИЧНОСТИ РАБОТЫ КОТЛА ПРИ СЖИГАНИИ ТОПЛИВА С КОНТРОЛИРУЕМЫМ ХИМИЧЕСКИМ НЕДОЖОГОМ

**Аннотация.** В данной статье рассмотрены исследования повышения эффективности и экологичности работы котла за счёт оптимизации топочного процесса и сжигания топлива с контролируемым химическим недожогом. Большая часть технического парка котлов разрабатывалась до 80-х годов. Считалось, что топливо должно сжигаться с большим теплонпряжением сечения топочной камеры, коэффициентом избытка воздуха, при высоких температурах в зоне активного горения. Это позволяло минимизировать потери с химическим и механическим недожогом топлива, но при таких условиях эмиссия оксидов азота  $NO_x$  максимальна. Поэтому проблема улучшения экологических характеристик действующих котлов стоит особенно остро. Внедрение на старых котлах мероприятий по снижению выбросов вредных веществ, таких как ступенчатое, стадийное сжигание, рециркуляция продуктов сгорания, приводит, как правило, к снижению КПД котла, требует значительного объёма реконструкции и существенных финансовых затрат. Разработанный метод сжигания топлива с контролируемым химическим недожогом совмещает в себе требования по улучшению экологической и экономической эффективности работы котла. Метод оптимален с точки зрения внедрения, так как является простым, малозатратным и быстрореализуемым.

**Ключевые слова:** топочное устройство, котел, топливо, оксид азота, монооксид углерода, химический недожог, природный газ.

**Abstract.** This article discusses the research of improving the efficiency and environmental friendliness of the boiler by optimizing the combustion process and fuel combustion with controlled chemical underburning. Most of the technical fleet of boilers was developed until the 80s. The Gorenje fuel was considered to be burned with a large heat stress of the combustion chamber cross-section, the excess air coefficient, at high temperatures in the active combustion zone. This made it possible to minimize losses with chemical and mechanical underburning of fuel, but under such conditions, the emission of nitrogen oxides  $NO_x$  is maximum. Therefore, the problem of improving the environmental characteristics of existing boilers is particularly acute. Introduction to the old boilers of measures to reduce emissions of harmful substances, such as stepped, staged combustion, recirculation of combustion products, generally leads to lower boiler efficiency, requires a large amount of reconstruction and significant financial costs. The developed method of fuel combustion with controlled chemical underburning combines the requirements for improving the environmental and economic efficiency of the boiler. The method is optimal from the point of view of implementation, as it is simple, low-cost and quick to implement.

**Keywords:** heating device, boiler, fuel, nitrogen oxide, carbon monoxide, chemical underburning, natural gas.

Энергетическая стратегия России на период до 2030 года ставит новые задачи по улучшению энергетической и экологической эффективности российского ТЭК в целом. Эти требования сформулированы для нового и уже эксплуатируемого энергетического

оборудования. В стране уделяется особое внимание эффективности работы ТЭС и снижению выбросов парникового газа  $\text{CO}_2$  в атмосферу. Поэтому современные средства снижения вредных выбросов должны не только улучшать экологическую безопасность котла, но и повышать эффективность его работы.

Основная идея способа сжигания топлива с умеренным недожогом состоит в уменьшении локальных избытков воздуха в зоне активного горения за счёт уменьшения количества организованного подаваемого воздуха в топку. Снижение свободного кислорода в зоне горения подавляет образование термических и топливных оксидов азота, при этом несколько увеличивается эмиссия продуктов неполного горения топлива, контролируемых по содержанию монооксида углерода  $\text{CO}$  в продуктах сгорания (рисунок 1).

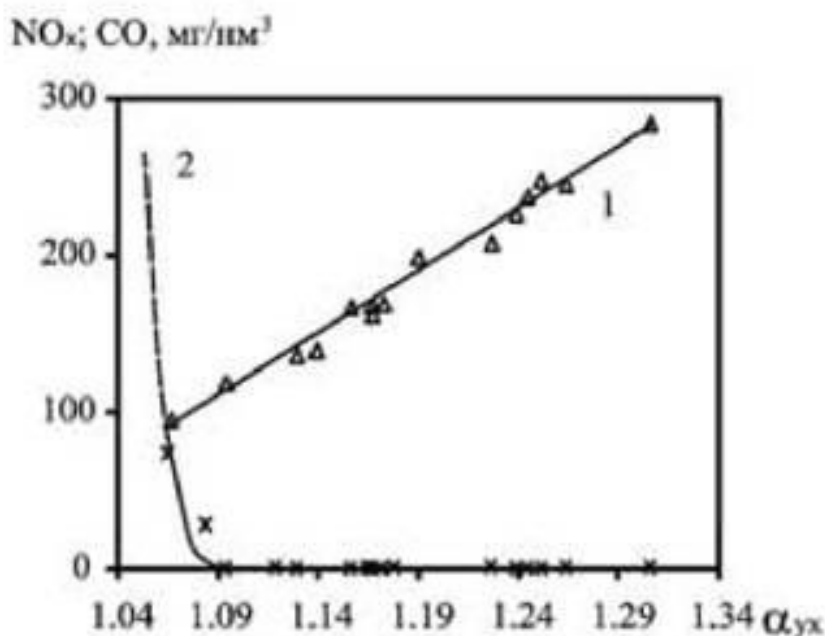


Рисунок 1 - Концентрация вредных примесей в уходящих газах котла при сжигании природного газа  
1-оксид азота  $\text{NO}_x$ ; 2-монооксид углерода  $\text{CO}$

В опытных исследованиях, проводившихся при сжигании разных видов топлива на котлах различной мощности, определялись экологические и экономические характеристики котлов. В дымовых газах содержится различное количество вредных для окружающей среды примесей, поэтому экологическая безопасность работы котла оценивалась по суммарному показателю токсической вредности ПΣ, учитывающему содержание вредных примесей и их токсичность. Результаты исследований при содержании  $\text{CO}$  в уходящих из котла газах в нормируемых пределах 300-400 мг/нм<sup>3</sup> дают снижение ПΣ в 1,5-2 раза. При этом рост вклада продуктов неполного сгорания топлива (бензапирена и  $\text{CO}$ ) увеличивался всего до 2-10%.

Эффективность работы котла оценивалась по его КПД. В ходе исследования котлов, сжигающих природный газ, максимум КПД приходится на содержание  $\text{CO}$  в уходящих газах - от 50 до 100 мг/нм<sup>3</sup>. Зависимость изменения коэффициента полезного действия котла при сжигании природного газа представлена на рисунке 2.

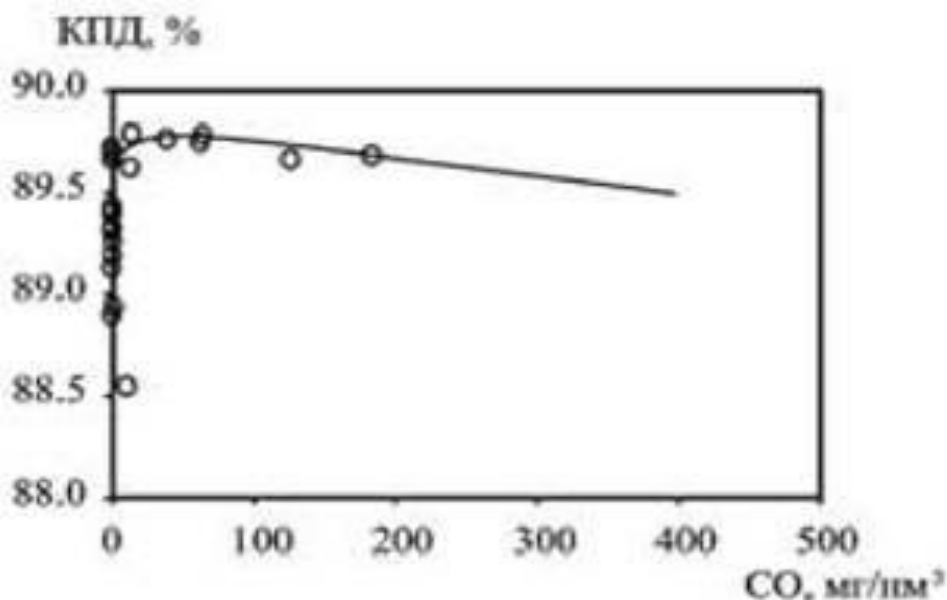


Рисунок 2 - Зависимость изменения коэффициента полезного действия котла при сжигании природного газа

Численные эксперименты, проведённые при помощи прибора ППП РОСА-2, разработанного в Московском энергетическом институте, показали, что содержание СО в уходящих газах котла на уровне 50 мг/нм соответствует сжиганию предварительно перемешанной гомогенной топливовоздушной смеси. При этом КПД котла максимален, т.к. потери от недожога топлива невелики и незначительно сказываются на эффективности работы котла, а потери с уходящими газами меньше, чем при традиционном сжигании. В этом случае снижение эмиссии оксидов азота составляет 60 %. В реальных условиях сжигания природного газа с недожогом снижение эмиссии  $\text{NO}_x$  приходится на диапазон от 20 до 40 %. Дальнейшее увеличение СО в уходящих газах котла нецелесообразно, т.к. происходит снижение КПД котла, а выбросы  $\text{NO}_x$  изменяются незначительно.

В качестве обобщённого критерия эффективности метода, учитывающего как экологическую безопасность, так и эффективность работы котла, служит суммарная плата за выброс вредных веществ и используемое топливо. При нынешних нормативных платах за вредные выбросы преобладающее значение на зависимость суммарных годовых эксплуатационных затрат оказывает плата за топливо (больше 99,9 %). Следует отметить, что природный газ в данное время является самым дешёвым топливом в России. Тем не менее, при сжигании и других видов топлива данная зависимость будет также в основном определяться стоимостью топлива, т.е. эффективностью котла. Из вышеперечисленного следует, что оптимальным эксплуатационным режимом котла при его работе с умеренным недожогом является режим, при котором достигается максимум КПД. Ничтожная доля платы за выбросы вредных веществ в атмосферу в общих эксплуатационных издержках указывает на нецелесообразность внедрения дорогих воздухоохраных мероприятий. Часто их внедрение на действующих котлах кроме заметных капитальных затрат на реконструкцию котла приводит к увеличению и эксплуатационных затрат.

Современные экологически безопасные способы сжигания топлива характеризуются затягиванием процесса горения. Довольно часто, как и в случае сжигания топлива с контролируемым химическим недожогом, окончательная конверсия продуктов химического недожога происходит в конвективной шахте котла. Поскольку при реализации способа сжигания топлива с контролируемым химическим недожогом необходимо поддержание



оптимального избытка воздуха, то на котлах следует устанавливать системы непрерывного инструментального контроля продуктов сгорания для определения концентраций CO, O<sub>2</sub> и NO<sub>x</sub> в продуктах сгорания.

В ходе исследования предлагаемого способа сжигания топлива проводилось его внедрение на энергетических ( ЦКТИ-75-3,9, ТП-150, ТГМ-84Б) и водогрейных (КВГМ-180-150) котлах, были получены положительные результаты. Результаты проведенных исследований позволяют рекомендовать предложенный способ сжигания топлива с умеренным недожогом для снижения эмиссии оксидов азота на действующих котлах докритического давления, на которых невыгодно внедрять затратные воздухоохранные мероприятия.

Результаты по исследованию и внедрению предлагаемого способа сжигания с контролируемым недожогом подтверждаются выводами зарубежных работ, в которых такая технология сжигания рассматривается в качестве комбинированного решения проблем повышения экологической безопасности и эффективности работы котла. В частности, в работах, посвященных сжиганию в котлах твёрдого топлива, отмечено снижение эмиссии оксидов азота от 10 до 30 %. Для природного газа эффективность снижения NO<sub>x</sub> составляет от 10 до 20 %.

Результаты проведенных исследований показывают стабильное снижение эмиссии NO<sub>x</sub> на 20-40 %. Суммарная вредность продуктов сгорания снижается в 1,5-2 раза. Достигнуто повышение КПД брутто котла до 1 %. При этом наблюдается снижение затрат на тягу и дутьё до 0,1 %. Экономия средств на топливо и плату за выбросы вредных веществ составляет 0,5-2 млн руб / год. Внедрение предложенного способа сжигания не требует значительных материальных и временных затрат. Для повышения его эффективности на котлах должны быть установлены средства инструментального контроля состава дымовых газов (O<sub>2</sub>, CO и NO<sub>x</sub>).

### Список литературы

1. Росляков, П.В. Исследование процессов конверсии оксида углерода и бенз(а)пирена вдоль газового тракта котельных установок / П.В. Росляков, И.А. Закиров, И.Л. Ионкин и др. /- М: Теплоэнергетика №4, 2005 - 44-50с.
2. Росляков, П.В. Сжигание природного газа с контролируемым химическим недожогом как эффективное средство снижения выбросов оксидов азота / П.В. Росляков, И.А. Закиров, Л.Е. Егорова /- М: Новое в российской электроэнергетике №12, 2006 - 23-35с.
3. Росляков, П.В. Эффективное сжигание топлив с контролируемым химическим недожогом / П.В. Росляков, И.А. Закиров, К.А. Плешанов /- М: Теплоэнергетика №1, 2009 - 20-23с.
4. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года. [http://minenergo.gov.ru/news/min\\_news/1515.html](http://minenergo.gov.ru/news/min_news/1515.html).
5. Carbon Monoxide Measurement in Coal-Fired Power Boilers. Yokogawa Corporation of America, 2008.
6. Reducing NOX Emissions Using Carbon Monoxide (CO) Measurement. Rosemount Analytical, 2009.
7. The Benefits of Coal/Air Flow Measurement and Control on NOx Emission and Boiler Performance. S. Laux, J. Grusha, Foster Wheeler Power Group, 2013.

УДК 696

Шайхед Ольга Владимировна,

кандидат технических наук,

доцент кафедры теплотехники, теплогазоснабжения и вентиляции

Туренко Ольга Викторовна,

студентка магистратуры группы ЗТГВм-50а

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,

г. Макеевка, Донецкая Народная Республика

## РАСЧЕТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРОЧНОСТИ АРМИРОВАННЫХ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ

*Аннотация.* В данной статье рассмотрены исследования по оценке прочности полиэтиленовых армированных труб при давлениях до 1,2 МПа, а также свыше 1,2 МПа с доказательством возможности их эксплуатации при давлении, превышающем 1,2 МПа в расчётный срок эксплуатации 50 лет. Кардинальным решением проблемы коррозионной защиты газопроводов является применение новых неметаллических материалов в конструкции труб. Применение коррозионно-стойких труб из полимерных композиционных материалов требует подтверждения их работоспособности с учетом различных нагрузок и факторов окружающей среды. Достоверная оценка надежной работоспособности конкретного типа неметаллических труб может быть получена только на основе комплекса расчетных и экспериментальных исследований и систематического анализа опыта их эксплуатации. Полиэтиленовые, армированные полиэфирными нитями трубы обладают запасами прочности, значительно превышающими нормативный запас, и могут быть предложены для применения в газопроводах с рабочим давлением свыше 1,2 МПа.

**Ключевые слова:** трубопровод, коррозия, полиэтиленовые трубы, оценка прочности, газопровод.

**Abstract.** This article discusses studies on the assessment of the strength of polyethylene reinforced pipes at pressures up to 1.2 MPa, as well as over 1.2 MPa, with evidence of the possibility of their operation at a pressure exceeding 1.2 MPa in the estimated service life of 50 years. A cardinal solution to the problem of corrosion protection of gas pipelines is the use of new non-metallic materials in the construction of pipes. The use of corrosion-resistant pipes made of polymer composite materials requires confirmation of their operability, taking into account various loads and environmental factors. A reliable assessment of the reliable performance of a particular type of non-metallic pipes can be obtained only on the basis of a complex of computational and experimental studies and a systematic analysis of the experience of their operation. Polyethylene pipes reinforced with polyester threads have a safety margin that significantly exceeds the standard margin, and can be offered for use in gas pipelines with a working pressure of more than 1.2 MPa.

**Keywords:** pipeline corrosion, plastic pipes, assessment of the strength of the pipeline.

В настоящее время острой проблемой газовой отрасли является высокая аварийность трубопроводных систем и особенно промышленных трубопроводов. Одна из основных причин аварий – коррозия, скорость которой за последние пять лет увеличилась в тридцать раз вследствие интенсивной эксплуатации. По предварительным данным более 40% количества аварий на трубопроводах происходит из-за коррозии металла.

Кардинальным решением проблемы коррозионной защиты газопроводов является применение новых неметаллических материалов в конструкции труб.

С целью повышения несущей способности полиэтиленовых газопроводов и, как следствие этого, повышения в них рабочего давления до 2,5 МПа, к настоящему времени разработаны новые типы так называемых комбинированных труб на основе полиэтилена с использованием сочетания в них различных материалов. Это бипластмассовые трубы,

представляющие собой тонкостенные полиэтиленовые трубы, упрочненные формированием наружной стеклопластиковой оболочки, и металлопластиковые трубы, представляющие собой полиэтиленовые трубы, монолитная стенка которых армирована сварным проволочным каркасом с разработанными для них равнопрочными с телом трубы соединениями.

Для оценки прочности при давлении  $P=1,2$  МПа исследовались трубы серии В для газопроводов из полиэтилена ПЭ 80, армированные полиэфирными нитями ТУ 6-13-0204077-17-88. Армирование производилось преимущественно в окружном направлении. Эти трубы соответствуют требованиям ТУ2248-001-55038886-01 (раздел 1 «Полиэтиленовые армированные трубы для газопроводов» (см. таблицу 1), что подтверждено Испытательной лабораторией изделий из пластмасс ОИ «Омскгазтехнология» и испытательной лабораторией ЗАО «Композит-нефть».

Таблица 1 - Полиэтиленовые армированные трубы для газопроводов

Наименование	Значение показателя для труб	Метод испытания
Изменение длины труб после прогрева, %, не более	3	ГОСТ 11262 ГОСТ Р 508387
Стойкость при постоянном внутреннем давлении 3,5 МПа при 20 °С, ч, не менее	100	ГОСТ 24157 и ГОСТ Р508387
Стойкость при постоянном внутреннем давлении 1,8 МПа при 80 °С, ч, не менее	165	
Стойкость при постоянном внутреннем давлении при 1,3 МПа 80 °С, не менее	1000	
Стойкость к медленному распространению трещин при 1,2 МПа и 80 °	165	
Разрушающее внутреннее давление МПа, не менее	8,0	ГОСТ 24157

На рисунке 1 показана расчетная схема нагружения сектора полиэтиленовой армированной трубы при подземной прокладке, а на рисунке 2 – схема разбивки элементарной ячейки на конечные элементы. На рисунке 2 полиэтиленовый сектор описан элементами типа Solid45, армирующие нити - Link8. Граничные условия заданы для подземного газопровода, скрепленного с грунтом. Расчет проведен с учетом нелинейной зависимости напряжения - деформации полиэтилена и полиэфирных нитей при расчетном сроке эксплуатации 50 лет. Для полиэтилена она аппроксимирована по данным из рисунке 1. Для полиэфирных нитей - рассчитана по формулам [2] и приведена на рисунке 3.

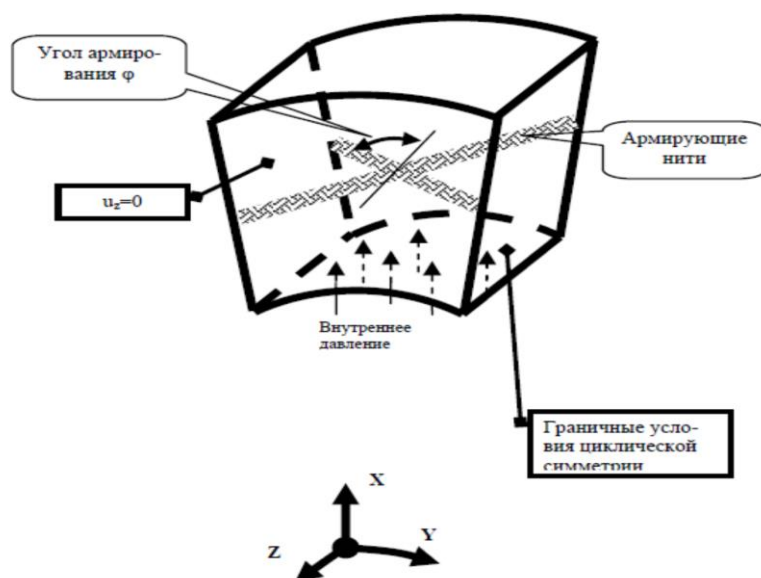


Рисунок 1 - Расчетная схема нагружения сектора полиэтиленовой армированной трубы при подземной прокладке

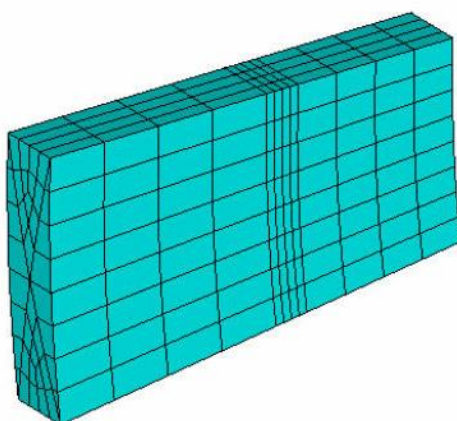


Рисунок 2 - Схема разбивки элементарной ячейки на конечные элементы

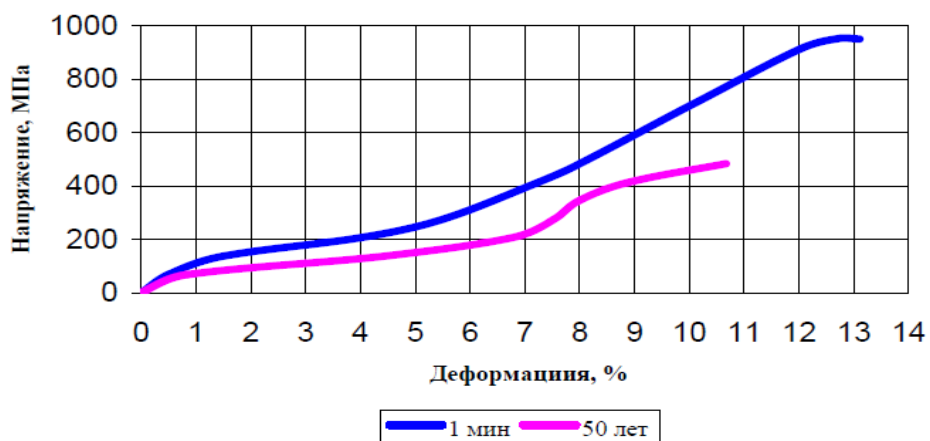


Рисунок 3 - Зависимости «напряжения – деформации» для полиэфирной нити при различном времени эксплуатации



Длительную прочность  $\sigma(t)$  полиэфирных нитей можно определить по формуле из [5]:

$$\sigma(t) = \sigma_b [1 - k \lg(t/t_0)], \quad (1)$$

где  $\sigma_b$  и  $t_0$  - прочность нити и время нагружения (1 мин) до разрыва,

$k = 0,05$ - эмпирический коэффициент.

Для полиэфирной нити  $\sigma_b \geq 938$  МПа, а длительная прочность при расчетном сроке эксплуатации 50 лет  $\sigma(50 \text{ лет}) \geq 0,63 \cdot 938 = 591$  МПа. Тогда запас прочности полиэфирных нитей получается не менее 7,9 при расчетном сроке эксплуатации 50 лет и рабочем давлении 1,2 МПа.

Уровень окружных напряжений в полиэтиленовой элементарной ячейке не превышает 5,1 МПа, осевых – 2,6 МПа, а в полиэфирных нитях 157 МПа. Отсюда запас прочности по окружным напряжениям - 1,6, по армирующим нитям - 3,8, что, по-видимому, достаточно для эксплуатации труб в газопроводах с рабочим давлением 2,5 МПа в течение 50 лет. Кроме того, при повышении давления газа возможна его миграция через внутренний слой и скопление в полостях армирующих нитей, что может привести к отрыву наружного слоя от внутреннего. Для оценки межслоевой прочности предусматриваются специальные испытания, в которых производится нагружение трубы внутренним давлением при температуре не ниже 20°C в течение 165 часов с одновременной подачей давления в полости армирующих нитей.

Результаты расчётно-экспериментального исследования показали, что эксплуатация полиэтиленовых, армированных сеткой труб, целесообразна не только при давлении до 1,2 МПа, что является предельным для неармированных полиэтиленовых труб, но и при давлениях, превышающем 1,2 МПа (до 2,5 МПа).

### Список литературы

1. Бабенко, Ф.И. Климатическая стойкость дисперсно-армированного полиамида в холодном климате / Ф.И.Бабенко, А.А.Сухов, Ю.Ю. Федоров, М.Е.Саввинова /- М: Перспективные материалы №4, 2013- 45-52с.
2. Бабенко, Ф.И. Деформационно-прочностные свойства армированных полиэтиленовых труб российского производства при низких температурах / Ф.И.Бабенко, Ю.Ю. Федоров /- УГНТУ/ Нефтегазовое дело №2, 2010- 115-121с.
3. Пепеляев, В.С. Полиэтиленовые армированные трубы высокого давления / В.С. Пепеляев и др. / - М: Полимергаз №3, 2011 - 57-61с.
4. СП 42-103-2003 Проектирование и строительство газопроводов из полиэтиленовых труб и реконструкция изношенных трубопроводов.
5. Banfield, S. CAD program for the Performance Prediction of Advanced Cords and Ropes under Complex Loading Environments / S. Banfield / - Techtextil № 4, 2013.
6. E. Chailleux, E. Non-Linear Viscoelastic Viscoplastic Model for the Behaviour of Polyester Fibres / E. Chailleux, P. Davies / - Mechanics of Time-Dependent Materials, September 2005 - 147 – 160s.

УДК 628.4. 036; 504.062

**Яковенко Константин Анатольевич**

кандидат технических наук,

доцент кафедры городского строительства и хозяйства,

**Искрин Василий Алексеевич,**

ассистент кафедры городского строительства и хозяйства

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

## МЕТОДИКА ОБРАЩЕНИЯ СО СТРОИТЕЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ В МИРОВОЙ ПРАКТИКЕ

***Аннотация.** В данной статье рассмотрено использование строительных отходов, причины их возникновения, состав. Представлен анализ использования строительных отходов в мировой практике обращения с отходами.*

***Ключевые слова:** твердые коммунальные отходы, строительные отходы, рециклинг, отходы строительства и сноса.*

***Abstract.** This article analyzes the use of construction waste, the reasons for their occurrence, composition is considered. The analysis of construction waste use in the world practice of waste management is presented.*

***Key words:** municipal solid waste, construction waste, recycling, construction and demolition waste.*

В условиях сокращения природных ресурсов и увеличения численности населения выступает на передний план проблема повторного использования отработанных ресурсов. В составе твердых бытовых отходов значительную часть занимают отходы строительства и сноса (демонтажа) зданий и сооружений, образующиеся в результате повышения качества жизни населения.

Европейские исследования показывают, что почти треть всех отходов, образующихся в странах Евросоюза — строительные отходы, исследования в США выявили похожие результаты. Общая тенденция такова, что чем более развита экономика страны, тем большая доля строительных отходов в общей структуре отходов. Для Германии и Нидерландов доля строительных отходов составляет 55 %, во Франции 70 %, в самой богатой по доходам на душу населения европейской стране Люксембурге этот показатель достигает 90 % [1].

Строительные отходы образуются в результате: строительства новых жилых и нежилых зданий, сносе ветхих зданий, строительстве дорог, при производстве строительных материалов, во время чрезвычайных ситуаций (пожары, землетрясение, обрушение зданий по разным причинам, теракты).

Согласно федеральному классификационному каталогу отходов РФ к отходам строительства относятся: грунт от проведения земляных работ разного типа, отходы древесины, кровельных материалов, отходы различных видов бетона, отходы теплоизоляционных материалов, отходы отделочных материалов, лом металлов, лом дорожных материалов, бой кирпича, керамики, стекло и др.

Основными видами строительных отходов в городе является грунт, асфальт, бетон и железобетон, каменные материалы, кирпич, древесина, картон, бумага и стекло. Для удобства организации вывоза отходы строительства относят к трем разным категориям.

1. Первая категория — мусор, появляющийся в ходе расчистки места для строительства и в результате сноса старых зданий. К этой категории относятся также демонтированные перекрытия, окна и двери. Эти отходы вывозят до перехода к основным работам.

2. Вторая категория — отходы собственно строительства, остатки материалов и пустая тара из-под них. Вывозится регулярно в течение строительных работ.

3. Третья категория — отходы последних стадий ремонта, отделочных работ. К третьей категории причисляют остатки краски и обойного клея, обрезки обоев, линолеума, ламината, керамической плитки, гипсокартона.

Перед утилизацией строительные отходы нуждаются в сортировке, как и бытовые отходы, ведь их утилизация зависит от вида и уровня токсичности.

Отходы подразделяют на пять классов по опасности:

- I — с чрезвычайно высокой опасностью;
- II — с высокой опасностью;
- III — умеренно опасные;
- IV — слабо опасные;
- V — неопасные.

Отходы I и II классов опасны для здоровья людей и состояния окружающей среды, но практически не встречаются в обычном строительном мусоре: радиоактивные материалы, ртуть, мышьяк, асбест, концентрированные щелочи и кислоты, соли свинца. Из используемых в строительстве материалов к классу высокой опасности относятся горючие и ядовитые лаки, краски и растворители.

Небольшая часть строительного мусора принадлежит к III классу опасности: провода, ацетон, цементная пыль, древесина с токсичной пропиткой. Такие отходы следует доверять специализированным обезвреживающим предприятиям.

Самую большую долю в объёме строительного мусора занимают вещества IV и V классов опасности. Это битый кирпич, бетон, обои, различные напольные покрытия, оконные и дверные коробки. Такой мусор не требует специальных мер нейтрализации, зато именно эти классы чаще всего отправляются в переработку для вторичного использования.

Существует несколько видов переработки и дальнейшей утилизации строительных отходов.

1. Самый распространенный способ утилизации — захоронение на полигонах ТКО или специализированных полигонах.

2. Сжигание строительных отходов — популярный способ утилизации, но он подходит не для всех видов отходов.

3. Самый экологичный и разумный способ утилизации строительных отходов — переработка.

Более тридцати лет в Европе действует Ассоциация по сносу зданий (European Demolition Association), которая объединяет фирмы из 17 стран мира. Основные задачи ассоциации - обмен опытом в области сноса строений, переработки строительного мусора и донесение проблем и возможностей технологии переработки до правительства и общественности.

В европейских странах считают, что для полноценного развития технологических процессов переработки строительных отходов необходимо строгое законодательство, при котором образование несанкционированных свалок жестко преследуется по закону, то есть вывоз отходов на полигоны или экономически невыгоден, или вообще запрещен. Поэтому переработка мусора становится не только экологически целесообразной, но и экономически эффективной. Например, в Нидерландах уже около 10 лет действует закон, запрещающий свозить на полигоны строительные отходы, которые можно переработать. Многие другие страны при приеме отходов на полигоны требуют официальных доказательств того, что свозимые к ним отходы переработать невозможно.

В ряде стран свалки строительных отходов запрещены вовсе, а в Америке и Канаде вывоз и складирование строительного мусора на пригородных свалках стоит довольно дорого, поэтому отходы дешевле перерабатывать, чем вывозить.

В зависимости от страны, вида лома и месторасположения свалки вывоз 1 т строительного мусора обходится от 4 до 150 евро. Поэтому многим застройщикам выгоднее

тратить средства, время и усилия на переработку и утилизацию строительных отходов, чем вывозить их на свалку.

В странах Евросоюза уровень переработки строительных отходов превышает в среднем 60%. Так, в Нидерландах в повторное использование идет около 90% строительных отходов, в Бельгии - 87%, в Дании - 81%, в Великобритании - 45%, в Финляндии - 43%, в Австрии - 41%.

Захоронение большого количества строительных отходов экономически и экологически не выгодно. В ряде европейских стран правительство на законодательном уровне повысило цену на захоронение строительных отходов, мотивируя тем самым застройщиков использовать оборудование для рециклинга строительных отходов.

В соответствии с ГОСТ 30772-2001, утилизация мусора — деятельность по использованию мусора на этапах его технологического цикла, либо переработка и повторное его применение. Рециклинг — разновидность переработки отходов, связанная с повторным использованием сырья по прямому назначению. Он подразумевает возврат сырья, прошедшего обработку, в производственный цикл. Рециклинг — более узкое понятие по отношению к утилизации. [5]

Рециклинг отходов чаще применяется по отношению к ТБО и строительному мусору — то есть к продуктам, созданным человеком, и не подверженным быстрому естественному разложению. Перерабатывать во вторичное сырьё можно:

- металлические банки;
- металлокорд из шин;
- древесную стружку;
- стеклянную тару;
- продукцию целлюлозно-бумажной промышленности;
- пластмассы;
- лом чёрных и цветных металлов.

Процесс переработки состоит из предварительного отдельного сбора строительных отходов и их сортировки в зависимости от типа сырья, а именно:

- пластиковые, стеклянные, резиновые, бумажные, деревянные металлические строительные отходы сортируются, а затем перерабатываются;
- бумага и дерево отправляются на компостирование или переработку (они подвержены гниению);
- измельченный бетонный, кирпичный, каменный строительный мусор используют для засыпки ям и оврагов или повторно используют в строительстве — как щебень;
- металлические детали режут и отправляют на переплавку;

В отличие от других отходов переработка строительного мусора не требует высоких технологий, порой достаточно пары установок для сепарации и дробления.

Самый простой и дешевый способ переработки — сепарация и дробление. Однако, переработка отдельных отходов, как, например, линолеума или мягких кровель, сопровождается выделением значительного количества токсичных газов требует устройства сложных очистных сооружений. Поэтому целесообразно их измельчения и сжигания в цементных печах, где при высоких температурах (1300 ... 1450 °С) происходит их полный распад на нетоксичные составляющие и сгорание с выделением дополнительного тепла. Стекло и его отходы могут быть без особых затрат переработаны на стекло производящих производствах [4].

Щебень различных фракций, получаемый из бетона сносимых построек, имеет все основания для полноправного включения в строительный процесс. Ведь он не только значительно дешевле природного, поскольку энергозатраты на его производство значительно меньше, а себестоимость бетона с ним снижается на 25%, но и по всем качественным характеристикам не уступает обычному щебню. Как показывает практика, переработка



бетона во вторичный щебень позволяет использовать до 80% от общего объема строительного мусора. При этом получается недорогое сырье для производства новых бетонных изделий и строительства дорог.

### Выводы

В последнее время новое строительство в республике отсутствует, однако ремонтно-строительные работы идут практически непрерывно. Это связано как с восстановлением поврежденных строений в результате боевых действий, так и с проведением плановых ремонтов стареющего жилого фонда.

В результате проведения ремонтно-строительных работ неизбежно образуются строительные отходы, которые необходимо утилизировать. В республике в настоящее время нет действующих предприятий по комплексной переработке строительных отходов, также нет отдельных полигонов для складирования строительных отходов. Строительные отходы вывозятся на существующие полигоны ТКО или на несанкционированные свалки. В полный рост встает проблема необходимости создания отрасли по переработке и утилизации строительных отходов.

В связи со сложной экономической ситуацией, сложившейся в республике, начать развивать отрасль по утилизации строительных отходов необходимо с создания отдельных полигонов для складирования строительных отходов. Переработку строительных отходов рекомендуется начать внедрять вторым этапом после улучшения военно-политической и экономической ситуации в республике.

### Список литературы

1. Гюева А. Уроки запада / А. Гюева // Корпоративное издание «Все с размахом», 2013. — № 5 (19). — С. 14–15.
2. Олейник С.П. Строительные отходы при реконструкции зданий и сооружений // Интернет-журнал «Отходы и ресурсы» Том 3, №2 (2016) [Электронный ресурс]: <http://resources.today/PDF/02RRO216.pdf> (Дата обращения 18.02.2021)
3. Олейник С.П. Объемы и источники образования отходов строительства и сноса // Интернет-журнал «Отходы и ресурсы» Том 3, №1 (2016) [Электронный ресурс]: <http://resources.today/PDF/02RRO116.pdf> (Дата обращения 18.02.2021)
4. Настыч Ирина. Строительные отходы. Кто, как и куда вывозит мусор с киевских строек [Электронный ресурс]: Propertytimes. Спецпроекты. 2018. URL: [https://propertytimes.com.ua/spetsproekti/stroitelnye\\_othody\\_kto\\_kak\\_i\\_kuda\\_vyvozit\\_musor\\_s\\_kievskih\\_stroek](https://propertytimes.com.ua/spetsproekti/stroitelnye_othody_kto_kak_i_kuda_vyvozit_musor_s_kievskih_stroek) (Дата обращения 18.02.2021)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>СЕКЦИЯ 1. ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО, ЛАНДШАФТНАЯ АРХИТЕКТУРА, РЕКОНСТРУКЦИЯ И РЕСТАВРАЦИЯ ОБЪЕКТОВ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЗАСТРОЙКИ.....</b>	<b>3</b>
<b>Аврущенко М.Б.</b> Некоторые аспекты разработки проекта городского поселения (поселка городского типа) в курсовом проектировании .....	4
<b>Алёхин М.Д., Гайворонский Е.А.</b> Актуальные вопросы нормативного правового регулирования регенерации традиционной городской среды в контексте охраны объектов культурного наследия.....	8
<b>Андреева Ю.В., Климентова О.С.</b> Экологическая реновация ландшафта бывших производственных территорий г. Волгограда.....	21
<b>Баева О.В., Шкарупина А.Д.</b> Историко-архитектурные исследования особенностей архитектуры средних образовательных учреждений последней четверти XIX века г.Ростова-на-Дону.....	26
<b>Верех-Белоусова Е.И., Кашик Э.А.</b> Применение хвойных растений в озеленении партерной части территории 2-го корпуса ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет».....	32
<b>Григорьев А.А., Семькин Е.К.</b> Архитектурно-градостроительная реинтеграции нефункционирующих жилищных объектов и их комплексов (на примере Донецкого региона).....	36
<b>Гутарова М.Ю., Гутаров Е.А., Сидириди М.В.</b> Исследование современного состояния благоустройства города Донецка.....	39
<b>Донская Е.Ф.</b> Проблема современного градостроительства.....	46
<b>Золотухина Н.В., Кушпита Н.С., Франчук Л.П.</b> Важность сохранения исторических архитектурных памятников города Бендеры.....	50
<b>Иванова-Ильчева А.М., Дмитриева Е.В.</b> Объекты культурного наследия в структуре малых поселений на примере объектов государственного музея-заповедника М. А. Шолохова в станице Вёшенской.....	59
<b>Иванова-Ильчева А.М., Илюхина А.В.</b> Особенности градостроительной структуры города Новочеркаска.....	64
<b>Иванова-Ильчева А.М., Морозова М.О.</b> Особенности архитектуры особняка А. Великановой и П. Козловой.....	67
<b>Корсак М.В., Зайцева А.В.</b> Жилой дом как памятник архитектуры - проблема реставрации в современных условиях.....	75
<b>Косенкова Е.В.</b> Особенности размещения синагог в г. Самара.....	84
<b>Михайлов А.В., Бедило Н.А.</b> Анализ особенностей формирования, развития и функционирования транспортно-пересадочных узлов.....	88
<b>Михайлов А.В., Должиков С.Ю.</b> Градостроительная оценка архитектурно-планировочной структуры транспортно-планировочных узлов.....	92
<b>Михайлов А.В., Савченко Ю.Н.</b> Градостроительные предпосылки организации курортных поселков на Азовском побережье.....	96
<b>Обручникова В.А., Кайкова Е.Р.</b> Ландшафтно-градостроительная стратегия реконструкции центральной части г. Гулькевичи.....	100
<b>Скопинец А.В., Аль-Самаветли Али Хусейн Шани.</b> Особенности формирования объектов экотуризма в водно-болотном ландшафте южного Ирака.....	103
<b>Тарасов А.В., Казарян А.Н.</b> Композиционное и градостроительное значение архитектурного ансамбля торговых рядов в застройке Александровской площади в городе Таганроге.....	109
<b>Трякина А.С., Соколинская К.В.</b> Проблемы и перспективы развития общественного городского транспорта города Донецк.....	125

## Актуальные проблемы развития городов

<b>Трякина А.С., Хитрова И.С.</b> Особенности оптимизации городской транспортной сети.....	129
<b>Шапошникова Ю.А., Аношина А.В.</b> Особенности межмуниципальных спортивных комплексов (на примере Ростова-на-Дону).....	134
<b>Шапошникова Ю.А., Демкина Е.А.</b> Градо-экологические методы формирования жилой застройки крупных южных приморских городов РФ.....	138
<b>Яковенко К.А., Онищенко Н.Г.</b> Особенности размещения промышленных предприятий в городе Донецк.....	143
<b>Яковенко К.А., Хараберюш А.С.</b> Определение принципов реновации промышленных объектов и адаптация индустриальных зон городов к современным условиям (на примере г. Макеевка).....	147
<b>Яковенко К.А., Энтина Л.Э.</b> Обзор металлургического производства в Макеевке и градостроительная оценка территории Макеевского металлургического завода.....	154
<b>СЕКЦИЯ 2. ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ.....</b>	158
<b>Аксёнова Е.Г., Гологова Е.А.</b> Обеспечение доступности приоритетных объектов и услуг в приоритетных сферах жизнедеятельности, в том числе для инвалидов и других маломобильных групп населения.....	159
<b>Богак Л.Н., Разинкова С.В.</b> Особенности установления границ земельных участков в зонах влияния искусственных водоёмов.....	168
<b>Дорошилова Е.В., Зубков А.А., Чернецкая А.В.</b> К вопросу создания и введения слоя объектов культурного наследия в земельном кадастре.....	173
<b>Зубков А.А., Алисова Е.М.</b> Особенности осуществления оценки земель и недвижимости в Донбассе.....	178
<b>Максименко В.А., Соловьев В.В.</b> К вопросу об использовании картографических моделей для определения состояния земельных ресурсов.....	182
<b>Попытченко Л.М., Целых И.В.</b> Оценка земель населенных пунктов с учетом биоклиматических ресурсов.....	187
<b>Синякова А.Е., Афанасьева В.В.</b> Особенности размещения объектов культурно-досугового назначения в структуре крупного города: обзор мирового опыта.....	192
<b>Тихонова К.В., Тихонов Д.А.</b> Оптимизация системы территориального планирования на основе формирования интегрированных информационных систем с единым геопространством.....	197
<b>Шевченко О.Ю.</b> Редевелопмент, как один из эффективных способов модернизации территории муниципального образования.....	201
<b>Шевченко О.Ю., Корчагина Д.О.</b> Организационные аспекты устройства территории многолетних насаждений.....	205
<b>Шевченко О.Ю., Яценко Е.А.</b> Конструктивные подходы к согласованию промежуточных результатов оценки недвижимости.....	211
<b>Шевченко О.Ю., Таранова М.С.</b> Сравнительный анализ программного обеспечения для кадастрового инженера.....	215
<b>Шолух Н.В., Фомин И.И.</b> Зарубежная практика формирования туристического кластера на базе недействующих промышленных предприятий: историко-культурные, эргономические и землеустроительные аспекты.....	220
<b>СЕКЦИЯ 3. АРХИТЕКТУРА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ.....</b>	225
<b>Алексеев С.Ю., Массольд И.Е.</b> Архитектура конноспортивных комплексов.....	226
<b>Дикая И.А.</b> Особенности формирования новой архитектурной типологии детских онкологических комплексов в промышленных городах.....	231
<b>Дрозд Г.Я., Клиничаян А.В.</b> Архитектурные реалии послевоенного Луганска.....	234

<b>Карташева Л.В.</b> Перспективы индивидуализации образовательных траекторий студентов начального этапа архитектурной подготовки в условиях федерального университета.....	237
<b>Карташева Л.В., Тарасов А.А.</b> Развивающие пространства в конкурсном проектировании студентов начального этапа архитектурной подготовки Академии архитектуры и искусств ЮФУ.....	241
<b>Конникова А.Н.</b> Концепция архитектурно-типологического формирования и развития научно-исследовательских учреждений в условиях реконструкции.....	245
<b>Максанова А.Д.</b> Основные направления архитектурного преобразования жилых зданий подлежащих реконструкции в городах Донецкого региона.....	248
<b>Моргун Н.А., Балашова М.А.</b> Современные тенденции проектирование межвузовского культурно-досугового центра по принципам устойчивой архитектуры.....	251
<b>Опря В.Ю.</b> Особенности формирования новейшей архитектуры железнодорожных вокзальных комплексов в условиях реконструкции города Донецкого региона.....	256
<b>Пименова Е.В., Михайлов О.Г.</b> Основные принципы проектирования современных гостиничных комплексов в контексте устойчивой архитектуры.....	258
<b>Радионов Т.В., Гончар Ю.В.</b> Особенности архитектурной организации детских дошкольных образовательных учреждений интегрированного типа в городах донецкого региона.....	262
<b>Чернышова Э.П., Ячменева В.В., Брылева М.А.</b> Анализ послевоенной малоэтажной застройки на примере «немецких кварталов» г. Магнитогорска и г. Челябинска.....	266
<b>Шахова И.Е., Аллали Абделькадер.</b> Принципы формирования культурно-туристических комплексов в республике Алжире (на примере стран северной Африки).....	270
<b>Яковенко К. А., Потанина А.В.</b> Влияние архитектурных форм и их цветового решения на состояние здоровья современного человека.....	278
<b>СЕКЦИЯ 4. ДИЗАЙН АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ.....</b>	<b>282</b>
<b>Маренков К.А., Зайченко А.Р.</b> Особенности гармонизации архитектурной среды зрелищных объектов архитектуры (на примере ДМ "Юность" в городе Донецке).....	283
<b>Кайдалова Е.И.</b> Архитектурно-пространственное совершенствование и развитие зданий общеобразовательных учреждений в городах Донецкого региона.....	287
<b>Плотников В.В., Белевцов Ю.В.</b> Научно-методические подходы, оборудование и технологии обеспечения доступной городской среды для маломобильных групп населения.....	292
<b>Скопинцев А.В., Абаимова Е.Л.</b> Концепция «диалога» как форма пространственных границ современных музейных комплексов.....	301
<b>СЕКЦИЯ 5. КОММУНАЛЬНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА ГОРОДОВ.....</b>	<b>306</b>
<b>Антоненко С.Е., Пономаренко Е.В.</b> Проектирование дома с нулевым потреблением энергии.....	307
<b>Антоненко С.Е., Пономаренко Ю.А., Баенко Н.Ю.</b> Повышение энергоэффективности общественного здания (на примере Осыковского ясли сада «Колосок» Старобешевского района).....	312
<b>Балинченко О.И., Алексеев В.В.</b> Возможность технического использования и улучшения природного состояния одного из водохранилищ Донецка.....	316
<b>Волкова В.Н.</b> Макрокинетика фильтрующих свойств беспленочного медленного фильтра.....	322
<b>Геппель С.А., Масалова М.А.</b> Проблемы энергосбережения в строительстве.....	330



## Актуальные проблемы развития городов

<b>Гутарова М.Ю., Хорошилова В.С.</b> Инновационные методы утилизации медицинских отходов.....	334
<b>Джевецкая Е.В.</b> Анализ энергетического обследования общественного здания.....	341
<b>Зайченко Л.Г., Ручка В.В., Ильницкий Т.С.</b> Потери воды в водопроводных распределительных сетях Макеевского горводоканала.....	345
<b>Земляная Н.В., Волков Д.В.</b> Методы повышения коэффициентов полезного действия насосных агрегатов.....	350
<b>Зотов Н.И., Багавиев Г.О.</b> О восстановлении и реконструкции жилой застройки городов и посёлков в условиях ДНР.....	358
<b>Зотов Н.И., Бондаренко Г.В.</b> Использование светодиодного освещения – важная часть программы энергосбережения в коммунальном хозяйстве.....	363
<b>Зотов Н.И., Горальский А.С.</b> Задачи улучшения работы системы водоотведения городов и посёлков в ДНР.....	367
<b>Зотов Н.И., Карашук А.А.</b> Совершенствование работы канализационных очистных комплексов городов и посёлков ДНР.....	374
<b>Копец Ю.В.</b> Твердые бытовые отходы: источники образования и экологический аспект проблемы.....	381
<b>Лесной В.И., Жибоедов А.В., Малихов Г.А., Раевский А.Е.</b> Удаление соединений железа из подземных вод.....	384
<b>Марченко М.С.</b> Исследование параметров потока отказов трубопроводов тепловых сетей при различных условиях эксплуатации.....	388
<b>Найманов А.Я., Вербий А.Н.</b> Обработка промывной воды фильтров станции обезжелезивания воды.....	395
<b>Насонкина Н.Г., Богак Л.Н., Феськова Е.А.</b> Упорядочение существующей застройки прибрежной территории в населенном пункте как один из важнейших путей сохранения, восстановления и охраны водных объектов.....	403
<b>Насонкина Н.Г., Забурдаев В.С., Соколов Д.Г.</b> Оценка безопасности зон санитарной охраны систем водоснабжения.....	409
<b>Насонкина Н.Г., Феськова Е.А., Жуков О.Э.</b> Оценка влияния канализационных очистных сооружений на окружающую среду.....	414
<b>Рожков В.С., Караманешт М.Ю.</b> Проблемы и перспективы развития системы канализования г.Донецка.....	418
<b>Синежук И.Б., Полякова К.В., Симонова Л.А.</b> Анализ рабочего процесса гидродинамических машин для прочистки канализационных сетей.....	423
<b>Скачко Н.А.</b> Производство бетонов путем утилизации алюмошлаков.....	428
<b>Трякина А.С., Моторная Н.О.</b> Анализ существующего состояния жилищного фонда Донецкой Народной Республики.....	432
<b>Трякина А.С., Пономаренко К.В.</b> Система «умный дом» - современный подход к комфорту.....	437
<b>Хапчук Ф.Н., Акулова Ю.Г., Могукало А.В.</b> Факторы, влияющие на формирование норм водопотребления.....	441
<b>Шайхед О.В., Борзенко В.О.</b> Исследования применения солнечного коллектора вакуумного типа.....	445
<b>Шайхед О.В., Брилев А.О.</b> Исследования повышения эффективности и экологичности работы котла при сжигании топлива с контролируемым химическим недожогом.....	449
<b>Шайхед О.В., Туренко О.В.</b> Расчетно-экспериментальная оценка прочности армированных полиэтиленовых труб.....	453
<b>Яковенко К.А., Искрин В.А.</b> Методика обращения со строительными отходами в мировой практике.....	457

Научное электронное издание

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ**

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

**(4 марта 2021 г., г. Макеевка)**

Ответственные за издание: *К.А. Яковенко, Т.В. Радионов*  
e-mail: donnasa\_gsh@mail.ru  
gsh@donnasa.ru

Компьютерная вёрстка: *А.В. Михайлов*

Сайт: <http://www.donnasa.ru>  
[http://www.donnasa.ru/publish\\_house/journals/studconf/2021/Sbornik\\_APRG\\_2021.pdf](http://www.donnasa.ru/publish_house/journals/studconf/2021/Sbornik_APRG_2021.pdf)