

Министерство образования и науки  
Донецкой Народной Республики

Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**"Донбасская национальная академия  
строительства и архитектуры"**

# **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ**

**ГОУ ВПО  
"ДонНАСА"**

*открытая региональная заочная  
научно-практическая конференция  
молодых ученых и студентов*



**Макеевка 2017**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ  
РЕСПУБЛИКИ**

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

## **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ**

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

**03 марта 2017 г.,  
г. Макеевка**

УДК 71(063)  
ББК Ня43  
А 43

*Печатается по решению ученого совета ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», протокол № 7 от 27.03.2017 г.*

**Редакционная коллегия:**

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

А 43      Актуальные проблемы развития городов : электронный сборник научных трудов региональной заочной научно-практической конференции молодых ученых и студентов, г. Макеевка, 03 марта 2017 г. / Редкол. : Е. В. Горохов, Н. М. Зайченко, В. Ф. Мущанов и др. – Макеевка : ДонНАСА, 2017. – 612 с.

Электронный сборник содержит 125 научных работ участников региональной заочной научно-практической конференции «Актуальные проблемы развития городов».

УДК 71(063)  
ББК Ня43

Материалы представлены по таким тематическим направлениям: «Градостроительство», «Архитектура зданий и сооружений», «Дизайн архитектурной среды», «Коммунальная инфраструктура городов».

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

*Научное электронное издание*

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

© ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», 2017

## Секция 1. Градостроительство

УДК 712.253-056.26

**Боровик Кристина Павловна,**  
студентка специальности «Архитектура»

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

### **ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ ПАРКОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ ГОРОДА С УЧЕТОМ ПОТРЕБНОСТЕЙ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ**

В современном мире число людей с ограниченными физическими возможностями велико и с каждым днем их число только увеличивается. По данным Организации объединенных наций (ООН), оценочная цифра составляет 500 миллионов человек, из них 80 процентов живут в развивающихся странах. [1,с.80]. Количество людей с ограниченными возможностями на территории Украины за 2015 год составляет 4,8 миллиона человек.

Со времен своего основания ООН была заинтересована в улучшении жизни людей с ограниченными физическими возможностями. Такая позиция основана на одном из главных принципов ООН: поощрение и развитие уважения к правам человека и основным свободам для всех.

Чтобы дать возможность инвалидам вести независимый образ жизни и всесторонне участвовать во всех аспектах жизни в различных государствах принимают надлежащие меры для обеспечения им доступа наравне с другими к физическому окружению, транспорту, информации и связи, включая информационно-коммуникационные технологии и системы [7, с.37]. Практика показывает, что вопросам выявления и устранения препятствий и различных барьеров для маломобильных групп населения за рубежом уделяют больше внимания. В странах Канады, США, Европы люди с какими-либо нарушениями могут беспрепятственно передвигаться по улицам, пользоваться общественным транспортом, посещать различные мероприятия в театрах, музеях, получать образование, отдыхать в парках. Основной причиной такого активного внимания к инвалидам за рубежом были 1983-1992 годы, когда инициаторами создания доступной среды стали сами люди с ограниченными физическими возможностями.

Примером доступной среды в США, является парк «Миллениум», который расположен в городе Чикаго. Мэр города Ричард Дейли поставил перед собой цель сделать все в своем городе максимально доступным для всех. Он пригласил архитектора Эдварда Улира для того, чтобы спроектировать «парк мирового класса, которым могли бы пользоваться все жители и гости, независимо от их возможностей».

Парк открылся в 2004 году. Он был оснащен широкими зигзагообразными пандусами, ведущими на высокие аттракционы. Под поверхностью главной лужайки настелен слой особого строительного материала, который укрепляет дерн и облегчает передвижение в инвалидной коляске. В парке можно без проблем подъехать на кресле-коляске к центральному фонтану и пруду [5].

Для людей с нарушением зрения или слепых в парках устанавливают специальные путеводители, техническое оборудование в бассейнах, на парковых дорожках и спортивных площадках. В парке работает служба проката, которая позволяет получить кресло-коляску и другое необходимое посетителю оборудование.

В обычной практике Америки по обеим сторонам реки замощивать дорожки, строить пандусы и специальные подъемники, пешеходные мосты, которые обеспечивают маломобильным группам населения доступ в другую часть города. В парках США популярны «тропы здоровья», они вовлекают в активную спортивно-оздоровительную деятельность не только детей, молодежь и взрослых, а также пожилых людей и инвалидов. Обычной практикой является организация фестивалей, конкурсов, пикников и пр. на территории парка.



В случае организации массовых мероприятий, слепым и людям со слабым зрением предлагается звуковое описание действия, а глухим и слабослышащим – описание в сурдопереводе.

В США хорошо развиты детские площадки, и кроме обычных горок, качелей и песочниц там применяют канаты, веревочные лестницы для лазания, песчаные городки, скалы и игры с водой. Восхищение у детей вызывают еще и «площадки приключений» с театрализованными приключениями. Практикуется развитие музыкальных и танцевальных кружков, передвижные театры. Создаются доступные любому возрасту мастерские ручного труда, где люди рисуют, лепят, готовят, выращивают растения, вышивают и пр.

В Британии очень остро стоит вопрос о том, учтены ли потребности людей с ограниченными физическими возможностями. Приоритетными для потребностей маломобильных групп населения являются городские парки, рекреационные и спортивные учреждения и другие объекты досуга.

Особенностью ландшафтной организации парковых территорий для людей с нарушенным зрением является «осязаемое покрытие». Оно представляет систему индикаторов, рассчитанных на слепых людей, представляющее собой текстурированное покрытие на пешеходных дорожках, переходах и т.д. Ощущаемая слепыми или слабовидящими людьми, скажем, при помощи белой трости текстура служит своего рода предостережением. Такое покрытие, как правило, представляющее собой пупырчатые плиты [2, с.9].

Иногда, возможности добраться до парка не представляются возможной, по причине не оборудованных переходов либо дальности размещения парковой территории. Следующий пример покажет, как такие проблемы решают в Австралийском городе Сидней.

В Сиднее все общественные места оборудованы пандусами, эскалаторами, специальными туалетами. На тротуарах установлены съезды, для переезда улицы на кресле-коляске или коляске с ребенком. Также для незрячих людей на светофорах установлен звуковой сигнал, который издает характерный звук, когда загорается зеленый свет. В автобусах, в центре оборудовано специальное пространство с откидными креслами, куда помещаются две инвалидные коляски. Автобусы оборудованы выдвижными пандусами и дополнительной выдвижной ступеней, в случае, если расстояние от тротуара к автобусу очень велико. Одна пятая всех такси имеют вместо багажника специальную кабинку для инвалидной коляски с выдвигающимся пандусом.

Незрячие люди бесплатно получают обученных собак-поводырей, которые различают цвета светофора и запоминают маршрут.

В парке Disneyland человек с ограниченными физическими возможностями почувствует привилегию, так как его проведут вне очереди через дополнительный вход и предоставят бесплатное средство передвижения. Но иногда, такими привилегиями пользуются недобросовестные люди, для того чтобы не стоять длинные очереди, притворяются родственниками, подкупая инвалида.

В Польше уже долгое время используют множество моделей реабилитации людей с ограниченными физическими возможностями. В городах установлены звуковые светофоры и расцвеченные пешеходные переходы, практически все здания оборудованы нормативными пандусами.

В городах России на 2014-2016 годы выполнялась государственная программа «Формирование доступной среды жизнедеятельности для инвалидов и маломобильных групп населения». В городе Волгограде, социально-демографические исследования показали, что необходимо дифференцировать озелененные зоны отдыха для различных маломобильных групп населения. Также стоит формировать крупные зеленые массивы жилой застройки, которые будут использоваться круглогодично для разных видов прогулок.

Прогулочные маршруты в парковых территориях Волгограда проектировались по типу кольца, а длина пути зависела от категории инвалидности. Таким образом до 200 м для

инвалидов с нарушенным зрением и опорно-двигательного аппарата, и до 1500 м для остальных групп маломобильного населения. Ширина дорожек принималась не менее 1,6 м.

Вдоль троп запроектировано расположение площадок для отдыха с навесами, видовые площадки, туалеты, устройства вызова спасательной службы. На площадках инвалиды так же могут пользоваться визуальными, звуковыми, тактильными средствами ориентации, информации и сигнализации. Площадки для отдыха размещались на расстоянии 100 - 150 м друг от друга [4, с. 116].

Рассматривая зарубежный опыт на градостроительном уровне, доступная среда рассматривается как должное, в то время как в отечественной практике делаются первые шаги. Разумеется, в крупных городах тенденция доступной среды прослеживается в наиболее посещаемых парковых территориях. Однако стоит заметить, что создание рекреационной доступной среды для маломобильных групп населения становится в настоящее время одним из приоритетных направлений социальной и градостроительной политики. Ее результаты направлены на обеспечение равных с другими гражданами возможностей в сфере отдыха, общения, восстановления сил и здоровья.

Далее перечислены наиболее важные моменты, на которые стоит обратить внимание при ландшафтной организации парковой территории:

- Наличие парковки для инвалидов. Согласно СНиП 35-01 таких мест должно быть не менее 10% (но не менее одного места), обозначены специальными знаками, принятыми в международной практике.
- Беспрепятственное достижение места отдыха. В случае крутого подъема или лестницы на пути, необходимо организовать нормативные пандус, уклоном не более 8 %. Ветви деревьев и кустарников, вывески, лавки, урны и т.п. не должны препятствовать пути следования;
- Материал покрытия тропинок (аллей, площадей). Следует избегать использования покрытий со скользкой поверхностью, передвигаясь по которому увеличивается вероятность падения. Наиболее приемлемыми являются покрытия с шероховатой или рифленой поверхностью;
- Наличие информационных знаков. На территории парка необходимо устанавливать информационные знаки графического (символьного), текстового содержания (желательно дублировать шрифтом Брайля) для ориентации на территории парка, возможно, радиовещание или цифровое табло (с возможностью информирования о событиях);
- Наличие цветowych ориентиров. Люди с остаточным зрением различают белый, желтый, красный цвета спектра, поэтому в местах с возможной опасностью следует использовать эти цвета в качестве ориентира высаживая цветы, кустарники с яркими бутонами, контрастное окрашивание первой и последней ступени лестницы или бордюра автомобильной дороги и т.п.

Данная статья не решит всей проблемы доступной среды для потребностей маломобильных групп населения, но сможет расширить кругозор, относительно тех приемов и средств организации парковых территорий города, которые уже не первый год применяют в мировой практике.

#### Список литературы

1. Всемирная программа действий в отношении инвалидов / Организация Объединенных Наций. – Нью-Йорк: Организация Объединенных Наций, 1983. – С.80
2. Дмитриева, О. Я сам / О. Дмитриева // Российская газета. – 2008. – № 4788. – С. 9
3. Доступная среда для инвалидов/сост.: Мельникова О. Г., Рыбников Е. В. – Волгоград: РО ООИ РСИ ВАНС «Надежда», 2014. – С. 11-15, 32-35
4. Иванова Н. В. Озеленение городских территорий для использования маломобильными группами населения. Новые идеи нового века – 2016: материалы

- Шестнадцатой международной научной конференции = The new Ideas of New Century – 2016: в 3 т./ Тихоокеан. Гос. ун-т. – Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. Гос. ун-та, 2016 – 2 т., – С. 116
5. Обеспечение для инвалидов доступа к общественным местам – забота всего общества. IP Digital. Государственный департамент США [Электронный ресурс]/ Майкл Фридман. – Режим доступа:  
<http://iipdigital.usembassy.gov/st/russian/texttrans/2008/06/20080618122604srenod0.7904779.html#axzz4YrBNwaAr>
  6. СНиП 35-01-2001 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения.
  7. Фесенко, Д. Шаг на пути к гуманизации архитектуры / Д. Фесенко // Архитектурный вестник. – 2002. – № 107. – С. 37.

УДК 69.032.22:69.057

**Виноградова Елена Владимировна,**  
кандидат технических наук,  
доцент кафедры «Городское строительство и хозяйства  
**Академия строительства и архитектуры**  
**Донской государственный технический университет (АСА ДГТУ)**

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗВЕДЕНИЯ ЗДАНИЙ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ ИЗ МОНОЛИТНОГО БЕТОНА С ПРИМЕНЕНИЕМ НАНОТЕХНОЛОГИЙ**

Высотные здания обладают существенными особенностями, отличающими их от традиционных зданий:

- очень большими нагрузками на несущие конструкции, в том числе на основания и фундаменты; высокими, иногда критическими значениями горизонтальных, в первую очередь ветровых, нагрузок;
- проблемой обеспечения совместной работы в несущих конструкциях таких материалов, как сталь и бетон, а также неодинаково нагруженных элементов конструкций, например стен и колонн;
- повышенной значимостью воздействий ряда природных (сейсмических, аэродинамических, климатических) и техногенных факторов (вибрации, шумы, аварии, пожары, диверсионные акты, локальные разрушения) на безопасность эксплуатации зданий;
- сложностью инженерных систем и коммуникаций, обусловленной высотой здания, требующей создания дополнительных инженерных узлов (технических этажей);
- высокими требованиями безопасности, в существенной степени определяющими выбор архитектурных и конструктивных решений.

Необходимо отметить некоторые важные положения, связанные со спецификой высотных зданий. В этих зданиях должны предусматриваться помещения для размещения технологического оборудования органов внутренних дел и государственной противопожарной службы, стационарной станции мониторинга основных несущих конструкций и места установки измерительных пунктов станции. Новые технологические решения конструкций, новое оборудование и материалы допускается включать в проект только при наличии документов, подтверждающих возможность их применения в высотном строительстве.

При высоте здания более 100 метров рекомендуется производить расчет на сейсмическое воздействие. При отсутствии данных микрорайонирования допускается принимать сейсмичность площадки строительства для грунтов второй категории 5 баллов, а для грунтов третьей категории 6 баллов.

Высотные здания отнесены к сооружениям с повышенным уровнем ответственности, в связи с чем при расчете их несущих конструкций, оснований и фундаментов предписывается принимать более высокие значения коэффициентов надежности по ответственности в зависимости от высоты здания.

Проектирование подобных зданий решается в каркасно-монолитном исполнении и предполагает повышенное внимание к ряду проблем.

Одной из основных проблем при совершенствовании технологии и удешевлении строительства, например, каркасных зданий повышенной этажности (25-30 этажей и более) из монолитного бетона является применение высокопрочных бетонов, имеющих класс по прочности на сжатие B50 и более. Применение таких бетонов в настоящее время ограничивается их высокой стоимостью, наличием соответствующих заполнителей, цемента, добавок и т.д. Применение же для строительства таких зданий бетонов средней прочности приводит к увеличению поперечного сечения и массы несущих элементов каркаса, что ограничивает высоту здания, усложняет монтаж опалубки и стальной арматуры.

Высотные здания и здания повышенной этажности обладают существенными особенностями, отличающими их от традиционных зданий:

- очень большими нагрузками на несущие конструкции, в том числе на основания и фундаменты; высокими, иногда критическими значениями горизонтальных, в первую очередь ветровых, нагрузок;
- проблемой обеспечения совместной работы в несущих конструкциях таких материалов, как сталь и бетон, а также неодинаково нагруженных элементов конструкций, например стен и колонн;
- повышенной значимостью воздействий ряда природных (сейсмических, аэродинамических, климатических) и техногенных факторов (вибрации, шумы, аварии, пожары, диверсионные акты, локальные разрушения) на безопасность эксплуатации зданий;
- сложностью инженерных систем и коммуникаций, обусловленной высотой здания, требующей создания дополнительных инженерных узлов (технических этажей);
- высокими требованиями безопасности, в существенной степени определяющими выбор архитектурных и конструктивных решений.

Проектирование подобных зданий решается в каркасно-монолитном исполнении и предполагает повышенное внимание к ряду проблем.

Эти здания отнесены к сооружениям с повышенным уровнем ответственности, в связи с чем при расчете их несущих конструкций, оснований и фундаментов предписывается принимать более высокие значения коэффициентов надежности по ответственности в зависимости от высоты здания.

Для повышения технологической обеспеченности современных проектных решений применяются бетоны нового поколения с высокими технологическими и эксплуатационными свойствами и гарантированными показателями качества, которым отводится важная роль в сложных инженерных сооружениях XXI века. За последние 6 лет в Российской Федерации возведено более 750 тыс. м<sup>3</sup> специальных железобетонных конструкций, из которых:

- 50 тыс. м<sup>3</sup> – из высокопрочного бетона классов В50 – В60 и выше;
- 250 тыс. м<sup>3</sup> – из бетонов высокой плотности и коррозионной стойкости;
- 450 тыс. м<sup>3</sup> – из бетонов классов В30 - В45 с решением различных технологических задач.

Одним из основных факторов, определяющих долговечность высокопрочных и высококачественных бетонов, являются их собственные деформации. Бетоны с компенсированной усадкой применяются для обеспечения усадочной и технологической трещиностойкости изделий, а также для обеспечения высокой водогазонепроницаемости и морозостойкости.

Проблема получения высокопрочных быстротвердеющих бетонов может быть решена модифицированием его структуры комплексными добавками различного функционального назначения. Многокомпонентность бетонной смеси позволяет эффективно управлять структурообразованием на всех этапах технологии и получать материалы с требуемыми свойствами. Для практической реализации поставленной задачи целесообразно использование комплексного модификатора, регулирующего технологические свойства бетонной смеси, темп твердения и собственные деформации бетона.

Применение высокопрочных бетонов с пониженной деформативностью благоприятно отразится на жесткости элементов, позволит уменьшить потери предварительного натяжения от ползучести бетона. Высокопрочные бетоны, как правило, обладают повышенной плотностью и поэтому наиболее стойки к агрессивной среде. Применение высокопрочных бетонов позволяет создавать более тонкостенные конструкции. Такие конструкции должны быть стойкими к различного рода нагрузкам, воздействию агрессивных сред и попеременному замораживанию и оттаиванию.

Наиболее эффективным можно считать бетон, который при соответствии предъявляемым требованиям к свойствам бетонной смеси и бетона имеет минимальную

стоимость «в деле», которая, в принципе, складывается из себестоимости материалов и себестоимости технологических переделов [1 – 7 и др.].

Поскольку стоимость инертных обычно существенно уступает стоимости цемента, а при соответствующем выборе добавок [8] их стоимость не будет доминировать над стоимостью цемента в формировании себестоимости бетонной смеси, очевидно, что минимизация расхода цемента является одним из направлений повышения эффективности бетона. В связи с этим в качестве одного из критериев эффективности бетона можно рассматривать удельный расход цемента в бетоне, представляющий отношение расхода цемента  $\Pi$  к пределу прочности бетона в проектном возрасте  $R_b$ .

Эффективность высокопрочных бетонов, полученных из высокоподвижных, в т.ч. самоуплотняющихся смесей, в сравнении с высокопрочными бетонами, полученными из умеренно-подвижных, в т.ч. жестких смесей, вероятно, обусловлена более плотной структурой при применении высокоподвижных смесей. Как известно, 1% заземленного воздуха снижает прочность примерно на 5%. При уплотнении жестких смесей количество заземленного воздуха после уплотнения может достигать до 7%.

В России в ближайшем будущем значительная часть строительных работ будет связана с ремонтом, восстановлением, реконструкцией и реставрацией возведенных ранее объектов, причем потребность в технологических решениях, обеспечивающих ввод конструкций в эксплуатацию в чрезвычайно сжатые сроки, будет возрастать, особенно в транспортном и энергетическом строительстве, при нештатных ситуациях на некоторых производственных объектах, а также в случаях ликвидации последствий стихийных бедствий или чрезвычайных ситуаций. При проведении спасательных и неотложных аварийно-восстановительных работ может идти речь о достижении нормативных значений прочности бетона в сроки, измеряемые часами, а не сутками, как это традиционно оценивается в технологии быстротвердеющих бетонов.

### Список литературы

1. Баженов, Ю.М. Модифицированные высококачественные бетоны / Ю.М. Баженов, В.С. Демьянова, В.И. Калашников. - М: АСВ, 2006. – 368 с.
2. Блещик Н.П., Рак А.Н., Попов Д.С. Основы прогнозирования технологических и физико-механических свойств самоуплотняющегося бетона / Проблемы современного бетона и железобетона. Ч.2. – Минск: «Минсктиппроект», 2009. – С. 132 – 158.
3. Калашников, В.И. Расчет состава высокопрочных самоуплотняющихся бетонов / В.И. Калашников // Строительные материалы. – 2008. – а №10. – С. 4 – 6.
4. Соломатов, В.И. Интенсивная технология бетонов / В.И. Соломатов, М.К. Тахиров, Тахер Шах Мд. – М.: Стройиздат, 1989. – 264 с.
5. Каприелов С.С., Новые модифицированные бетоны / С.С. Каприелов, А.В. Шейнфельд, Г.С. Кардумян. - М.: «Типография «Парадиз», 2010. – 258 с.
6. Давидюк А.Н., Несветаев Г.В. О критериях эффективности бетонов для высотного строительства// Строительные материалы. – 2010. - № .4 . – С. 85-86
7. Виноградова Е.В. высокопрочный быстротвердеющий бетон с компенсированной усадкой: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Новочеркасск, 2006. – 24 с.
8. Виноградова Е.В.Строй инжиниринг сегодня...: Научное обозрение / Е.В. Виноградова. – М., 2013. № 11. С. 62-64.
9. Несветаев Г.В., Виноградова Е.В., Лопатина Ю.Ю. К вопросу выборов эффективности выбора бетонов// Научное обозрение №02, 2016 [www.sced.ru/nauchnoe-ozozrenie-07.02.2016](http://www.sced.ru/nauchnoe-ozozrenie-07.02.2016) (дата обращения: 01.04.2016). с.34-42.



УДК 69.059.25

**Виноградова Елена Владимировна,**

кандидат технических наук,

доцент кафедры «Городское строительство и хозяйство»

**Аксенкина Ольга Владимировна,**

студент группы ЭУН – 430

**Академия строительства и архитектуры,**

**Донской государственный технический университет**

## **ПРОБЛЕМЫ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

Процесс строительства прогрессирует с каждым днем по всему миру. Касательно нашей страны, сроки эксплуатации множества зданий и сооружений превышают нормативные. Следовательно, большинство конструктивных элементов требуют своевременного восстановления или замены, в связи с высокой степенью физического и морального износа. Реконструкция является одним из самых важных направлений решения этой проблемы.

Реконструкция здания – комплекс строительных работ и организационно-технических мероприятий, связанных с изменением основных технико-экономических показателей (нагрузок, планировки помещений, строительного объема и общей площади здания, инженерной оснащенности) с целью изменения условий эксплуатации, максимального восполнения утраты от имевшего место физического и морального износа, достижения новых целей эксплуатации здания [1]. Иными словами, при реконструкции могут измениться профиль деятельности предприятия, объемы производства, номенклатура продукции; назначение зданий, их объемы и площади, вместимость, пропускная способность и т. д.

Реконструкция объектов регулируется Градостроительным Кодексом и другими нормативными актами.

Основные направления реконструкции можно условно разделить на три группы [2, с. 20]:

1. Реконструкция зданий в пределах существующих площадей. Включает в себя усиление конструкций несущего каркаса и замену элементов конструкций здания.
2. Реконструкция, предусматривающая значительное увеличение площадей зданий путем удлинения и пристройки новых пролетов, модернизации существующих и создание нового сблокированного здания. Включает в себя увеличение габаритов здания и увеличение высоты здания за счет наращивания или подрачивания.
3. Реконструкция, предусматривающая возведение взамен старого нового всеобъемлющего здания. Включает в себя увеличение высоты здания за счет наращивания или подрачивания и замену или усиление несущих конструкций с заменой кранового оборудования.

При реконструкции особое внимание должно быть уделено выполнению экологических требований относительно строительных материалов и методологии выполняемых работ. Необходимо предусмотреть вторичное использование элементов разборки и утилизацию отходов, а также методы выполнения работ минимизирующие запыление, шумовую нагрузку и вибрацию.

Реконструкция и техническое перевооружение, как и новое строительство, осуществляются за счет капитальных вложений, источником которых являются в основном собственные средства предприятий, образуемые за счет амортизационных отчислений и чистой прибыли; иногда возможно выделение бюджетных средств.



Прежде, чем приступить к работам по проектированию реконструкции здания, необходимо провести техническое обследование здания для изучения условий работ и получить исчерпывающую информацию о состоянии несущих конструкций, коммуникаций, инженерного оборудования и т.д. Степень их физического износа позволяет сделать выводы о целесообразности проведения реконструкции. Выявленные данные необходимо занести в дефектную ведомость.

Далее, имея представление об объеме и видах ремонтно-строительных работ, проектировщик разрабатывает проектно-сметные документы для всех стадий реконструкции: разработка конструктивных элементов, проведение их испытаний, усиление, перепланировка помещений, изменение их функционального назначения, замена конструкций и инженерного оборудования, благоустройство территории, отделка фасада здания и т.д.

Реконструкция объектов, как и их строительство, производится на основе разрешения на строительство, что предполагает его пошаговое оформление в различных государственных инстанциях. Разрешение выдается в субъекте расположения участка, предназначенного для реконструкции объекта. Для реконструкции, как и для строительства объекта, нужно разработать проектную документацию, а потом заказать ее государственную, или в ряде случаев, негосударственную экспертизу. Порядок согласования реконструкции зависит от ряда нюансов — места расположения здания, его характеристик, историко-культурного значения и прочих нюансов.

Сложнее всего получить согласование на реконструкцию, если это касается объектов культурно-исторической застройки и памятники архитектуры, так же сложно получить согласование на сохранении или воссоздании первоначального вида этих культурно-исторических памятников. Ведь в данном случае необходимо не только улучшить эксплуатационные характеристики здания, создать условия для его эффективного использования, но и восстановить его прежний облик, сохранить дух эпохи.

Центр города является совокупным памятником всей истории, культурного и художественного развития, градостроительно-планировочного искусства, зодчества, ваяния, живописи, инженерно-технических знаний и опыта предшествующих поколений. Важно отметить, что центральные районы выполняют социальные функции создания разнообразной и гармоничной среды. Современные тенденции развития городских центров предполагают использование принципа многофункциональности застройки, то есть сохранение жилищной функции в качестве основной, с совмещением других функций городского центра [5]. Реконструкция жилых кварталов в культурно-историческом центре влечет за собой ряд градостроительных последствий и представляет собой способ воздействия на градостроительную ситуацию города в целом [3].

Строительные работы можно начать после того, как пройдет согласование реконструкции и будет получено разрешение на проведение строительных работ. В зависимости от объекта состав предпроектной документации может изменяться.

1. Разрешительный акт на выполнение работ по реконструкции здания.
2. Градостроительный план земельного участка (ГПЗУ).
3. Задание от инспекции по охране памятников архитектуры (при необходимости).
4. Разрешение на присоединение реконструируемого здания или сооружения к инженерным сетям и коммуникациям.
5. Результаты проведенных ранее технических обследований конструкций здания.
6. Технический паспорт строения с указанием степени физического износа конструкций и инженерного оборудования, объемов и сроков ранее проведенных капитальных ремонтов и реконструкций.
7. Справка о состоянии газовых сетей и оборудования.
8. Справка эксплуатирующих организаций о состоянии лифтов, центральных тепловых сетей.

Необходимо подготовить участок и объект для реконструкции, а также передать предприятию или ИП, ведущему работы, материалы инженерных изысканий, проект и разрешение на строительство. В подготовительный период необходимо отключить и демонтировать сети водопровода, канализации, энергоснабжения; устроить временное ограждение, а прилегающие помещения действующих производств защитить от пыли, мусора, загрязнения; произвести доставку механизмов и оборудования для разборки, оснастки и для временного закрепления конструкций; устроить подъездные пути и площадки для погрузки. В основной период производится отделение конструкций и их деталей одна от другой с осмотром, сортировкой и укладкой в штабеля; обрушение несущих конструкций, разрыхление каменной кладки и монолитного бетона, разрушение фундаментов и других конструкций с отделением материалов, пригодных для повторного использования; отгрузка и транспортирование материалов от мест разборки к местам их использования или отвала.

Работы по реконструкции, влияющие на надежность строений, должны выполняться только организациями или предпринимателями с допуском СРО. Прочие работы по реконструкции могут выполняться любыми гражданами или предприятиями.

Таким образом, для сохранения исторического жилищного фонда и решения жилищной проблемы города существует объективная потребность в проведении реконструктивных мероприятий.

Работы по обследованию и испытанию конструкций на сегодняшний день являются необходимой и важной составляющей строительной деятельности в России. Этот факт стал следствием таких явлений как: рост физического и морального износа зданий, перевооружение и реконструкция производственных зданий промышленных предприятий, большой объем незавершенного строительства, реконструкция малоэтажной старой застройки, изменение форм собственности и изменения стоимости объектов недвижимости.

Главной целью обследования технического состояния строительных конструкций является определение их текущего технического состояния, выявление степени физического износа, дефектов, оценка эксплуатационных качеств конструкций; прогнозирование их поведения в будущем. Особенно важно проведение технического освидетельствования зданий и сооружений после разного рода техногенных и природных воздействий (пожары, аварии в процессе эксплуатации, взрывы, ураганы, землетрясения и т.д.)

В целом, реконструкция должна носить комплексный характер с учетом требований по перспективному развитию всего города, отдельного квартала и объекта. Недоучет каких-либо градостроительных, функциональных, социально-демографических или инженерно-конструктивных требований может привести к тому, что реконструируемый объект быстро выйдет из строя и его нельзя будет подвергнуть дальнейшему совершенствованию, и в итоге он будет подлежать сносу.

### Список литературы

1. СП 13-102-2003: Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений
2. Реконструкция зданий и сооружений: Учебное пособие для строительных специальностей вузов /Под ред. АЛ. Шагина. — М: Высшая школа, 1991. — 352 с.
3. Бадьин Г. М., Таничева Н.В. Усиление строительных конструкций при реконструкции и капитальном ремонте зданий. - Петрозаводск: ПетрГУ, 2005. - 195с.
4. Баранов Н. В. Композиция центра города. М.: Стройиздат, 1964. 192 с.
5. Вольфсон В.Л. и др. Реконструкция и капитальный ремонт жилых и общественных зданий: Справочник производителя работ — 2-е изд. М.: Стройиздат, 1996-252с.
6. Поляков Н.Х. Основы проектирования планировки и застройки городов. М.: Стройиздат, 1964. 230 с.

7. Виноградова Е.В. Строй инжиниринг сегодня...: Научное обозрение / Е.В. Виноградова. – М., 2013. № 11. С. 62-64.

УДК 711.163

**Виноградова Елена Владимировна,**

кандидат технических наук,

доцент кафедры «Городское строительство и хозяйство»

**Афанасьева Полина Андреевна,**

студент специальности «Городское строительство и хозяйство»

**Академия строительства и архитектуры**

**Донской государственный технический университет (АСА ДГТУ)**

## **ПРОБЛЕМА РАЗМЕЩЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПОСТРОЕК В СЛОЖИВШЕЙСЯ ГОРОДСКОЙ ИСТОРИЧЕСКОЙ СРЕДЕ**

В настоящее время с развитием города увеличиваются потребности в новых площадях и функциях, актуальность которых постоянно меняется. Вследствие того, что историческое ядро чаще всего является как деловым, торговым так и культурным центром, то основная нагрузка соответственно ложиться на него.

Зачастую под строительство в центре города отдаются небольшие участки, что является отправной точкой для архитекторов в создании проекта, где необходимо воплотить максимально эффективную постройку. Что касается размещения новых объектов в исторической застройке, то для решения данной проблемы можно выделить несколько вариантов, приведенных ниже.

В случае, когда необходимо возвести новое крупное здание в исторической среде, самым оптимальным вариантом будет создание фоновой застройки. В современном мире существует необходимость в строительстве крупных торговых и общественных центрах, жилых домов. В силу небольшой площади под застройку, данные сооружения вынуждены располагаться в непосредственной близости с исторически ценной архитектурой, что является ущербным для уже имеющейся среды. Для комфортного существования многоэтажных сооружений и старинных зданий необходимо создать эффект глубины, т.е. соблюсти расстояние, при котором высотка не будет вытеснять памятники архитектуры.

В данном случае новая постройка больших размеров будет являться нейтральным фоном, который подчеркнет значимость впереди стоящего памятника архитектуры, создаст явный контраст, что обратит внимание именно на исторический объект. Здание, строящееся на заднем фоне, не должно отличаться выраженными внешними особенностями. Ему должны быть присущи простые конфигурации в форме, нейтральный внешний вид. Оптимальный материал для фасада – стекло либо прозрачное, либо в виде тонированного зеркала. Такая стена будет отражать всю историческую среду и только удваивать ее значение.

В случае, когда предприятиям необходимо увеличение площади для комфортного функционирования, но плотность сложившейся застройки не позволяет занимать объемы горизонтально, возможен вариант надстройки этого необходимого объема, возведение мансарды.

Особое внимание здесь необходимо уделить виду силуэта крыши. Если здание располагается среди исторических объектов с кровлями, включающих в себя наличие башенок, нескольких скатов, то присвоение новой надстройке плоской крыши будет неуместным и выбивать здание из сформировавшегося окружения. Рациональным вариантом является стилизование кровли под окружение с применением современных материалов, но используя пластику и структуру среды.

Необходимым условием применения данного решения проблемы, конечно же, является учёт и обязательное соблюдение архитектуры, размеров и используемых материалов при надстройке на уже существующее здание, а так же обследование и проверку несущей способности конструктивных элементов сооружения.

Внедрение новой постройки в существующий исторический ансамбль – задача сложная и осуществимая в исключительных случаях. Большинство таких ансамблей формировались много лет, один ансамбль мог создаваться, как только одним архитектором, так и несколькими в разные временные промежутки. Ансамбль очень редко подразумевался проектом изначально. Чаще всего к целостности стиля архитекторы приходили на протяжении многих веков и выделяли несколько сооружений в сформировавшийся единый состав. Это достигалось путем тщательного анализа существующих построек, а главным условием внедрения нового сооружения было, уважительное отношение к предшествующему архитектору.

Основным и главным элементом ансамбля, как правило, является собор, который явно выделяется из существующих вокруг него зданий своими объемами, монументальностью, роскошной отделкой и значимостью. Такой явно доминирующий объект в первую очередь учитывался при проектировании новых строений. Соотносился его масштаб, цветовая колористика и пластика архитектурных элементов. Доминант краше всех других элементов ансамбля смотрелся на фоне неба, отличался необыкновенностью фасада и другие составляющие исторически сложившегося ансамбля не должны были превышать его по размерам и эффектности. Так, например, если размещать новую постройку в качестве фоновой, то она будет мешать восприятию силуэта ансамбля и гасить всю значимость центрального здания на нет.

Не все ансамбли официально ими признаны, но это не мешает считать таковыми комплекс построек, с ярким, выраженным центром и выглядеть вместе с ним, как одно единое художественное целое. Этот момент необходимо учитывать, при внедрении нового объекта как минимум для того, чтобы он не затмевал своим видом доминанта и не мешал воспринимать целостность ансамбль.

В том случае, когда ансамбли всё же изначально создавались исходя из единого замысла, основным условием их создания, была стилистическая однородность. Композиция объектов выстраивалась симметрично, с соблюдением круговой или периметральной структурой. Соблюдение данных условий обособливало ансамбль от всего объема городской застройки, вследствие чего внедрение новых объектов в его состав невозможно, замкнутость ансамбля была бы нарушена, и новое здание выглядело бы, как инородная масса. В таких комплексах возможна только реставрация существующих его элементов с обязательным сохранением изначально заложенной объемно-пространственной композицией. Редким исключением могут быть здания, находящиеся в заглубленном положении в уровень площади с выходами наружу в виде небольших павильонов или шатров, которые согласованы с осями симметрии ансамбля. В качестве примера можно привести пирамиды на площади перед Лувром или павильоны на Театральной площади в Москве.

Описанные выше художественно объединенные ансамбли имеют простую связь. Комплексы с более сложными связями привлекают больший интерес, так как ансамбли в них могут объединять постройки, принадлежащие разным архитекторам и воздвигнутые в различное время, которые совокуплены в одно художественное целое. Они то и отражают непрерывность и гармоничность развития архитектурной композиции.

Умело внедрить в формирующийся ансамбль новую постройку способствует обогащению образа этого же ансамбля.

Непосредственное участие в развитие ансамбля – занятие, которое влечет за собой большую ответственность и серьезный взвешенный подход. Для модернизации таких комплексов зачастую проводятся конкурсы, на выбор внедряемых сооружений, представленных лучшими архитекторами.

Случаются так же ситуации, когда в панораме исторической части не хватает самого доминанта. Помимо церквей, им могут являться сторожевые башни, колокольни и т.д. А гармоничный силуэт старого города – важная его составляющая.

Частым способом компенсации нехватки вертикальных доминантов в городе является реставрация или полное восстановление утраченных архитектурных объектов, имеющих активный силуэт (монастырь, кремль).

Когда доминант отсутствует полностью, перед архитекторами встает сложная задача. Новое здание, если даже оно по размерам соответствует утраченному памятнику архитектуры, который когда-то был доминантой, будет выглядеть намного массивней и казаться неестественным телом в общей исторической структуре.

В таком случае архитекторы прибегают к такому варианту, как пристройка к существующему зданию вертикальных элементов, которые созвучны с пластикой уже имеющихся строений, подчинены ритму исторической улицы, либо же возведение опять же вертикального элемента, который брал бы на себя доминирующую роль. Такими элементами могут являться купол или шатер. Важным моментом в таком видоизменении сооружения является то, что он отделялся от основного объема здания, брал на себя повышенное внимание.

Ещё одним вариантом решения проблемы отсутствия доминанта – возведение скульптуры. Её можно соподчинить архитектуре существующих исторических улиц города, придать эмоциональное содержание, вследствие чего она может занимать кульминационное значение в существующей среде.

Важный этап в проектировании доминанта – его месторасположение. Необходимо учесть его масштаб в соответствии с исторической средой и тот факт, чтобы он не конфликтовал с уже существующими доминантами, которые несут большую ценность для города.

В конечном счете выбор архитектурно-планировочного решения для новой доминанты, имеющей активный силуэт, должен обуславливаться ценностью исторического ядра и наличием вблизи ценных архитектурных объектов.

Бывают случаи, когда здание, находящееся в плотном ряду существующих архитектурных исторических объектов, обветшало вовсе, утратило историческую ценность, не является памятником архитектуры. При таком возможном варианте принимается решение не реставрировать, а сносить данное здания и предоставлять освободившееся место под новый объект. Архитектор в такой ситуации оказывается ограничен многими факторами и обстоятельствами в вариантах использования освободившегося места.

Умение удачно вписать новое здание в контекст исторической застройки может считаться одной из основных задач.

Если двигаться по исторической части города, то можно проследить закономерность формирования старинной среды, присущей непосредственно этой части. Если не ломать структуру застройки и сочетать по масштабу, то новые современные объекты, которые иногда бываю достаточно смелыми и неожиданными, могут довольно комфортно располагаться в существующем контексте. Применение для современного здания традиционных для сложившейся среды строительных материалов, плавных элементов и деталей может выгодно сочетаться со строем сформированных предыдущими кадрами образов.

Проблема сочетания старого и нового в границах городского ансамбля особенно актуальна в условиях современного развивающегося города. Очень важной задачей является гармоничная взаимосвязь крупных современных комплексов и исторически сложившихся ансамблей, обеспечение функционального и художественного взаимодействия.

### Список литературы

1. Мюллер-Менкенс Г. Новая жизнь старых зданий. Непрерывность развития архитектуры. – М.: Стройиздат. 1981;
2. Афанасьев А.А., Данилов Н.Н., Копылов В.Д. и др. Технология строительных процессов. - М.: ВШ, 2000;

3. Виноградова Е.В. Строй инжиниринг сегодня...: Научное обозрение / Е.В. Виноградова. – М., 2013. № 11. С. 62-64.



УДК 69:658

**Виноградова Елена Владимировна,**

кандидат технических наук,

доцент кафедры «Городское строительство и хозяйство»

**Шумова Анна Владимировна,**

студент специальности «Городское строительство и хозяйство»

**Академия строительства и архитектуры**

**Донской государственный технический университет (АСА ДГТУ)**

## **НОВЫЕ РЕШЕНИЯ И МЕТОДИКИ ИНЖИНИРИНГА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

В современном инжиниринге различают несколько базовых методических подходов. Так, традиционный инжиниринг базируется на прямой цепочке шагов от анализа проблемы до проектирования и создания системы, решающей эту проблему. Такой инжиниринг называют прямым инжинирингом.

Кроме прямого инжиниринга, достаточно часто возникает необходимость использования обратного инжиниринга, при котором изучается действенность уже существующего решения, после чего результаты анализа могут быть использованы для улучшения системы или для разработки новых решений. Обратный инжиниринг активно используется, в частности, в инжиниринге материалов. При этом отправной точкой является анализ использования уже существующих материалов в традиционных областях, а затем, отталкиваясь от результатов анализа, делаются выводы о возможности использования этих материалов в других областях или же о целесообразности использования в данных решениях других материалов.

Инжиниринг практически всегда представляет собой решение конкретной проблемы или их совокупности. Это могут быть физические или экономические проблемы, они могут быть обусловлены, как количественными так и качественными факторами. Инжиниринг при решении проблем представляет собой процесс творческого анализа, синтеза и моделирования, взаимоувязки различных идей и концепций в целях создания нового, оптимального решения.

В качестве функций инжиниринга как научного подхода для решения практических проблем можно выделить следующие функции:

Исследования. Использование тематических и общенаучных методов, средств и концепций, экспериментов и логических инструментов для первоначального изучения проблематики, поиска новых принципов и процессов.

Разработка (development). Применение результатов исследования для практических целей, творческое использование новых знаний для создания новых моделей в различных предметных отраслях – технологических процессов, производственного оборудования и предприятий в целом.

Проектирование. Детальное проектирование продукции или производственной системы, определение методов и процессов производства и функционирования, определение используемых материалов, выработка решений по форме и структуре продукции или системы, определение технических характеристик и функций, необходимых для решения проблемы, обеспечения соответствия требованиям и удовлетворения потребностей и ожиданий.

Определение стоимостных и финансовых параметров проекта. Данная функция предполагает разработку бюджетов и смет по проекту, подготовку и проведение конкурсов, а также создание новых финансовых инструментов и операционных схем.

Строительство. Создание материальной инфраструктуры, необходимой для осуществления запроектированных процессов, в общем случае предполагающее освоение строительной площадки, создание строительной продукции, т.е. пассивных основных фондов, организацию контроля качества и подготовку продукции проекта к эксплуатации.

Организация производства. Определение плана размещения производственных процессов, выбор и приобретение необходимого оборудования, определение материалов, сырья, компонентов, необходимых для производства, и источников их поставки, интеграция всех производственных процессов, проведение тестирования, пусконаладочных мероприятий и инспекций, подготовка персонала, организация опытного производства.

Производство. Контроль над функционированием машин, процессов, фабрик и заводов, организация материального и энергетического обеспечения, организация транспорта и коммуникаций, определение процедур выполнения технологических процессов и их совершенствование, контроль за деятельностью персонала, развитие умений и способностей персонала по выполнению технологических процессов, управление качеством процессов и продукции.

В настоящее время российский инжиниринг находится на начальном этапе своей научно-технологической жизни. Большинство инжиниринговых центров не владеют актуальными знаниями, технологиями, в полном объеме не обладают современными методиками проектирования и строительства объектов недвижимости. Российским компаниям не хватает знаний и опыта, чтобы идти в ногу со временем. В стране дефицит современного лабораторного оборудования и устаревшая материально-техническая база для НИР и ОКР. Исключение отдельные исследовательские центры крупных частных компаний. Ситуация с кадрами – проблема глобального масштаба.

Так как профессия инженера, к сожалению, не имеет высокого престижа в стране, отсутствует приток молодых кадров, а специалисты предыдущих поколений не могут в связи с возрастом усвоить огромный поток новой информации и приобрести опыт в тех или иных современных технологиях.

Качество самого инженерного образования на фоне стран-лидеров в разы хуже, чем могло бы быть. Проблема в том, что кадры не готовы применять новые технологии, а преподавательский состав — не умеет обучать такому применению. Это не только усложняет задачу внедрения инноваций, но и не позволяет решать стратегические задачи отрасли.

Потенциал у России есть, необходимо лишь уверенная поддержка государства и стимулирование создания новых инжиниринговых центров, которые могли бы выйти на мировой уровень.

На сегодняшний день подпитка со стороны государства существует и уже имеет некоторый результат. 16 октября 2014 г. был подготовлен приказ Минобрнауки России об утверждении ведомственной целевой программы "Программа повышения квалификации инженерно-технических кадров на 2015-2016 годы".

Как прописывается в самом документе: «Цель программы – существенное увеличение вклада профессионального образования в повышение качества кадрового потенциала отраслей промышленности, имеющих стратегическое значение для экономического развития России, в интересах технологической модернизации экономики, обеспечения повышения производительности труда, создания и модернизации высокопроизводительных рабочих мест».

С определенной долей условности функции инжиниринга увязываются в некоторую логико-временную последовательность, которая весьма сходна с моделью жизненного цикла проекта. Это сходство связано с тем, что практическая инжиниринговая деятельность либо осуществляется в рамках инвестиционно-строительных проектов, либо оформляется в виде инжиниринговых проектов, а проектный менеджмент, таким образом, становится базовой управленческой методологией инжиниринга.

Программа основывается на том, что, изучив мнение предприятий и организаций по поводу нехватки специалистов, было принято решение внедрять в высшие учебные заведения новые направления для обучения и повышения квалификации инженерных кадров и технических специалистов. В совокупности с этим направлением, осуществляется и модернизация уже имеющихся специальностей, содержания и технологий реализации

дополнительных профессиональных программ с участием исследовательских и инжиниринговых центров на территории России и за рубежом.

Программа ещё существует и является активной, а результат уже ощутим. Обучение в рамках ведомственной целевой программы в 2015 году прошли более 4000 человек, сообщила директор Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Министерства образования и науки РФ Наталия Золотарёва.

Во многих высших учебных заведениях по стране, таких как Государственная академия промышленного менеджмента имени Н. П. Пастухова г. Ярославль, Тамбовский государственный технический университет, Уральский федеральный университет и других, проводятся слушания, на которых осуществляется прием заявок от предприятий реального сектора экономики на обучение и стажировки специалистов; реализованы дополнительные профессиональные программы повышения квалификации инженерных кадров. Различные предприятия финансируют обучение своего персонала.

Так, по словам начальника управления персоналом филиала ПАО «Компания "Сухой» Александра Иконникова (Новосибирский авиационный завод им. В.П. Чкалова) 40 из 75 выпускников программы на предприятии выросли в должности и в профессиональном плане, что установлено по результатам аттестации.

В ближайшей и среднесрочной перспективе решение задачи ликвидации кадрового дефицита в производственных отраслях, имеющих стратегическое значение для развития экономики России, не может быть обеспечено без актуализации компетенций в ходе повышения квалификации специалистов, имеющих среднее профессиональное образование по программам подготовки специалистов среднего звена

России необходимо создавать многоуровневую структуру отрасли и завершить переход от традиционной, старой модели к комплексному инжинирингу. Главная цель — создание инжиниринговых компаний крупного формата, количество которых необходимо увеличить для повышения уровня конкуренции. Их задача реализовывать масштабные ресурсоемкие проекты национальных компаний и привлекать в качестве субподрядчиков небольшие компании, инжиниринговые центры, вузы и т. д. Тем самым будет инициировано создание большого числа и мелких игроков, которые смогут предложить свои услуги среднему и малому бизнесу. Предпосылки для развития такого сценария уже есть. Нужны дополнительные стимулирующие меры со стороны государства.

В долгосрочной же перспективе необходимы специалисты, способные мыслить широко и масштабно для создания новых технологий и инноваций, которые смогут вывести российские инжиниринговые компании на новый уровень.

### Список литературы

1. Мюллер-Менкенс Г. Новая жизнь старых зданий. Непрерывность развития архитектуры. – М.: Стройиздат. 1981;
2. Афанасьев А.А., Данилов Н.Н., Копылов В.Д. и др. Технология строительных процессов. - М.: ВШ, 2000;
3. Виноградова Е.В., Гелаусов Д.В. Строй инжиниринг // «Строительство -2013» Материалы Междунар. студенч. науч.-практ.конф. – Ростов н/Д: РГСУ, 2013. - С.17 – 19
4. Виноградова Е.В.. Проблемы управления качеством бетонных работ//Инженерный вестник Дона. 2012. № 3 (21). - С. 711-714.
5. Виноградова Е.В.Строй инжиниринг сегодня...: Научное обозрение / Е.В. Виноградова. – М., 2013. № 11. С. 62-64.

УДК 712.253:58

**Гоженко Анастасия Игоревна,**  
студентка специальности «Градостроительство, землеустройство и кадастры»  
**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **АНАЛИЗ ОПЫТА ОРГАНИЗАЦИИ БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ В СТАРОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНАХ**

### **Постановка проблемы**

В современном городе, в особенности в городе с развитой промышленностью, не хватает зеленых насаждений, и очень важно иметь озелененную территорию для отдыха и оздоровления населения.

Ботанический сад — это городская особо охраняемая природная озеленённая территория, на основе ресурсов которой управляющая организация создаёт ландшафтные сады и содержит документированные коллекции живых растений и/или законсервированные образцы растений, содержащие функциональные единицы наследственности, представляющие фактическую или потенциальную ценность для целей научных исследований, образования, публичных демонстраций, сохранения биоразнообразия, устойчивого развития, туризма и рекреационной деятельности, производства услуг и товарной продукции на основе растений для улучшения благосостояния людей [1].

Как правило, при ботанических садах действуют вспомогательные подразделения или учреждения — оранжереи, гербарии, библиотеки ботанической литературы, питомники, экскурсионно-просветительские отделы.

Выполняя функцию научных институтов, на его территории выращивают лекарственные растения, а также опытным путем выводят те растения, которые не погибнут в условиях загрязненности города и помогут улучшить чистоту воздуха.

Земельными законодательствами стран мира земли ботанических садов относятся к особо охраняемым землям, то есть деятельность на территории ботанических садов строго ограничена и регламентирована. Существуют правила размещения ботанических садов, а также несколько видов их развития.

Земли ботанических садов не должны не только неправильно использоваться, но и приходить в запустение. Все ботанические сады развиваются по-разному.

### **Разработка проблемы**

В работе представлены модели использования территории ботанических садов. Рассмотрены ботанические сады различных старопромышленных регионов мира.

#### **Анализ опыта организации ботанических садов в старопромышленных регионах**

Однозначного термина у понятия старопромышленный регион нет, но трактовки разных ученых сходны между собой. Согласно Мартяковой В.М., старопромышленный регион - это территория с устаревающей, невысокого технологического уровня промышленностью [5]. Согласно Дубининой М.В., это территория с относительно низким уровнем технологического развития промышленного комплекса, размещенного в ее границах, сложившимся с течением времени. Это синоним депрессивности, в ранг которых попали многие угольные и металлургические районы Великобритании, Германии, Франции, Бельгии; затем к их числу присоединились регионы с большим объемом текстильной промышленности, «грязной» химии, спрос на продукцию которых постепенно снижался.

В промышленных городах ботанические сады следует размещать как можно дальше от промышленных предприятий, на окраине города [2]. Например, Донецкий ботанический сад (рис. 1) и Нью-Йоркский ботанический сад (рис 2).



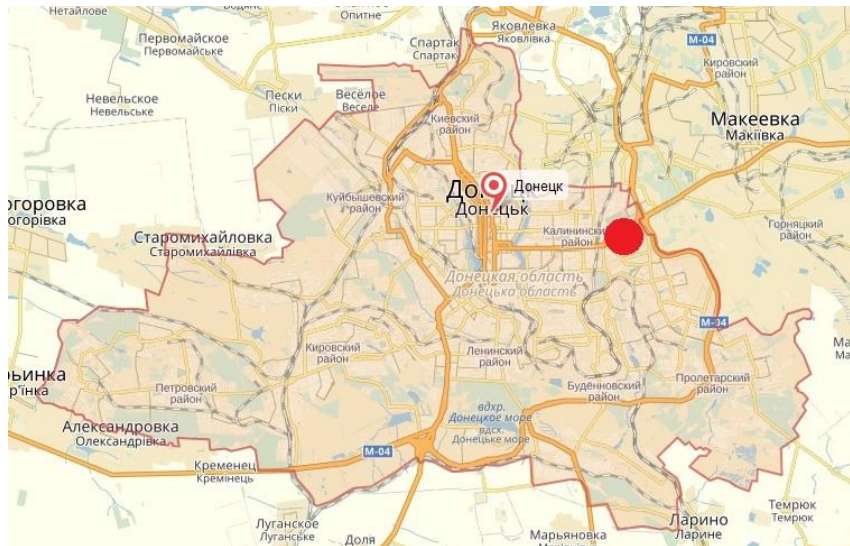


Рисунок 1 – Донецк. Донецкий ботанический сад отмечен красным кругом.

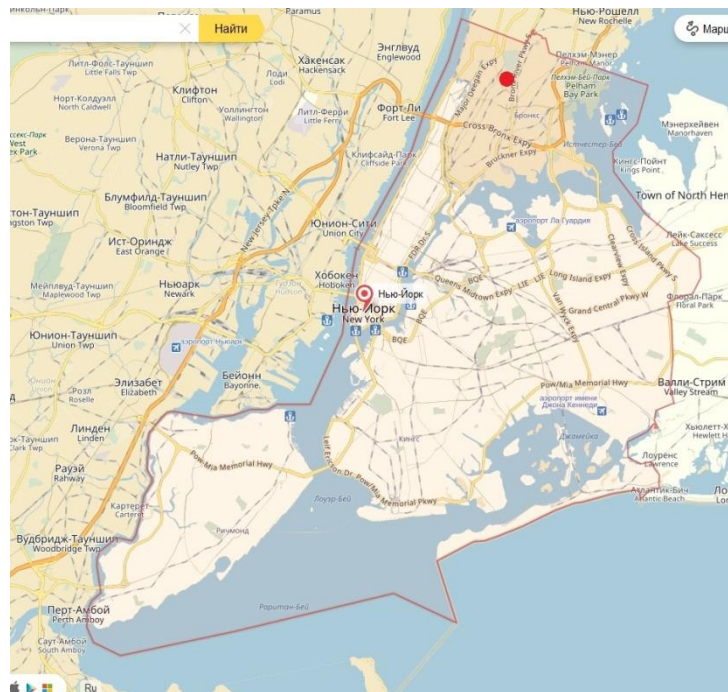


Рисунок 2 – Нью-Йорк. Нью-Йоркский ботанический сад отмечен красным кругом.

Структура ботанического сада может относиться к:

- регулярному стилю - имеют четкую структуру, прямые аллеи, геометрически правильной формы газоны, круглые или прямоугольные водоёмы [3].

Например, ботанический сад Ажуда в Португалии (рис. 3).

- нерегулярному стилю - сады имеют плавные изгибы дорожек, водоёмов, цветников [3]. Все сделано так, будто рука человека не изменяла природную красоту территории.

Например, ботанический сад в Монреале (рис. 4).

- смешанному стилю – своеобразно объединение регулярного и нерегулярного стилей.

Например, Донецкий ботанический сад (рис.5)



Рисунок 3 – Ботанический сад Ажуда.



Рисунок 4 – Ботанический сад в Монреале.

Ботанические сады не только служат для сохранения редких и исчезающих видов растений. Ученые, работающие там, проводят исследования, находят и выводят такие виды растений, которые выживут в существующей экологической обстановке и смогут очищать воздух на территории города.

Например, на территории г. Донецка находится 111 терриконов [4] (отвалов породы, сопутствующей добыче каменного угля), которые занимают городскую территорию и могут использоваться для целей озеленения. Ученые Донецкого ботанического сада выводят растения, которые могут без ущерба для себя расти на породе, из которой состоит террикон (рис.6), преобразуя её в более полезный для сельскохозяйственного назначения грунт, а также очищать воздух загрязненный заводами.

Также растения, которые будут признаны наиболее устойчивыми к климату, и различного рода загрязнениям могут быть использованы для озеленения городов: вдоль трасс, в парках и т.д.





Рисунок 5 – Донецкий ботанический сад



Рисунок 6 – Озелененный террикон

### **Выводы**

Ботанические сады – очень полезные организации, нахождение которых полезно в любых городах, особенно тех, которые находятся на территории старопромышленных регионов.

По всему миру организация ботанических садов сходна:

- 1) земли ботанических садов относятся к особо охраняемым и защищаются государством;
- 2) ботанические сады могут быть построены в 1 из трех стилей: регулярном, нерегулярном, смешанном;
- 3) ботанические сады являются не только территориями рекреации, но и научно-исследовательскими институтами.

### **Список литературы**

1. Академик. Словари и энциклопедии. Ботанический сад. [Электронный ресурс] - <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/17300>
2. Брагин Е.А., Лунц Л.В., Федынский В.И. Озеленение городов. М-1947, с. 66



3. Музей забытого вкуса. Коломенская пастила. Садовая школа: Регулярный и нерегулярный сад. [Электронный ресурс] – <http://kolomnapastila.ru/news/1064/>
4. Террикон dN/ Общество терриконоведов. Интервью с Евгением Ясеновым. [Электронный ресурс] - <http://terrikon.donbass.name/ot/21-kanikuly-v-strane-ozher.html>
5. StattiOnline. Бібліотека наукових статей. Вісник Донецького національного університету. Економіка. Инструменты регулирования развития старопромышленных регионов. Мартякова Е.В., 2011. [Электронный ресурс] - <http://www.stattionline.org.ua/ekonom/64/9756-instrumenty-regulirovaniya-razvitiya->

УДК 711.143

**Давыденко Анастасия Сергеевна,**  
студентка специальности «Градостроительство, землеустройство и кадастр»

**Лозинская Валерия Александровна,**  
ассистент кафедры «Градостроительство, землеустройство и кадастр»  
**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ НА ПРИМЕРЕ ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТИ**

Основной целью любых преобразований является достижение уровня максимального удовлетворения потребностей людей, что возможно при высоком и постоянно растущем уровне экономического развития государства. Для достижения этого государство постоянно решает задачи, связанные с совершенствованием внутренней и внешней экономической политики, ростом производства продукции, ее качества и повышения объемов ее реализации внутри государства и за его пределами, развитием рыночных отношений, поиском новых ресурсов.

Функционирование общественного производства невозможно без использования земли. Каждый земельный участок имеет свои особенности и для рационального использования земель требуется эффективное и научно обоснованное управление процессами, в которые вовлечены участники земельных отношений.

Управление земельными ресурсами со стороны государства осуществляется исполнительными органами государственной власти на уровне самого государства и его субъектов, законодательными органами в сфере нормотворчества, а также органами местного самоуправления.

Проблема управления земельными ресурсами во многих странах СНГ, с учетом проводимых социально-экономических реформ, является актуальной и острой. Основное внимание уделяется нормативно-правовому обеспечению и ведению государственного земельного кадастра. Данным направлениям посвящено много работ и исследований. Однако проблема управления земельными ресурсами в целом освещена довольно слабо, несмотря на актуальность и значимость данного направления государственного и муниципального управления. За более чем пятнадцать лет земельной реформы в стране работ, в которых бы раскрывались методологические, экономические и правовые основы управления земельными ресурсами – единицы. В особенности это актуально в отношении регионального управления земельными ресурсами.

Определяющим этапом является постановка задачи и принятия управленческого решения.

Теоретическим и практическим аспектам управления земельными ресурсами посвящены научные труды таких ведущих отечественных ученых: В.В. Горлачук [1, 2], О.С. Дорош [3], А.Г. Мартин [4], Л.Я. Новаковский [5], А.Я. Сохнич [6], М.Г. Ступень [7], А. М.Третьяк [3, 8], О.И. Шапоренко [9; 10] и др. Вне всякого сомнения, их вклад является весьма существенным в определении сущности, содержания, задач, функций, принципов, методов, нормативно-методических основ, направлений управления земельными ресурсами, способствует эффективному применению в сфере землепользования.

В последнее время в Донецкой области значительное внимание уделяется вопросам управления земельными ресурсами. Наиболее существенными проблемами для региона является нехватка актуальной, полной и достоверной информации о реальном состоянии земельного фонда; развитого, полноценного и восприимчивого рынка; соответствующих правоустанавливающих документов на земельные участки; необходимого финансирования мероприятий рационального использования и охраны; планирование использования земель; нарушение принципа создания равных условий хозяйствования; чрезмерная распашка сельскохозяйственных земель; увеличение количества нарушенных, малопродуктивных и

деградированных земель; снижение плодородия; сокращение объемов природоохранных работ. Механизм государственного управления земельными ресурсами действует неэффективно, поэтому нуждается в элиминации накопленных недостатков.

Региональная экологическая политика не учитывает всестороннего фундаментального анализа показателей и факторов, влияющих на формирование основ эффективного управления земельными ресурсами в рыночных условиях. Детальное рассмотрение квинтэссенции составляющих механизма государственного управления даст возможность усовершенствования концептуальных основ в направлении рационального использования и охраны земель.

Удельный вес природно-ресурсного потенциала Украины имеет следующий вид: 44,38% земельные ресурсы, 28,26% минеральные, 13,08% водные, 9,64% рекреационные, 4,17% лесные, 0,47% фаунистические. В Донецкой области: 72,77% минеральные ресурсы, 16,80% земельные, 5,03% рекреационные, 4,84% водорода, 0,44% лесные, 0,12% фаунистические. Земля как один из главных компонентов ресурсного потенциала занимает первоочередное место в 19 областях Украины, второстепенное - в Днепропетровской, Донецкой, Ивано-Франковской, Луганской областях и только в Закарпатской области - третье место. Такое распределение указывает на масштабную ценность земельных ресурсов на государственном уровне.

Территория Украины, %

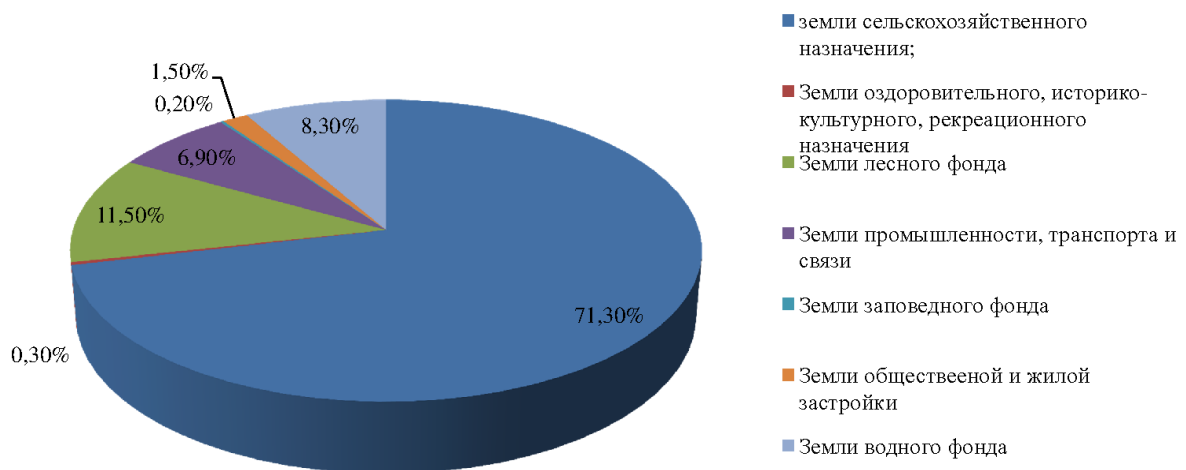


Рисунок 1– Структура земельного фонда Донецкой области, тыс. га

Земельный фонд Донецкой области составляет 2651,70 тыс. Га, что составляет 4,40% общего земельного фонда Украины, 0,25% территории Европы, 0,02% мира, представлен на рисунке 1.

В среднем около 77,22% территории Донецкой области занято сельскохозяйственными угодьями, из них пашня - 62,50%. За период 2000-2009 гг. площадь сельскохозяйственных угодий уменьшилась на 4,60 тыс. га. По подсчетам каждый год в среднем регион теряет около 450 га таких земель. Многолетние насаждения, входящих в их состав, уменьшились на 4,10 тыс. га. Следует обратить внимание на незначительное увеличение площади лесов и территорий, покрытые поверхностными водами. Остается большим показатель распаханности, который составляет 63,60% по сравнению со средней распаханностью в Украине - 59,60%, США - 19%, Германии - 33% и т. Почти 70,60% пашни области является эродированной.

Под промышленными объектами сосредоточено почти 2% территории области. Развитие горнодобывающей промышленности приводит к тому, что тысячи гектаров плодородных земель является нарушенными.

За последние девять лет только 36% из нарушенных и отработанных земель были рекультивированны. Деградированные и малопродуктивные земли на начало 2010 г. составляли 204,90 тыс. га от общей площади области. В течение 2009 г. было консервированных только 0,12 тыс. га. Проведение работ по рекультивации требуют почти 25 тыс. га земли.

Отсутствие нормативных объемов проведения мероприятий по рекультивации предоставляет промышленным предприятиям право проводить ежегодные соответствующие работы на незначительных площадях. Следует обратить внимание, что более всего отработанных и не рекультивированных земель в Артемовском, Волновахском, Добропольском, Константиновском, Славянском, Старобешевском районах, а также в Донецке, Горловке и Макеевке.

В Донецкой области Главное управление Госкомзема с 2003 постоянно занимается разработкой проектов землеустройства и технико-экономическими обоснованиями использования и охраны земель административно-территориальных образований за счет специальных фондов областного и местного бюджетов. В общем необходимо разработать 308 схем землеустройства. На начало второго квартала 2010 г. в области подготовлено только 169 проектов.

Остается открытой проблема увеличения количества промышленных, твердых и бытовых отходов производства. Ежегодно в области образуется более 5 млн т. отходов. Породные отвалы занимают 3,754 тыс. га земли, а их количество составляет около 600, из которых 160 горят. На территории Донецкой области ними занято почти 2% территории.

Наибольший удельный вес составляют отходы угледобычи и углеобогащения - 70,7 % (560,80 млн т). Причинами являются недостаточное количество специализированных полигонов и полное отсутствие заводов по переработке отходов разного класса происхождения, переполнены свалки, совершенно не соответствуют экологическим и санитарным требованиям.

На территории Донецка установлено более 200 крупных зон загрязнения и засорения почв на площади более 50 км<sup>2</sup>, что составляет 8,8% общей территории города. Из них 90% находятся в промышленно-жилых массивах и 10% на территориях агрокультурных ландшафтов. Уровень загрязнения на участках представляет определенную опасность для жизнедеятельности населения. Согласно статистическим данным около 1113 га городских земель заняты породными отвалами, шламонакопителем и свалками, на которых сосредоточено около 420 млн т отходов или более 10% всех накопленных в Донецкой области отходов [11].

Существенным остается проблема очень низких штрафных санкций. Субъектам хозяйствования выгодно заплатить штраф, а не устранить или предупредить негативные последствия деятельности. Поэтому большинство предписаний носит декларативный характер. Перед управляющим аппаратом стоит первоочередная задача введения стимулирующих инструментов, имеющих сориентировать деятельность землевладельцев и землепользователей на основе рационального использования.

В последнее время в значительном внимании нуждаются земли, находящиеся на территории городов или недалеко от них. Оценочная стоимость этих земель имеет постоянную тенденцию к увеличению только за счет повышенного спроса на действующем рынке, но не учитывает общее экологическое состояние. Очень медленно осуществляется денежная оценка земель несельскохозяйственного назначения за пределами населенных пунктов, что, в свою очередь, приводит к нерациональному использованию земельных ресурсов и недополучению средств на выполнение соответствующих мероприятий областными и местными бюджетами.

Несмотря на это в Донецкой области постепенно формируется рынок земельных участков несельскохозяйственного назначения. Самые продаваемые земли Старобешевского, Марьинского, Великоновоселковского районов, а также в городах Донецк, Макеевка,

Мариуполь, Славянск, Харцызск, Красный Лиман, Краматорск и др. В 2007 г. продано 303 земельных участков площадью 173,30 га, что по сравнению с 2006 г. больше на 36 и 82,50 га соответственно [12; 13].

Процедура продажи земельных участков в настоящее время остается неурегулированной, поскольку не имеет соответствующей законодательной базы. Большинство законопроектов не разработаны или находятся на стадии разработки по регулированию рынка земли, определение целевого назначения, процедуры проведения торгов и аукционов.

Первые продажи земельных участков несельскохозяйственного назначения в Донецкой области состоялись в 1996 г. С каждым годом увеличивается количество административно-территориальных единиц области, где происходит продажа земли. Например, в 2000 г. земельных участков государственной собственности продано только в 15 административно-территориальных образованиях области, то сейчас продажа осуществляется на всей территории региона. Из анализа данных видно, что объемы поступлений средств в государственный и местные бюджеты от продажи земельных участков несельскохозяйственного назначения ежегодно растут.

За период земельной реформы от потенциальных покупателей в местные советы области поступило 3103 заявления на выкуп земель несельскохозяйственного назначения общей площадью 1945 га. На начало II квартала 2010 г. В частную собственность юридическим и физическим лицам для осуществления предпринимательской деятельности продано 2515 земельных участков несельскохозяйственного назначения площадью 1825 га на сумму 579 млн грн. От продажи земель в бюджеты поступило 519 млн грн. На рис. 2 рассмотрена динамика продажи земельных участков несельскохозяйственного назначения за период 2000 - I полугодие 2010 гг. На основании анализа данных, предоставленных Главным управлением Госкомзема Донецкой области.

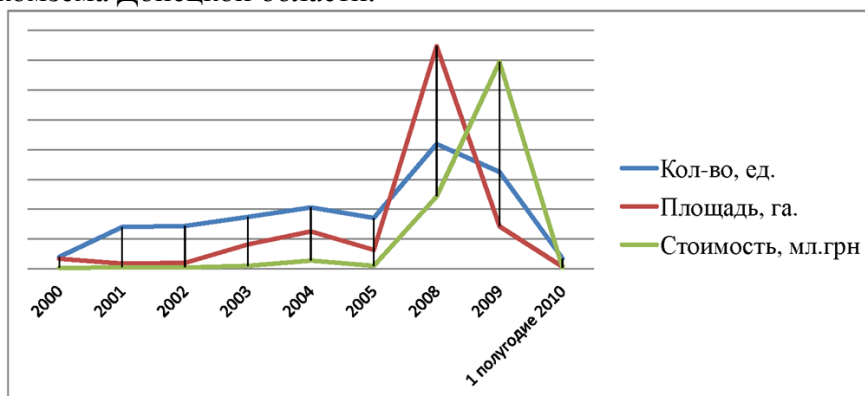


Рисунок 2 – Динамика продаж земельных участков несельскохозяйственного назначения Донецкой области за период 2000 - I полугодие 2010

Продажа земель несельскохозяйственного назначения позволяет уменьшить бюджетный дефицит и решить ряд социально-экономических проблем региона и государства. Остается необходимость строгого ограничения продажи земель нерезидентам Украины или субъектам предпринимательской деятельности, которые имеют иностранных учредителей.

Неудовлетворительной остается работа по инвентаризации земель таких городов, как Снежное, Докучаевск, Дзержинск и Володарском, Добропольском, Константиновском районах, где проинвентаризовано от 7 до 17% площади земель населенных пунктов и 5-26% площади земель несельскохозяйственного назначения за пределами населенных пунктов. Практически не проводится работа по инвентаризации земельных участков и отсутствуют правоустанавливающие документы на землю государственной и коммунальной собственности, природно-заповедного, историко-культурного назначения, лесного фонда, земель запаса, приводит к многочисленным нарушениям.

По состоянию на 1 апреля 2010 инвентаризацию земель несельскохозяйственного назначения за пределами населенных пунктов области выполнена на площади 82,29 тыс. Га, что составляет 44,5% от общей площади этих земель (184,78 тыс. Га), а в населенных пунктах на 174,31 тыс. га - 48,16% от общей площади. В 2009 г. проинвентаризовано 2,21 тыс. Га земель населенных пунктов и 1,70 тыс. Га земель несельскохозяйственного назначения за пределами населенных пунктов. Основным фактором, сдерживающим проведение указанного вида работ, является неудовлетворительное финансирование со стороны местных советов и государства, слишком низкая платежеспособность землепользователей.

Очень медленно происходит утверждение границ городов постановлениями Верховной Рады Украины, что, безусловно, не дает возможности проводить в полном объеме работы по составлению схем и альбомов землеустройства, объективно подходить к денежной оценке земель. По состоянию на 1 января 2010 общая площадь населенных пунктов составляет 361,90 тыс. Га, земель несельскохозяйственного назначения за пределами населенных пунктов - 184,78 тыс. га. По информации отдела оценки и рынка земли по состоянию на 1 мая 2010 по Донецкой области обновления нормативной денежной оценки земель несельскохозяйственного назначения за пределами населенных пунктов проведена на площади 28,01 тыс. га, что составляет 15,16% от их общей площади.

Государство недостаточно уделяет внимания проведению проверок по соблюдению требований земельного законодательства, рационального использования и охраны земель.

Наибольшее количество нарушений выявлено на землях промышленности, жилой и общественной застройки, сельскохозяйственного назначения. Основными нарушениями являются отсутствие правоустанавливающих документов, самовольное занятие земельных участков, невыполнение предписаний должностных лиц.

На выполнение мероприятий программы развития земельных отношений и охраны земель в Донецкой области на 2006-2010 гг., утвержденной решением Донецкого областного совета от 23 декабря 2005 № 4 / 31-739, в 2009 г. за счет всех источников финансирования были предусмотрены средства в сумме 57714,40 тыс. грн, в том числе: из областного бюджета - 14080,00 тыс. грн; бюджетов городов и районов - 23835,50 тыс. грн, средств предприятий и других источников - 19798,90 тыс. грн. Основные мероприятия реализуются в целях выполнения задач ежегодной Программы экономического и социального развития Донецкой области по разделу "Развитие земельных отношений". По состоянию на 1 января 2010 выполнен мероприятий на общую сумму 49303,55 тыс. грн (85,43% от запланированных), в том числе за счет: областного бюджета - 5823,39 тыс. грн (41,36%); бюджетов городов и районов - 9987 тыс. грн (41,9%); средств предприятий и других источников - 33492,9 тыс. грн (169,2%). В соответствии с решением областного совета от 28 апреля 2009 № 5 / 22-657 по разделу "Охрана окружающей природной среды" на охрану, рациональное использование земель и минеральных ресурсов в 2009 году. Было потрачено 68826,90 тыс. грн. За счет областного фонда охраны окружающей природной среды профинансировано 30925,00 тыс. грн, предприятиями лично - 23441,50 тыс. грн и из других источников - 1460,40 тыс. грн. Анализ указывает на отсутствие финансирования мероприятий за счет местного и государственного фондов в этот период.

В последнее время значительное внимание уделяется приватизационным процессам в области землепользования. Их внедрение должно повысить инвестиционную привлекательность региона. Правом на приватизацию воспользовались около 772,90 тыс. граждан. В конце 2009 г. приватизировано 785 362 земельных участка общей площадью 111381 га, а в 2008 году. Соответственно 16283 площадью 6042,40 га. характерным признаком текущего этапа приватизации стала качественное изменение структуры покупателей в сторону объектов коммерческого назначения.

Активно происходит продажа прав аренды земельных участков сроком до 50 лет путем проведения аукционов. Неопределенность процедуры проведения земельных аукционов



заставляет органы местного самоуправления воздержаться от принятия регуляторных актов. Особенно это касается сельских, поселковых советов, советов малых и средних городов, для которых поступления от платы за землю является основным источником финансирования местного развития. Проведенный анализ динамики продаж на земельных торгах свободных земельных участков и прав аренды за 9 мес. 2009 г. свидетельствует, что за указанный период в Украине продано 132 участка площадью 41,97 га стоимостью 33987,95 тыс. грн. Наибольшее количество земельных участков продано в Закарпатской (31), Ровенской (30) и Львовской (16) областях. А прав на их аренду - 257 на общую сумму 23707,00 тыс. грн. Лидерами продаж стали Кировоградская (50), Донецкая (27), Сумская (27), Ровенская (24) области.

Обработка данных нарастающего итога продажи и аренды земельных участков в Украине, по состоянию на 1 ноября 2009, указывает, что по месту поступлений денежных средств Донецкая область занимает 5-е место - 427064,80 тыс. грн после г. Киев (3847842,62 тыс. грн), Одесской области (821782,75 тыс. грн), Львовской (660580,65 тыс. грн) и Киевской (577176,39 тыс. грн). [14]

Бойко ведутся работы по обмену сертификатов, гарантирующих право собственности на земельный участок, на государственные акты. Уже на начало II квартала 2010 г. этот документ получили все граждане, обратившиеся с соответствующими заявлениями в администрации и городских советов.

С 234,7 тыс. владельцев сертификатов на право на земельную долю (пай) изготовлено 230,1 тыс. государственных актов на право собственности на земельный участок, составляет 98%. Из них 227,8 тыс. (97,1%) - выдано. Ни обратились с заявлениями о замене сертификатов на государственные акты в соответствующие органы 4599 (2%) граждан: документы находятся в стадии переоформления права наследства - 791, нотариально не переоформлено право на наследство (устанавливается наследство) - 1782, изменили место проживания и иностранные граждане - 649, не хотят (не определились) - 481, другие сдерживающие причины - 896.

Другой болезненной проблемой является пай земли. Лишь четверть владельцев земельных паев используют полученные участки самостоятельно, а остальные, не имея возможности обрабатывать землю своими силами, сдает ее в аренду. Площадь земель, переданных в аренду собственникам земельных долей (паев), согласно заключенным договорам, составляет 989,76 тыс. Га или 67,9% от площади пай земель. Подавляющее большинство договоров аренды (33,8%) заключен сроком на 610 лет 59940 (33,8%).

Общая сумма выплаты за аренду земельных долей (паев) в 2009 г.. Составляет 225 200 000 грн, а в 2010 - 254 510 000 грн. Среди форм платы за аренду земельных долей (паев) доминирует денежная форма - 52,4%. За 2009 г.. Фактическая выплата арендной платы составляет 98,3%. С начала 2010 г.. Количество договоров аренды земли с процентом арендной платы от 3-х и более по сравнению с 2009 г.. Увеличилась на 23 608. Фактически выплачено за I квартал 2010 г.. 4927540000 грн (1,9%).

Главным направлением на пути к эффективному управлению должен стать плодотворное сотрудничество населения с органами исполнительной власти, и наоборот. Государство, в свою очередь, должно обеспечивать основы экологического информирования, всестороннего сотрудничества со средствами массовой информации, общественностью и всегда способствовать активизации общественных экологических движений, привлекая широкие круги жителей области к природоохранной деятельности.

Приоритет экономических инструментов над экологическими обусловил нарушение экологического равновесия, особенно в регионах с повышенным уровнем техногенного и антропогенной нагрузки на земельные ресурсы. Существующий механизм государственного управления земельными ресурсами требует совершенствования, прежде всего, анализа источников негативного воздействия на состояние земельных ресурсов и недостатков в сфере управления землепользованием:



- ограниченное финансирование природоохранных мероприятий и нецелевое использование денежных средств, которые должны направляться на выполнение натурных работ и устранения правонарушений, что приводит к увеличению нагрузки на владельца и пользователя земель реализовать соответствующие меры за свой счет;
- медленное выполнение инвентаризации, разграничения земель государственной и коммунальной собственности, обновление нормативной денежной оценки, мониторинга, установления границ населенных пунктов, схем и альбомов землеустройства, не утверждения окончательно границ городов и административно-территориальных единиц, нецелевое использование предоставленных средств, ограниченность контролирующих мероприятий соблюдения требований земельного законодательства и слишком низкая ответственность;
- несовершенство законодательной базы: большинство актов являются принятыми еще в советское время и не соответствуют современным требованиям; наличие противоречий, особенно в Земельном кодексе; отсутствие надлежащих условий функционирования рынка земель, поскольку нет соответствующих регуляторных актов и нормативных документов "О рынке земли" относительно проведения процедуры земельных тендеров, торгов и аукционов; неурегулированные правоустанавливающие документы на земли государственной и коммунальной форм собственности, земель природно-заповедного и историко-культурного фонда, земель запаса, увеличивает количество нарушений участников земельных отношений и снижает поступления от осуществления гражданско-правовых сделок;
- неутвержденные нормативы фактических объемов проведения рекультивации в зависимости от площади нарушенных и обработанных земель, ответственность за невыполнение запланированных и поощрения за более запланированные объемы, сроки проведения технологического и биологического этапов. Много недостатков связано с изготовлением проектной документации, порядком предоставления и передачи земель после проведения комплекса работ по рекультивации;
- система управления состоянием окружающей среды области и земельными ресурсами представлена большим количеством соответствующих структур государственного и местного значения, но их деятельность в основном носит декларативный характер и низкий уровень реализации мероприятий;
- несовершенство фискальных инструментов управления и мер стимулирования, отсутствие поощрительных рычагов;
- низкий уровень экологического образования и культуры, несоответствие работников области землепользования квалификационным требованиям, безответственность, текущесть, коррупция;
- незначительное информирования населения и участие общественности в решении проблем природоохранного характера, ограниченное международное сотрудничество;
- проблемы политического, экономического и социального характера в пределах государства.
- Перспективы дальнейших исследований в данном направлении смогут определить оптимальные условия функционирования государственного механизма управления земельными ресурсами на основе рационального использования и охраны земель.

### Список литературы

1. Горлачук В. В. Земельный менеджмент : навч. посіб. / В. В. Горлачук, І. М. Песчанська, В. А. Ско-роходов. – К. : Професіонал, 2006. – 192 с.

2. Управління земельними ресурсами : підручник / [В. В. Горлачук, В. Г. В'юн, І. М. Пес-чанська та ін.] ; за ред. В. В. Горлачука. – 2-ге вид., випр. і переробл. – Львів : Магнолія 2006, 2007. – 443 с.
3. Третяк А. М. Управління земельними ресурсами : навч. посіб. / А. М. Третяк, О. С. Дорош ; за ред. проф. А. М. Третяка. – Вінниця : Нова Кн., 2006. – 360 с.
4. Мартин А.Г. Проблеми державного земельного кадастру в Україні/ А.Г. Мартин. – Режим доступа: [http://www.myland.org.ua/userfiles/file/AGMartyn\\_cadastre.pdf](http://www.myland.org.ua/userfiles/file/AGMartyn_cadastre.pdf)
5. Новаковський Л. Я. Соціально-економічні проблеми сучасного землекористування / Л. Я. Новаковський, М. А. Олещенко. – К. : Урожай, 2009. – 276 с.
6. Моніторинг земель : підручник / А. Я. Сохнич [та ін.]. – Львів : Манускрипт, 2008. – 263 с. : табл. – (Управління земельними ресурсами). – Бібліогр. : с. 249–261.
7. Теоретичні основи державного земельного кадастру : навч. посіб. / [М. Г. Ступень, Р. Й. Гулько, О. Я. Микула та ін.] ; за заг. ред. М. Г. Ступеня. – 2-ге вид., стер. – Львів : Новий Світ, 2006. – 336 с.
8. Третяк А. М. Земельна політика та земельні відносини: соціально-економічні і духовні аспекти розвитку : монографія / А. М. Третяк, В. М. Другак. – К. : ННЦ ІАЕ, 2007. – 184 с.
9. Шапоренко О. И. Эколого-экономические аспекты землеустройства в ходе реформирования земельных отношений : монография / О. И. Шапоренко. – Донецк : Норд-Пресс: ДонГАУ, 2003. – 387 с.
10. Шапоренко О. І. Управління станом і використанням сільськогосподарських земель у регіоні : монографія / О. І. Шапоренко. – Донецьк : Норд-Прес: ДонГАУ, 2004. – 503 с.
11. Стратегия экологической политики г. Донецка до 2020 года / Министерство охраны окружающей природной среды Украины, Донецкий филиал государственного учреждения
12. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Донецькій області у 2006 році / Міністерство охорони навколишнього природного середовища України. Держуправління охорони навколишнього природного середовища в Донецькій області. – Донецьк, 2007. – 167 с. – Режим доступа : <http://www.menr.gov.ua/cgi-bin/go?node=reg%20dop%2006>
13. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Донецькій області у 2007 році / Міністерство охорони навколишнього природного середовища України. Держуправління охорони навколишнього природного середовища в Донецькій області. – Донецьк, 2008. – 111 с. – Режим доступа : <http://ecodon.org.ua/showpublication.php?section=0&page=1&order=header&dir=asc>   
 й С.И. Методы и модели управления земельно-имущественным комплексом крупного города. – М.: Фонд развития отечественного книгоиздания им. И.Д. Сытина, 2001 г. – 192 с.
14. ІРЦ “Реформування земельних відносин в Україні” = Моя Земля (земельно-правовий і аналітичний ресурс). – Режим доступа : <http://myland.org.ua>

УДК 714.4

**Даниленко Дмитрий Сергеевич,**

студент специальности «Промышленное строительство и хозяйство»

**Алита Алексей Александрович,**

студент специальности «Промышленное строительство и хозяйство»

**Киселев Александр Витальевич,**

студент специальности «Промышленное строительство и хозяйство»

**Кошелева Татьяна Владимировна,**

кандидат технических наук,

доцент кафедры «Основания, фундаменты и подземные сооружения»

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

## **ГЕОТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА**

В мировой практике градостроительства наблюдается тенденция увеличения капитальных вложений в реконструкцию зданий и сооружений в условиях плотной городской застройки. Отечественный и зарубежный опыт свидетельствуют о важности геотехнических аспектов при реконструкции. Эти вопросы комплексно рассматриваются на всех этапах реконструкции: предпроектное обследование; проектирование; оценка инвестиционной привлекательности объекта; ведение работ и послепостроечный мониторинг.

Усиление оснований и фундаментов является наиболее сложным и дорогостоящим мероприятием. Для выполнения все усложняющегося комплекса реконструкционных работ требуются специальное оборудование и новые технологии. Работы, как правило, выполняются в стесненных условиях городской застройки либо в работающих цехах. В ряде случаев специальные работы по усилению фундаментов выполняются из подвалов и с первых этажей зданий.

Наиболее сложные геотехнические задачи решаются при реконструкции уже деформированных зданий, особенно в сложных инженерно-геологических условиях.

Проблема строительства новых зданий в условиях плотной городской застройки может быть успешно решена применением свайных фундаментов, которые имеют незначительную осадку. Однако процесс устройства свай может оказать негативное воздействие на окружающую застройку, что требует дополнительных мероприятий.

Наибольшие динамические воздействия возникают при забивке и вибропогружении свай. Современные нормы не допускают такого воздействия в 20-ти метровой зоне вокруг существующих строений. Технология вдавливания свай почти исключает динамическое воздействие на грунтовый массив, но возможно смятие окружающего грунта с потерей прочности.

Щадящей технологией по отношению к соседней застройке в слабых грунтах считается технология устройства буровых свай при постоянном контроле состояния окружающей застройки.

Таким образом, безаварийное строительство и реконструкция в условиях плотной застройки городов возможны только при условии геотехнического сопровождения строительных процессов.

Полный геотехнический комплекс работ должен включать в себя [3 с.12]:

- предпроектное инженерное обследование площадки строительства и соседних зданий, попадающих в зону риска;
- геотехнический прогноз возможных деформаций здания;
- моделирование наиболее опасных реконструкционных ситуаций;
- расчеты по предельным состояниям системы «основание – фундаменты – надземные конструкции»;

- проектирование в случае необходимости усиления конструкций здания, включая основание и фундаменты;

- геотехническое обоснование применимости различных технологий устройства оснований и фундаментов, подземных сооружений;

- научное сопровождение сложных технологий;

- геотехнический мониторинг на стадии производства строительных работ;

- контроль качества работ при геотехническом строительстве.

У застройщика не вызывает особых затруднений оценка стоимости строительно-монтажных и отделочных работ. В то же время даже ориентировочное определение стоимости устройства или усиления фундаментов требует привлечения специалиста геотехника и проведение предварительной оценки геотехнической ситуации.

В международной геотехнической практике принято различать три геотехнические категории, отвечающие уровню сложности геотехнической задачи. При установлении геотехнической категории следует учитывать категорию ответственности здания, категории технического состояния объекта реконструкции и окружающей застройки и категории риска.

В зависимости от геотехнической категории определяют объемы исследований, начиная с проведения инженерно-геологических изысканий.

В общем случае инженерно-геологические изыскания включают выполнение шурфов с обследованием фундаментов и грунтов, бурение скважин с отбором образцов грунтов, статическое и динамическое зондирование, лабораторные исследования грунтов и материала фундаментов, обследование свай с определением длины, состояния ствола, определением несущей способности. Глубина скважин определяется условием превышения расчетной мощности активной зоны под фундаментом на 2-3 м [3 с.24].

Обследования и инженерные изыскания должны обеспечить достоверную информацию для выполнения поверочных расчетов, состав и объем которых зависит от геотехнической категории. Производится поверочный расчет всех несущих элементов, подвергшихся дополнительным воздействиям.

Комплекс изысканий является базой для геотехнического обоснования проекта, которое предназначено для выбора рационального и безопасного варианта проектного решения.

Наличие обоснованного конструктивного решения и выбор и испытания щадящей технологии ведения работ является необходимым, но недостаточным условием успешного строительства.

Имеется много дополнительных факторов, влияющих на строительный процесс: состояние техники; квалификация рабочих, технологические режимы ведения работ, отличные от проекта реальные грунтовые условия, несоответствие расчетных схем и др. Инструментом оперативного управления является геотехнический мониторинг.

В международной практике ни одна строительная площадка не обходится без мониторинга, который является обязательным условием заключения договора о страховании строительного риска.

Объем и состав мониторинга так же зависит от геотехнической категории строительства. Основной задачей мониторинга является фиксация превышений критериев безопасного ведения работ. Мониторинг оказывается эффективным, если его ведет геотехническая организация, наделенная правом приостановки работ в случае обнаружения нарушений.

В процессе эксплуатации зданий и сооружений свойства грунтов основания изменяются, что необходимо учитывать. Многими исследованиями [2] установлено, что в основаниях существующих зданий и сооружений, как правило, уменьшается коэффициент пористости грунтов, увеличивается значение модуля общей деформации, изменяется естественная влажность.

При исследованиях грунтового основания наряду с традиционными методиками, основанными на отборе образцов грунта из шурфов, могут быть применены новые технологии, полевые экспресс методы. Совместное рассмотрение результатов лабораторных исследований и результатов полевых испытаний дают достоверные результаты. В число полевых экспресс методов входят: статическое зондирование; динамическое зондирование; зондирование с крыльчаткой для испытания грунта на срез; испытание грунта винтовыми штампами.

Например, винтовой штамп позволяет установить значения деформационных характеристик грунта рядом с реконструируемым фундаментом и прогнозировать осадки здания после реконструкции. Таким образом, винтовой штамп многофункционален и позволяет в комплексе с другими полевыми методами испытаний грунтов решить широкий круг реконструкционных задач, повышая информативность геотехнической системы.

Основополагающими при выборе технологии усиления являются: конструктивное решение здания, особенности и состояние грунта основания, производственные возможности организации, осуществляющей реконструкцию. Обоснованная технология обеспечивает надежную и длительную эксплуатацию здания.

Высокую эффективность в мировой практике фундаментостроения показали буроинъекционные сваи усиления, которые не создают динамических воздействий как на реконструируемое здание, так и на окружающие здания в зоне влияния.

Областью применения таких свай являются: усиление оснований и фундаментов в случае незатухающих деформаций; усиление конструктивных элементов здания, включая фундаменты; перераспределение нагрузок на грунты либо догружение фундаментов; устройство отдельно стоящих и ленточных свайных фундаментов.

Инъекционные сваи представляют собой пучок относительно тонких свай, изготавливаемых путем нагнетания бетона в скважину под давлением. Закрепление грунтов происходит путем инъекционного введения в грунтовый массив раствора, состоящего из одного или нескольких компонентов, образующих в процессе взаимодействия между собой или с грунтом гель.

Способы глубинного закрепления грунта, используемые в настоящее время, базируются на широком диапазоне минеральных и химических средств. Наиболее широкое распространение получили способы закрепления грунта растворами на основе извести, цемента, глины, жидкого стекла и др. [1].

Требования к закрепляющим растворам на основе вяжущих материалов определяются возможностью их изготовления, нагнетания, получения достаточной проникающей способности и прочности после отвердения в грунтовом массиве.

Проведено исследование закрепления грунта цементно-глинистым раствором следующего состава: глинистый раствор плотностью -  $1,18 \text{ г/см}^3 \dots 1,2 \text{ г/см}^3$ ; портландцемент марки 400 - 100 г/л; натриевое жидкое стекло - 10 г/л.

Полученные рецептурные составы инъекционных глинисто-цементных растворов с добавкой натриевого жидкого стекла, отвечают предъявляемым требованиям. Применение таких растворов особенно рационально при закреплении грунтов, содержащих агрессивные подземные воды, так как глинистый компонент раствора не подвержен влиянию агрессивной среды.

Реализация геотехнического сопровождения строительства и реконструкции в условиях современных городов минимизирует или полностью сокращает потери и позволяет обоснованно принимать наиболее эффективные конструктивные и технологические решения.



**Список литературы**

1. Андержанова Е.В., Кошелева Т.В./ Усиление оснований фундаментов зданий в сложных условиях современного городского строительства. Сборник трудов. Вып. 2012-3(95). – Макеевка, 2012.- С.10-12.
2. Далматов Б.И. /Механика грунтов, основания и фундаменты.- Л: Стройиздат, 2004.
3. Улицкий В.М., Шашкин А.Г. / Геотехническое сопровождение реконструкции городов. - М: 1999. – 224с.

УДК 711.25:528.854

**Заика Екатерина Геннадьевна,**  
студент специальности «Городское строительство и хозяйство»  
**Федоровская Альбина Ахмедовна,**  
кандидат технических наук,  
старший преподаватель кафедры «Городское строительство и хозяйство»  
**Академия строительства и архитектуры,**  
**Донской государственный технический университет (АСА ДГТУ)**

## **ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ КЛАСТЕРОВ НА ТЕРРИТОРИАЛЬНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАЗВИТИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

В XXI веке конкурентоспособность страны на мировых рынках зависит от конкурентоспособности входящих в ее состав территорий, поскольку человеческий капитал, материально-техническая база, экономические и административные условия ведения бизнеса сосредоточены именно на региональном уровне. В связи с этим одной из ключевых задач российской экономической науки на современном этапе является разработка новых подходов к развитию российских регионов. Именно кластерный подход является механизмом, обеспечивающим конкурентоспособность отраслевого развития регионов за счет объединения производственного, научно-образовательного и инфраструктурного потенциала. Данный подход эффективно применяется как во многих зарубежных, так и в российских регионах.

Суть кластерного подхода заключается в рациональном управлении развитием территории с позиций выстраивания на ней максимально высокой активности экономических агентов, спецификации прав собственности, снижения транзакционных издержек и достижения синергетического эффекта [3].

Ростовская область традиционно является регионом с диверсифицированной экономикой и широкой инвестиционной и производственной специализацией, что обуславливает его передовые позиции в экономическом пространстве Юга России. Однако для обеспечения условий устойчивого инвестиционного роста необходимы меры по повышению уровня технологичности и организованности региональных производственных комплексов, что возможно на основе кластерного подхода.

Стратегией социально-экономического развития Ростовской области определены приоритетные отрасли специализации региона, по которым должно осуществляться развитие сети кластеров. В настоящее время в регионе активно формируется кластерная политика, охватывающая всё большее количество направлений. Принята Концепция кластерного развития Ростовской области на 2015 – 2020 годы, создан Центр кластерного развития Ростовской области (структурное подразделение НП «ЕРЦИР РО»), ведётся Реестр кластеров Ростовской области (в который входит 8 кластеров) и перечень кластерных инициатив Ростовской области (1 кластер) (таблица 1) [7].

Таблица 1 – Существующие кластеры и кластерные инициативы Ростовской области

№	Кластер	Отрасль	Отраслевой орган исполнительной власти, курирующий кластер
1.	Инновационно-технологический кластер «Южное созвездие»	Машиностроение. Авиакосмическая отрасль, приборостроение	Министерство промышленности и энергетики Ростовской
2.	Инновационный территориальный кластер морского	Машиностроение. Судостроительная промышленность и морская техника	Министерство промышленности и энергетики Ростовской

Продолжение табл. 1

3.	Территориальный кластер вертолетостроения	Машиностроение. Авиастроение	Министерство промышленности и энергетики Ростовской области
4.	Инновационно-территориальный кластер станкостроения	Машиностроение Станкостроение	Министерство промышленности и энергетики Ростовской области
5.	Волгодонский промышленный кластер атомного машиностроения	обрабатывающая промышленность (электроэнергетика, в т.ч. атомная и нефтегазовая промышленность)	Министерство промышленности и энергетики Ростовской области
6.	Кластер информационно-коммуникационных технологий	Информационно-коммуникационные технологии.	Министерство информационных технологий и связи Ростовской области
7.	Винный территориальный кластер «Долина Дона»	Сельское хозяйство. Пищевая и перерабатывающая промышленность Виноградарство и виноделие	Департамент потребительского рынка Ростовской области
8.	Инновационный кластер биотехнологий	Сельское хозяйство. Пищевая и перерабатывающая промышленность	Министерство сельского хозяйства и продовольствия
9.	Инновационный территориальный кластер «Донские молочные продукты»	Сельское хозяйство. Пищевая и перерабатывающая промышленность Производство и переработка молочной продукции	Министерство сельского хозяйства и продовольствия Ростовской области

Далее будет проведен анализ представленных выше кластеров (цели создания, основные направления деятельности, участники), определен их будущий и уже внесенный вклад в территориально-пространственное развитие Ростовской области, а также установлено распределение производственных сил на территории региона.

Машиностроение – это один из системообразующих элементов экономики Ростовской области, который определяет состояние производственного потенциала региона, обеспечивает устойчивое функционирование ведущих отраслей экономики. Наиболее развитыми отраслями машиностроительного комплекса являются вертолето- и авиастроение, транспортное машиностроение, сельхозмашиностроение, станкостроение, энергетическое машиностроение [2].

На базе ведущих предприятий и организаций региона по инициативе ОАО «Региональная корпорация развития» и ЮФУ в 2015 году был создан инновационно-технологический кластер «Южное созвездие» с целью совместной реализации комплексных проектов по созданию высокотехнологичного производства; согласованного снижения рисков потери конкурентоспособности и уменьшения объемов сбыта продукции, связанных с процессами глобализации; внедрение технологических инноваций за счет обеспечения эффективного взаимодействия науки, бизнеса и власти.

В состав кластера вошло 22 участника, среди которых промышленные предприятия, образовательные и научные учреждения, инновационные предприятия, а также государственные и координирующие предприятия [4]. Территориально кластер охватывает такие города как Ростов-на-Дону, Таганрог, Азов и Новочеркасск. Якорным предприятием является ПАО «Таганрогский авиационный научно-технический комплекс им. Г.М. Бериева», научный и технический опыт которого позволит развернуть работы по созданию

нового поколения самолетов. Направлениями деятельности кластера являются авиационные и космические технологии, радиоэлектроника и приборостроение, робототехника, системы управления, навигации и связи, военные и двойные технологии, инфокоммуникационные и энергосберегающие технологии, новые (интеллектуальные) материалы [1].

Объединение предприятий и организаций области в инновационно-технологический кластер «Южное созвездие» обеспечит высокие темпы развития авиакосмической, морской, атомной и других наукоемких отраслей.

Инновационный территориальный кластер морского приборостроения «Морские системы» был создан в 2015 году. Территориально кластер расположен в одном из крупнейших муниципальных образований Ростовской области в городе Таганроге, который обладает высоким научно-производственным, ресурсным и кадровым потенциалом [4]. Основные виды продукции кластера – научная и рыбопоисковая гидроакустическая аппаратура. В состав кластера вошли крупные производственные компании, средние и малые предприятия, институты развития и учебные заведения (10 участников). Якорным производственным предприятием кластера является таганрогский завод «Прибой» – крупное промышленное предприятие Юга России, специализирующееся, главным образом, на разработке и серийном изготовлении гидроакустического вооружения для ВМФ [1].

Кластер морского приборостроения объединяет научно-технический и производственный потенциал входящих в него предприятий с целью решения задачи импортозамещения зарубежной научной и рыбопоисковой гидроакустической аппаратуры для российского научного и рыболовного флота, предназначенной для исследований и добычи водных биоресурсов, а также для экспорта такой продукции. В рамках кластера планируется создание Центра импортозамещения. Также на предприятиях-участниках кластера будет создано не менее 50 новых рабочих мест с уровнем заработной платы, превышающим средний уровень заработной платы в Ростовской области.

В 2014 году подписан меморандум между Правительством Ростовской области, Министерством промышленности и торговли Российской Федерации и Госкорпорацией «Ростех» о создании вертолетостроительного кластера в Ростовской области. Организацией-координатором кластера является НП «Единый региональный центр инновационного развития Ростовской области». Кластер будет включать лётно-испытательный комплекс, сборочное производство вертолетов Ми-28, Ми-35, Ми-26 и перспективного среднего вертолета, центр компетенции по производству деталей из композитных материалов, центр поддержки эксплуатации вертолетной техники, филиала вертолетной академии. Планируемый объем инвестиций составит 20 млрд. рублей, число новых рабочих мест – 10 тыс. человек. Территориальное расположение кластера – г. Ростов-на-Дону, г. Батайск [4].

Успешно работает кластер станкостроения в городе Азове, созданный подписанием в 2013 году протокола о намерениях. Ядром кластера является совместное предприятие ООО «МТЕ КОВОСВИТ МАС», созданное группой МТЕ и KOVOSVIT MAS (Чехия) на паритетной основе [5]. Кластер охватил и объединил в себе производственный, научно-образовательный и инновационный потенциал четырех субъектов РФ: Ростовская, Московская, Челябинская и Тверская области. В результате реализации программы (стратегии) развития кластера будет обеспечено импортозамещение компонентов и комплектующих: систем числового программного управления, систем обработки, инструментального производства и станочной оснастки, программно-математического обеспечения систем резания.

В рамках кластера станкостроения предусмотрено создание конструкторского бюро, реализация программы по стандартизации и сертификации станкостроительных предприятий, выпускающих продукцию по лицензии. Также одним из возможных проектов в рамках кластера станкостроения может стать организация «парка поставщиков» (по аналогии с парками поставщиков компонентов в станкостроении – Китай, Вьетнам, Индонезия, в автомобильной промышленности, располагающимися вблизи сборочных производств) [4].

Волгодонский промышленный кластер атомного машиностроения создан в 2016 году Постановлением общего собрания участников. В состав участников кластера вошло 7 крупных производственных компаний, высшие и средние профессиональные учебные заведения, малые и средние предприятия, а также государственные и координирующие предприятия (всего 17 участников). Целью формирования кластера является повышение конкурентоспособности региональной экономики в области атомного машиностроения, нефтяной и газовой промышленности. В рамках кластера предполагается разработка и создание транспортно-технологического электрооборудования и систем управления для оборудования АЭС, строительство лаборатории разрушающего контроля, строительство камеры для обеззараживания древесины для экспортных поставок [1].

В 2015 году было подписано соглашение о формировании кластера информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ), в который вошел ряд предприятий сектора информационных технологий (25 участников). Территориально кластер расположен в городе Новочеркасске. Целями создания ИКТ-кластера являются повышение благосостояния и качества жизни населения области, использования современных информационных технологий для увеличения эффективности и конкурентоспособности различных сфер экономики региона, возрастания вклада отрасли информационных технологий Ростовской области в валовой региональный продукт.

Важнейшей составляющей ИКТ-кластера являются элементы инфраструктуры. В силу специфики ИКТ-кластеру не требуется развитие транспортной, энергетической и инженерной инфраструктуры. Здесь важнейшую роль имеют элементы информационно-технологической инфраструктуры, основными компонентами которой стали: Ассоциация «НП ИТЦ «ИнТех-Дон», Совет конструкторов ИТ-систем Ростовской области, Общественный совет при министерстве информационных технологий и связи Ростовской области, Клуб ИТ-директоров юга России (CIO Club Юг), и безусловно главный компонент – Южный IT-парк [4].

Ростовская область является одним из ведущих агропромышленных регионов страны. На долю региона приходится около 20 процентов производимой в Южном федеральном округе продукции сельского хозяйства [2].

Союз виноградарей и виноделов Дона инициировал создание винодельческого кластера «Долина Дона», который объединил ведущие научно-образовательные, производственные, инжиниринговые и инновационно-внедренческие организации и предприятия Ростовской области, осуществляющих деятельность в отраслях по следующим направлениям: виноделие, производство комплектующих для винодельческих предприятий, научно-исследовательские и образовательные программы, развитие торговой инфраструктуры, развитие вино-гастрономического туризма, виноградарство [6]. В состав кластера вошло 10 участников из Ростова-на-Дону, Новочеркасска и Мартыновского района. В настоящее время в регионе выделены пять микрорайонов по принципу географического расположения виноградников: Сал, Эльбезд, Северский Донец, Цимлянск, Ведерники.

В 2015 году было принято решение о формировании инновационного кластера биотехнологий. Якорным предприятием кластера является ООО «Амилко», расположенное в Миллеровском районе. В настоящий момент в кластер входят 10 предприятий не только из Ростовской области, но также из Московской области (г. Москва, г. Климовск, п. Красного). В рамках кластера планируют объединить научно-технический и производственный потенциал 20 предприятий и организаций. Выпускаются отечественные марки модифицированных крахмалов для бурения, которые имеют высокое качество и соответствуют требованиям международных стандартов, в частности API. Это позволило создать условия не только для импортозамещения данных продуктов, но и создать локальное внутрироссийское производство крахмалов под марками известных компаний [4].

До 2020 года планируется строительство и ввод в эксплуатацию следующих производственных организаций – участников кластера биотехнологий: завода по



производству декстрозы, завода по производству мальтодекстринов, завода по производству лизина, линии производства модифицированного крахмала холодного набухания, линии производства сложных эфиров, элеватора на 80 тыс. тонн хранения, отделения сырого крахмала, отделения замачивания и дробления зерна кукурузы [4].

Также в 2015 году было подписано соглашение о взаимодействии и сотрудничестве участников кластера по производству и переработке молочной продукции в Ростовской области «Донские молочные продукты» (далее «Донмолпрод»). Территориально кластер «Донмолпрод» расположен в 12 сельских районах Ростовской области, в городах Ростове-на-Дону, Новочеркасске, Сальске. Партнерами Кластера являются ООО «Экспо-Трейд» (Москва) – поставщик племенных животных, а также иностранные компании «ДеЛаваль» (Швеция) и «Геафарм Технолоджиз» (Германия) – поставка технологий и оборудования [4].

Основным кластерным проектом является разработка высокопродуктивной молочно-товарной фермы, с последующим ежегодным строительством или реконструкцией молочных ферм. Проект предусматривает строительство 45 молочно-товарных ферм нового поколения за 5 лет [1].

В целом создание кластеров в аграрном секторе экономики Ростовской области позволит повысить культуру земледелия, животноводства и птицеводства, внедрять энергосберегающие и биотехнологии, создавать новые сорта и гибриды зерновых, масличных культур, повышать эффективность использования сельскохозяйственных земель [2].

После проведенного анализа сформированных на территории Ростовской области кластерных образований можно составить таблицу, показывающую территории, задействованные в процессе кластеризации (таблица 2).

Анализ территориально-пространственного размещения предприятий, состоящих в кластерах Ростовской области, показал, что лидерами кластерного развития стали следующие территории: Ростов-на-Дону, Новочеркасс, Таганрог, Миллеровский р-н. Особенностью кластерного развития Ростовской области являются кластеры, созданные совместно с другими городами России, а также со столицей, что говорит о переходе на принципиально новый уровень социально-экономического развития и территориального распределения производительных сил в Российской Федерации.

Таблица 2 – Распределение производительных сил на территории Ростовской области

Название кластера	Территориально-пространственный охват
1	2
Инновационно-технологический кластер «Южное созвездие»	Ростов-на-Дону, Таганрог, Азов, Новочеркасс
Инновационный территориальный кластер морского приборостроения «Морские системы»	Таганрог
Территориальный кластер вертолетостроения	Ростов-на-Дону, Батайск
Инновационно-территориальный кластер станкостроения	Ростов-на-Дону, Азов (совместно с г. Москва, пгт. Пролетарский (Московская область), г. Челябинск (Челябинская область), г. Кимры (Тверская область))
Волгодонский промышленный кластер атомного машиностроения	Волгодонск
Кластер информационно-коммуникационных технологий	Ростов-на-Дону, Новочеркасс
Винный территориальный кластер «Долина Дона»	Ростова-на-Дону, Новочеркасска и Мартыновского района (х. Малая Мартыновка, п. Зеленолугский)

Продолжение табл. 2

1	2
Инновационный кластер биотехнологий	Ростов-на-Дону, г. Миллирово (совместно с г. Москва, г. Климовск, п. Красного (Московская область))
Инновационный территориальный кластер «Донские молочные продукты»	Ростова-на-Дону, Новочеркасск, Сальск, Неклиновский р-н (с. Носово), Целинский р-н (п. Вороново), Октябрьский р-н (сл. Красюковская, пос. Персиановский), Веселовский р-н (х. красный Октябрь), Мясниковский р-н (с. Чалтырь), Семикаракорский р-н (г. Семикаракорск), Тагинский р-н (с. Тагинская), Миллеровский р-н (х. Лесовой), Усть-Донецкий р-н (ст. Усть-Быстринская), Песчанокопский р-н (с. Летник), Азовский р-н (с. Круглое), Матвеево-Курганский р-н (с. Греково-Тимофеевка).

Достижение устойчивого развития региональной экономики, повышение ее конкурентоспособности на фоне новых геополитических вызовов невозможны без объединения ресурсов промышленности, науки и власти. Сегодня формирование и развитие кластеров выступает эффективным механизмом активизации процессов импортозамещения и выхода предприятий на внешние рынки. Также формирование кластеров позволит увеличить валовой региональный продукт и создать новые рабочие места.

#### Список литературы

1. Карта кластеров России : [Электронный ресурс] : URL: <http://map.cluster.hse.ru/list>
2. Максимов И.О. Перспективы развития транспортно-логистического кластера в Новосибирской области // Экономика и современный менеджмент: теория и практика: сб. ст. по матер. XLIX междунар. науч.-практ. конф. № 5(49). – Новосибирск: СибАК, 2015.
3. Об утверждении Концепции кластерного развития Ростовской области на 2015 – 2020 годы : постановление Правительства Ростовской области от 12.03.2015 №164.
4. Об утверждении стратегий развития приоритетных территориальных кластеров Ростовской области на 2016 – 2020 годы : постановление Правительства Ростовской области от 18.02.2016 №104
5. Официальный портал Правительства Ростовской области : [Электронный ресурс]: URL: <http://www.donland.ru/>
6. Правительство Ростовской области. Департамент потребительского рынка: [Электронный ресурс] : URL: <http://www.dprro.ru/index.php4?mod=1554>
7. Стратегия инвестиционного развития Ростовской области до 2030 года (Проект).

УДК 711.52

**Зачепа Алина Сергеевна,**  
студентка специальности «Землеустройство и кадастры»  
**Богак Людмила Николаевна,**  
старший преподаватель кафедры  
«Градостроительство, землеустройство и кадастр»

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

## **ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ЗОНИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИЙ С ОСОБЫМ ПРАВОВЫМ РЕЖИМОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

Охрана природы и сохранение окружающей среды играет важную роль в обществе. Это обусловлено тем, что на современном этапе развития идет оживленная дискуссия о расширении природоохранных территорий с целью сохранения генофонда растительного и животного мира, типичных и редкостных ландшафтов, поддержания благоприятных экологических условий. Соответственно на землях, соответствующих таким условиям обеспечения охраны природных систем, предусмотрен особый режим управления и ведение государственного земельного кадастра.

Целью статьи является анализ нормативно-правовой базы по ведению государственного земельного кадастра, а также рассмотрение понятия и ознакомление с особенностями функционального зонирования, как составной части государственного земельного кадастра, с раскрытием его особенностей на примере территории с особым правовым режимом.

В процессе исследования была проанализирована нормативно-правовая база двух стран – Украины и России. В Украине регулирование отношений, возникающих при ведении государственного земельного кадастра, осуществляется в соответствии с Конституцией Украины, Земельным кодексом Украины [3], законами Украины «О Государственном земельном кадастре»[1], «О землеустройстве», «Об оценке земель», «О геодезии и картографии», «О защите персональных данных», другими законами и принятыми в соответствии с ними нормативно-правовыми актами.

Ведение государственного кадастра территорий и объектов природно-заповедного фонда ведется согласно Приказу Министерства охраны окружающей природной среды Украины от 16.02.2005 № 67 «Об утверждении инструкции о содержании и составления документации государственного кадастра территорий и объектов природно-заповедного фонда Украины» [6].

Государственный кадастр территорий и объектов природно-заповедного фонда ведется для оценки состава и перспектив развития природно-заповедного фонда, состояния территорий и объектов, входящих в него, организации их охраны и эффективного использования, планирования научных исследований. Кроме того, целью государственного кадастра территорий и объектов природно-заповедного фонда является обеспечение государственных органов, заинтересованных предприятий, учреждений и организаций соответствующей информацией, необходимой для решения вопросов социально-экономического развития, размещения производительных сил и в других целях, предусмотренных законодательством Украины.

В Российской Федерации правовое регулирование деятельности по ведению государственного земельного кадастра и использования его сведений осуществляется в соответствии с Конституцией Российской Федерации, Земельным кодексом Российской Федерации [4], федеральными законами Российской Федерации «О землеустройстве», «О государственном кадастре недвижимости», другими федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, а также иными нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации.

Ведение государственного кадастра особо охраняемых природных территорий осуществляется согласно Приказу Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 12.03.2012 №69 «Об утверждении Порядка ведения государственного кадастра особо охраняемых природных территорий» [7].

Государственный кадастр особо охраняемых природных территорий ведется в целях оценки состояния природно-заповедного фонда, определения перспектив развития сети данных территорий, повышения эффективности государственного контроля за соблюдением соответствующего режима, а также учета данных территорий при планировании социально-экономического развития регионов.

Общей тенденцией в функционировании природных объектов является расширение спектра их функций. К функциям рекреационного использования и сохранения живописных ландшафтов со временем прибавляются функции охраны природных и историко-культурных объектов, содействие социальному и экономическому развитию территории, согласованным с функцией охраны природы, организация туризма, экологического просвещения местного населения и посетителей, а также проведение научных исследований и мониторинга.

В связи с тем, что охраняемые природные территории являются многофункциональными заповедными объектами, то, соответственно, основой для организации деятельности по их охране и использованию будет функциональное зонирование территории - то есть ее разделение на участки с различным приоритетным назначением (функцией) и с различными режимами охраны и использования.

Функциональная зона является основной единицей территориального управления природоохранной территории.

Система зонирования решает целый комплекс задач, приоритетными среди которых являются:

- снижение антропогенного воздействия на природные и историко-культурные комплексы за счет дифференцированной планировочной структуры и регулирования рекреационных потоков;
- эффективное функционирование службы охраны и административно-хозяйственных подразделений администрации парка;
- создание развивающейся системы туризма и отдыха, предполагающей свободу выбора рекреационных занятий;
- устойчивое социально-экономическое развитие территории, основой которого является историко-культурное и природное наследие.

Наиболее эффективным зонирование будет тогда, когда при выделении зон будет использован комплекс взаимоувязанных критериев и подходов. То есть, чем меньше выделяется зон и чем больше площадь каждой из них, тем легче достичь такого комплексного и эффективного зонирования. При оценке эффективности той или иной системы зонирования можно использовать четыре основных критерия: функциональный, экологический, экономический, социальный.

Функциональное зонирование должно основываться на обновленных материалах комплексной оценки территории природоохранного значения.

Границы и различия в режимах природопользования между зонами важны, в первую очередь, для работников администрации при планировании своей работы. Перемещение посетителей и местных жителей в этих зонах определяется планировочными средствами: дорожно-тропиночной сетью, расположением водоемов, мест отдыха. Информация о границах заповедной и особо охраняемой зон, участков покоя также должна быть распространена как можно шире, а сами границы с целью профилактики непреднамеренных нарушений должны быть четко обозначены в натуре.

Таким образом, зонирование является процедурой, необходимой для нормального функционирования охраняемой территории. Согласно Закону Украины «О природно-заповедном фонде Украины» [2] на территории региональных ландшафтных парков могут

быть выделены следующие функциональные зоны: заповедная, регулируемой рекреации, стационарной рекреации, хозяйственная, особо охраняемая. Зонирование на аналогичных природных территориях в Российской Федерации, базируется на положениях Федерального Закона « Об особо охраняемых природных территориях» [10].

Свойства зонирования таких территорий состоят в том, что выделяемые при его проведении зоны, их границы и правовой режим устанавливаются не только в соответствии с требованиями государственных законов, но и с требованиями подзаконных актов, и даже с техническими требованиями, например, СанПиНами, Инструкциями и Положениями, утвержденными Постановлением Правительства.

Функциональные зоны природоохранных территорий, их границы и правовой режим должны отражаться в положении, утверждаемом государственным органом, в ведении которого он находится.

В качестве примера в настоящей статье рассмотрена организация Регионального ландшафтного парка «Зуевский», расположенного на территории Донецкого региона в окрестностях пгт. Зуевский. Определив основные характеристики зонирования природоохранных территорий, следующим этапом является оценка особенностей функционального зонирования Регионального ландшафтного парка.

Площадь парка занимает 1214,2 га. В результате натурного обследования территории и камерального изучения имеющихся материалов по организации парка было выявлено, что территория имеет исторически сложившиеся рекреационную, охранную и хозяйственную функциональные зоны.

1. Рекреационная зона. В рекреационной зоне осуществляется рекреационная, эколого-просветительская и научно-исследовательская деятельность.

Развитие рекреационной деятельности на территории парка предусматривает организацию свободного времени, отдыха и оздоровления, удовлетворения культурных запросов посетителей парка, создания условий для улучшения физических и моральных качеств людей в сфере досуга. В парке организованы места для купания населения на местных водоемах, для рыбной ловли, охоты. Кроме того в парковой зоне набирает развитие дельтапланеризм и альпинизм, водные виды спорта, зеленый экологический туризм. Ландшафты территории парка благоприятны для проведения соревнований по экстремальным видам спорта, а также походного туризма и экскурсионной деятельности.

Развитие эколого-просветительской деятельности на территории парка предусматривает: решение экологических проблем; ведение пропагандистской деятельности; сотрудничества с различными учреждениями, организациями, в том числе общественными природоохранного направления и учебными заведениями; популяризацию экологических знаний; воспитание заботливого отношения к окружающей среде; внедрение новых форм и методов экологического образования, воспитания экологической культуры населения; организацию массовых эколого-просветительских мероприятий; организацию специально обустроенных экологических троп и маршрутов; установление специальных правил поведения посетителей на территории; организацию и проведение детских экологических лагерей и экспедиций; организацию работы школьных лесничеств; содействие проведению полевых практик и экспедиций юннатских кружков; проведение школьных экскурсий; организацию конкурсов, викторин, олимпиад, конференций; создание патриотического воспитания и заботу об окружающей среде среди молодежи.

Эколого-просветительская деятельность на территории парка является одной из приоритетных задач наряду с охраной природы.

Ведение научных исследований на территории парка проводится соответственно законодательству.

2. Охранная зона устанавливается с целью обеспечения необходимого режима охраны природных комплексов, предотвращения негативного влияния хозяйственной деятельности на территории, прилегающей к региональному ландшафтному парку.



В охранных зонах не допускается строительство промышленных и других объектов, охота, развитие хозяйственной деятельности, которая может привести к негативному воздействию на территории и объекты природно-заповедного фонда. Оценка такого влияния осуществляется на основе экологической экспертизы, проводимой в порядке, установленном законодательством Украины. В региональном ландшафтном парке «Зуевский» природоохранной территорией является вся территория парка.

Для создания благоприятного режима водных объектов, предупреждение их загрязнения, засорения и истощения, уничтожения околоводных растений и животных, а также уменьшения колебаний стока вдоль рек, морей и вокруг озер, водохранилищ и других водоемов устанавливаются водоохранные зоны. Через территорию регионального ландшафтного парка «Зуевский» протекает р. Крынка, созданы водохранилища, имеются естественные и искусственные пруды, которые относятся к водному фонду. Вокруг водных объектов установлены водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы.

На территории водоохранных зон запрещается: использование стойких и сильнодействующих пестицидов; устройство кладбищ, скотомогильников, свалок, полей фильтрации; сброс неочищенных сточных вод с использованием рельефа местности (балки, понизовье, карьеры и т.п.), а также в ручейки.

3. Хозяйственная зона регионального ландшафтного парка в настоящее время расположена за пределами территории регионального ландшафтного парка «Зуевский» в населенном пункте Зуевка. Поэтому при сезонном увеличении потока отдыхающих возникают неудобства связанные с организацией системы отдыха, распределением людей по территории парка с учетом их пожеланий. Выявленные проблемы по организации хозяйственной зоны предлагается решить при более детальной разработке проекта организации детальной планировки парковой территории.

Выделение функциональных зон осуществляется не только в соответствии с требованиями государственных законов, но и с требованиями подзаконных актов, техническими требованиями.

В результате процессов естественного развития территории возникли ландшафты, которые общество считает особо ценными и заслуживающими сохранения. Для обеспечения особой охраны таких ландшафтов одним из эффективных мероприятий предлагается функциональное зонирование. На многих природоохранных территориях хозяйственная деятельность ведется издавна. В этом случае функциональное зонирование можно использовать для регулирования деятельности. В некоторых случаях определенный вид деятельности необходимо ограничить или же запретить, если ее результаты несовместимы с охранной деятельностью парка. Исходя из анализа опыта зонирования парковых территорий, можно сделать выводы, что чем меньше выделяется зон и чем больше площадь каждой из них, тем легче достичь комплексного и эффективного зонирования. Более того, чем больше количество зон, тем труднее объяснить населению назначение каждой из них. Таким образом, при формировании парковых территорий целесообразно выделять от 3-5 функциональных зон. Также важно, чтобы границы зон максимально соответствовали существующим контурам землепользования или территориального управления. При соблюдении таких условий обеспечивается повышение эффективности использования и охраны территории природоохранного значения.

#### Список литературы

1. Закон Украины «О Государственном земельном кадастре» от 07.07.2011 № 3613-VI
2. Закон Украины «О природно-заповедном фонде» от 16.06.1992 № 2456-XII.
3. Земельный кодекс Украины от 25.10.2001 № 2768-III.
4. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136.
5. Мерзляк А.В., Боклаг В.А «Земельный кадастр у структурі державного управління земельними ресурсами» – Запоріжжя, 2008. – 100с.

6. Приказ Министерства охраны окружающей природной среды Украины «Об утверждении инструкции о содержании и составления документации государственного кадастра территорий и объектов природно-заповедного фонда Украины» от 16.02.2005 № 67.
7. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации «Об утверждении Порядка ведения государственного кадастра особо охраняемых природных территорий» от 12.03.2012 №69.
8. Центр охраны дикой природы: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.biodiversity.ru>.
9. Ступень М.Г, Гулько Р.Й, Микула О.Я. «Теоретичні основи державного земельного кадастру: навч. посібник» – Львів: «Новий Світ-2000», 2011. – 336 с.
10. Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» от 14 марта 1995 г. № 33.

УДК 332.3

**Зубков Александр Александрович,**  
студент специальности «Градостроительство, землеустройство и кадастры»

**Лобов Михаил Иванович,**  
доктор технических наук, профессор кафедры «Инженерная геодезия»

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

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

## **ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО КАДАСТРА ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ГОРОДОВ ДОНБАССА**

В настоящее время активно проводятся работы по восстановлению, разрушенного в результате боевых действий, жилья и инфраструктуры, поэтому вопрос использования материалов градостроительного кадастра является актуальным. Объектом исследования данной статьи являются правовые основы содержания градостроительного кадастра. Предметом исследования является возможность использования кадастровых данных при восстановлении населенных пунктов. Новизной данной статьи является изучение современных аспектов при реализации поставленных задач.

Эффективность, качество и скорость восстановительных работ тесно связана с достоверностью и точностью данных, содержащихся в градостроительном кадастре.

Градостроительная деятельность, является видимой и очень заметной частью развития любого населенного пункта. С результатами строительства мы сталкиваемся каждый день в повседневной жизни. Поэтому данная отрасль является одной из наиболее чувствительных в городской жизни, которая требует изучения и обобщения множества различных источников информации. Тип, объем, вид используемых данных меняется в зависимости от постановки конкретных задач при выполняемом строительстве: от отдельного земельного участка до территории всего государства. Градостроительные работы должны также обеспечивать удобное городское пространство для всех жителей и гостей города. При этом грамотное и практичное использование необходимой информации может сократить расходы на строительство и эксплуатацию объектов жилой застройки, общественных мест и инфраструктуры, а также поможет сделать эти объекты более качественными и долговечными.

Градостроительный кадастр является системой хранения, обработки и использования геопространственных данных о территориях, административно-территориальных единицах, инженерно-геологических и экологических условиях, информационных ресурсах государственных стандартов, строительных норм и правил для удовлетворения информационных потребностей в планировании территории для строительства и формирования государственных геоинформационных ресурсов. Градостроительный кадастр также включает информацию о границах, размерах земельных участков, объектах недвижимости на них, данные о собственниках, арендаторах, землевладельцах. Правовую основу градостроительного кадастра составляют конституция, законодательство о градостроительной деятельности, земельный, налоговый, лесной и водный кодексы, постановления правительства, нормативно-правовые акты органов исполнительной власти, органов местного самоуправления. Стоит отметить, что в нашей стране на данном этапе градостроительный кадастр является перспективной разработкой и пока еще полностью не внедрен. Это пользователям усложняет получение достоверной информации, затрудняет производить комплексный анализ состояния недвижимости, а на текущий момент - имеющихся разрушений. Сбор информации не имеет системного характера, как предполагается при действующей системе градостроительного кадастра.

Современные условия доказывают необходимость создания и внедрения градостроительного кадастра. Подобная система, например, существует в Российской Федерации, но введение в действие в 2008 г. федерального закона «О государственном кадастре недвижимости» повлекло за собой замену первоначального понятия «земельного кадастра», «городского кадастра», «градостроительного кадастра», кадастра застроенных территорий» на понятие «кадастра недвижимости».

Целью современных информационных систем в градостроительной деятельности является предоставление органам государственной власти и местного самоуправления, физическим и юридическим лицам достоверных сведений, необходимых для осуществления градостроительной, инвестиционной и иной хозяйственной деятельности, а также проведения землеустройства [1].

Анализ разрушений, полученных в ходе боевых действий в Донбассе на протяжении прошедших 3-х лет, свидетельствует о необходимости использования различной информации для оперативного устранения и восстановления объектов, а также с целью предупреждения техногенных катастроф. Наличие данных градостроительного кадастра, в частности информация о местонахождении различных коммуникаций, состоянии сооружений, объемных характеристиках инженерных сетей, зданий и сооружений прав собственности или пользования, количество жителей и другая информация позволит оперативно принимать решения о восстановлении тех или иных объектов. Функционирование градостроительного кадастра может существенно сэкономить время на поиск необходимой документации и определение финансовых затрат. Поскольку время восстановления отдельного объекта в результате будет производиться быстрее, появится возможность оптимизации работ по восстановлению большего количества объектов, что в свою очередь облегчит жизнь людям, пострадавшим в результате разрушений.

Можно выделить еще одну очень важную особенность использования информации из градостроительного кадастра при восстановлении городов - это возможность по данным кадастра подтверждать право собственности на объекты недвижимости. В результате человек, пострадавший и потерявший документы, подтверждающие право собственности или права пользования на недвижимость, сможет намного быстрее восстановить свои права, уладить все формальные бюрократические процедуры и приступить к непосредственному восстановлению объекта, в случае его разрушения или частичного повреждения.

В случае отсутствия собственника по тем или иным причинам, органы управления в установленном законодательством порядке, принимают решение о возврате недвижимости (свободного земельного участка или застроенного) в собственность государства. Государство берет на себя обязательства по строительству или восстановлению объектов недвижимости с последующей передачей его гражданам, пострадавшими от боевых действий, которые не могут вернуться на прежнее место жительства, например, в связи с продолжающимися военными действиями или на территориях, прилегающих к ним. Это обеспечивает людей восстановленным жильем еще до полного окончания боевых действий.

Данный вопрос очень актуален и по предприятиям. Множество бывших предприятий, особенно малого частного бизнеса, которые в настоящее время не работают, и, скорее всего, остановлены навсегда по решению собственников, находящихся за пределами района проведения боевых действий, не вовлечены в экономическое развитие региона. Установление процедуры их возврата в экономику даст увеличение мест приложения труда и притока налоговых платежей в бюджет.

Также при помощи градостроительного кадастра можно организовать эффективный мониторинг процесса восстановления разрушенных объектов и строительства новых. Все это может осуществляться посредством различных обновляемых баз данных связанных с восстановлением или применением ГИС-технологий в виде специально модифицированного дежурного кадастрового плана. При отсутствии возможности использования ГИС-программ можно отображать данную информацию на бумажных носителях в виде планов, но данная

технология является более сложной и трудоемкой, требует привлечения большего числа специалистов. В случае использования ГИС в будущем появляется возможность более простого создания Генерального плана развития города с использованием кадастровых данных. ГИС позволяет удобно графически отображать восстанавливаемые объекты на карте населенного пункта с кадастровыми данными, что, в свою очередь, дает более детальное представление о масштабах и ходе восстановления. Эти данные можно адаптировать для публичного информирования о ходе восстановления населенного пункта, включая демонстрацию этапов восстановления разных районов и отдельных объектов в них, со сроками выполнения данных работ.

Особенностью системы градостроительного кадастра, является возможность при помощи ГИС и баз данных выбирать только необходимую информацию. Так на первом этапе сравнивают карты с объектами недвижимости и проверяют их наличие на местности. Позже, классифицируя степень разрушения различных объектов, можно определить и сформировать восстановительные территориальные зоны по степени и количеству разрушений.

При разработке проектов восстанавливаемые объекты можно разделить на следующие категории по функциональному назначению:

- жилищный фонд (многоквартирный и усадебный);
- общественные здания (административные учреждения, образовательные организации, учреждения культуры и спорта);
- производственные (склады, предприятия).
- общественные места (парки, скверы, площади, улицы);
- коммерческого назначения (магазины, торговые центры, рынки).

Ключевым аспектом восстановления населенного пункта является экономический фактор. Безусловно, в условиях военных действий, мирового финансового кризиса и ограниченности средств вопросы финансирования выходят на первое место. И здесь появляется необходимость максимально качественно, и успешно провести восстановление населенного пункта с вложением минимального количества средств. То есть, государству нужно максимально эффективно использовать скромные экономические возможности. Поскольку современные информационные технологии позволяют совмещать различные базы данных, можно составить сметы с учетом параметров, необходимых для определения объемов строительства, учесть количество жителей, которые проживали в этих районах, объекты различного функционального назначения ранее там располагавшиеся, а также возможность сохранения сложившихся градостроительных особенностей планировки территорий.

Кроме того, при помощи кадастра можно планировать объем капитальных затрат на одинаковые объекты. Безусловно, при восстановлении наиболее часто встречающимися будут типовые сооружения, проектирование которых гораздо быстрее и затрачивает меньше ресурсов и денежных средств, стоимость которых по кадастровым данным хорошо контролировать.

По окончании реконструкции, когда городская инфраструктура и жилой фонд будут приведены в порядок, появится необходимость создания рабочих мест по месту жительства. Развивать новые рабочие места и обеспечивать занятость населения в предпринимательстве, также может помочь градостроительный кадастр. Поскольку кадастровый налог на землю или недвижимость формируется на основе нормативной (кадастровой) денежной оценки земли, которая является составной частью кадастра, определяется процентная ставка налога. Это позволит предпринимателям без ущерба развития бизнеса выплачивать налоги в городской бюджет и получать достаточно средств для развития населенного пункта [2].

Таким образом, в данной статье были рассмотрены основные возможности и направления использования информации градостроительного кадастра при восстановлении разрушенных объектов инфраструктуры города в период и по окончании боевых действий. Влияние



градостроительного кадастра на экономику городов путем грамотного использования градостроительного кадастра и создания оптимальной системы налогообложения.

#### Список литературы

1. Золотова Е.В. Основы кадастра: Территориальные информационные системы: Учебник для вузов. — М.: Академический Проект; Фонд «Мир», 2012. — 416с.
2. Коротсева Л.И. Земельно-кадастровые работы. Технология и организация: Учеб. пособие / Л.И. Коротеева. 2-е изд., перераб. и доп. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. — 158с.
3. Лопандя А.В., Немтинов В.А. Основы ГИС и цифрового тематического картографирования. / А.В. Лопандя, В.А. Немтинов// Учебно-методическое пособие –Тамбов: ТГТУ, 2007. — 72с.
4. Лобов М.И. Живогляд А.В. Методические рекомендации по использованию информационных технологий в картографии./Учебно-методическое пособие,- Макеевка; ДонНАСА,-2012.-50 с.

УДК 712.253

**Каменец Дарья Александровна,**  
студент специальности «Архитектура»

**Бенаи Хафизулла Аминуллович,**  
профессор, доктор архитектуры,  
заведующий кафедрой «Архитектурное проектирование  
и дизайн архитектурной среды»

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

## **АНАЛИЗ ОПЫТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПАРКОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ В ПРОМЫШЛЕННЫХ РАЙОНАХ ГОРОДА**

### **ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ**

На сегодняшний день до сих пор актуальна экологическая парадигма, ведь для современного города характерен непрерывный рост, в связи с чем, наблюдается постепенное истощение окружающей природной среды. Городское население должно быть обеспечено рекреационным обслуживанием высокого уровня, для этого необходимо сохранять и увеличивать природные компоненты городской среды. Интенсивная урбанизация приводит к сокращению территорий, пригодных для рекреационного использования и нарушает природно-антропогенную систему города. Наиболее остро данная проблема стоит перед промышленными районами.

На данный момент отсутствует комплексный подход к функционально-планировочной организации парковых территорий в промышленных районах города. Необходимо проанализировать опыт ландшафтного проектирования других стран и отразить его в синтезе базовых приёмов и принципов организации парков на промышленных территориях. Такой подход создаст комфортные условия для жизни населения и улучшит экологическое состояние города, а также преобразит его внешний облик.

### **АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

При написании данной статьи было просмотрено множество публикаций, затрагивающих проблему озеленения территории промышленных районов города. Особого внимания требуют такие публикации: Бенаи Х. А. «Проблемы градостроительства в Донецкой области»; Лобов М. И., Клименко И. М. «Градостроительные аспекты в организации кратковременного отдыха населения в структуре ландшафтно-рекреационных зон Донецко-Макеевской агломерации»; Кузнецова М. В., Тынянских В. В. «Рекультивация заброшенных территорий промышленных предприятий под парки»; Ананьев Н. В., Грибёнкина Е. О. «Архитектурно-планировочная организация санитарно-защитных зон вокруг промышленных предприятий»; Гайворонский Е. А., Югов А. М. «Особенности типологии и архитектуры объектов застройки терриконов, направления их использования в строительстве и роль в архитектуре и градостроительстве». В перечисленных изданиях данная проблема затронута лишь частично, остаются не выявленными приёмы и принципы организации парков на территориях промышленных районов.

### **ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Основной целью данной публикации является анализ зарубежного опыта проектирования парковых территорий в промышленных районах города, что даст возможность выявить основные тенденции организации подобных объектов. Также необходимо дать рекомендации по их использованию в отечественной практике.

### **ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ**

Донецкий регион является крупным промышленным центром, обеспечивающим промышленное производство в наиболее экологически опасных отраслях. В его состав входят тысячи крупных предприятий горнодобывающей, металлургической и химической

промышленности, предприятия тяжёлого машиностроения, а также топливно-энергетического и агропромышленного комплекса.

Наблюдается сокращение на протяжении последних десятилетий рекреационных зон в регионе и уменьшение показателя озеленения, приходящегося на одного жителя города. По показателям озеленения территорий различного назначения, Донецк значительно отстает от установленного норматива в 60 % от общей площади города, так как в городе площадью 570,7 кв. км озелененные территории занимают площадь 13 245,1 га, что составляет 23,2 %. Из этого можно сделать вывод, что город имеет недостаточное количество не только парков, скверов и других мест отдыха общего пользования, но и в целом озелененных массивов различного назначения – санитарно-защитных зон, полос вдоль автодорог, лесопосадок и пр., призванных обеспечить благоприятную градостроительную и экологическую ситуацию [4, с. 54]. Исходя из этого очевидно, что для Донбасса актуальна проблема озеленения территории. Одна из характерных черт современного мирового паркостроения связана с большим размахом работ по преобразованию отработанных территорий[1]. Зарубежный опыт проектирования парковых территорий в промышленных районах должен помочь в данном вопросе.

Опыт паркостроения Европы и Соединенных Штатов Америки даёт нам понять, что техногенное наследие наших предков может служить нетрадиционным ресурсом для рекреации населения и привлечения туристов. Сохранение индустриального прошлого даст будущему поколению представление о сегодняшних культурных ценностях, ведь субкультура промышленных производств (ведущих градообразующих видом деятельности) является наиболее актуальной в нашем регионе. В зарубежном опыте разработаны целые программы по изменению функционального назначения промышленных объектов.

Так, например, результатом Международной строительной выставки в г. Эмшере (Германия) в 1988 г. стало принятие меморандума о создании ленточного природно-антропогенного ландшафтного парка «Эмшер-Парк» в зоне Рура (между Дуйсбургом и Дортмундом) – самом густонаселенном промышленном районе Германии. Составными частями этого парка станет система пешеходных дорог вдоль каналов, проходящая через сменяемость ландшафтных парков различной величины и происхождения от природного через культурный к техногенному.

Уникальность «Эмшер-Парк» заключается в том, что:

- в парке множество птиц и животных – обитателей лугов и лесов;
- домны и угольные шахты превратились в декорации для представлений на открытом воздухе, а также в современные аттракционы (рис. 1);
- парк является объектом эколого-культурного туризма(рис. 2);
- старые фабрики стали музеями истории техники;
- сохраненные и реконструированные небольшие рабочие поселки с маленькими садиками возле садов стали памятниками архитектуры и садового хозяйства.[3, с. 44]

*Примером подобного подхода служит произведение садово-паркового искусства Германии парк «Дуйсбург-Норд», который в данный момент находится на месте прекратившего свою работу, металлургического завода Мейдерих, который насчитывал 5 доменных печей. После его закрытия, властями города было решено не разрушать завод, а переоборудовать его в парк, территорией в 200 акров. Главной задачей архитектора этого проекта Питера Лаца было сохранение имеющихся индустриальных сооружений. Так основным акцентом «Дуйсбург-Норд» является дайвинг клуб, организованный в старом газохранилище. Также предусмотрено место для проведения концертов и выставок современного искусства в бывшей электростанции, а в старом сталелитейном цеху проводятся киносеансы.*

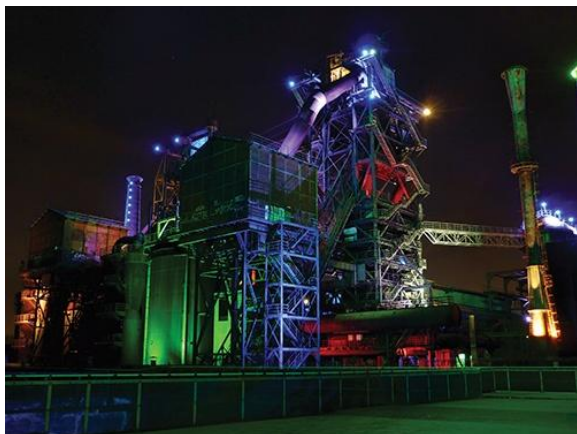


Рисунок 1 - Конструкция шахты,



Рисунок 2 – Озеленение «Эмшер-Парк» превратившаяся в арт-объект

Подобные мероприятия по восстановлению нарушенных промышленными отходами земель и их использованию в рекреационных целях проведены также в юго-западной части угольного района Южного Уэльса и Шеффилда (Великобритания). При помощи городского совета Шеффилда в городе и его окрестностях на месте бывшего сталелитейного завода создан парк и конгресс-зал; в систему озер для водных видов спорта преобразован угольный карьер; на месте разработки песчаника организованы тренировки скалолазов[3, с. 44].

Также внимания заслуживает парк Андре Ситроена (Париж, Франция), на месте которого ранее располагался завод. Парк является частью архитектурного ансамбля, в состав которого входят жилые комплексы, больница, школа, отель, офисные здания и паркинги. Особенностью парка Ситроен является его разбивка на отдельные различные по тематике части (рис. 3, 4).



Рисунок 3 – Парк Ситроен (вид с птичьего полета)



Рисунок 4 – Тематические сады и канал с гротами

В Великобритании, Соединенных Штатах Америки, Ирландии, Германии и ряде других стран старые промышленные предприятия угольной отрасли, черной металлургии и тяжелого машиностроения стали основой для создания музеев истории Второй промышленной революции [5].

Инженеры, строители и дизайнеры занимаются следующим по значимости этапом – делением пространства на зоны, их функциональным заполнением, экономичным и эргономичным распределением объектов. Чтобы сохранить естественные природные зоны пригорода нетронутыми, и не расширять городскую территорию новыми районами, проектировщики реконструируют заброшенные участки, оборудуют парки в рекультивируемых местах, или выше привычного уровня горизонта (крыши, мосты)[2, с. 152].



### ВЫВОДЫ

В зарубежном ландшафтном проектировании прослеживается тенденция к «не разрушить, а вылечить», индустриальные объекты сохраняются, но меняется их функциональное назначение. Территории промышленных районов могут стать нетрадиционным ресурсом для рекреации населения, также будущие парки должны хотя бы частично решить проблему озеленения городской среды, а переоборудованные индустриальные сооружения должны выполнять развлекательную и просветительскую функции с целью привлечения туристов.

В ходе исследования было выявлено, что значительная часть общегородских парков Донецка находится в центральной части города (Ворошиловский район), что делает их доступность затруднительной для жителей отдаленных районов. Учитывая наличие промышленных предприятий и острую нехватку озеленения по отношению к плотности населения, целесообразна организация ландшафтных парков районного значения в таких районах Донецка: Калининский, Будёновский, Киевский, Кировский, Куйбышевский и Ленинский. Выбор участка ландшафтного проектирования должен осуществляться на базе рекреационных структурных элементов в структуре города (речки, отвалы, балки и пр.) с учетом уже существующих парков и их зон градостроительного влияния.

Таким образом, организация ландшафтных парков в промышленных районах будет выполнять целый ряд функций: градостроительную, экологическую, социальную, культурную и экономическую.

### Список литературы

1. Алферов, Н. П. Промышленная архитектура [Текст] / Н. П. Алферов. – М. : Стройиздат, 1984. – 132 с.
2. Жукова А. Ю., Козлова Л. Н. Современное проектирование парков на бывших промышленных территориях [Текст] / А. Ю. Жукова, Л. Н. Козлова// В мире науки и искусства: вопросы филологии, искусствоведения и культурологии. – 2015. – №11. – с.148-153.
3. Кузнецова М. В., Тынянских В. В. Рекультивация заброшенных территорий промышленных предприятий под парки [Текст] / М. В. Кузнецова, В. В. Тынянских// Проблеми архітектури і містобудування – 2014. – №2. – с.42-46.
4. Лобов М. И., Клименко И. М. Градостроительные аспекты в организации кратковременного отдыха населения в структуре ландшафтно-рекреационных зон Донецко-Макеевской агломерации [Текст] И. М. Лобов, И. М. Клименко// Проблеми архітектури і містобудування – 2014. – №2. – с.53-57.
5. Нефедов, В. А. Городской ландшафтный дизайн [Текст] : Учеб. пособие / В. А. Нефедов. – СПб. : Любавич, 2012. – 320 с.



УДК 711.52

**Михайлов Александр Владимирович,**

ассистент кафедры «Городское строительство и хозяйство»

**Абакумова Валерия Владимировна,**

студентка специальности «Городское строительство и хозяйство»

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

## **РЕВИТАЛИЗАЦИЯ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ С ПЕРЕХОДОМ ОТ МОНОФУНКЦИОНАЛЬНОГО К ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНОМУ ЗОНИРОВАНИЮ**

Современный город — это сложный комплекс территорий и сооружений, занятых производственными предприятиями, жилыми комплексами, общественными центрами, местами отдыха на открытом воздухе, транспортными и инженерными сооружениями. Основные функции города стабильно материализуются на его территории и впоследствии их не так просто изменять. Поэтому первый принцип, вносящий порядок и систему в планировочную организацию города,— это функциональное зонирование территорий.

Функциональное зонирование территории (ФЗ) является первой собственно планировочной и одной из важнейших стадии разработки генерального плана города, которая в значительной мере предопределяет планировочную структуру, функциональную организацию и комфортные характеристики проектируемого города. Неудачное функциональное зонирование (функциональное использование) территории может привести к хроническим транспортным затруднениям, к излишним затратам времени населения на передвижения, к растягиванию инженерных коммуникаций, к ухудшению санитарно-гигиенических и социальных условий проживания, к избыточным затратам на инженерное оборудование (и тем самым - к снижению темпов жилищного строительства), к потерям экологического характера, к серьезным препятствиям в пространственном развитии как всего города в целом, так и отдельных его зон.

Приведем пример развивающегося на базе горнодобывающей и перерабатывающей промышленности г. Донецк с явными проблемами существующего функционального использования территории. Процесс создания города Донецка не способствовал функциональному зонированию территории, в результате чего сложилась непростая санитарная и экологическая обстановка. В результате возрастания темпов развития горнодобывающей промышленности и создания региональных народнохозяйственных комплексов получило широкий размах строительство промышленных, жилых, культурно – бытовых зданий и сооружений на территории горнодобывающих бассейнов.

В Донецке тысячи предприятий различного профиля и величины рассеяны по всей территории города и занимают около 5 тысяч гектаров. 193 предприятия признаются современной статистикой как крупные и входят в “основной круг”. Около 20% населения или 35% всех трудящихся города, заняты на промышленных предприятиях [2].

Сам термин «функциональное зонирование» трактуется разными специалистами по-разному: либо как проектная задача размещения на территории пространственно-протяженных объектов (функциональных зон), исходя из их индивидуальных и взаимных свойств, либо как некоторая теоретическая концепция, суть которой в том, что функциональная зона является особым структуроформирующим элементом города, непременно обладающим свойствами территориальной целостности и компактности и не допускающим разрывов и взаимопроникновений с другими функциональными зонами.

Для каждого города формируется свой индивидуальный перечень базовых функций, отражающий реально существующие и перспективные виды функционального использования и методы трансформации территории. Например, в генеральном плане г. Донецка предложенный в 2008 г. намечены мероприятия по ликвидации и освобождению 523,3 га промышленных территорий, в том числе и на расчетный срок до 2031 г., для

развития жилищного, общественного назначения и улучшение транспортных связей (Рис. 1) [2].

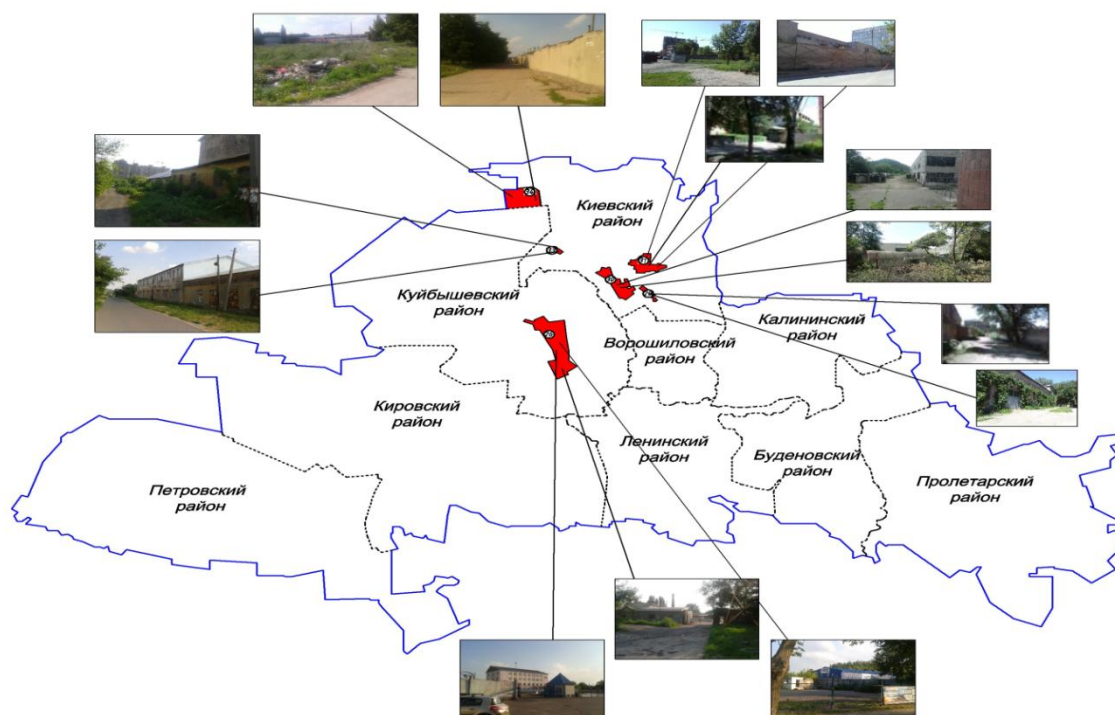


Рисунок 1 – Территории, освобождаемые от промышленных производств

Как отмечает В.И. Швецов [6], внутри города происходит борьба подсистем, организаций, производственных предприятий, корпораций и личностей за обладанием наиболее выгодным местоположением участка территории. Это противостояние является постоянно действующим фактором. Влияние данного фактора приводит к трансформации элементов планировочной структуры современных городов.

Промышленные территории имеют большой градостроительный потенциал, их реновация и ревитализация улучшают градостроительные, экологические, визуальные и другие характеристики, позволяют создать органичную архитектурно-ландшафтную среду города.

Множество промышленных предприятий и зон утратили свое значение под влиянием научно-технического прогресса, что привело к сокращению площадей предприятий и санитарно-защитных зон.

Организация современных архитектурных комплексов на территории бывших промышленных предприятий позволит одновременно решить несколько проблемных вопросов в процессе жизнедеятельности города. Эти вопросы, в конце концов, сводятся к гармонизации трех составляющих: экономики, экологии и эстетики.

Строительство и создание на освобождаемых от промышленной застройки территориях объектов, насыщенных общественными, жилыми, развлекательными и коммерческими функциями немаловажно как для экологии, так и для бюджета города, с целью привлечения дополнительных инвестиций. [3 с. 52]

Одна из основных сложностей реконструкция промышленных территорий и зданий — это создание инфраструктуры. Если мы говорим про жилой формат, то на территории жилого объекта необходимо построить всю необходимую социальную инфраструктуру. В соответствии со строительными нормами, школа должна располагаться не далее 500 м от дома, детский сад — не далее 300 м. [4]

При сносе возникают дополнительные затраты на снос, очистку, возможно, рекультивацию территории. Стоит учесть, что использование построенного сооружения не всегда будет дешевле, чем его снос и строительство нового. В любом случае территория

бывшего завода — это участок с обременением, построенными зданиями, определенной историей использования этой территории. Но сегодня, в условиях нехватки свободных территорий, эти земли востребованы для реализации новых проектов.

В целом, бывшие заводы и фабрики чаще всего перепрофилируются в многофункциональные комплексы, где присутствуют и офисные, и жилые, и торговые площади.

Для земель населенных пунктов большинство установленных видов разрешенного использования предполагают как возможность размещения/эксплуатации зданий, строений, сооружений определенного назначения, так и возможность нового строительства (реконструкции) на земельном участке с сохранением функционального назначения вновь возводимых (реконструируемых) зданий.

Полифункциональное использование заброшенных территорий, в том числе крупных территорий свалок промышленных отходов, временных военных полигонов, складов, и пр., оставленных без рекультивации мест бывшей добычи полезных ископаемых. Эти территории зачастую загрязнены разнообразными отходами и требуют очистки перед реставрацией. [5, с. 2]

Что касается обеспечения сохранности подземных городских водонесущих коммуникаций в подрабатываемых грунтовых массивах на промышленных территориях, эта проблема возникла только в последние годы в связи с масштабным городским наземным и подземным строительством и остается практически неисследованной. [1, с. 14]

Задача состоит в том, чтобы вывести все зоны за черту города. Это будет содействовать равномерному распределению пассажиропотока, переходу от монополифункционального использования городской территории на полифункциональное, улучшится экономическая и экологическая обстановка в городе.

Изменение функционального использования промышленных зон влияет не только на экономику города, а также и на его внешний облик. Таким образом, задачи функционального использования промышленных территорий сводится к основным рекомендациям:

- на месте складских помещений производить строительство жилых массивов, создавая группу жилых домов;
- территории промышленных групп с размещением в них предприятий IV–V класса вредности застроить жилыми, общественными и административными зданиями;
- территории промышленных групп с размещением в них предприятий I–III класса вредности целесообразно отводить для зон рекреационного назначения для активного и пассивного отдыха населения.

Выходом для структуры города служат рациональное расположение мест приложения труда и мест проживания с учетом технологических требований промышленности, объективного социального механизма поведения горожан в сфере городского расселения, постоянного развития и видоизменения внутригородских взаимосвязей в архитектурно-планировочном и во временном пространстве.

### Список литературы

1. Дудченко Т.О. Обоснование мер защиты подрабатываемых трубопроводов в условиях городского подземного строительства / Т.О. Дудченко. – М.: 2012. – с. 11-16.
2. Генеральный план города Донецка на период до 2031г / Украинский государственный научно-исследовательский институт проектирования городов “Діпрмісто”. — Киев: Изд-во “Новый мир”, 2008 — 42 с.
3. Пестрикова А.Г. Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури // А.Г. Пестрикова, Бурда Е.А. – Экономика.-2013.-№9.- с. 52.

4. СП 42.13330.2011. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\* (с Поправкой)- М: 2011. – 114с.
5. Тетиор А.Н. Полифункциональное использование территорий, зданий и сооружений – новое направление в строительстве. – М: 2014. – 2 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://pandia.ru/text/77/21/35060.php> (дата обращения: 05.10.2014)
6. Швецов В.И. Математическое моделирование транспортных потоков. Институт системного анализа РАН, Москва. Опубликовано в журнале Автоматика и Телемеханика 2003, № 11, с. 3-46.

УДК 691.53

**Парапир Виктор Васильевич,**  
студент специальности «Проектирование зданий и сооружений  
и организация инвестиционной деятельности в строительстве»  
**Бендерский политехнический филиал ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»**

## **СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАСТВОРЫ И ДОБАВКИ К НИМ**

Для выполнения строительных работ во всевозможных: природно-климатических, технологических и специфических условиях строителям приходится пользоваться огромным разнообразием материалов.

В современном строительстве используется большое разнообразие видов строительных растворов и добавок к растворам под разные назначения и с различными функциями.

Различают:

- кладочные – для каменной кладки наружных стен зданий применяют главным образом цементные и смешанные растворы (цементно-известковые и цементно-глиняные) марок 10, 25, 50 в зависимости от влажностных условий и требуемой долговечности здания. В кладке перемычек, простенков, карнизов, столбов марка может быть повышена до 100;

- штукатурные – для оштукатуривания внутренних стен, потолков, фасадов зданий применяют цементно-известковые растворы, а для оштукатуривания деревянных поверхностей в районах с сухим климатом используются известково-гипсовые растворы. Внутреннюю штукатурку стен и покрытий здания при относительной влажности воздуха помещений до 60% выполняют из известковых, гипсовых, известково-гипсовых и цементно-известковых растворов.

Подвижность штукатурных растворов и предельная крупность применяемого песка для каждого слоя штукатурки различны. Подвижность раствора для подготовительного слоя при нанесении и механизированным способом составляет 6-10 см, а при ручном труде – 8-12 см. Наибольшая крупность песка при этом должна быть не более 1,2 мм для увеличения подвижности штукатурных растворов вводят гидрофобно-пластифицирующие добавки:

- монтажные – для заполнения швов между крупными блоками, панелями при монтаже зданий и сооружений из готовых сборных конструкций и деталей растворы при монтаже стен из легкобетонных панелей должны иметь марку не ниже 50, а для панелей из тяжелого бетона – не ниже 100;

- специальные растворы также включают:

**Декоративные растворы** применяют для отделки фасадов зданий, фасадных сторон стеновых панелей и блоков, а также интерьеров. Их наносят на поверхность в виде штукатурки, а также в виде отделочного слоя на оштукатуренную поверхность или лицевую поверхность панелей и крупных блоков.

В зависимости от вида отделки декоративные растворы бывают цементные, известковые, цементно-известковые, терразитовые, камневидные и составы полимерцементные, гипсополимерцементные и др. В качестве вяжущего для декоративных растворов применяют белые и цветные портландцементы, полимеры и смешанные цементно-полимерные вяжущие. Для окраски растворов в необходимый цвет в их состав вводят щелочестойкие природные и искусственные пигменты в количестве 3-12% от массы сухого вещества. В качестве заполнителей применяют природные кварцевые и дробленые из горных пород пески, крошки различных горных пород. Для придания растворам блеска в их состав могут вводиться слюда или дробленое стекло.

**Гидроизоляционные** Для заделки трещин в каменных конструкциях, устройства водонепроницаемых покрытий по сырым поверхностям применяют растворные смеси с алюминатом натрия. Такие растворы имеют также повышенную стойкость против размыва водой. Растворы с добавкой растворимого стекла - быстросхватывающиеся, создают прочные водонепроницаемые покрытия, что позволяет использовать их при заделывании



трещин, раковин, из которых сочится вода. Для гидроизоляционных растворов применяют портландцемент, пуццолановый, сульфатостойкий и гидрофобный портландцементы, глиноземистый, водонепроницаемый расширяющийся (ВРЦ) и безусадочный (ВВЦ) цементы маркой не менее М400. В качестве мелкого заполнителя в гидроизоляционных растворах применяют для стяжек песок с модулем крупности 2-3.

Особенно надежно служат *гидроизоляционные растворы*, нанесенные методом торкретирования, модуль крупности песка которых должен составлять 2,5-3,5. Такие растворы применяют для покрытия стен бассейнов, трубопроводов, туннелей, подвалов, подвергающихся действию агрессивных вод.

Тампонажные **растворы** применяют для заделки водоносных трещин и пустот в горных породах, а также для заполнения пространства между креплением выработки и породой с целью гидроизоляции шахтных стволов, туннелей и равномерности распределения горного давления на облицовки (крепя). Эти растворы могут быть цементно-песчаными, цементно-песчано-суглинистыми, цементно-суглинистыми. Они обладают хорошей однородностью, водостойкостью, подвижностью, прочностью и стойкостью к агрессивным водам. В качестве вяжущих материалов применяют: для обычных гидрогеологических условий - портландцемент; при наличии агрессивных сред - шлакопортландцемент; при наличии напорных вод - тампонажный портландцемент. Состав этих растворов принимают от 1:4 до 1:15 или от 1:2:2 до 1:5:10.

**Инъекционные растворы** используют при омоноличивании строительных швов гидротехнических сооружений и швов сборных железобетонных элементов. Для этой цели применяют цементно-коллоидные растворы, которые подают в швы методом инъекции. После твердения такие растворы образуют достаточно однородный и плотный цементный камень.

Заполнение швов и каналов в предварительно напряженных конструкциях с целью защиты арматуры от коррозии, заделывание трещин в бетоне и скальных породах обычно осуществляют цементно-песчаными растворами или цементным тестом марки не менее 300 при В/Ц = 0,35-0,45 и марке цемента 400 и более. При этом расход цемента на 1 м<sup>3</sup> раствора составляет 1100-1400 кг, а для теста 1300-1600 кг.

К таким растворам предъявляют требования по прочности, морозостойкости, вязкости и водоотделению.

Для повышения подвижности и морозостойкости в их состав следует вводить 0,1% мылонафта или лигносульфонатов технических. Для инъекционных растворов следует применять портландцемент марки не ниже 300. Марка раствора по прочности назначается не ниже 300. Для конструкций, эксплуатируемых при отрицательных температурах, назначается марка по морозостойкости. Твердение раствора в за инжектированной конструкции должно протекать при температуре не ниже 15 °С. Для ускорения твердения прибегают к Пропариванию при температуре 60-70 °С.

**Жаростойкие растворы** по своему составу подразделяются на шамотно-цементные и шамотно-бокситовые. *Шамотно-цементный раствор* состоит из портландцемента (16-20%), шамотного порошка (80-84%) и пластификаторов огнеупорной глины (4-6%) от массы шамотно-цементной смеси и добавки ЛСТ (0,1%) от массы цемента. Крупность зерен шамотного заполнителя не должна превышать 1,2 мм. Количество тонкомолотого порошка в шамотной составляющей должна быть равна расходу цемента. Глина вводится в виде тонкомолотого порошка или глиняного молока. Применяют его для кладки тепловых агрегатов из алюмосиликатного кирпича, эксплуатируемых при 1200 °С.

*Шамотно-бокситовый раствор* состоит из шамотного порошка (78%), порошка боксита (8,7%), жидкого натриевого стекла (13,3%) и пластификаторов огнеупорной глины (4%), обработанной кальцинированной содой и ЛСТ (0,1%), от массы шамотно-бокситовой смеси. Применяют его при температуре 1300-1350 °С для кладки рекуператоров, газоходов, боровов мартеновских печей.

**Кислотоупорные растворы** состоят из вяжущего, заполнителя, наполнителя и отвердителя. Кроме того, в их состав могут вводиться различные добавки.

В качестве вяжущих применяют натриевое жидкое растворимое стекло.

Заполнителями служат кислотостойкие материалы: кварцевый природный песок, дробленые андезитовые, гранитовые, бой штучных керамических изделий. В качестве наполнителей применяют порошки из кислотостойких пород - андезита, диабазы и др. Отвердителем является кремнефтористый натрий.

В качестве добавок, увеличивающих водостойкость раствора, вводят силикагель, диатомит, трепел и др., содержащие реакционно-способный кремнезем, для повышения плотности вводят фуриловый спирт, фурфурол, парафин и др.

*Кислотоупорные растворы* применяют для защиты строительных конструкций от воздействия кислот средних и высоких концентраций. При воздействии серной, фосфорной и уксусной кислот рекомендуется раствор на калиевом стекле.

**Акустические и теплоизоляционные растворы** имеют среднюю плотность не более  $1200 \text{ кг/м}^3$ . Вяжущими для их изготовления служат портландцементы, известь, гипс или смесь портландцемента и извести. В качестве заполнителей применяют пески с зернами крупностью до 3-5 мм, получаемые из пористых материалов: пемзы, туфов, шлаков, перлита, аглопорита, керамзита. Состав наиболее распространенных перлитовых растворов (отношение цемента к песку по массе) следующий: простых - 1:(5-8), смешанных - 1:(0,25-1):(5-8). Они выполняют акустические и теплозащитные задачи. Коэффициент звукопоглощения их составляет 0,5, коэффициент теплопроводности -  $0,06-0,12 \text{ Вт/(м} \cdot ^\circ\text{C)}$ .

**Растворы для зимних работ.** В зимних условиях при отрицательной температуре конструкции из обычной кладки, а также из панелей и крупных блоков могут возводиться на цементных, цементно-известковых и цементно-глиняных растворах методом замораживания или без прогрева с применением химических противоморозных добавок.

В качестве добавок в растворы, которые улучшают их качества или придающие ему специальные свойства.

Для придания растворной смеси необходимого качества и свойств могут вводиться различные добавки.

**Все эти добавки делятся на несколько групп:**

- модификаторы, изменяющие такие свойства готовой смеси, как клейкость (отделочные растворы), текучесть (стяжки), модуль упругости;

Модификаторы способны значительно повысить эксплуатационные свойства бетонной массы, а также помогают улучшить результат строительства – продлить долговечность сооружениям, добиться высокой прочности конструкций, и понизить показатель влагопроницаемости.

- пластификаторы, дающие возможность уменьшить процентное содержание воды в составе растворов, тем самым, повышая их прочность;

ДОКПЛАСТ является пластификатором для бетонных масс, который относится к новому поколению добавок. Применяется при использовании в работе монолитного бетона, фибробетона, набрызг-бетона и некоторых других разновидностей бетонных растворов. Компонент выпускается в виде водного состава. Этот состав нашел широкое применение при создании теплого пола или промышленного пола.

ХардПЛАСТ представляет собой состав, при добавлении которого в бетонную массу происходит ускорение ее затвердевания. Используется при изготовлении смесей, являющихся самоуплотняющимися, которые применяются при изготовлении плотных бетонов. Этот состав способствует ускорению твердения, уплотнения, снижению расхода цемента.

Пластификатор для бетона С-3 используется при изготовлении самоуплотняющихся смесей, которые не требуют вибрации при уплотнении. Бетонные растворы, в состав которых

входит С-3, широко применяют при изготовлении плит, панелей, напорных труб. Помимо этого, из этих растворов изготавливаются густоармированные конструкции.

- регуляторы скорости схватывания (ускорители, замедлители);

Они представляют собой главным образом хорошо растворимые в воде соли сильных кислот (серной, соляной, угольной, азотной и др.). Наибольшее практическое значение имеют хлорид кальция, поташ, нитрат кальция, нитриты кальция и натрия и др.

Хлорид кальция (ХК)  $\text{CaCl}_2$  — сильный ускоритель, который увеличивает суточную прочность на сжатие почти вдвое, но мало влияет на конечную прочность и может даже вызвать ее снижение. Хлорид кальция снижает также сульфатостойкость цемента. При добавлении более 2... 3 % от массы цемента он вызывает быстрое схватывание, которое можно частично нормализовать, заменяя часть ХК хлоридом натрия (ХН)  $\text{NaCl}$ . Хлориды вызывают коррозию стальной арматуры, поэтому в железобетоне их применяют, как правило, в сочетании с нитритами и нитратами кальция, являющимися ингибиторами коррозии.

Поташ  $\text{K}_2\text{CO}_3$  (П) — очень сильный ускоритель, вызывающий мгновенное схватывание портландцемента. Добавки поташа, а также  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  или  $\text{NaF}$  могут вызвать расширение и растрескивание бетона, если в заполнителях содержится аморфный кремнезем, с которым щелочь вступает в реакцию. Бетон с добавкой поташа характеризуется низкой морозостойкостью, а при повышенной температуре твердения возможно снижение его конечной прочности.

Нитрат кальция (НК)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ , нитриты кальция  $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$  и натрия (НН)  $\text{NaNO}_2$  как ускорители твердения уступают хлориду кальция и поташу. Нитрат кальция вызывает быстрое схватывание цемента. Главным достоинством нитратов и нитритов является пассивация стальной арматуры, предотвращающая ее коррозию в бетоне.

Для повышения эффективности добавок их часто делают комплексными, т. е. составленными из нескольких индивидуальных веществ. К комплексным добавкам-ускорителям относятся ННК — нитрит + нитрат кальция (1:1), ННХК — нитрит-нитрат + хлорид кальция (от 1:1 до 3:1) и др.

Из органических ускорителей известен формиат кальция, который ускоряет схватывание и твердение подобно неорганическим солям.

Гидрофобизирующие добавки, придающие готовой смеси водоотталкивающие качества.

Гидрофобность получается при введении гидрофобных добавок в бетон. Но имеются некоторые отличия, когда применяются гидрофобные добавки или используются гидрофобизирующие добавки.

К гидрофобным относятся: парафин, стеариновая кислота, кальциевые соли, соли нафтеновых кислот.

Когда эти вещества смешиваются с цементом, не происходит никакой реакции, вещества остаются как механическая примесь.

Подобные добавки гарантируют повышение качественных свойств бетона, его схватывания и оптимизации процесса его затвердевания.

Применение необходимых видов растворов с применением определённых добавок позволяют выполнять строительные работы повышая качество и технологичность стройки, а также улучшает технологические характеристики зданий и сооружений.

### Список литературы

1. Микульский В.Г. Строительные материалы (материаловедение и технология): Учебное пособие. — М.: ИАСВ, 2002. — 536 с.
2. <http://tolkobeton.ru/beton/dobavki/dobavki-v-beton-dlya-gidroizolyacii.html>
3. [http://www.baurum.ru/\\_library/?cat=kinds\\_of\\_solutions&id=280](http://www.baurum.ru/_library/?cat=kinds_of_solutions&id=280)

УДК 711.25

**Садловская Анфиса Владимировна,**  
студент специальности «Городское строительство и хозяйство»  
**Федоровская Альбина Ахмедовна,**  
кандидат технических наук,  
старший преподаватель кафедры «Городское строительство и хозяйство»  
**Академия строительства и архитектуры,**  
**Донской государственный технический университет (АСА ДГТУ)**

## **АНАЛИЗ СХЕМЫ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ЮГО-ЗАПАДНОГО РАЙОНА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Юго-Западный район располагает высоким потенциалом для дальнейшего устойчивого социально-экономического развития.

Предметом схемы территориального планирования является планировочная организация территории Юго-Западного района Ростовской области с рациональным размещением на ней всех отраслей хозяйства, транспортных функций, обеспечивающих внутренние и внешние ее связи, а также создание благоприятных условий для населения.

Структура сложившейся планировочной организации Юго-Западного района Ростовской области неравномерна. Ее неравномерность обусловлена расположением основных элементов планировочного каркаса, как природно-ландшафтных, так и связанных с хозяйственной деятельностью человека.

Планировочная структура отражает формирование системы расселения и развивавшиеся хозяйственные связи. Планировочными осями на данной территории выступают, как транспортная сеть, так и системы расселения.

Транспортный каркас подчеркивает сложившуюся систему расселения и включает в себя железнодорожный, внутренний водный, автомобильный виды транспорта. Транспортная структура Юго-Западного района Ростовской области представляет собой взаимосвязанную систему существующих международных и межрегиональных транспортных коридоров с региональной и местной транспортной системой [3].

Территория Юго-Западного района Ростовской области обслуживается транспортной инфраструктурой, которая интегрирована в транспортную сеть Южного Федерального округа и в Европейскую часть России.

В период до 2025 года по железнодорожному транспорту района намечается модернизация и реконструкция железнодорожного направления Москва – Ростов – Новороссийск с учетом организации скоростного движения до 160 км/час на I очередь и до 350 км/час за пределами расчетного срока. Создание высокоскоростной железнодорожной магистрали «Север-Юг»: Санкт-Петербург – Москва – Воронеж – Ростов-на-Дону с разветвлением на Новороссийск, Сочи и Кавминводы [3].

Анализ современного состояния дорожной сети и дорожного хозяйства определил необходимость развития дорожной сети и приоритетные направления на перспективу. Основная проблема автодорожной сети области состоит не в ликвидации бездорожья, а в несоответствии технических параметров дорог уже существующей интенсивности движения.

Водоснабжение является наиболее приоритетным компонентом водохозяйственного комплекса. Основной объём водоснабжения осуществляется из поверхностных источников.

Полностью за счёт подземных вод снабжаются населённые пункты Азовского, Кагальницкого, Куйбышевского, Матвеево-Курганского, Неклиновского и Родионово-Несветайского районов, частично в водоснабжении сельских населённых пунктов участвуют подземные воды в Багаевском районе [1].

В настоящее время построены следующие групповые водопроводы: Приморский, Сухоречинский, Зерноградский. Часть сельских населённых пунктов снабжается привозной водой (10 до 28% населения).

Основными проблемами водоснабжения является несоответствие качества воды нормативным требованиям, а также износ фондов водопроводных сооружений до 70% [1].

Дальнейшее развитие промышленности Юго-Западного района связано с решением основных задач:

- дальнейшее совершенствование финансовой, правовой, страховой, рекламной и других систем и правовых актов, способствующих ведению активной промышленной и инвестиционной политики; протекционистская политика в отношении отечественного производителя;
- регулирование цен естественных монополий для создания конкурирующей продукции и освоения новых технологий.

Исходя из задач, выделяются основные направления развития промышленности Юго-Западного района Ростовской области:

- совершенствование нормативно-правовой базы, постоянное обновление концепции развития промышленного комплекса;
- повышение эффективности работы предприятий на основе мониторинга показателей финансово-экономической деятельности предприятий;
- реорганизация структуры отрасли, различные объединения: профильные областные холдинги и общероссийские отраслевые холдинги;
- привлечение инвестиций в промышленный комплекс за счет субсидирования процентной ставки по банковским кредитам на инвестиционные цели, а также за счет привлечения денег населения;
- создание условий для восполнения дефицита квалифицированных кадров.

Перспективы развития сельского хозяйства определены исходя из экономических и природных условий, ресурсного потенциала региона, на основании анализа динамики современного состояния, достижений сельскохозяйственной науки. Основная цель - восстановление, стабилизация и развитие сельского хозяйства, возобновление роста производства продукции, создание благоприятных условий для устойчивого развития сельского хозяйства, обеспечивающего продовольственную безопасность области, уменьшение ее продовольственной зависимости от других регионов [2].

На перспективу необходимо выполнить следующие задачи:

- обеспечение местных потребностей населения района продуктами питания местного производства;
- повышение роли района на региональном рынке овощей, зерна, технических культур и продукции их переработки;
- производство экологически чистой продукции;
- стимулирование рационального использования земель;
- расширение ассортимента и производства продукции с длительными сроками хранения;
- создание сырьевой базы для строящихся в районе перерабатывающих предприятий.

Проектируемый уровень развития сельскохозяйственного производства может быть достигнут при ликвидации существующих недостатков, создании материально-производственной базы, наличии инвестиций, долгосрочных кредитов, создании агрохолдингов и пр. При «неблагоприятных» условиях развития (дальнейший упадок сельхозпредприятий, инвестиций нет, законодательной базы нет, существующие законы и постановления «не работают», хозяйства экономически несостоятельны и пр.) обеспечение населения продуктами питания будет происходить только за счет личных подсобных хозяйств (приусадебные земли, сады, огороды) и небольшого количества крепких фермерских хозяйств; доля ввозимых продуктов увеличится [2].

Ресурсный потенциал региона, а также решение задач, стоящих перед сельским хозяйством (при росте валовой продукции сельского хозяйства) позволит к расчетному сроку обеспечить потребности населения продуктами местного производства и вывозить их



излишки за пределы области, что даст возможность решить проблему обеспечения продовольственной безопасности области.

Во всех категориях хозяйств объем производства продукции сельского хозяйства в пересчете в зерновые единицы может увеличиться к расчетному сроку на 50%. Требуется большое внимание сохранению и повышению почвенного плодородия, а также биологическое земледелие для получения качественной экологически чистой продукции, так как в регионе есть все возможности для этого. А получение маркировочного знака качества, ГОСТа, организация рекламы позволит повысить спрос на эту продукцию. Продукция может стать конкурентоспособной. Особенно важно увеличение продукции различных «редких» технических культур.

Максимально возможная переработка полученной сельхозпродукции даст возможность обеспечить круглогодичную занятость трудоспособного сельского населения, стимулирует развитие малого предпринимательства. В районе создаются сельскохозяйственные потребительские кредитные кооперативы, производственно-сбытовые кооперативы и потребительские сельскохозяйственные сбытовые кооперативы. Оптовые рынки по продаже сельхозпродукции можно организовать в крупных населенных пунктах, держателями пакета акций могут быть администрации районов, городов [2].

Введение институтов регулирования важнейших стратегических рынков аграрной продукции – сахарного, зернового, мясного и др. поможет производителям планировать долгосрочную стратегию, думать о других институциональных мерах – биржевой торговле, страховании, информационном обеспечении, которые будут еще более способствовать стабилизации и прогнозируемости рынков. Тогда можно подойти и к системной стратегии развития АПК и подумать о долгосрочном законе, о сельском хозяйстве с бюджетом, институтами и механизмами [2].

Основными выводами общей комплексной оценки территории Юго-Западного района говорится, что:

1. Природные и ресурсные потенциалы этой территории создают хорошие потенциалы для развития сельского хозяйства, не только растениеводства, но и прежде всего животноводства и рыбоводства. В тоже время, наиболее существенным ограничением развития производственного потенциала области, орошения, рыбного хозяйства и рекреации является существенный дефицит водных ресурсов. Почти половина территории области по оценке относится к территориям, не обеспеченным гарантированными поверхностными водными ресурсами. Подземными водными ресурсами область располагает весьма в ограниченных размерах: в настоящее время только 5% потребляемых водных ресурсов добываются из подземных источников.

2. Демографические и трудовые ресурсы позволяют обеспечить развитие не только сельского хозяйства, но и развивать на территории производственные структуры, как по переработке сельскохозяйственной продукции, так и по обслуживанию механизированного парка сельского хозяйства.

3. Неравномерная система расселения с созданием неравнозначных по своим ресурсам и взаиморасположению административных центров поселений сформировала рваную сеть социального обеспечения сельского населения несколько избыточную в центральном районе и совершенно недостаточную в северной и юго-восточной частях.

#### Список литературы

1. Официальный портал Правительства Ростовской Области. Инженерная инфраструктура. <http://www.donland.ru/Default.aspx?pageid=86890> 05.07.2011 10.11.20114
2. Официальный портал Правительства Ростовской Области. Сельское хозяйство. <http://www.donland.ru/Default.aspx?pageid=86885> 05.07.2011

3. Официальный портал Правительства Ростовской Области. Транспортная инфраструктура. <http://www.donland.ru/Default.aspx?pageid=86889> 05.07.2011

УДК 711.3

Самченко Анастасия Геннадиевна,  
студентка специальности «Архитектура»  
Баркалова Екатерина Игоревна,  
студентка специальности «Архитектура»

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

## АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЕ ВОЗРОЖДЕНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ ДОНЕЦКОГО РЕГИОНА

**Введение.** Городская среда популяризирована в современном обществе, но ее существование невозможно без функционирования сельских населенных пунктов. Тенденция в некоторых государствах такова, что села набирают популярность, люди хотят сбежать из городской суеты в тихую, спокойную местность, каковой и являются сельские населенные пункты.

**Актуальность.** Село является важным элементом интегральной территориальной структуры хозяйства, а также одним из факторов формирования социально-экономического пространства государства.. Современные села Донецкого региона в большинстве случаев приходят в упадок, что обусловлено рядом причин. Для их архитектурно-градостроительного возрождения государству необходимо приложить значительные усилия.

**Цели и задачи.** Целью проведенной работы было определение градостроительных проблем современного села, а так же выявление общих типологических особенностей формирования застройки сельских населенных пунктов Донецкого региона. В соответствии с целью были поставлены следующие задачи: выявление причин понижения уровня жизнеобеспечения современных сёл, а так же выделение типологических особенностей формирования и застройки сельских населенных пунктов Донецкого региона.

**Основная часть.** *Сельские населенные пункты* — это территориальные единицы, основным видом деятельности населения которых является занятость в производстве и (или) переработке сельскохозяйственной продукции. В Донецкой области выделяют сёла и посёлки. Такие населенные пункты дифференцируются:

- ✓ по величине: крупные, большие, средние и малые.
- ✓ по народнохозяйственному профилю: сельское хозяйство, обслуживание транспорта, животноводческий комплекс, птицефабрика, тепличный комбинат и т. п.;
- ✓ положению и роли в системах расселения;
- ✓ темпами развития.

Проблемы современного села можно разделить на две основные группы: материальные и социальные, то есть проблемы нематериального характера.

К *материальным* проблемам относятся:

1. Отсутствие порядка в земельных отношениях.
2. Несовершенство современной инженерной и социальной инфраструктуры. Эта проблема выросла из-за низкого уровня проведения государственной политики по развитию и возрождению сельских населенных пунктов.
3. Низкий уровень жизни сельского населения, выражающийся в дефиците материальных средств, что в большей степени связано с отсутствием эффективного сельского хозяйства и предприятия, обеспечивающие местных жителей рабочими местами и достаточным стабильным доходом.
4. Техническая и технологическая отсталость села. Основной причиной этого является нехватка инвестиционных средств у сельхозпроизводителей

К *социальным* или *культурно-идеологическим* проблемам современного села можно отнести:

1. Убеждение основной массы общества в том, что деревня – символ отсталости и примитивности.
2. Деревня становится неинтересной для проживания и освоения, вследствие чего наблюдается значительный отток людей из села наряду с низким притоком новых.

Основные усилия для возрождения и развития сел должны быть направлены на совершенствование инфраструктуры, развития жилищного строительства, коммунального обслуживания, комплексного инженерного обеспечения, модернизацию дорог и всей транспортной сети - это должно обеспечивать удовлетворение социальных стандартов для жителей, проживающих в них. Населенные пункты сельского типа должны быть эстетически и градостроительно сформированы, для этого необходимо выполнить ряд мероприятий, итогом которых будет являться архитектурно-градостроительный проект. Однако архитектурно-композиционные решения сел должны создаваться в условиях сложившихся населенных пунктов, а такая задача значительно более сложная и ответственная, поскольку должна осуществляться с включением в существующую планировочную структуру новых объектов и реконструкции существующих зданий и сооружений.

Проведенное нами обследование сложившихся населённых пунктов Донецкого региона, анализ архитектурно-планировочного решения объектов, находящихся в стадии реконструкции и строительства, позволили выявить основные приемы формирования архитектурно-композиционного решения сел в современных условиях. Были выделены следующие основные направления и факторы, влияющие на формирование архитектурной композиции сельских населенных пунктов.

Для любого населенного пункта одним из важнейших элементов планировочного и композиционного решения является *общественный центр*. Развивая общественный центр, следует помнить, что формирующие его здания являются важнейшими архитектурными акцентами всего населенного пункта.

На архитектурно-художественную завершенность и эстетический облик сел большое влияние оказывает *благоустройство и озеленение*. Благоустройство – это мощение и устройство асфальтового покрытия площадей, улиц, пешеходных дорожек, организация парковой зоны, площадок отдыха, автомобильных стоянок и многое другое. В процессе проектирования необходимо предусмотреть и реализовать не только благоустройство центральной части населенного пункта и главной улицы, но и всей территории селитебной зоны. Непременными элементами благоустройства являются малые архитектурные формы (павильоны остановок общественного транспорта, указатели, информационные стенды, ограды усадебных домов, уличные скамьи для отдыха, навесы над водоразборными колонками или колодцами и т.д.).

Важнейшим элементом селитебной зоны сел является территория жилой застройки, приемы создания которой отличаются определенным разнообразием. Необходимо помнить, что планировочная структура жилой застройки формируется на основе существующих сельских населенных мест с учетом сложившихся традиций, ландшафтных, географических и транспортных условий. Весьма важно при создании таких ансамблей продумывать композиционную совместимость усадебных домов разных типологических формирований.

Основные пути формирования архитектурно-планировочной композиции населенных пунктов сельского типа в современных условиях:

1. Архитектурно-планировочное решение общественных центров.
2. Новое строительство или реконструкция общественных зданий, учитывающие современные социальные стандарты.
3. Новое жилищное, преимущественно усадебное, строительство, архитектурно-композиционно совместимое с существующей застройкой.
4. Благоустройство общественных центров, главной и второстепенных улиц населенного пункта.

5. Размещение на территории сел малых архитектурных форм и обновление существующих оград, указателей и др.

Планировочная структура сельского населенного пункта предопределяет пространственное сочетание основных функций (жилище – производство – обслуживание) с учетом многообразных и устойчивых внешних связей. Важнейшим принципом его планировочной организации является функциональное зонирование территории, т.е. распределение площади поселения по характеру ее использования с учетом природных условий и санитарно-гигиенических требований. На территории сельского населенного пункта, как правило, выделяются две основные зоны: селитебная и производственная.

➤ В селитебной зоне размещаются жилая застройка, общественный центр, озелененные площадки для отдыха, участки индивидуальных садов и огородов, площадки для стоянки автотранспорта и др. В ряде случаев в границах населенного пункта формируется зона отдыха, включающая парк или сквер, спортивные сооружения и открытые площадки общепоселкового назначения.

➤ В производственной зоне находятся хозяйственно-производственные объекты и их комплексы, сооружения инженерной инфраструктуры, обеспечивающие водоснабжение, энергетику и электрификацию, транспорт и связь, рассчитанные на обслуживание всего населенного пункта. Производственная зона может состоять из нескольких подзон в соответствии с группировкой зданий и сооружений по признаку функциональной однородности и технологических связей.

В тесной взаимосвязи с функциональным зонированием территории населенного места - создание рациональной сети улиц, проездов, и пешеходных дорожек, позволяющих обеспечить условия для кратчайшей связи основных зон населенного пункта между собой, а также с различными объектами и комплексами, расположенными за его пределами, и с сетью внешних дорог. Это положение – обязательный градостроительный принцип. Следует учитывать и требование экономики строительства: чем меньше протяженность улиц и проездов, приходящаяся на одного жителя, тем дешевле благоустройство села. Улицы и проезды дифференцируются по своему назначению: главные улицы (соединяющие основные элементы поселка, общественный центр, жилую застройку и производственную зону); жилые улицы (направленные от групп жилой застройки к главной улице); хозяйственные проезды (связывающие хозяйственные дворы и площадки с внешними дорогами, дополнительными участками личных подсобных хозяйств и с блоками сараев); пешеходные дорожки и аллеи (обеспечивающие связь между группами жилых домов, общественным центром, главной улицей, учреждениями общественного и коммунального обслуживания)

Все приведенное выше относится к принципам формирования планировочных структур сел, которые создаются на базе существующих населенных пунктов.

В том случае если рядом с селом находится производственное предприятие, то функциональное зонирование территории населенного пункта, как один из основных факторов построения планировочной структуры, можно разделить на две схемы размещения:

1. Компактное размещение жилой и производственной зон в едином комплексе на расстоянии нормативного санитарного разрыва между ними;
2. Рассредоточенное размещение производственной зоны на нескольких участках.

Оптимальный вариант функционального зонирования при рассредоточенном размещении производства строится по следующей схеме. Производства, характеризующиеся малой степенью вредности, не требующие больших санитарно-защитных зон (ремонтно-механические секторы, складские группы, некоторые перерабатывающие и подсобные предприятия), развиваются непосредственно при населенных пунктах, смежно с жилой зоной. Вредные производства (животноводческие и птицеводческие фермы и комплексы) размещаются на сложившихся, либо новых участках, расположенных на удалении от селитебных зон.



Жилая зона села имеет три основных типа планировки: регулярная, свободная и смешанная застройка:

➤ *Регулярная застройка* представляет собой функционально -пространственную композицию жилых образований, ограниченных системой улиц и проездов с преимущественной ориентацией на них главных фасадов. Такая застройка часто встречается в селах Донецкого региона. Стоит также отметить, что сельские населенные пункты с меньшим количеством населения, состоящие из двух или нескольких улиц, чаще имеют регулярную застройку, чем большие по численности населенные пункты.(с. Малоорловка, с. Казацкое, с. Октябрь, с. Павлополь, с. Касьяновка и др. (рис.1)) ;



Рисунок 1 – Населенные пункты с регулярной застройкой

➤ *Свободная застройка* жилой зоны предусматривает свободное размещение отдельных жилых зданий или их групп, без четко выраженной системы улиц и проездов, разбивающих зону жилой застройки на составные элементы. Свободная застройка может быть организована как единый комплекс, в котором все жилые здания функционально и композиционно взаимоувязаны таким образом, чтобы жилое образование, сформированное ими, трактовалось как единая функционально-пространственная групп. Такая застройка не характерна для сельских населенных пунктов Донецкого региона (с. Садки, с. Сторожевое и др. (рис.2));

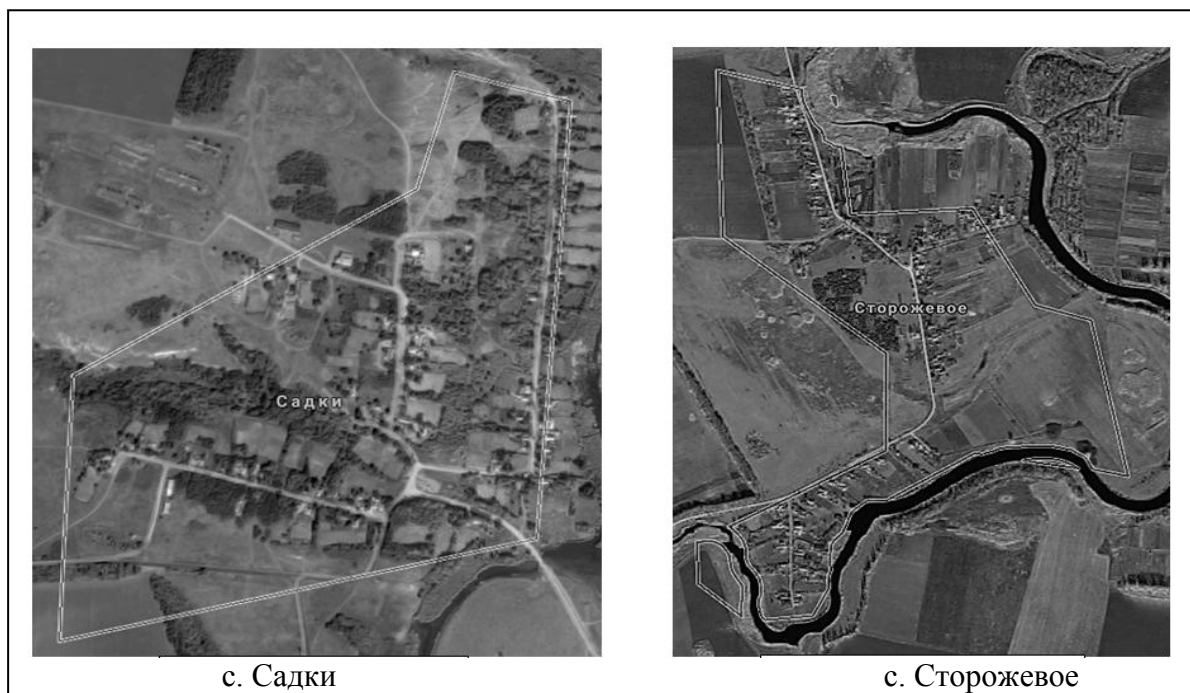


Рисунок 2 – Населенные пункты со свободной застройкой

➤ Планировка жилой зоны со *смешанной застройкой* представляет собой комбинационное сочетание элементов регулярной и свободной систем планировки. В ней предусматривается более четкое деление жилой зоны на многоквартирную и усадебную. Этот тип застройки наиболее распространен на территории Донецкой области (с. Чермалик, с. Кременевка (рис.3.), с. Диановка, с. Златоустовка и др.).

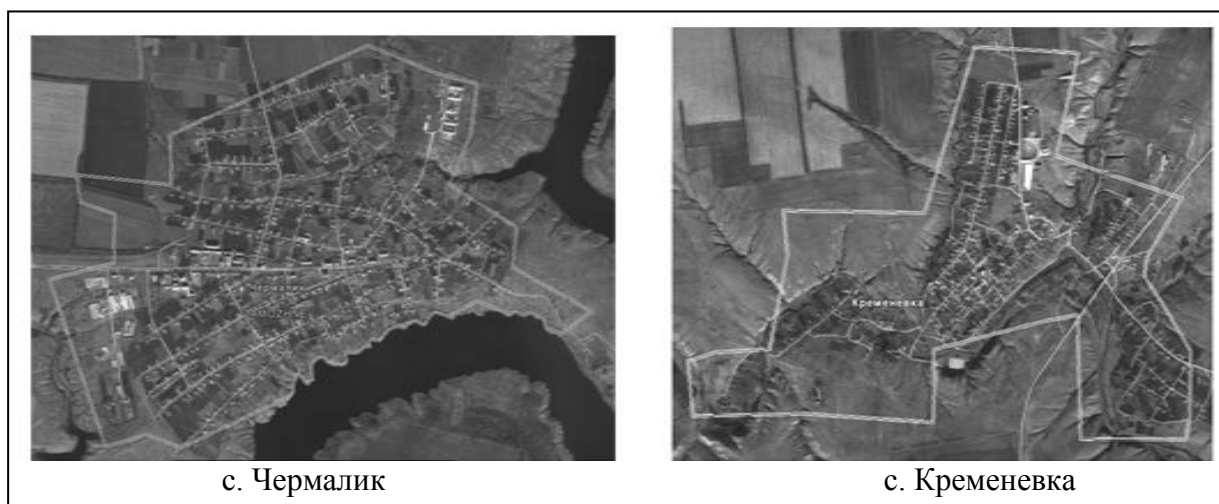


Рисунок 3 – Населенные пункты со смешанной застройкой

Уличная сеть определяет планировочную структуру и перспективы развития селитбы в будущем. Конфигурация уличной сети, сельских населенных мест в целом формировалась под воздействием и с учетом многих факторов – природного, социального, экономического, коммуникационного и эстетического.

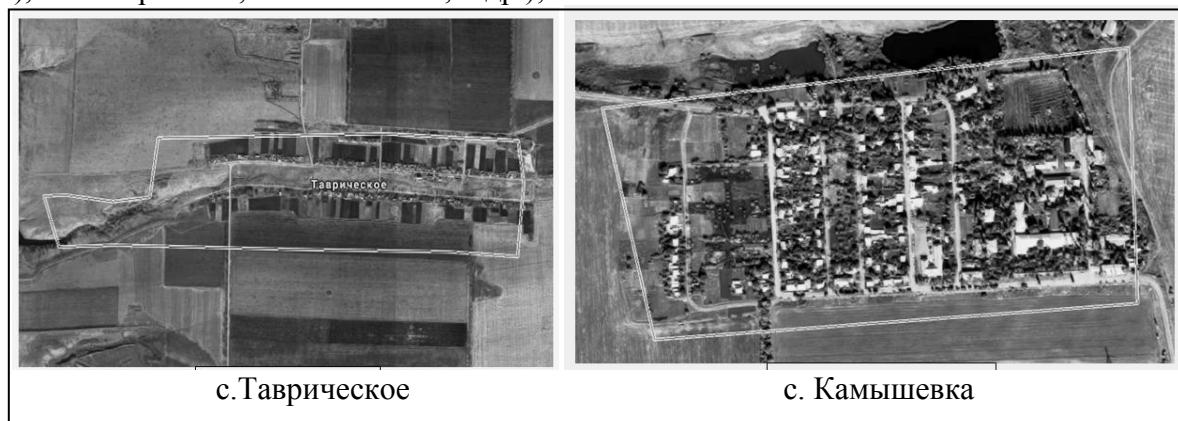
Характерные типы начертания уличной сети, относительно основных дорог и магистралей:

- Простейшим является *одноуличный вариант*, когда жилая застройка села сформирована вдоль межселенной дороги и является функциональной и композиционно-пространственной осью. Как правило, это свойственно небольшим селам. Данным типом

уличной сети представлены: с. Красный луч, с. Зерновое, с. Куликово, с. Сторожевое и др (рис.4).



• *Прямоугольнорядовой тип* уличной сети свойствен селам, застройка которых сформирована двумя-пятью продольными улицами и размещена вдоль транспортных магистралей либо перпендикулярно ей. Улицы, являющиеся продолжением межселенных дорог, пересекающих населенный пункт, являются основой планировочной структуры. Такой тип так же зачастую присущ селам с малым населением (с. Камышевка, с. Таврическое (рис.5), с. Набережное, с. Знаменовка, и др.);



• *Крестовидный тип* формирования уличной сети основывается на сложившихся традициях организации застройки сельских населенных пунктов вдоль проходящих транспортных путей. В отличие от прямоугольно-рядового типа уличной сети застройка крестовидного типа сформирована вдоль двух основных улиц или дорог. В условиях сложившейся сельской застройки такое пересечение редко бывает геометрически перпендикулярным (с. Кременевка, с. Новоселка, с. Павловка и др.);

• *Трехлучевой тип* сел можно считать трансформацией крестовидного, и представляет такой тип из себя Т-образный перекресток (с. Степное, с. Андреевка, с. Катериновка и др.);

• *Угловой тип* формирования уличной сети. Застройка формируется вдоль транспортных путей при наличии ограничения ее развития в условиях природного и антропогенного ландшафтов (с. Красногоровка, с. Златоустовка, с. Вольное и др.);

• *Прямоугольно-перекрестный тип* начертания уличной сети, характерный для городских формирований, свойствен сельским населенным пунктам, активная застройка



которых велась с 60–70х годов прошлого века. Численность их населения составляет 1,5–3,0 тысячи жителей и более (с. Павлополь, с. Касьяновка (рис.6), с. Кальчик, и др.)



Рисунок 6 – Прямоугольно-перекрестный тип уличной сети

• *Смешанный тип* формирования представляет собой сочетание нескольких вышеперечисленных типов уличной сети. (с. Петровка - крестообразный тип + угловой, с. Золотая Нива - трехлучевой + одноуличный тип (рис.7)).

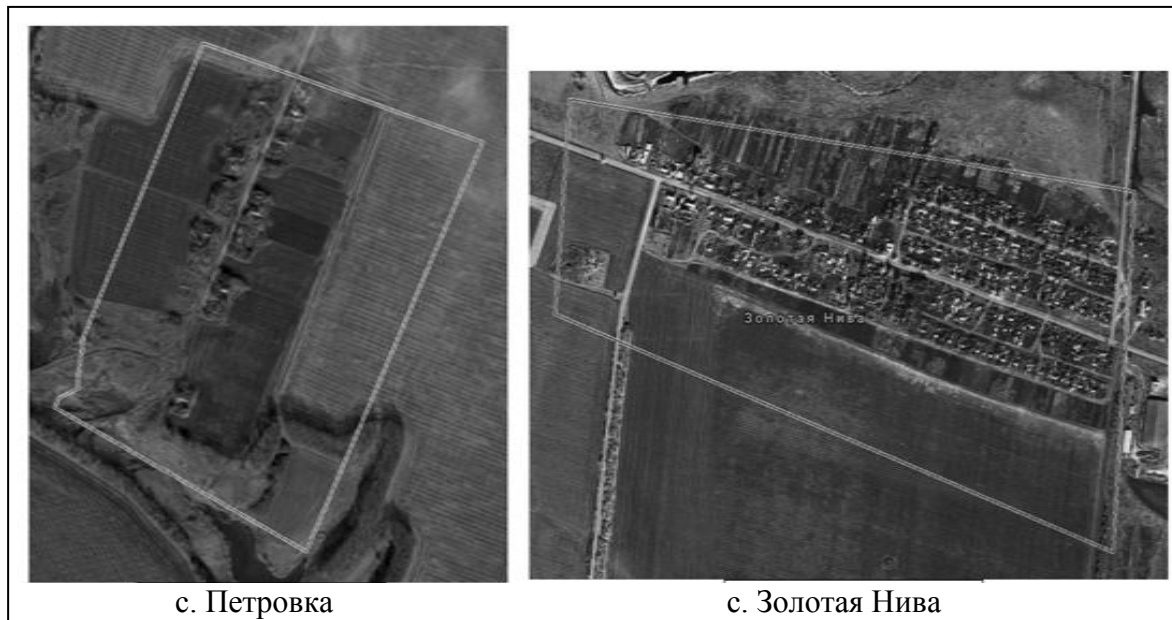


Рисунок 7 – Смешанный тип уличной сети

Что касается жилой застройки, то для сельских населенных пунктов характерна малоэтажная застройка, преимущественно 2-этажные жилые дома с приусадебными участками, выход на который осуществляется непосредственно из квартиры. В основном это жилые дома на одного или нескольких хозяев. Строительство одноэтажных жилых домов допустимо только для индивидуального строительства.

Для определения размера приквартирного участка необходимо учитывать градостроительные условия, технико-экономические показатели и степень благоустройства сельского населенного пункта. Площадь участка при квартире,

Жилая застройка сельских населенных пунктов Донецкого региона характеризуется строительством многоквартирных одноэтажных и двухэтажных индивидуальных домов. Для разнообразия композиционного формирования жилой застройки в селах могут так же использоваться такие типы усадебных домов, как:

- многоквартирные с помещениями в одном уровне;
- многоквартирные в двух уровнях
- с мансардой;
- с неполным вторым этажом;
- дом-коттедж;
- двух- или более- квартирные (спаренный);
- блокированные:
- одноэтажные в одноэтажных блоках;
- одноэтажные в двухэтажных блоках;
- двухэтажные коттеджного типа;
- крестообразной блокировки.

Так же в зависимости от расположения главных дорог сельского населенного пункта, формирующих характер застройки, возможно использование различных схем организации приквартирных участков.

**Выводы.** При тщательном рассмотрении сел Донецкой области с архитектурной и градостроительной позиций были выявлены характерные особенности данного типа населенного пункта, а также предложены типологически разнообразные варианты застройки, при помощи которых возможно разработать нестандартные композиционные решения планировки сельских населенных пунктов и улучшить их панораму, нивелируя влияние принципов организации стандартной, привычной застройки.

Такж при детальном анализе и систематизации основных проблем современного села был установлен низкий уровень развития инфраструктуры, поскольку было выявлено отсутствие как архитектурно-градостроительного, так и социально-экономического развития. В связи с этим необходимо создание определённой государственной программы, предусматривающей пути решения выявленных проблем.

#### Список литературы

1. А.В. Андрианов. Концепция развития российского села [Электронный ресурс] - [http://www.putrossii.ru/selo/kontseptsiya\\_resheniya\\_selskogo\\_voprosa\\_v\\_rossii.php](http://www.putrossii.ru/selo/kontseptsiya_resheniya_selskogo_voprosa_v_rossii.php) - статья в интернете.
2. Иодо И.А. Основы градостроительства и территориальной планировки: Учеб. для вузов / И.А. Иодо, Г.А. Потаев. Мн.: Универсал Пресс, 2003. 216 с., ил.
3. Коваленко Ю.Н. Краткий справочник архитектора / Ю.Н. Коваленко - Киев:Будівельник, 1975. - 704с.
4. Справочник проектировщик - М:Стройиздат, 1978. - 367с.



УДК 332.64

**Сахно Виктория Евгеньевна,**

студентка специальности «Градостроительство, землеустройство и кадастры»

**Ананян Ирина Ивановна,**

старший преподаватель кафедры «Градостроительство, землеустройство и кадастры»

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

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРАВОВЫХ ОСНОВ, ОЦЕНКИ ЗЕМЛИ В РОССИИ И УКРАИНЕ**

В теории оценки земля рассматривается с двух сторон: с одной стороны, земля представляет собой природный ресурс, с другой стороны, земля рассматривается как составная и неотъемлемая часть любого объекта недвижимости и оценивается с позиции полезности и доходности использования конкретного земельного участка.

С юридической точки зрения земля с улучшениями - зданиями и сооружениями, находящимися на ней, представляет собой сложную вещь, образуя единое целое и являясь единым объектом недвижимости. Даже без видимых улучшений, земля представляет собой сложный природный объект и является единым объектом недвижимости.

С экономической точки зрения объектами оценки являются различные имущественные права на земельный участок. Такими правами могут быть: права собственности на земельный участок, права аренды земельного участка, право собственности или аренды земельной доли, не выделенной в натуре и другие права.

На сегодняшний день вопрос оценки земли является актуальным в свете формирования рынка земли, как в Украине, так и в России. А так как земля, является сложным объектом оценки, то необходимо иметь законодательное обоснование, в полной мере обеспечивающее деятельность в сфере оценки земли.

Цель – сравнить законодательное обоснование, регулирующее оценку земли Украины и России.

Оценка земли в Российской Федерации регулируется в соответствии с Федеральным законом «Об оценочной деятельности в Российской Федерации», и принимаемыми в соответствии с ним федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, и ее субъектов, а также международными договорами Российской Федерации.

В Украине же оценка земли выполняется в соответствии с Законом Украины «Об оценке имущества, имущественных прав и профессиональной оценочной деятельности в Украине» и Законом Украины «Об оценке земли», другими законами и нормативно правовыми актами, принимаемыми в соответствии с ними, а также международными договорами Украины.

### **ОБЩИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ЗЕМЛИ**

Оценка земли - это определение стоимости одного земельного участка, либо массовое определение стоимости нескольких земельных участков, с применением различных методов оценки.

Различают два вида оценки земли: экспертный и нормативный. Нормативная денежная оценка земли проводится в случаях: определения размеров земельного налога, арендной платы за земельные участки коммунальной либо государственной собственности, госпошлины при оформлении наследства, дарении либо земельного участка, потерь лесохозяйственного или сельскохозяйственного производства, а также при разработке показателей экономического стимулирования использования и охраны земельных участков. Экспертная денежная оценка земли проводится только в случае осуществления разного рода гражданско-правовых соглашений, касающихся земли и земельных участков и также прав собственности на них, кроме случаев, отдельно определенных законодательством.

Основным законодательным актом, регулирующим земельные отношения, в том числе и оценку земли, как в Украине, так и в Российской Федерации является Земельный кодекс.

Земельный кодекс Украины [1] содержит определение экономической оценки земли, её назначения и устанавливает данные экономической оценки основой денежной оценки земли, а также единицы измерения при экономической оценке земель. Кроме того Земельный кодекс Украины [1] определяет денежную оценку земли, ее разделение на нормативную и экспертную, дает их определение и пояснения по утверждению методики денежной оценки[2].

Плата за землю взимается в виде земельного налога или арендной платы, определяемых в зависимости от денежной оценки земель, которая проводится Госкомземом Украины по методике, утвержденной Кабинетом Министров Украины, и применяется для экономического регулирования земельных отношений при заключении гражданско-правовых соглашений, предусмотренных законодательством Украины.

Земельный кодекс Российской Федерации [3] определяет платность землепользования и формы платы за землю: земельный налог (до введения в действие налога на недвижимость) и арендная плата. Порядок исчисления и уплаты земельного налога устанавливается законодательством Российской Федерации о налогах и сборах. Порядок определения размера арендной платы, условия и сроки внесения арендной платы за землю. Устанавливается кадастровая стоимость земельного участка, для целей налогообложения и в иных случаях. Рыночная стоимость земельного участка устанавливается в соответствии с федеральным законом об оценочной деятельности. Для установления кадастровой стоимости земельных участков проводится государственная кадастровая оценка земель. В случаях определения рыночной стоимости земельного участка кадастровая стоимость земельного участка устанавливается в процентах от его рыночной стоимости.

Закон Российской Федерации «О плате за землю»[4] на сегодняшний день дополняет Земельный кодекс РФ [3] и дает определение нормативной цены земли, ее назначения и указывает, что порядок определения нормативной цены земли устанавливается Правительством Российской Федерации.

Сравнительно-правовую характеристику общих основ оценки земли в Украине и Российской Федерации следует проводить, учитывая, что оценка земли в Украине регулируется двумя основными законами «Об оценке имущества, имущественных прав и профессиональной оценочной деятельности в Украине»[5] и законом «Об оценке земли»,[6] а в Российской Федерации существует на сегодняшний день только один закон, регулирующий соответствующие отношения - Федеральный закон «Об оценочной деятельности в Российской Федерации»[7].

#### Оценка земли при приватизации

Проведение оценки является обязательным в случае вовлечения в сделку объектов недвижимости, принадлежащих полностью или частично Российской Федерации, субъектам Российской Федерации либо муниципальным образованиям. Необходимость определения рыночной стоимости данной недвижимости возникает при приватизации. В данном случае определяется рыночная стоимость недвижимости (в частности земли). И регулируется Федеральным законом «Об оценочной деятельности в Российской Федерации»[7], а также соответствующими постановлениями Правительства Российской Федерации, относящимися к документам второго уровня (Стандарты оценки, Правила организации и проведения торгов по продаже находящихся в государственной или муниципальной собственности земельных участков или права на заключение договоров аренды таких земельных участков, Правила проведения государственной кадастровой оценки земель, Правила взимания и учета платы за перевод лесных земель в нелесные и за изъятие земель лесного фонда).

В Украине же проведение оценки при приватизации опирается на закон «Об оценке имущества, имущественных прав и профессиональной оценочной деятельности в

Украине»[5] и закон «Об оценке земли»,[6] а также законах Украины (табл.1) и соответствующих постановлениях Кабинета Министров Украины.

Таблица 1 – Законы Украины, регулирующие оценку земли при приватизации

№	Закон Украины	Содержание
1.	«О приватизации государственного имущества» [8]	Регулирует экономические, правовые и организационные основы приватизации государственного имущества и имущества, принадлежащего Автономной Республике Крым, с целью создания многоукладной социально ориентированной рыночной экономики Украины
2.	«О приватизационных бумагах» [9]	Определяет понятия и виды приватизационных бумаг, условия и порядок их выпуска, размещения среди граждан Украины, учета, использования и погашения.
3.	«Об особенностях приватизации объектов незавершенного строительства» [10]	Основные цели - это совершенствование механизма приватизации и ускорение приватизации объектов незавершенного строительства.

#### Оценка земли для аренды

Аналогично предыдущего пункта необходимость определения рыночной стоимости объектов недвижимости, принадлежащих полностью или частично Российской Федерации, субъектам Российской Федерации либо муниципальным образованиям, и имущества, находящегося в частной собственности, возникает при сдаче недвижимости в аренду.

В данном случае также определяется рыночная стоимость недвижимости (в частности земли). Регулирование осуществляется на основании Федерального закона «Об оценочной деятельности в Российской Федерации»,[7] а также соответствующих постановлений Правительства Российской Федерации. В Украине же проведение оценки земли для аренды опирается на закон «Об оценке имущества, имущественных прав и профессиональной оценочной деятельности в Украине»[5] и закон «Об оценке земли»,[6] а также соответствующих законах Украины (табл..2) и соответствующих постановлениях Кабинета Министров Украины.

Таблица 2 – Законы Украины, регулирующие оценку земли для аренды

	Закон Украины	Содержание
1.	«Об аренде государственного и коммунального имущества»[11]	Призван обеспечить повышение эффективности использования госимущества и коммунального имущества путем передачи его в аренду физическим и юридическим лицам.
2.	«О хозяйственной деятельности в Вооруженных Силах Украины»[12]	Определяет правовые основы осуществления в Вооруженных Силах Украины хозяйственной деятельности, устанавливает условия и гарантии ее организации и государственной поддержки.
3.	«Об аренде земли»[13]	Определяет правовые основы аренды земли, особенности договора аренды.

#### Оценка земли для иных целей

Кроме случаев приватизации и аренды объектов недвижимости, принадлежащих полностью или частично Российской Федерации, субъектам Российской Федерации либо муниципальным образованиям. Проведение оценки является обязательным также при:

- использовании объектов недвижимости в качестве предмета залога;
- продаже или ином отчуждении объектов недвижимости;
- переуступке долговых обязательств;
- передаче объектов недвижимости в качестве вклада в уставные капиталы, фонды юридических лиц;

–возникновении спора о стоимости объекта оценки при национализации имущества, ипотечном кредитовании физических лиц и юридических лиц, составлении брачных контрактов и разделе имущества разводящихся супругов, при выкупе или ином изъятии имущества у собственников для государственных или муниципальных нужд, а также в целях контроля за правильностью уплаты налогов и исчислении налогооблагаемой базы.

Необходимость оценки рыночной стоимости недвижимого имущества, находящегося в частной собственности, возникает также при:

- купле-продаже объектов недвижимости;
- акционировании предприятий и перераспределении имущественных долей;
- внесении объектов недвижимости в качестве вклада в уставный капитал предприятий и организаций;
- дополнительной эмиссии акций или привлечении новых пайщиков;
- ликвидации объектов недвижимости;
- уточнении налогооблагаемой базы объектов недвижимости – зданий и земельных участков;
- страховании объектов недвижимости;
- кредитовании под залог объектов недвижимости;
- разработке инвестиционных проектов и привлечении инвесторов;
- исполнении прав наследования, судебного приговора, разрешении имущественных споров и др.

В данном случае определяется рыночная стоимость недвижимости (в частности земли), на основании Федерального закона «Об оценочной деятельности в Российской Федерации»[8], а также соответствующих постановлений Правительства Российской Федерации.

В Украине оценка земли так же проводится в случаях предоставления земельного участка в залог, для ипотеки, судебной экспертизы, исполнительного поручения или при комплексной реконструкции кварталов устарелого жилого фонда. Законодательным обоснованием работ по оценке земли в данных случаях являются соответствующие законы: закон «Об оценке имущества, имущественных прав и профессиональной оценочной деятельности в Украине» [5] и закон «Об оценке земли»[6] а также законы Украины (табл.3) и соответствующих постановлениях Кабинета Министров Украины.

Таблица 3 – Законы Украины, регулирующие оценку земли для иных целей

	Закон Украины	Содержание
1.	«О залоге»[14]	Определяет понятие залога, правовое регулирование вопроса, устанавливает форму договора о залоге, определяет права на залоговое имущество и отношения
2.	«Об ипотеке»[15]	Определяет понятие ипотеки и ипотечного договора, процедуру оформления ипотечного договора. Переход прав по ипотечному договору, использование заставной для рефинансирования и удовлетворение требований держателя ипотеки.
3.	«О судебной экспертизе»[16]	Определяет правовые, организационные и финансовые основы судебно-экспертной деятельности в целях обеспечения правосудия Украины независимой, квалифицированной и объективной экспертизой.

4.	«Об исполнительном производстве»[17]	Определяет условия и порядок исполнения решений судов и других органов (должностных лиц), которые в соответствии с законом подлежат принудительному исполнению в случае неисполнения их в добровольном порядке.
5.	«О комплексной реконструкции кварталов (микрорайонов) устаревшего жилищного фонда» [18]	Определяет правовые, экономические, социальные и организационные принципы проведения комплексной реконструкции кварталов (микрорайонов) с заменой устаревшего жилого и нежилого фондов.

Рассматривая, таким образом, основную законодательную базу по оценке земли можно выделить следующую общность законов Украины и Федерального закона Российской Федерации:

- они определяют: законодательное и нормативно - правовое регулирование оценочной деятельности и отношений, которые регулируются данным законодательством; основания для проведения оценочной деятельности и обязательные требования к составу документации по оценке земли (договор, отчет, его рецензирование, достоверность сведений в отчете и их оспоримость); государственное регулирование и саморегулирование оценочной деятельности;

- дают понятие оценочной деятельности, ее субъектов и объектов, их прав и обязанностей, а также ограничений, действующих в отношении оценщика, а также определение саморегулируемых организаций в сфере оценки земли

- оговаривают основания для осуществления оценки земли и условий ее проведения, случаи обязательного проведения оценки земли;

- устанавливают необходимый уровень профессиональной подготовки оценщиков земли.

Но при этом в законодательстве Украины и России, регулирующем оценку земли, существуют определенные отличия.

Закон Украины «Об оценке земли»[6] предусматривает, что объектами оценки земель могут быть территория административно-территориальных единиц или частей, территории оценочных районов и зон, земельные участки или их части, а также совокупность земельных участков и прав на них, в том числе права на земельные паи, в пределах территорий Украины. Федеральный закон «Об оценочной деятельности в Российской Федерации»[7] не выделяет объекты оценки земли. Объекты оценки земли в законодательстве России определены в методиках оценки земли, которые установлены стандартами оценки. Кроме этого они позволяют точно и недвусмысленно трактовать основные понятия, используемые оценщиками в своей профессиональной деятельности. К наиболее важным терминам можно отнести определение видов оцениваемой стоимости, подходов и методов оценки, экспертизы отчета об оценке. А в Украинском законодательстве основные понятия, такие как принципы проведения оценки земель, виды оценки земель, порядок проведения бонитировки почв, порядок проведения экономической оценки земель, порядок проведения нормативной денежной оценки земельных участков и порядок проведения экспертной денежной оценки земельных участков, даны в законе Украины «Об оценке земли».[6]

Кроме этого закон Украины «Об оценке земли»[6] содержит немаловажный раздел «Ответственность и решение споров за нарушение земельного законодательства в сфере оценки земли». В Федеральном законе «Об оценочной деятельности в Российской Федерации»[7] такого либо подобного положения нет.



Следует также отметить, что на сегодняшний день существует законопроект Федерального закона «Об оценке земель» Российской Федерации,[19] который более полно определяет деятельность по оценке земли. Но на сегодня это только проект, который может быть не единожды переписан до его принятия, и говорить о нем как о конкретном законодательном документе не представляет смысла.

#### Список литературы

1. Земельный кодекс Украины (от 25.10.2001 №2768-III)
2. Оценка недвижимости. Учебник для ВУЗов под ред. Грязновой А. Г., Федотовой М.А., М.: Финансы и статистика, 2003.-496с.
3. Земельный кодекс Российской Федерации (от 25.10.2001 N 136-ФЗ)
4. Закон РФ «О плате за землю» (от 11.10.91 N 1738-1)
5. Закон Украины «Об оценке имущества, имущественных прав и профессиональную оценочную деятельность в Украине» (от 12.07. 2001 №2658-III)
6. Закон Украины «Об оценке земель» (от 11.12.2003 №1378)
7. Федеральный закон РФ «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» (от 29.07.98 № 135-ФЗ)
8. Закон Украины «О приватизации государственного имущества» (от 4.03.92 №2163-XII)
9. Закон Украины «О приватизационных бумагах» (от 6 .03.92 №2173-XII)
10. Закон Украины «Об особенностях приватизации объектов незавершенного строительства» (от 14.09.2000 №1953-III)
11. Закон Украины «Об аренде государственного и коммунального имущества» (от 10.04.92 №2269-XII)
12. Закон Украины «О хозяйственной деятельности в Вооруженных Силах Украины» (от 21.09.99 №1076-XIV)
13. Закон Украины «Об аренде земли» (от 6.10.98 №161-XIV)
14. Закон Украины «О залоге» (от 2.10.92 №2654-XII)
15. Закон Украины «Об ипотеке» (от 5.06.2003 №898-IV)
16. Закон Украины «О судебной экспертизе» (от 25.02.94 №4038-XII)
17. Закон Украины «Об исполнительном производстве» (от 21.04.99 №606-XIV)
18. Закон Украины «О комплексной реконструкции кварталов (микрорайонов) устаревшего жилищного фонда» (от 22.12.2006 №525-V)
19. Проект Федерального закона «Об оценке земель» вносится депутатом Государственной Думы А.В.Четвериковым
20. Ф.П. Румянцев, Д.В. Хавин, В.В. Бобылев, В.В. Ноздрин Оценка земли: Учебное пособие. Нижний Новгород, 2003. – 406с.
21. <http://meget.kiev.ua/prodaja-nedvizimosti/zemelnie-uchastki/otsenka-zemli/>
22. <http://omega-kherson.com.ua/index.php/zakonodatelstvo?id=116>
23. <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1378-15>
24. [http://www.expert.dn.ua/dokument/zakon\\_zemlya.html](http://www.expert.dn.ua/dokument/zakon_zemlya.html)
25. <http://rukak.ru/statya-66-zk-rf-otsenka-zemli/>
26. <http://lawbook.online/pravo-zemelnoe-rf/pravovyye-osnovyi-otsenki-12966.html>
27. <http://stzkrf.ru/>

УДК 711.553.2

**Скоробогатова Карина Андреевна,**

ассистент кафедры «Городское строительство и хозяйство»

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

## **ОСОБЕННОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ АВТОСТОЯНОК НА ГОРОДСКОЙ ТЕРРИТОРИИ**

В настоящее время одной из главных систем современного города является его транспортная сеть. В связи с увеличением количества автомобилей в последние несколько десятилетий появилась проблема безопасного, экономичного и экологичного хранения автомобилей. Особо остро данная проблема стоит в крупных городах, изначальная планировка которых рассчитана на меньшее количество личных автомобилей, что ведёт за собой перегруженность транспортных путей. Транспортное обслуживание общегородских центров затрудняется главным образом большой концентрацией пассажиров и транспортных потоков, недостаточной пропускной способностью улиц, перекрестков и площадей, отсутствием необходимых территорий для автостоянок и нарушением безопасности пешеходов, особенно в связи с традиционным размещением магазинов с обеих сторон главных улиц. В крупных городах недостаток парковочных мест ведёт к хаотичной парковке автомобилей вдоль дорог, в жилых микрорайонах, что в свою очередь может приводить к авариям и образованию автомобильных пробок. Недостаточная емкость автостоянок не дает возможности обеспечить нормальное транспортное обслуживание жителей, а загромождение улиц припаркованными автомобилями снижает пропускную способность и безопасность движения.

Надземные открытые автостоянки получили наибольшее распространение на территории постсоветского пространства благодаря экономности и лёгкости их строительства и эксплуатации. Но открытые надземные автостоянки занимают достаточно большие территории, что в условиях плотной городской застройки является очевидным минусом. Поэтому данный тип стоянок для временного хранения автомобилей используют на периферии города или же непосредственно за территорией города у торговых центров. В черте города возможно размещение открытых надземные автостоянок с декорированием зелёными насаждениями. Используя деревья в качестве разделительных стенок на автомобильной стоянке улучшается внешний вид, кроме того, в летнее время автомобили не перегреваются. Из минусов «зелёной» парковки – незначительное снижение емкости парковки и некоторые естественные неудобства для посетителей (падающие листья, ветки и т.д.).

Постепенно популяризируется строительство подземные автостоянок в один или несколько уровней, как более удобных в условиях городской застройки. Основными преимуществами подземных автостоянок перед открытыми надземными являются, прежде всего, оптимальные условия хранения и сохранность автомобилей, экономия городской территории и сохранение исторической застройки. Для подземных автостоянок устанавливают системы кондиционирования и вентиляции, которые очищают воздух от выхлопных газов. Для реализации вышеперечисленных преимуществ необходимо выполнить тепло- и гидроизоляцию сооружения, укрепление фундаментов соседних зданий и сооружений, системы пожаротушения, дымоудаления и освещения, что ещё более увеличивает стоимость.

Как экономически выгодные по сравнению с подземными, в связи с отсутствием дорогостоящих подземных работ, рассматриваются многоярусные надземные парковки и парковки на крыше зданий. Для безопасного функционирования такой парковки нет необходимости устраивать круглосуточное освещение и вентиляцию, как для подземных. Также действует психологический аспект – на подземных автостоянках, в замкнутом пространстве, человек чувствует себя тревожно. Однако, учитывая многочисленные

ограничения, его можно организовать только на крыше малоэтажного здания. К тому же, при оборудовании парковки на крыше необходимо сократить шаг колонн, чтобы здание не просело от веса автомобилей; предусмотреть длинные въездные и выездные ramпы, проходящие через все уровни комплекса, и специальные желоба для уборки снега.

В последние годы в эксплуатацию вводятся механизированные автомобильные стоянки, в которых для транспортировки автомобилей используются специальные механизированные устройства. Прием и выдача транспортных средств осуществляется в «терминалах». Процесс парковки в данном случае не зависит от человека, что исключает присутствие человека и, как следствие, уменьшает возможность повреждения автомобилей. Механизированные автостоянки позволяют наиболее эффективно использовать пространство, компактно размещать автомобили для хранения. Кроме того, такие системы отличаются высокой экономической эффективностью и эксплуатационной безопасностью. По сравнению с закрытыми одно- и многоэтажными закрытыми паркингами для работы требуется меньше электроэнергии. Основным и главным недостатком данных автостоянок является достаточно высокая стоимость. Кроме того невозможно расположить механизированные автостоянки на любом участке городской территории ввиду строгих требований по габаритным размерам, для установки механизированного оборудования. В Японии с 2007 по 2013 г. по заявлению министерства транспорта зафиксировано 24 инцидента с механизмами автоматических паркингов, приведших к смерти 9 человек [8].

При разработке градостроительной и проектной документации необходимо предусматривать места для долговременного (гаражи) и кратковременного (стоянки) хранения автотранспортных средств, в соответствии с потребностью, которая определяется уровнем автомобилизации населения.

Анализируя научную литературу выделим основные случаи, в которых возникает необходимость устройства стоянок легковых автомобилей:

а) в центральных районах городов и в центрах жилых районов, где концентрируются административно-общественные, культурно-бытовые и торговые здания, вызывающие необходимость транспортного обслуживания тех, кто работает в этих учреждениях, и посетителей;

б) в районах массовой периодической концентрации посетителей: стадионов, выставок, парков, театров, клубов, универмагов и других торговых, культурно-бытовых объектов или зон отдыха;

в) в местах единовременной концентрации прибывающих и отправляющихся пассажиров внешнего транспорта: автомобильных, железнодорожных, водных и воздушных вокзалов и портов;

г) в местах временного пребывания посетителей: в гостиницах, домах отдыха, пансионатах, турбазах, санаториях, больницах и других пунктах кратковременного проживания;

д) в пунктах размещения мест приложения труда: заводов, фабрик, учреждений, институтов, высших и средних специальных учебных заведений и т.п.;

е) в жилых районах;

ж) в местах постоянного хранения, обслуживания, заправки и ремонта автомобилей; в крытых стоянках и гаражах таксомоторных, прокатных баз, обслуживающих учреждения, ведомства и индивидуальных владельцев; на станциях технического обслуживания, авторемонтных заводах;

з) у транспортно-пересадочных узлов;

и) в пунктах временного хранения и текущего обслуживания, в мотелях и кемпингах.

Долговременное хранение большей части индивидуальных автомобилей должно осуществляться в жилых зонах в многоэтажных автостоянках, а также на прилегающих к ним коммунально-складских территориях, если таковые имеются в радиусе пешеходной доступности. Распределение автомобилей для постоянного хранения производится на основе

расчета в соответствии с требованиями СНиП [6]. На селитебных территориях и прилегающих к ним производственных территориях следует предусматривать гаражи и открытые стоянки для постоянного хранения не менее 90% числа индивидуальных автомобилей. Для новых строящихся микрорайонов необходимо разработать общие рекомендации по размещению многоэтажных автостоянок, которые будут учитывать местные градостроительные особенности.

Основным типом гаражей в условиях городской многоэтажной застройки должны являться многоэтажные гаражи манежного типа. Вместимость гаражей для жилой зоны регламентируется действующими нормами, где они определены до 300 машино-мест. Однако в условиях непрерывного роста уровня автомобилизации вместимость типовых многоэтажных гаражей должна быть пересмотрена в сторону увеличения.

В районах многоэтажной застройки для долговременного хранения автомобилей необходимо предусматривать устройство многоэтажных стоянок на специальных участках, изолированных от транзитного движения, в радиусе пешеходной доступности.

Проезжая часть магистралей вдоль тротуаров может предоставляться только для кратковременных остановок транспорта: для длительных же стоянок, должны выделяться специальные участки вне площадей и магистральных улиц, но в непосредственной к ним близости.

Гаражи и автостоянки в микрорайонах целесообразно размещать на нескольких участках, удобно связанных с обслуживаемыми домами с целью сокращения расстояний передвижения автомобилей внутри микрорайона, с выездами и въездами со стороны улиц или проездов местного движения.

#### **Выводы.**

В настоящее время городские территории под существующими гаражами используются нерационально и неэффективно. Территориально-пространственная структура их размещения сложилась во многом стихийно и не удовлетворяет нормативным требованиям по доступности, удобству, эксплуатации.

Сложившаяся практика проектирования и строительства гаражей и стоянок опирается на устаревшие нормативные требования по уровню автомобилизации и социально-экономическим потребностям населения в автотранспортных средствах. В настоящее время необходимо усовершенствовать общие рекомендации и положения по размещению автостоянок на территории городов.

В системе микрорайона в целях улучшения экологической обстановки и уменьшения количества территорий, занимаемых открытыми одноэтажными автостоянками необходимо предусматривать размещение многоэтажных гаражей и подземных автостоянок, расположенных под территорией микрорайона.

#### **Список литературы**

1. Пособие «Гаражи - стоянки для легковых автомобилей, принадлежащих гражданам. Пособие для проектирования». / АО «ЦНИИпромизданий» - Москва, 1998.
2. «Проектирование магазинов и торговых центров» Кира Канаян, Рубен Канаян, Армен Канаян, г. Москва, 2005 год., 416 с.
3. Развитие классификации и терминологии в области механизированных автомобильных стоянок // Подъёмно-транспортное дело Гнездилов С.Г., Быстров Е.О., Вершинский А.В. и др., 2009.—№5-6.—с.12-14
4. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. Изменения N 2, от 06.10.2009.
5. СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\*.
6. СП 113.13330.2012 Стоянки автомобилей. Актуализированная редакция СНиП 21-02-99\* (с Изменением N 1)

7. <http://www.neo-park.ru/stati/publikatsii/stroitelstvo-parkovok/>
8. Negligence in parking carousel death suspected. *The Japan Times* [Электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://www.japantimes.co.jp/news/2014/01/24/national/negligence-in-parking-carousel-death-suspected>



УДК 711.554

**Стеценко Елена Петровна,**  
студентка специальности «Градостроительство, землеустройство и кадастр»  
**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УКРАИНЕ**

В связи с распадом СССР в 1991 году и переходом от плановой к рыночной экономике, наряду с кардинальными реформами экономической системы происходят значительные изменения в земельном законодательстве. Возникает ряд вопросов в отрасли земельных отношений, которые требуют немедленного рассмотрения. Вводятся новые понятия, и возникают иные приоритеты в управлении земельными ресурсами. Происходит переучет земельного фонда государств, образовавшихся вследствие распада СССР. Земля является ограниченным ресурсом. В результате ограниченности земельных ресурсов в любой стране актуальным является вопрос о рациональном их использовании.

В данной статье речь пойдет о землях промышленности. При советской власти все промышленные предприятия и земли под ними находились в собственности государства. Вопрос рациональности использования территорий был всегда актуален, но промышленное предприятие не несло больших затрат по использованию земельного участка. Проблем с уплатой налогов не возникало.

Большинство промышленных предприятий занимают большие площади. Анализируя географию размещения промышленных предприятий в городах, начиная с XIX – XX столетий, можно сделать вывод, что вопрос экологии не учитывался, поэтому множество промышленных объектов находится в центральных частях поселений, привязанных в первую очередь, к источнику водоснабжения.

Целью данной публикации является акцентирование внимания на проблемах использования земель промышленности, а также раскрытие данной проблемы с точки зрения налогообложения и рациональности использования площади промышленных предприятий.

На территории Украины согласно налоговому кодексу начисление налога или арендной платы за землю производится на базе нормативной денежной оценки. Нормативно денежная оценка в свою очередь производится с учетом множества факторов, одним из которых является отнесение земельного участка к одной из 9 категорий по основному целевому назначению.

Согласно статье 66 главы 13 Земельного кодекса Украины [2] к землям промышленности относятся земли, предоставленные для эксплуатации и размещения основных, подсобных и вспомогательных зданий и сооружений промышленных, горнодобывающих, транспортных и других предприятий, их подъездных путей, инженерных сетей, административно-бытовых зданий и других сооружений.

Для ведения, учета и грамотной политики в области налогообложения необходимо, своевременное поступление информации, обновление существующих баз данных, что в свою очередь позволит органам Государственной налоговой службы осуществлять надлежащей мониторинг.

Следует отметить, что данная функция не выполняется в полном объеме.

Так существует большое количество территорий промышленных предприятий, которые являются не действующими. В настоящее время, при расположении промышленного предприятия вблизи жилой застройки может быть введен особый режим использования, ограничивающий или запрещающий некоторый вид деятельности, что является в нынешней экономической ситуации не благоприятным фактором для развития.

На примере Донецкой области выполнен анализ использования земель добывающей промышленности, выявлен ряд недочетов при ведении политики рационального землепользования.

На территории Донецкой области расположено ряд породных отвалов (терриконов) угольных шахт и обогатительных фабрик, в том числе 23% горящих, требующих проведения специальных мероприятий по их тушению.

Также существуют затопленные песчаные и гранитные карьеры, которые в свою очередь не переведены на баланс водного фонда. Независимо от результатов хозяйственной деятельности осуществляется взимание платы за эти земельные участки (налог или аренда). В результате эти земли не приносят доход и делают предприятия, на балансе которых они числятся, убыточными.

И так, рассмотрим возможные варианты расчета налогообложения промышленных предприятий, используя существующую методику и законодательную базу Украины.

Существенным фактором, который влияет на размер денежной оценки земли, а как следствие и на начисление налога, является отнесение земель к той или иной категории с учетом их функционального использования.

Одним из вариантов расчета налогообложения является коэффициент функции. Согласно т. 1.1 Приложения к «Порядку нормативной денежной оценки земель сельскохозяйственного назначения и населенных пунктов»[4] для земель промышленности и расчета ставки налога, а также ставки арендной платы применяется коэффициент 1.2. В случаях, если на земельном участке расположены земли смешанного использования, можно применить расчетный коэффициент функции.

Например, земельный участок промпредприятия относится по земельному кодексу Украины к категории; земли промышленности. Но при оформлении технической документации по землеустройству выполняется кадастровый план, в котором отображается вся территория предприятия с учетом функционального назначения. По функциональному назначению земли подразделяются на:

- земли промышленности;
- земли исследования и разработок;
- земли горной промышленности и горных разработок;
- земли коммерческого использования;
- земли общественного назначения;
- земли транспорта, связи;
- земли технической инфраструктуры и др.[2]

Согласно СНИП П-89-80\* «Генеральные планы промышленных предприятий»[5] существует ряд требований и ограничений, при планировке участков (площадок) предприятий, технопарки и территории промышленных узлов должны обеспечивать наиболее благоприятные условия для производственного процесса и труда на предприятиях, а также в приоритете рациональное и экономное использование земельных участков.

Необходимо понимать, что территории промышленных предприятий это не только производственные здания, а целый комплекс в зависимости от отрасли предприятия с дорогами, проездами, озеленением, отвалами, водными объектами и т.д.

Следуя из выше изложенного можно сделать выводы, что при проведении нормативной денежной оценки в данной ситуации будет недостаточным учет только одной определенной категории земли в соответствии со статьей 19 Земельный кодекс Украины [2], учитывая один коэффициент функции для земель промышленности. Необходимо также учитывать расчетный коэффициент, который характеризует земли смешанного использования. Необходимо учитывать, что в земельном законодательстве Украины нет четкого определения, какие земельные участки или их части необходимо рассматривать с точки зрения расчетного коэффициента функции. При применении расчетного коэффициента функции предполагается, что на одном земельном участке находится несколько объектов различного функционального назначения. Для этого необходимо выполнить пакет документов, включающий кадастровый план земельного участка с четкими границами его частей с различным функциональным назначением. При этом желательно выделять части

земельного участка так, чтобы можно было обосновать эти площади, как обслуживающие отдельные объекты на промышленной территории.

Как выяснилось в процессе анализа налогообложения особенно больших по площадям промышленных территорий, по причине отсутствия четкого регулирования этой процедуры возникают спорные моменты. Этот вопрос необходимо рассмотреть и создать соответствующую методику, которая позволит избежать вопросов и неточностей в процессе проведения вычислений.

Для большей наглядности возьмем промышленное предприятие, которое занимается добычей угля. Безусловно, земля, на которой находится предприятие, относится к категории: земель промышленности. Согласно т.1.1 «Порядка нормативной денежной оценки земель сельскохозяйственного назначения и населенных пунктов»[4] при выполнении нормативной денежной оценки для земель промышленности применяется коэффициент 1,2. Для земель добычи энергетических и неэнергетических материалов – 1,0. Учитывая не малые площади промышленных предприятий, является довольно ощутимым фактором при начислении земельного налога.

Согласно СНИП II-89-80\* «Генеральные планы промышленных предприятий»[5] минимальная площадь застройки промышленных предприятий в данной отрасли составляет 28%. Для застроенной части земельного участка применяется коэффициент функции 1,0. В соответствие с ДСП 3.3.1.095-2002 Государственные санитарные правила и нормы «Предприятия угольной промышленности»[1] территория предприятия, свободная от построек и хозяйственных площадок, должна быть озеленена. Эту часть земельного участка можно отнести к землям зеленых насаждений, где коэффициент функции составляет 0,5. Также необходимо отметить, что при добыче некоторых полезных ископаемых, задействуют карьерный метод и как следствие возможно затопление данного объекта. Данная земля по функциональному использованию будет относиться к водным объектам, где коэффициент составляет от 0,5 до 0,1 в зависимости от площади акватории.

Согласно п. 3.5 раздел 3 Земельного кодекса Украины [2] если земельный участок смешенного использования, то коэффициент функционального использования определяется как средневзвешенное (по площади) отдельных частей земельного участка. Основанием для выделения частей земельного участка различного функционального использования является исключительно утвержденные данные инвентаризации земельного участка и землеустройства.

Если применить расчетный коэффициент функции, используя выполненную и утвержденную согласно законодательству техническую документацию по землеустройству, получим расчетный коэффициент функции, значение которого будет ниже максимального, но выше минимального значения. Приведенный расчет не будет противоречить Порядку.

Из этого следует, что благодаря грамотной политике при проведении денежной оценки возможен учет всех имеющихся факторов, влияющих на налогообложение, что соответственно, позволит более рационально использовать существующие, исторически сложившиеся, земельные участки промышленных предприятий. В тоже время такой подход покажет пути оптимизации площади, если она завышена, или меньше нормативной. Обоснование потребной площади осуществляется по действующим градостроительным государственным нормам и правилам. Как указывалось выше, в большинстве случаев отвод земель под промышленные объекты производился еще в СССР вопрос рациональности использования и налогообложения не рассматривался. Сложившиеся земельные участки зачастую отводились с учетом дальнейшего развития. В настоящее время, когда пользование земельным участком является платным, необходимо упорядочение территорий промпредприятий с целью рационального использования.

Из приведенного анализа следует, что необходимо проводить постоянный мониторинг данных объектов с целью выявления недействующих промпредприятий, а также тех, что в неполной мере используют объем выделенных им территорий.

Иногда в некоторых ситуациях целесообразным является передача части земельного участка на баланс города. Это возникает по ряду причин, основными из которых является:

- избыточные территории промпредприятия;
- невозможность дальнейшего использования данных территорий по целевому назначению.

Рассмотрим эти причины более детально.

Относительно избыточности территории промпредприятий.

Эта проблема возникает из-за того что, были допущены ошибки при проектировании территории данного объекта или была отведена территория для дальнейшего развития, но, в следствие экономической ситуации, в данный промежуток времени, строительство является не целесообразным. Также в связи с распадом СССР некоторые промышленные объекты стали экономически нерентабельны в той мере, на которую они были рассчитаны и спроектированы. Земельные участки большинства предприятий отводились с учетом перспективы дальнейшего развития (увеличения мощности, строительства новых цехов и т.д). В случае невозможности использования промышленных территорий под развитие промышленного предприятия, будет рационально передать их на баланс города. Данные излишки территории выгоднее будет передать на баланс города в земли запаса этой категории земель, так как, они не приносят прибыли предприятию, но существенно влияют на общую сумму земельного налога.

Невозможность дальнейшего использования данных территорий по целевому назначению.

Чаше всего эта проблема возникает на производствах, где происходит добыча полезных ископаемых, например, добыча песка. При выемке песка остаются песчаные карьеры, заполняющиеся водой. Большие площади, занятые водой, находятся на балансе предприятия как промышленные территории, но дохода они уже не дают. При соответствующих мероприятиях эти земельные участки могут быть переведены в водный фонд и переданы на баланс местному органу самоуправления.

Следует отметить, что в приведенном примере предполагается, что данные территории экологически чистые. Но земельные участки промышленных площадок могут быть загрязнены отходами производства, что накладывает некоторые ограничения на их использования. Но в любом случае необходимо поднимать вопрос рационального использования земель промышленности, прежде всего, это необходимо для ведения грамотной политики в сфере рационального использования земельных ресурсов.

Следуя из выше изложенного, вопрос налогообложения земель промышленности является актуальным. Для грамотной политики в этой области необходимо преобразование существующей методики, которое позволит, свести к минимуму ошибки при проведении оценочной деятельности, и как следствие, позволит увеличить сумму налогов поступающих в бюджет государства.

Также следует обратить особое внимание на техническую документацию по землеустройству, так как данная документация является основой при расчете коэффициента функции территории.

Необходим постоянный мониторинг промышленных зон, который позволит выявлять объекты, требующие реновации, преобразования и смены целевого назначения. Этот путь сложен, но любой город с промышленным прошлым должен его пройти.

### Список литературы

1. Державні санітарні правила та норми. Підприємства вугільної промисловості. ДСП 3.3.1.095-2002. Київ, 2002.
2. Земельний кодекс України від 25.10.2001 р. № 2768-III (зі змінами та доповненнями). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2768-14>

3. Податковий кодекс України : прийнятий Верховною Радою України 2 груд. 2010 р. № 2755-VI [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>
4. Порядок нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів/ Держкомзем України, Мінагрополітики України, Мінбудархітектури України, УААН. – Офіц. вісн. України. – 2006. – № 18/15/21/11
5. Строительные нормы и правила: Генеральные планы промышленных предприятий: СНиП II-89-80\*: Введ. 1.01.1982: Взамен СНиП II-М/1-71. – М.: Госстрой СССР, ГП ЦПП, 1994.



УДК 332.3:004.4

**Супрун Иван Александрович,**  
студент специальности «Градостроительство, землеустройство и кадастр»  
**Лозинская Валерия Александровна,**  
ассистент кафедры «Градостроительство, землеустройство и кадастр»  
**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ВЕДЕНИИ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО КАДАСТРА. ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «CREDO»**

До настоящего времени сложившаяся система государственного кадастра, требует усовершенствования в современных условиях использования.

Кадастром называется реестр документов, ведомостей о правовом статусе природных объектов (земли, недвижимость, водоемы, леса и др.), их владельцев, стоимости и состоянии. Есть такие разновидности кадастра: градостроительный кадастр, земельный кадастр, лесной, водный и др.

Систему кадастрового учета ввели в середине XIII века с целью ведение учета земель, принадлежавших церкви, а также получения информации об арендаторах и налогах, которые они платят. Само понятие «кадастра» появилось во времена правления Наполеона Бонапарта в период его государственных реформ.

Сегодня кадастр ведется абсолютно в каждой стране мира. Синонимом слова «кадастр» является учет, оценка состояния земли и недвижимости, способов ее использования. Земельный кадастр содержит систему ведомостей, документов по правовому статусу земель, о собственнике земли, арендаторе, о качестве земли, ее ценности, месторасположении и прочем.

Наиболее часто слово «кадастр» связывают с недвижимостью в процессе выполнения описи, где содержится вся информация по количеству недвижимых объектов, их стоимости. Сейчас трудно себе представить, как бы происходил процесс управления объектами недвижимости, земельными участками без учета данных об объекте, его официальных границах, размерах, месторасположении, назначении, кадастрового номера и др.

Градостроительный кадастр (далее ГК), порядок его ведения определяется действующим законодательством страны. Каждый объект недвижимости должен входить в государственную систему учета. К сожалению, на сегодняшний день все же есть недвижимость, которая не зарегистрирована в государственном кадастре, к примеру, дачные домики на участках, выданных еще в советское время.

Задачами создания ГК служат [1]:

- обеспечение гарантий прав собственников;
- обеспечение эффективного сбора налогов на недвижимость;
- эффективное и рациональное использование недвижимости.

Облик градостроительного кадастра, состав сведений и их объем существенно зависят от того, в каком окружении функционирует ГК, другими словами, с какими органами он взаимодействует [4].

С другой стороны существенным является то, в какой степени готовности находятся взаимодействующие органы для восприятия или передачи сведений в градостроительный кадастр. Это обстоятельство будет влиять на приоритеты очередности развития в ГК тех или иных элементов. В то же время, вопрос осложняется тем, что степени готовности взаимодействующих органов в различных регионах различны, что влечет необходимость иметь различные темпы формирования ГК «по частям».

Исходя из объективной необходимости и существа градостроительного кадастра, можно представить его основное окружение (органы и организации, с которыми

осуществляется основное взаимодействие) и основные потоки входящей и исходящей информации в виде схемы, представленной на рисунке 1[4].



Рисунок 1 - Окружение и информационные связи ГК

Градостроительный кадастр (ГК) – это сложная земельно-информационная система, позволяющая решать задачи в области земельных отношений на всех административно-территориальных уровнях. Обработка огромных массивов количественных, качественных, ценовых и правовых данных о каждом кадастровом участке, контуре земельных угодий, хозяйственной и административной единице, их динамике под силу лишь современным компьютерным системам с набором автоматизированных рабочих мест [2].

В большинстве стран достаточно быстро развиваются компьютерные информационные технологии (в том числе и геоинформационные технологии) для создания кадастровых (земельный, градостроительный) и иных информационных систем, направленных на формирование данных о территории.

Сведения о территории, населении и окружающей среде содержатся в нескольких десятках ведомственных (отраслевых) информационных системах. Сбор, обработка и мониторинг информации в них ведутся с различными целями и требованиями к ее точности, актуальности и достоверности. Функционирование ведомственных информационных систем практически не координируется. При этом, как правило, используют разнотипные информационные технологии и создают информационные массивы, включающие только

ведомственные сведения об объектах учета, необходимые для выполнения задач и функций конкретного ведомства (отрасли) [3].

При отсутствии координации процессов создания автоматизированных информационных систем и нормативно-правового регулирования порядка владения, распоряжения и использования информационных ресурсов невозможны:

- предоставление агрегированной и достоверной информации по запросу органов, принимающих решение (что создает впечатление неэффективности информации);
- установление юридического статуса и степени достоверности информации (что приводит к многократным проверкам информации);
- регулирование коммерческого использования информации с направлением доходов на развитие информационных систем организаций-пользователей.

Уровень и объемы имеющейся информации о земельных ресурсах настолько велики, что ее обработка, анализ и использование невозможны без современных аппаратно-программных средств. Поэтому необходимо создание автоматизированной системы для кадастра недвижимости на основе современных компьютерных технологий и телекоммуникаций как единого комплекса для получения полной информации о имеющихся земельных ресурсах, возможностях их использования. Поскольку кадастр оперирует данными и информацией, имеющими пространственную привязку, то взаимосвязь его с геоинформационными системами (ГИС) очевидна.

При создании любой автоматизированной системы разрабатывают отдельные виды обеспечения: организационный, технический, программный и картографический. При этом обязательным является требование совместимости картографической системы с остальными компонентами.

Решение задач градостроительного кадастра на современном уровне требует не только применения современных программных средств, но и глубокой технологической проработки проектов информационных систем.

В градостроительном кадастре применяют различные статистические и картографические (в том числе аэро- и космические) материалы. Подбирают и систематизируют их для последующего использования в основном вручную. Другое активно развивающееся направление обработки информации связано с геоинформатикой, позволяющей формализовать и реализовать в машинной среде значительную часть рутинных операций накопления, хранения, обработки и использования пространственно-координатных данных с помощью средств географических информационных систем (ГИС) [3].

Однако задачи ГИС выходят далеко за пределы картографии, делая их основой для интеграции географических и других (геологических, почвенных, экономических и т.д.) наук при комплексных системных исследованиях территорий.

Методический аппарат геоинформационных технологий прямо или опосредованно связан с различными областями прикладной математики (вычислительной геометрии, аналитической и дифференциальной геометрии, откуда заимствованы алгоритмические решения многих аналитических операций технологической схемы ГИС), с машинной графикой (в частности, машинной реализации визуализационно-картографических возможностей ГИС), распознаванием образов, цифровой фильтрацией и автоматической классификацией в блоке обработки цифровых изображений растровых ГИС, геодезии и топографии (например, в модулях обработки данных топографо-геодезических съемок традиционными методами или с использованием глобальных навигационных систем GPS).

Геоинформационные системы можно классифицировать:

- по назначению (в зависимости от целевого использования и решаемых задач);
- тематической ориентации (в зависимости от области применения);
- территориальному охвату (в зависимости от масштабного ряда цифровых картографических данных, составляющих базу данных ГИС);

- функциональным возможностям (в зависимости от наличия технических средств защиты визуализации данных);

- архитектурным типам построения (в зависимости от возможности расширения и изменения);

- способу организации географических данных (в зависимости от форматов ввода, хранения, обработки и предоставления картографической информации).

По функциональным возможностям можно выделить мощные универсальные, настольные, персональные ГИС.

Мощные универсальные ГИС – это ГИС, ориентированные на рабочие станции или мощные ПК и сетевую эксплуатацию системы, обрабатывающие большие объемы информации, имеющие разнообразные средства ввода (от дигитайзеров и сканеров до станций обработки космических снимков) и вывода, развитые средства документирования, которые позволяют создавать карты, не уступающие создаваемым с использованием традиционных технологий.

По формам представления географических данных существуют следующие виды ГИС: векторные, растровые, векторно-растровые, трехмерные. Растровая форма - это представление графической информации (карты, рисунки, фотографии) в виде матрицы чисел, каждый элемент которой является кодом, характеризующим яркость соответствующего элемента дискретизации изображения карты. Векторная форма – это такая форма представления, в которой информация о месторасположении объектов, их очертаниях дается в виде структурированного набора координат точек объекта.

Современные информационные технологии должны обеспечивать комплексную автоматизацию изысканий и проектирования объектов промышленного, гражданского и транспортного строительства, а также передачу результатов работы между подразделениями или организациями в едином электронном формате. Такой формат данных обязан включать в себя не только выходные чертежи и ведомости, но и, в первую очередь, созданные цифровые модели объектов изысканий, проектирования [5].

Первые программные продукты CREDO появились в 1989 году. Компания «КРЕДО-ДИАЛОГ» лидирует на рынке программных продуктов для обработки материалов инженерно-геодезических и инженерно-геологических изысканий, проектирования объектов генплана и транспорта в странах СНГ и Балтии. На февраль 2012 года в 35 странах мира десятки тысяч специалистов из более 8000 организаций различных отраслей производства используют комплекс программных продуктов CREDO.

Основной целью создания систем CREDO третьего поколения (CREDO III) является дальнейшее развитие комплексных автоматизированных технологий обработки материалов изысканий, проектирования, геоинформационного обеспечения объектов промышленного, гражданского и транспортного строительства. Для выполнения общего комплекса работ в последовательности «изыскания-проектирование-строительство-эксплуатация» и обеспечения пользователей возможностью обмена данными из этой цепочки предназначены семь многофункциональных программных продуктов.

Все программные продукты разработаны на базе платформы CREDO III, т.е. в единой информационно-инструментальной среде.

Платформа позволяет обеспечить во всех разрабатываемых системах единый формат хранения и обмена цифровыми моделями объектов, единый интерфейс пользователя, большое количество общих функций создания и редактирования объектов, формирование выходных документов.

В настоящее время системы платформы CREDO III охватывают следующий комплекс работ:

- создание и корректировку цифровой модели местности инженерного назначения на основе данных изысканий и существующих картматериалов (Credo Топоплан);

- обработку данных линейных инженерно-геодезических изысканий (Credo Линейные изыскания);
- проектирование генеральных планов объектов промышленного, гражданского и транспортного строительства (Credo Генплан);
- проектирование нового строительства и реконструкции автомобильных дорог (Credo Дороги);
- проектирование транспортных развязок (Credo Мост);
- ведение дежурных планов территорий и промышленных объектов (Credo Ситуационный план);
- подсчет объемов земляных работ, ведение календарных графиков добычи и хранения сырья, строительных материалов (Credo Объем).

Применение программного комплекса «CREDO» позволяет в автоматическом режиме получить:

1) в Credo\_dat: каталоги пунктов планово-высотного обоснования, ведомости координат, ведомости оценки точности положения пунктов, ведомости оценки точности сети, ведомости поправок, ведомости теодолитных ходов, характеристики теодолитных ходов, ведомости нивелирных ходов, характеристики нивелирных ходов, ведомости тригонометрического нивелирования, характеристики ходов тригонометрического нивелирования;

2) в Credo-Топоплан: цифровую модель местности, ведомости тематических объектов.

3) в Credo-ЗемПлан: разделы текстовой части проекта землеустройства в формате RTF.

В настоящее время становится крайне необходимой создание автоматизированной системы градостроительного кадастра на основе современных компьютерных технологий и телекоммуникаций как единого комплекса для получения полной информации об окружающем мире, имеющихся ресурсах, возможностях и тех последствиях, которые оказывает на мир деятельность человека. Поскольку кадастр оперирует данными и информацией, имеющими пространственную привязку, то взаимосвязь его автоматизации с проблематикой ГИС очевидна. Но здесь следует помнить, что, как и при создании любой автоматизированной системы, задача разделяется на разработку отдельных видов обеспечения: организационного, технического, программного, информационного и, в том числе, картографического. При этом обязательным является требование совместимости картографической системы с остальными компонентами.

Решение задач кадастра на современном уровне требует не только применения современных программных средств, но и глубокой технологической проработки проектов информационных систем.

Набор функциональных компонент информационных систем кадастрового назначения должен содержать эффективный и быстродействующий интерфейс, средства автоматизированного ввода данных, адаптированную для решения соответствующих задач систему управления базами данных, широкий набор средств анализа, а также средств генерации изображений, визуализации и вывода картографических документов.

При выборе программных продуктов необходимым условием является обеспечение устойчивых связей с различными системами через файловые стандарты обмена геометрическими и тематическими данными. С учетом фактора постоянной модернизации аппаратных средств информационных систем и модификации программных средств, необходимым условием функционирования систем является обеспечение сохранности и переносимости данных в новые программно-аппаратные среды.

Поэтому в настоящее время постоянно ведутся исследовательские работы по созданию более совершенных алгоритмов и новых технических средств, способных взвалить на себя большой груз проблем, связанный с интеллектуальной деятельностью человека, до решения этих проблем еще далеко. Однако программный комплекс «CREDO», успешно применяемый



в геодезической и кадастровой деятельности, позволяет в значительной степени автоматизировать процесс обработки, анализа, проектирования и визуализации информации.

#### **Список литературы**

1. Варламов А.А. Земельный кадастр. Т.1. Теоретические основы государственного земельного кадастра / А.А. Варламов. – М.: Колос, 2003.-383с.
2. Варламов А.А. Земельный кадастр. Т.2. Управление земельными ресурсами / А.А. Варламов. – М.: Колос, 2004. – 528с.
3. Варламов А.А. Теория и методы ведения государственного мониторинга земель как информационной основы градостроительного кадастра. Монография/Под науч. ред. А.А. Варламова: Государственный ун-т по землеустройству. - М.,2009.-290с.
4. Сай С.И. Методы и модели управления земельно-имущественным комплексом крупного города. – М.: Фонд развития отечественного книгоиздания им. И.Д. Сытина, 2001 г. – 192 с.
5. <http://www.credo-dialogue.com>

УДК 332.3

**Тюленинов Игорь Игоревич,**

студент специальности «Градостроительство, землеустройство и кадастр»

**Ананян Ирина Ивановна,**

старший преподаватель кафедры «Градостроительство, землеустройство и кадастры»

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

## **К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ КАДАСТРОВ УКРАИНЫ И РОССИИ**

Ведение земельного кадастра обусловлено общественными потребностями получения сведений о земле, как объекте налогообложения и источнике материальных благ.

Слово «кадастр» происходит от таких латинских слов, как «**caput**» и «**capetastrum**», что означает «**налоговый предмет**» и «**описание налоговых предметов**». Земля стала основным источником государственного дохода с возникновением государства и, следовательно, объектом налогообложения. В связи с этим появилась необходимость точного учета земель и их оценки.

Целью этой публикации является выявление более совершенной системы земельного кадастра на примере исследования кадастров Украины и России.

Земельный кадастр Украины.

С начала 90-ых годов в Украине проводят реформы земельных отношений, призванных ликвидировать монополию государства на земельную собственность, чтобы граждане страны, в соответствии с законом, могли приобретать право собственности на землю. Позже, в 2001 году Верховной Радой был принят новый Земельный кодекс, в 2003 году – Закон «О землеустройстве». Приняты они были для обеспечения регулирования взаимоотношений между юридическими и физическими лицами, органами государственной власти и местного самоуправления [1].

Государственный земельный кадастр – единая государственная геоинформационная система сведений о землях, расположенных в пределах границ Украины, их целевом назначении, ограничении их использования, а также данных о количественной и качественной характеристике земель, их оценке, о распределении земель между собственниками и пользователями[8].

Государственный земельный кадастр является основой для ведения кадастров других природных ресурсов.

Предназначением государственного земельного кадастра является обеспечение органов государственной власти, органов местного самоуправления, учреждений, организаций, заинтересованных предприятий, а также граждан необходимой им информацией, с целью регулирования земельных отношений, рациональным использованием, контролем над использованием, охраной земель и т.д.

Однако, в силу ряда факторов, большей части поставленных задач, таких, как усовершенствование земельных отношений в сельскохозяйственном производстве, установление порядка ведения государственного земельного кадастра, проведение мониторинга земель, налаживание эффективности системы государственного управления земельными ресурсами и многое другое, достичь так и не удалось.

Регистрация земельных участков и прав на них сопровождается данными учета количества земель, переданных в собственность и предоставленных в пользование конкретным владельцам земли и землепользователям. Изменение земельной реформы, регистрация земельных участков и прав на них вносило изменение в классификацию земель.

Вследствие выше сказанного, в 1993 г. принято Постановление Кабинета Министров Украины "Государственная программа перехода Украины на международную систему учета и статистики"[3]. В Государственной программе перехода Украины на международную систему учета и статистики предусматривалось пересмотреть действующую статистическую

отчетность относительно земельных ресурсов и дополнить ее показателями, которые применяются в международной практике, а также переход земельно-кадастровой информации в Украине на "Стандартную статистическую классификацию землепользования ЕЕК". "Стандартная статистическая классификация землепользования ЕЕК" разработана Статистической комиссией и Европейской экономической комиссией (ЕЕК) ООН для применения в международной практике. В документе указывается распределение земель по видам их целевого (хозяйственного) использования на:

1. сельскохозяйственные земли;
2. леса и другие лесопокрытые площади;
3. застроенные земли;
4. открытые заболоченные земли;
5. открытые земли без растительного покрова или с незначительным растительным покровом;
6. другие земли;
7. воды.

Но переход на Стандартную статистическую классификацию землепользования ЕЕК" в Украине не осуществлен.

Земля является общим условием для процессов любого производства, выступает территориальным базисом для природных ресурсов и обеспечивает необходимые условия для проживания людей. Учету подлежат все земли Украины, в зависимости от определенных групп признаков земель. Поэтому, согласно Земельному Кодексу Украины, владельцы и пользователи земельных участков для определения целевого назначения обязаны использовать девять земельных категорий:

1. земли сельскохозяйственного назначения;
2. земли жилой и общественной застройки;
3. земли природно-заповедной и другого природоохранного назначения;
4. земли оздоровительного назначения;
5. земли рекреационного назначения;
6. земли историко-культурного назначения;
7. земли лесохозяйственного назначения;
8. земли водного фонда;
9. земли промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны и другого назначения;

С 1 января 2013 года в силу вступил закон «О государственном земельном кадастре». Начала работу Национальная кадастровая система, которая должна была на порядок снизить уровень коррупции и сократить сроки оформления документации землевладельцев и землепользователей. Разработка кадастровой системы обошлась в сумму порядка 50 млн. долларов США. При выполнении работы из-за ряда объективных причин было допущено много кадастровых ошибок, вследствие чего прием документов и оформление сделок на земельные участки пришлось приостановить. В течение многих лет велись работы по устранению ошибок, которые выявились в процессе формирования интерактивной кадастровой карты. По первым подсчетам, по состоянию на 2013 год, чтобы собрать все данные по стране и перевести их в электронную базу, понадобится около 3 лет работ и 800 млн. гривен, но работы не закончены и на данный момент.

#### Кадастр России.

В 90-ые годы в России связанные с оценкой земель исследования стали как никогда актуальны, из-за развития рыночных отношений. Специалисты начали применять опыт США, основанный на массовой оценке, однако этот опыт не прижился.

Государственный земельный кадастр – систематизированный свод сведений, получаемых в результате проведения государственного кадастрового учета земельных

участков, о местоположении, целевом назначении и правовом положении земель РФ, а также сведений о территориальных зонах и наличии расположенных на земельных участках и прочно связанных с этими земельными участками объектов[4].

Государственный земельный кадастр предназначен для информационного обеспечения: государственного и муниципального управления земельными ресурсами, контроля над использованием и охраной земель, землеустройства, установления платы за землю, экономической оценки земель и учета её стоимости в составе природных ресурсов, иной деятельности, связанной с распоряжением, использованием и владением земельными участками и т.д.

Земельным Кодексом РФ были установлены понятия категории земель, 5 января 2005 года вступил в силу Федеральный Закон №172-ФЗ «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую»[5]. Всего таких категорий земель семь:

1. земли сельскохозяйственного назначения;
2. земли поселений;
3. земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения;
4. земли особо охраняемых территорий и объектов;
5. земли лесного фонда;
6. земли водного фонда;
7. земли запаса;

4 июля 2007 года Государственной думой был принят Федеральный закон №221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости»[6], призванный регулировать отношения, возникающие в связи с ведением государственного кадастра недвижимости и являющимся федеральным государственным информационным ресурсом.

3 июля 2016 года Федеральным законом №361-ФЗ[7] в этот закон были внесены очередные изменения, вступающие в силу с 1 января 2017 года.

Принятие этого закона стало важным шагом в решении проблем сложной системы реестров и кадастров недвижимого имущества, в частности, формирование более удобной и простой системы учета объектов недвижимости.

### **Выводы.**

Системы кадастров Украины и России, в том виде, в каком мы их знаем, начали свой путь формирования в начале 90-ых годов. Проводя различные реформы, принимая законы и разрабатывая новые технологии, правительство этих стран пытается упростить и усовершенствовать свои системы кадастров, сделать их более понятными и доступными для каждого. И хотя работы еще предстоит много, уже сейчас мы видим, какой большой шаг был сделан в этом направлении.

Итак, сравнивая земельное законодательство двух стран – Украины и России, можно сделать выводы, что подходы по определению категорий земель несколько отличаются. В Украине их девять, в России семь, но в отличие от "Стандартной статистической классификации землепользования ЕЕК", основная задача учета земель состоит в том, чтобы дать характеристику каждому земельному участку как учетной единице, а не только землепользованиям и землевладениям. Соответственно целевому назначению земель, каждый земельный участок состоит из определенного количества земельных угодий по категориям.

### **Список литературы**

1. Закон «О землеустройстве».
2. Земельный кодекс україни. м. Київ, 25 жовтня 2001 року N 2768-III

3. Постановление Кабинета Министров Украины "Государственная программа перехода Украины на международную систему учета и статистики".
4. Ст. 1 Закона «О государственном земельном кадастре».
5. Федеральный Закон №172-ФЗ «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую».
6. Федеральный Закон №221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости».
7. Федеральный Закон «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации и признание утратившими силу отдельных законодательных актов (положений законодательных актов) Российской Федерации» от 03.07.2016 №361-ФЗ.
8. Часть первая статьи 193 в редакции Закона № 3613-VI от 07.07.2011.



УДК 711.52

**Феськова Елена Александровна,**

студент специальности «Городское строительство и хозяйство»

**Лозинская Валерия Александровна,**

ассистент кафедры «Градостроительство, землеустройство и кадастр»

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

## **ФУНКЦИОНАЛЬНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ ЗОНИРОВАНИЕ ПРИБРЕЖНОЙ ТЕРРИТОРИИ С УЧЕТОМ КОНКРЕТНЫХ УСЛОВИЙ ЗАСТРОЙКИ**

В толковании понятия населенного пункта обязательно постоянное проживание людей на определенном месте, то есть населенный пункт, (поселение) - это компактно заселенное место жительства людей, сложившееся в результате исторических традиций, хозяйственной и иной деятельности, имеет постоянный состав населения, собственную границу. Предел поселения - это условная замкнутая линия на поверхности земли, отделяющая территорию поселения от других территорий.

Земельные участки, расположенные в черте города, формируют его территорию.

Согласно Земельному кодексу Украины земли по целевому назначению подразделяются на следующие категории:

- а) земли сельскохозяйственного назначения;
- б) земли жилой и общественной застройки;
- в) земли природно-заповедного и другого природоохранного назначения;
- г) земли оздоровительного назначения;
- д) земли рекреационного назначения;
- е) земли историко-культурного назначения;
- ж) земли лесного фонда;
- з) земли водного фонда;
- и) земли промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны и другого назначения.

В действующем Земельном кодексе Украины [2] в отличие от первого, принятого в первые годы независимости [1], отсутствует категория «земли населенных пунктов».

В границах поселений могут быть зафиксированы все категории земель. К землям жилой и общественной застройки относятся земельные участки в пределах населенных пунктов, которые используются для размещения жилой застройки, общественных зданий и сооружений, других объектов общего пользования. Использование земель жилой и общественной застройки осуществляется в соответствии с генеральным планом населенного пункта, другой градостроительной документации, плана земельно-хозяйственного устройства с соблюдением государственных стандартов и норм, региональных и местных правил застройки. В то же время в большинстве поселений пределы не установлены. На практике наличие жилой и общественной застройки за пределами поселений установлено как факт, и не только на территории Донецкой области но и в других областях Украины. Правовое положение застроенной территории, расположенной за пределами поселения, в некоторых случаях является неопределенным. Например, при установлении прибрежной защитной полосы в пределах населенного пункта согласно действующему законодательству учитывается конкретная градостроительная ситуация, которая сложилась, а за пределами населенного пункта, при выполнении такой же работы на застроенных землях эту поправку, учитывая действующее законодательство, применить невозможно. В то же время согласно Земельному кодексу зонирования земель осуществляется в пределах населенных пунктов. При зонировании земель устанавливаются требования относительно допустимых видов застройки и другого использования земельных участков в пределах отдельных зон согласно местным правилам застройки. Но экологическая безопасность территорий предусматривает соблюдение установленных природоохранным законодательством требований по охране

окружающей природной среды, сохранения и рационального использования природных ресурсов, санитарно-гигиенических требований по охране здоровья человека для всей территории, независимо от того, где она находится - в пределах или за пределами населенного пункта.

Планирование прибрежных территорий относится к сфере формирования и реконструкции градостроительных ансамблей, ландшафтных комплексов, зон отдыха и природных лечебных ресурсов. В данном случае исследованию подлежит достаточно узкая береговая полоса, согласно Земельному и Водному кодексам Украины выделяется с целью охраны поверхностных водных объектов от загрязнения и засорения и сохранения их водности вдоль рек, морей и вокруг озер, водохранилищ и других водоемов в пределах водоохранных зон. Согласно действующему законодательству прибрежная защитная полоса входит в состав земель водного фонда. В зависимости от класса реки прибрежная защитная полоса может быть шириной от 25 м до 100 м, а если крутизна склонов превышает три градуса, минимальная ширина прибрежной защитной полосы удваивается.

Вдоль морей и вокруг морских заливов и лиманов выделяется прибрежная защитная полоса шириной не менее двух километров от уреза воды [3].

В ДБН 360-92 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» введены ограничения использования трехкилометровой зоны побережья Азовского и Черного морей. Кроме этого, определены 100-метровую прибрежную полосу от уреза воды, а в курортных зонах при наличии пляжа - 100 м от его сухопутных пределы, где запрещается строительство зданий, сооружений, коммуникаций. В указанной зоне курортных городов и поселков, сложившихся допускается сохранение существующих капитальных сооружений жилищно-гражданского назначения при обеспечении санитарно-гигиенических условий их эксплуатации [9]. Государственные санитарные правила планирования и застройки населенных пунктов допускают строительство рекреационных объектов ближе 100 м от уреза воды моря [6].

Законом Украины «О курортах» определено, что первая зона (зона строгого режима), охватывает места выхода на поверхность минеральных вод, территории, на которых расположены месторождения лечебных грязей, минеральные озера, лиманы, вода которых используется для лечения, пляжи, а также прибрежную полосу моря и прилегающую к пляжам территорию шириной не менее 100 метров [5]. Застройка этой территории (новое строительство, реконструкция, реставрация, капитальный ремонт и упорядочения объектов градостроительства) осуществляется в соответствии с законодательством, государственных стандартов и норм, утвержденной градостроительной документации [5].

При выполнении землеустроительной документации по установлению прибрежной защитной полосы в пределах существующих населенных пунктов необходимо учитывать конкретные условия, которые сложились. Застроенная прибрежная территория за пределами населенных пунктов законодательно не урегулирована. В то же время, совершенно очевидно, что необходимо отделить понятие прибрежной защитной полосы, как составляющей водного фонда и прибрежной полосы, как природоохранной территории с режимом ограниченной хозяйственной деятельности, направленной на охрану поверхностных водных объектов от загрязнения и засорения и сохранения их водности.

В разрезе населенного пункта прибрежная территория является неотъемлемой составляющей городских земель, ценность которых с развитием общества только растет. Территория города по функциональному назначению и характеру использования делится на селитебную (земли жилой и общественной застройки), производственную и ландшафтно-рекреационную. С учетом неоднородности функционально-планировочных качеств городских территорий, многогранности интересов, с которыми связано землепользование в населенных пунктах, земельным и градостроительным законодательством предусматривается проведение зонирования - определение функционально-планировочных зон с отдельным видом целевого использования для каждой зоны и установления

необходимых ограничений. Этот вид работ, как правило, выполняется в составе генерального плана, обязательный к исполнению и соблюдению. Отнесение земельного участка возможно только к одной зоне.

Проанализируем возможность установления функциональных зон и внешней границы прибрежной защитной полосы на территории вблизи озера при действующего законодательства.

Например, озеро Лиман, расположено в Краснолиманском районе Донецкой области, во впадине надпойменной террасы р. Северский Донец. Согласно землеустроительными документами о. Лиман находится за пределами населенного пункта. С запада, юга и востока непосредственно к озеру прилегает усадебная застройка м. Красный Лиман, с южной стороны - ветка железной дороги. С запада на берегу есть небольшой участок сосновых насаждений.

Анализируя развитие озера за последние 30 лет, установлено, что уровень воды в озере значительно поднялся, площадь увеличилась с 80 га до 125 га. Наибольшая глубина 2,5 м, средняя - 1,5 м. Уреза воды почти совпадает с чертой города. Основным питанием озера есть весенние паводки и атмосферные осадки, частично подземные воды. Озеро имеет овальную форму, берега пологие, песчаные, а не порезаны. Восточный берег заболоченный.

Централизованная канализация усадебной застройки и дождевая канализация в этой части города отсутствуют. В весенний период при быстром таянии снега и дождях осенью с территории усадебной застройки в озеро поступает много талых и дождевых вод по рельефу и открытых осушительных каналах. Железнодорожный путь проходит очень близко к урезу воды. Сосновые насаждения не упорядочены.

Вокруг озера Лиман согласно законодательству необходимо установить 100 м прибрежную защитную полосу [8]. В настоящее время территория озера и его берег не входит в территорию города. С целью отдыха не используется. Упорядоченные пляжи отсутствуют. Если считать на то, что озеро является за пределами населенного пункта, тогда по действующему законодательству устанавливается 100 м прибрежная защитная полоса. В то же время рядом городская территория. Итак, учитывая градостроительную ситуацию, исторически сложившуюся, необходимо рассмотреть материалы генерального плана города, проанализировать функционально-планировочное зонирование территории населенного пункта. К озеру прилегает зона жилой и общественной застройки, производственная и ландшафтно-рекреационная. Часть всех функционально-планировочных образований находится в 100 м прибрежной защитной полосе.

Учитывая Земельный и Водный кодексы необходимо выделить прибрежную защитную полосу, которая будет отнесена к землям водного фонда. Рассмотрим зону жилой и общественной застройки, которая сложилась вдоль берега. К сожалению, в связи с поднятием уровня воды в озере, границы застройки находятся ближе 10 м от уреза воды в определенный период. Кроме частных земельных участков усадебной застройки, в 100 м зоне находится дом культуры, детский сад, объекты торговли. Производственная зона представлена сооружениями железной дороги. Из всех функциональных зон только участок сосновых насаждений отвечает требованиям организации прибрежной защитной полосы. При разработке генерального плана в 1976 году вокруг озера предусматривалась зона отдыха, в которую попадала существующая жилая застройка и территория железной дороги, так как площадь озера была гораздо меньше.

Сейчас, чтобы осуществить организацию ландшафтно-рекреационной зоны вокруг озера, необходимо снести все здания и сооружения, выполнить проект благоустройства. В результате несложных расчетов стоимость только компенсации за снос жилых домов очень велик.. Для отселения проживающих согласно градостроительным требованиям необходимо предусмотреть строительство нового жилья, или предоставить новый земельный участок для строительства дома в другом месте. Если все усадебные земельные участки уже приватизированы, то компенсацию предусмотреть необходимо и за земельный участок

согласно действующему законодательству. Кроме этого значительные средства необходимы для выноса объектов общественного назначения. Чтобы избежать сноса зданий и сооружений железной дороги, можно за счет углубления озера намыть необходимую береговую линию. Дополнительно необходимы средства для инженерной подготовки территории, озеленению и благоустройству. При таких условиях указанная территория станет ландшафтно-рекреационной.

Учитывая то, что 30 лет назад генеральным планом такой вариант организации прибрежной зоны уже предполагался и не был реализован, сейчас, с появлением частной собственности на землю осуществить его будет еще труднее и, как видно из приведенных выше ориентировочных расчетов, дорого.

Второй вариант организации прибрежной защитной полосы заключается в формировании городской территории за счет озера. При включении озера в территорию города законодательно разрешается устанавливать прибрежную защитную полосу, учитывая градостроительную ситуацию, исторически сложившаяся. Внешняя граница прибрежной защитной полосы пройдет по границе существующих земельных участков частной застройки, других землепользователей, но не ближе 10-20 м до уреза воды (должен оставаться свободный проход вдоль берега) [7]. Эта территория будет отнесена к землям водного фонда. Другая территория находится в 100м полосе, местными правилами застройки должна быть отнесена к территории с особым регламентом землепользования, направленным на охрану водного объекта. Существующие капитальные сооружения жилищно-гражданского назначения сохраняются при обеспечении санитарно-гигиенических условий их эксплуатации. Жилой фонд может быть использован для организации зеленого туризма или других видов отдыха, то есть приобрести еще одну функцию.

В обоих вариантах организации территории вокруг озера существующие зеленые насаждения подлежат благоустройству. За счет углубления озера нужно намыть береговую линию вдоль железной дороги, чтобы защитить озеро от ее негативного влияния, и установить особый порядок прохождения поездов через территорию города.

Рассмотрение вопроса функционально - планировочного зонирования прибрежной территории с учетом конкретных условий застройки на примере г.. Красный Лиман показал ряд несоответствий в действующем законодательстве, что затрудняет выполнение и внедрение работ, как по землеустройству, так и по градостроительству. С целью урегулирования отношений застройщиков и землепользователей, усовершенствования управления территорией и более эффективного использования особо ценных прибрежных земель предлагается дальнейшее исследование вопроса и внесения изменений в нормативно-законодательной базы.

#### Список литературы

1. Земельный кодекс Украины от 13 марта 1992
2. Земельный кодекс Украины от 25 октября 2001 N 2768 - III.
3. Водный кодекс Украины от 06.06.1995 г..
4. Закон Украины "О планировании и застройке территорий". Российская юстиция. - N 31.- 2000.- С. 250.
5. Закон «О курортах» от 05.10.2000 г..
6. Государственные санитарные правила планирования и застройки населенных пунктов. - М.: Держархбудинформ, 2002. -59 с.
7. Методика составления водоохранных зон рек Украины, К.: Орияны, 2004. - 128 с.
8. Порядок определения размеров водоохранных зон и режим ведения хозяйственной деятельности в них (постановление Кабинета Министров Украины от 08.05.1996 г.. № 486 с изменениями по состоянию на 24.01.2002 г.).
9. ДБН 360\_92 \*\* "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. - М.: Госстрой Украины, 2002 -68 с.

УДК 712.25

**Хришу Анна Александровна,**  
студентка специальности «Архитектурное проектирование  
и дизайн архитектурной среды»  
**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ЛАНДШАФТНО-РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ТЕРРИТОРИИ ЖИЛЫХ КВАРТАЛОВ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ДОНЕЦКА)**

### **Формулировка проблемы**

Структура жилых кварталов города Донецка развивалась под влиянием различных исторических периодов [1]. Его развитие характеризовалось возникновением поселений, как правило, у шахт и прочих промышленных предприятий, в основном стихийно и беспланово. В следствии развития промышленности увеличивались и поселения, разрастаясь, они сливались между собой, образуя значительные по размерам населенные пункты. Их строительство, как правило, велось стихийно или согласно старым правилам.

На данный момент это привело к тому, что градостроительная и планировочная система Донецка не выдерживает стремительного экономического и промышленного развития, демографического роста населения, современных требований архитектуры и потребностей населения.

Особой проблемой является планировочная и градостроительная структура жилых кварталов. Они не отвечают в полной мере требованиям эффективности использования территории, многофункциональности, благоустройства и удобствам внутренних и внешних связей. Соответственно, появляется необходимость анализа и оценки ландшафтно-рекреационного потенциала территорий жилых кварталов для дальнейшего ее использования и освоения.

### **Задачи:**

1. Изучить фактическое состояние рекреационного потенциала территории.
2. Определить все возможные территории для обустройства рекреационных зон.
3. Определить основные зоны территории по степени благоприятности различных показателей.
4. Выполнить процентное соотношение застройки квартала к озеленению, неосвоенным территориям.

### **Анализ последних достижений и публикаций по теме исследования**

На сегодняшний день данная тематика рассматривается в некоторых нормативных [2,8]. Особенно подробно расписаны нормативы по предусмотрению рекреационных территорий и зон в структуре городов, районов, кварталов. Однако существенной проблемой является то, что на данный момент в большей степени не рассмотрено комплексное освоение территорий имеющих ландшафтно-рекреационный потенциал непосредственно в структуре жилых кварталов города. А также отсутствуют, какие либо предложения по конструктивно-техническому обустройству данных территорий.

### **Основной материал**

Любая территория имеет потенциал, выражающийся в совокупности ресурсов и условий для ее освоения в различных отраслях хозяйственной деятельности. Рекреация выполняет в обществе множество функций и охватывает все возрастные и профессиональные группы населения. Многофункциональность этой сферы проявляется в том, что она способствует развитию физических, эстетических, психологических и других качеств человеческой личности [5]. Разнообразие видов природопользования на определенной территории зависит от ее ресурсной обеспеченности и условий их освоения, структуры и характера общественных потребностей, видов сложившихся общественных потребностей и величины



территории. Поэтому можно говорить о множественности потенциалов территории, которая проявляется в разнообразии форм природопользования [6].

В связи с этим ландшафтно-рекреационный потенциал представляет собой один из видов потенциальных возможностей использования территории.

Ландшафтно-рекреационный потенциал – это совокупность природных, культурно-исторических и социально-экономических предпосылок для организации ландшафтно-рекреационной деятельности на определенной территории [7]. Может включать городские леса, лесопарки, лесозащитные зоны, водоемы, земли сельскохозяйственного использования и другие угодья, которые совместно с парками, садами, скверами и бульварами, размещаемыми на селитебной территории, формируют систему открытых пространств. Иногда рекреацион-ным потенциалом называют отношение между фактической и предельно возможной численностью туристов (жителей), определяемой исходя из наличия рекреационных ресурсов. Очень часто, под ландшафтно-рекреационным потенциалом понимается наличие на территории определенных уникальных или, по крайней мере, интересных не только для местных жителей объектов.

В данной статье рассматривается Будденовский район города Донецка. Район расположен на юго-востоке Донецка является одновременно самым молодым и в то же время одним из самых старых по застройке районом города. На территории района расположены шахты, промышленные предприятия и действующие предприятия малого бизнеса.

На сегодняшний день район считается спальным, здесь размещаются крупные жилые массивы, а большинство людей работают на предприятиях, которые находятся в центре Донецка.

Транспортная развязка района весьма неплохая, район обслуживают трамваи, троллейбусы и муниципальные автобусы. Однако сфера культуры и развлечений развита относительно слабо, на территории практически не предусмотрены места отдыха для населения [4].

Будденовский район имеет площадь практически 75 м<sup>2</sup> и население чуть меньше 100000. В состав района входят также поселок городского типа Ларино и село Павлоградское.

Для определения возможностей территории в развитии рекреации была проведена оценка ландшафтно-рекреационного потенциала этой территории [6]. За основу принят микрорайон Восточный и Буддёнковский районы г. Донецка. Оценка ландшафтно-рекреационных ресурсов была осуществлена по нескольким блокам параметров. Оценка и зонирование проводились на основе изучения освоенности территории и в зависимости от потребностей населения в рекреационных занятиях. При этом была учтена специализация рекреационной территории. Таким образом были выделены различные зоны, различающиеся преобладанием тех или иных природных условий.

На первом этапе проведения исследования было изучено фактическое состояние рекреационного потенциала территории. Оценивались показатели природных рекреационных ресурсов, имеющие важное значение для развития рекреации.

### **Комплексное ландшафтно-рекреационное зонирование и оценка территории**

На территории выбранного участка расположены жилые кварталы микрорайонов Цветочный и Восточный. Проходя между микрорайонами, русло заканчивается небольшим прудом.

Глубина балки не значительная, приблизительно до 5 метров. Склоны и дно покрыты хаотично расположенными кустарниками и относительно молодыми, дикорастущими деревьями. Территория балки ближе к кварталу частично застроена гаражами. Заканчивается балка и микрорайоны выходом поле. Внутриквартальное пространство рассматриваемой территории имеет насаждения в виде дикорастущих кустарников и деревьев. Расстояние между многоквартирными домами достаточное для устройства

рекреационных зон, но в основном, оно заполнено небольшими частными постройками, гаражами, и самодельными, пришедшими со временем в непригодность, детскими площадками и различными элементами благоустройства. Территория школы имеет потенциал в развитии рекреационных зон для учащихся.



Рисунок 1 – Выбранный участок территории

#### **Выделение рекреационных зон по степени благоприятности ландшафтов**

При анализе ландшафтно-рекреационного потенциала были выделены несколько ландшафтных зон:

I ЗОНА – территория представляет собой полого вогнутое дно, без выраженного русла (т.е.балка). Глубина балки приблизительно составляет 5 метров.

II ЗОНА – часть территории жилого квартала, представляет собой частично холмистый рельеф.

III ЗОНА – оставшая часть жилого квартала с преобладающей территорией школы и выходом в поле. Преобладание равнинного рельефа.

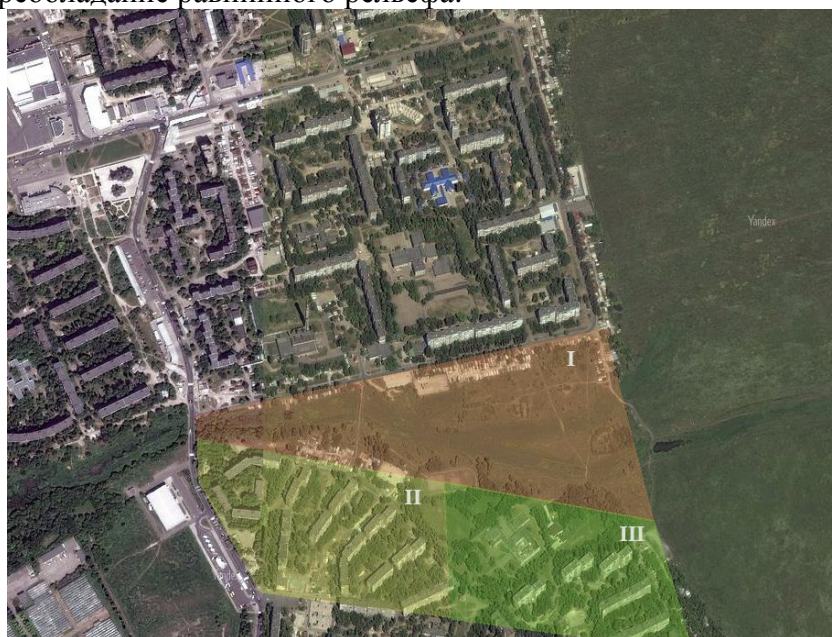


Рисунок 1.2 – Зонирование территории по степени благоприятности ландшафтов.



**Выделение внутри выбранных зон функциональных районов, ориентированных на конкретные виды рекреационных зон**



Рисунок 1.3 – Зонирование на функциональные районы.

I РАЙОН – территория с благоприятными условиями для обустройства парка, парка в двух уровнях, сквера.

II РАЙОН - территория подходящая под размещения парковочных мест либо обустройство подземного паркинга.

III район – можно выделить два района: район для отдыха учащихся школы; и второй район предназначенный для обустройства спортивных и игровых площадок, а так же мест проведения досуга.

IV район – предположительные территории благоустройства мест отдыха для жителей.

***Выполнение экологического зонирования территории.***

На схеме зонирования видно, что на территории имеется три ярко выраженные зоны.

Зона жилого квартала, примыкающая к дороге, является самой загрязненной, поскольку подвергается постоянному воздействию выхлопных газов и пр. Зона расположенная непосредственно на территории балки наиболее чистая. Третья зона экологического загрязнения характеризуется как зона слабым уровнем загрязнения.

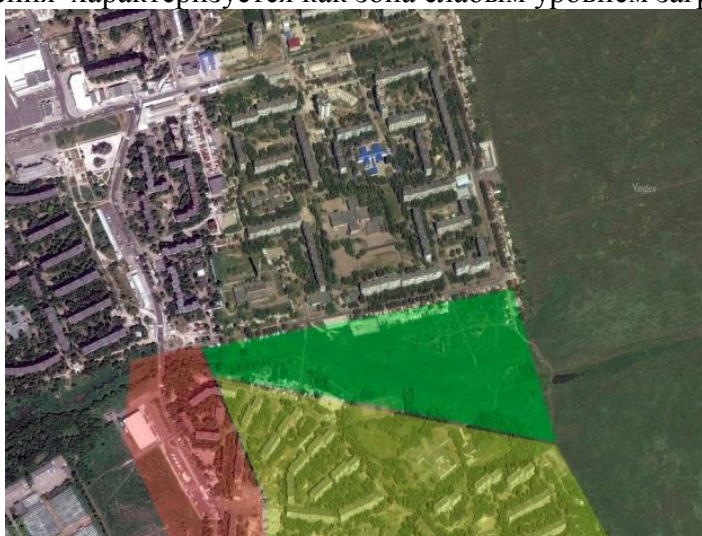


Рисунок 1.4 – Экологическое зонирование территории

На сегодняшний день данная территория является наиболее безопасной для проживания и жизнедеятельности, соответственно, она является перенаселенной. Существующая градостроительная и планировочная структура жилых кварталов не выдерживает подобной нагрузки и не отвечает потребностям жителей. Внутриквартальные территории имеют хаотичную структуру, плохую организацию пешеходных и транспортных путей, а так же острый дефицит рекреационных зон, мест отдыха, спортивных и игровых площадок. Данное несоответствие характеризуется наличием большого количества неосвоенных территорий, неправильным использованием территории, несоответствием сложившейся планировочной структуры возрастающим функциональным нагрузкам.



Рисунок. 1.4 – Процентное соотношение территории к застройке.

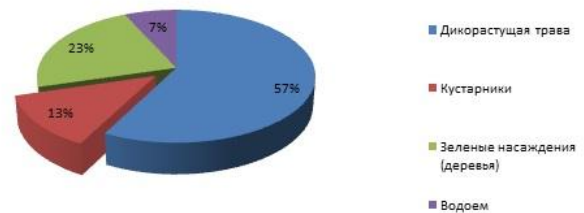


Рисунок 1.5 – Процентное соотношение территории балки.

## ВЫВОДЫ

В ходе исследования было проанализировано фактическое состояние территорий жилых кварталов города Донецка. Было выявлено, что жилые кварталы, находящиеся на достаточном расстоянии от центра города имеют хаотичную планировочную и градостроительную структуру, характеризующуюся наличием неосвоенных территорий и их не рациональным использованием, а так же отсутствием мест отдыха и рекреационных зон. Был проведен анализ и зонирование территории жилого квартала по основным факторам пригодности потенциальных ландшафтно-рекреационных зон в соответствии с потребностями населения. В ходе анализа было выявлено, что данные территории пригодны для обустройства рекреационных зон, мест проведения отдыха и досуга. Преобразование данных территорий в соответствии с потребностями населения является затруднительным, поскольку оно в достаточной мере не прописано в нормативно-правовой базе на конструктивном и планировочном уровне.

## Список литературы

1. Гайворонский Е. А. Результаты анализа композиционно-художественного решения архитектурных объектов, отражающих ведущее значение угольной промышленности на территории Донбасса (на примере г. Донецка) [Текст]/ Е. А. Гайворонский // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури. – 2006. – Вип. 2010-2(82): Проблеми архітектури і містобудування. – С. 126.
2. ДБН 360-92\*\* Державні будівельні норми України. Планування і забудова міських і сільських поселень [Текст]. - ДБН 360-92\*\* с перевиданням ДБН 360-92\*\*. – К.: Держбуд України, 2002. – 128 с.
3. Колотова Е.В. Туристско-рекреационное ресурсоведение: учебное пособие для вузов [Текст]/ Е.В. Колотова. – М.: Московский государственный институт индустрии туризма имени Ю.А. Сенкевича, 2014.-34с.

4. Краткая история Буддёновского района [Электронный ресурс] // Новости Бёдденовского района – Режим доступа: <http://budenovskiy.livejournal.com/2043.html>
5. Методика оценки рекреационных ресурсов [Электронный ресурс] // Allbest – Режим доступа: [http://otherreferats.allbest.ru/sport/00198546\\_0.html](http://otherreferats.allbest.ru/sport/00198546_0.html)
6. Общие представления о рекреационном потенциале [Электронный ресурс] // Geog Century – Режим доступа: <http://www.geogcentury.ru/gecents-282-1.html>
7. Рекреационный потенциал территории [Электронный ресурс] // GEOLIKE.RU – Режим доступа: [http://geolike.ru/page/gl\\_4819.htm](http://geolike.ru/page/gl_4819.htm)
8. СНиП 2.07.0189\* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений [Текст]. - СНиП 2.07.0189\* является переизданием СНиП 2.07.01-89 с изменениями и дополнениями. - М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2002. - 34 с.



УДК 332.22

**Черникова Евгения Александровна,**

студент специальности «Градостроительство, землеустройство и кадастр»

**Лозинская Валерия Александровна,**

ассистент кафедры «Градостроительство, землеустройство и кадастр»

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

## **ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО РЫНКА**

Рынок земли является неотъемлемой частью экономики любого развитого государства. Земля это важнейший ресурс, который занимает важнейшее место в жизни и деятельности любого общества.

Рынок земли формирует условия, стимулирующие эффективное использование земли, и вынуждает отдельных субъектов отказаться от части земли или от всего участка если он не функционирует эффективно.

Однако рынок земли не всегда совершенен и не является гарантом стабильности. Восполнение недостатков земельного рынка - это важнейшая задача государства. Государство должно в первую очередь создать условия защиты прав собственности на землю, соблюдения субъектами своих договорных обязательств, целенаправленного и разумного использования земельного фонда страны, при этом политика страны должна основываться на сочетании интересов всех хозяйствующих субъектов аграрного сектора. Любая государственная система управления должна базироваться на земельном кадастре – это официально составленный, систематизированный свод сведений, касающийся земельного фонда страны. Понятно, что вне наличия у государства банка данных о земле невозможно разрешение проблем аграрного сектора [3].

Под рынком земли следует понимать не только куплю-продажу земли но и предоставление ее в аренду, весь рынок сельскохозяйственной продукции, на котором в той или иной форме реализуются отношения собственности на землю.

Рынок земли - в широком смысле это средство перераспределения земель между собственниками экономическими методами на основе конкурентного спроса и предложения обеспечивающее:

- передачу прав на земельные участки от одного лица к другому;
- установление равновесных цен на землю в различных регионах;
- связь между собственниками недвижимости и покупателями с помощью экономической мотивации;
- распределение пространства между конкурирующими вариантами использования земель субъектами рынка.

Рынок земли как саморегулирующая система включает 7 основных элементов: спрос, предложение, цена, менеджмент, маркетинг, инфраструктура и деловые процедуры.

Спрос - количество земельных участков (площадь) которые покупатели готовы приобрести при разных ценах.

Предложение – количество земли, которое собственники готовы продать при разных ценах.

Цена – количество денег, уплаченных за единицу земельной площади в осуществленных сделках.

Анализ, прогнозирование, сегментация, акции, мониторинг, ценообразование.

Кадры, субъекты, инвестиции, сделки, налоги, нормативы, законы, лицензирование.

Рынок земли, включая сюда и аренду, наследование, является не самодостаточной экономической и юридической категорией. Он служит инструментом соответствующей аграрной политики, а также и политики в целом по использованию земельных ресурсов. До какой-то степени он отражает и степень землеобеспеченности стран и национальные традиции с большей или меньшей либерализацией экономики [5].

В качестве, пожалуй, наиболее общей тенденции можно указать на концентрацию производства, определяемую прежде всего потребностями современного высокотехнологизированного сельского хозяйства.

Конечно, размер хозяйств в Европе и в заокеанских странах - это совершенно разные понятия, так как фермы создавались в совершенно различных природных и исторических условиях. Естественно, что в США размер хозяйства существенно больше, чем в Европе, но тем не менее тенденция к росту средних размеров хозяйств идет по всему миру развитых государств, за исключением, пожалуй, только Новой Зеландии, где просматривается процесс раздела ряда крупных поместий. Но рост средних размеров хозяйств - это всеобщее явление.

Такое увеличение средних размеров хозяйств и консолидация земельных владений идет как за счет действия рыночных сил, так и за счет государственной политики, прежде всего в Европейском Союзе, где в течение длительного периода времени (причем за счет огромных затрат) идет выкуп мелких хозяйств, продажа их более крупным, ускоренный выход фермеров на пенсию, чтобы они освободили бы землю, которая пошла бы на укрупнение других ферм, ликвидация чересполосицы, проведение землеустроительных работ. Этому служат и законодательство, которое способствует укрупнению хозяйств. Однако цель такого укрупнения хозяйств - способствование развитию коммерческих фермерских предприятий, а не латифундий. Проведение аграрных реформ в Испании, на юге Италии, до какой-то степени в Японии и было направлено на ликвидацию помещичьего землевладения, которое обычно рассматривается как пережиток феодального строя в сельском хозяйстве. Отсюда и существование в ряде государств законов о максимальных размерах земельных владений. Правда, такого закона нет в заокеанских странах, где, собственно, и не было латифундий феодального типа, да и гораздо выше землеобеспеченность, но и здесь местное земельное законодательство, которое обычно определяет условия функционирования рынка, запрещает скупку фермерской собственности корпорациями. Вообще, западное законодательство отрицательно относится к приобретению земель юридическими лицами. Их могут приобретать лишь физические лица, причем подпадающие под определенные, довольно жесткие ограничения. В особенности это касается Европы. Это требования по специальному сельскохозяйственному образованию, опыту работы, проживанию в сельской местности, обладанию соответствующим капиталом для ведения сельского хозяйства. Весь смысл этого законодательства в том, что земля должна находиться в руках у эффективного земельного собственника, как правило, в рамках семейной фермы [1].

Вопрос же о самом характере землевладения и землепользования, в особенности путей концентрации землепользования, целиком находится в русле национальных традиций и хозяйственной целесообразности. По существу в подавляющем большинстве государств нет противопоставления собственности на землю и аренды. При том и другом виде землепользования возможно ведение эффективного сельского хозяйства и нет никаких идеологических, юридических или экономических ограничений или предпочтений в виде землепользования. В каждой стране, повторяем, этот вопрос национальных условий и хозяйственной целесообразности. Тенденции в этой области можно проследить по отдельным странам на приводимой ниже таблице 1.

Существенным фактором в системе землепользования и на рынке земли в целом является государственное регулирование. Изменение самого понятия собственности с неограниченного к ограниченному, со значительной социальной ответственностью и соблюдением целей общегосударственной политики, все это привело к развитой государственной системе регулирования рынка земли, покупке и продаже, аренде, прав наследования и всех форм передачи земельной собственности. Важной сферой государственного регулирования является и сохранение сельскохозяйственного земельного фонда. При тех колоссальных различиях в ценах на сельскохозяйственные земли, и те, которые идут на жилищную и промышленную застройку в условиях урбанизации и индустриализации, эта политика государства является важной функцией регулирования

земельного рынка с жесткими правилами отвода земель. Кроме чисто административных мер здесь существенную роль играют и экономические рычаги, в частности налогообложение с дифференциацией поземельного налога в зависимости от использования земли. В целом это создает весьма сложный конгломерат современного земельного рынка с сочетанием действия чисто рыночных сил и многостороннего государственного регулирования [3].

Данный вопрос требует крайней осторожности и взвешенности в подходе к земельной проблеме и возможного функционирования земельного рынка. В этих условиях, если не будет отработан механизм движения земельной собственности, то велика вероятность создания латифундистской собственности [4].

Таблица 1 – Структура хозяйств Европейского Союза по типу землевладения и землепользования, %

Страна	1975			1987		
	фермер-владелец	фермер-арендатор	фермер-издольщик	фермер-владелец	фермер-арендатор	фермер-издольщик
1	2	3	4	5	6	7
Бельгия	27	73	0	32	68	0
Дания	86	44	0	82	18	0
Германия	71	29	0	66	36	0
Франция	52	47	1	47	53	0
Греция	-	-	-	77	22	1
Ирландия	96	4	0	96	4	0
Италия	78	17	3	80	19	1
Люксембург	59	41	0	52	48	1
Нидерланды	56	44	0	64	33	1
Португалия	-	-	-	66	22	12
Испания	-	-	-	70	22	8
Великобритания	56	44	0	63	37	0
Всего 12 стран Европейского Союза	-	-	-	65	33	2
Бельгия	33	66	1	33	66	1
Дания	81	19	0		21	0
Германия	57	42	1	54	45	1
Франция	43	56	1	39	60	1
Греция	76	22	2	75	24	1
Ирландия	88	12	0		12	0
Италия	81	18	1	78	22	0
Люксембург	50	49	1	48	52	0
Нидерланды	67	31	2	65		1
Португалия	69	25	6	70	24	6
Испания	72	20	8	73	21	6
Великобритания	62	38	0	62	37	1
Всего 12 стран Европейского Союза	61	36	3	62	36	2

С технологической и экономической точек зрения, сохранение и укрепление принципа крупного коммерческого сельскохозяйственного производства на современной материально-технической базе вовсе не означает создание латифундий. Последствия представляют собой предкапиталистические и раннекапиталистические формы собственности, базирующиеся прежде всего на ручном труде.

Размер предприятий должен быть прежде всего предопределен современной машинной технологией, с возможностью концентрации как по горизонтали, так и по вертикали (т.е. создание вертикально интегрированных систем). Характер же собственности может быть самым различным, но имея также в виду и общепринятую в мире норму отрицательного отношения к собственности юридических лиц на землю. Главное, чтобы он обеспечивал возможность эффективного производства и не обострял социальную обстановку на селе. Многовековая история земельных отношений в России должна все-таки чему-нибудь научить. Причем это не чисто теоретическая проблема, а вопрос об обеспечении удовлетворения прежде всего первой жизненной потребности - продовольственной, и в то же время недопущения обострения социальных (да и национальных) отношений на селе [2].

В определенной мере в решении этих весьма сложных задач может оказать помощь и зарубежный опыт. Прежде всего это изменение самого института собственности, с его социальной и юридической ограниченности и ответственности и возросшей ролью государственного регулирования. Отсюда необходимость широкого круга и тщательно прописанных юридических установлений о характере частной собственности, государственном контроле, всего комплекса рыночного механизма - продажа и покупка, аренда, наследование, прав физических и юридических лиц, сохранение сельхозземель в сельском хозяйстве, поддержание экологических принципов природоохраны и сельского хозяйства.

Особого внимания требует разработка специфических форм собственности личного подсобного хозяйства. Она по-своему характеру в корне отличается от собственности в крупномасштабных хозяйствах, будучи по-своему существу семейно-трудовой, а не коммерческой. Здесь, видимо, целесообразно вернуться к традиционным юридическим и экономическим принципам, которые гарантировали бы мелкому производителю физическое выживание.

#### Список литературы

1. Беленький В.Р. Российский рыночный землеоборот: миф или реальность? // Вопросы экономики. № 11. 2006. С. 46-62.
2. Бобылев, Сергей Николаевич (д-р экон. наук, проф.). Экономика природопользования [Текст]: учебник / С. Н. Бобылев, А. Ш. Ходжаев. — М.: ИНФРА-М, 2008. — 500 с.
3. Буздалов И. Земельные отношения в переходный период // Вопросы экономики, 2005, № 8.
4. Горемыкин, Виктор Андреевич. Российский земельный рынок: Учеб. и практ. пособ. — М.: ИНФРА\*М, 1996. 176 с.
5. Шагайда Н. Формирование рынка земель сельскохозяйственного назначения в России // Отечественные записки. 2004. №1. С.262-268.

УДК 711.73

**Чучуев Андрей Александрович,**  
студент кафедры «Городское строительство и хозяйство»  
**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

### **ПРОБЛЕМЫ ВОЗНИКАЮЩИЕ ИЗ-ЗА НЕСООТВЕТСТВИЯ УЛИЧНО-ДОРОЖНЫХ СЕТЕЙ ТРАНСПОРТНЫМ ПОТОКАМ И ИХ ПУТИ РЕШЕНИЯ**

Современный город — это совокупность жилых зданий, промышленных предприятий, административных, культурных и медицинских учреждений на определенной территории. Город является узлом автомобильных и железных дорог. Если в городе хорошо отлажена транспортная система, то и условия жизни в городе более комфортны. Развитие города предполагает решение задач архитектурно-планировочного характера и проблем инженерного оборудования осваиваемых территорий, так же необходимо совершенствование транспортной системы города, в том числе улично-дорожной сети (УДС). Существующее движение транспорта и пешеходов ставит перед инженерами строителями дорог задачи, решение которых позволит улучшить не только характеристики работы городского транспорта, но и развитие самого города. Именно поэтому в современном градостроительстве сформировалось новое направление в разработке и оценке транспортных качеств всей планировки города, получившее название транспортной планировки городов. Это направление охватывает комплекс строительных, транспортных, природоохранных и планировочных мероприятий. Их цель — создание рациональной структуры улично-дорожной сети, которая наилучшим образом решит проблему транспортного обслуживания населения города.

Для создания и изменения УДС города требуются десятилетия и большие инвестиции. На основе генеральных планов создается общий вид, структура и протяженность УДС города, рассчитанная на определенный уровень автомобилизации. В странах входивших в состав СССР приоритет в развитии транспортного обслуживания отдавался общественному пассажирскому транспорту и в качестве расчетного принимался уровень автомобилизации в 60 авт./1000 чел. Исходя из этих расчетов, была создана вся транспортная инфраструктура и система управления дорожным движением современных российских городов. [1]

Одной из основных проблем является конфликт городского транспорта и пешехода. Большая часть аварий, случаев ДТП, согласно статистики, происходит с участием пешеходов.

Потеря времени на преодоление расстояния от дома на работу, в места отдыха и т.д. является не менее негативным фактором транспортной проблемы. Повышенная загрузка транспортными потоками УДС в час пик, затраты времени, опасность попадания в ДТП повышает вероятность проявления нервных и сердечнососудистых заболеваний.

Так же большое значение для города имеет экологическая составляющая транспортной проблемы. Вредные выбросы транспорта составляют 40-60 % загрязнения воздушного бассейна, следует отметить, что они оказывают отрицательное воздействие на состояние почвы, растений, животных, а самое главное на здоровье человека. Исходя из этого следует, что эта проблема наносит экономический вред стране.

Основным источником внешних шумов в городе является транспорт (80-90%). Внешние шумы являются субъективным раздражителем и могут привести к серьезным нарушениям слуха.

Из-за роста частных транспортных средств возникает еще не менее важная проблема, нехватка парковочных мест в общественных центрах, рядом с жилыми домами, отсутствие мест под строительство гаражей. В настоящее время большинство дворов заставлены большим количеством автомобилей, что соответственно затрудняет проезд других транспортных средств и перемещение пешеходов.



Среди проблем транспортных систем городов одной из ключевых в настоящий момент является нормативно-правовая база, потому что грамотная и полноценная правовая база – это основа успеха транспортной политики



Рисунок 1 – Факторы влияющие на эффективность функционирования транспортных систем городов

Данные проблемы давно известны в градостроительстве. Ниже рассмотрим пути их решения.

Таблица 1 – Пути решения проблем транспортных систем городов

№	Проблемы транспортных систем	Пути решения проблем
1	Конфликт автомобиля и пешехода	<ul style="list-style-type: none"> <li>- необходимо увеличить использование и строительство надземных и подземных пешеходных переходов;</li> <li>- при планировке жилых районов следует использовать принципы разделения пешеходных и транспортных потоков.</li> </ul>
2	Большие затраты времени на перемещения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- что бы уменьшить концентрацию транспорта на дорогах в утренние и вечерние часы «пик» необходимо пересмотреть время начала и окончания рабочего дня в разных группах градообразующих предприятий;</li> <li>- развитие скоростных видов общественного транспорта с высокой пропускной способностью;</li> <li>- развитие альтернативных видов общественного транспорта (велосипедов, мопедов и др.).</li> </ul>
3	Экологические проблемы	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уменьшение токсичности отработавших газов путем предупреждения образования токсичных компонентов или посредством их нейтрализации;</li> <li>- уменьшение содержания окиси азота в отработавших газах путем ограничения максимальных температур сгорания и уменьшения количества подаваемого топлива или одновременным использованием двух этих способов;</li> <li>- пропаганда экологически чистых видов транспорта.</li> </ul>

4	Нехватка парковочных мест и гаражей	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировка селитебной зон города с учётом необходимой территории для строительства паркингов;</li> <li>- перепланировка дворов с учётом необходимых парковок.</li> </ul>
5	Повышенный уровень шума	<ul style="list-style-type: none"> <li>- для защиты селитебных зон от шума транспорта и промышленных предприятий необходимо использовать территориальный разрыв;</li> <li>- грамотное использование территорий в примагистральной зоне, применение стенок, шумозащитных нежилых зданий, выемок, специальных зелёных насаждений, земляных карьеров;</li> <li>- развитие сети автомобильных дорог преимущественно грузового движения.</li> </ul>

Сначала 50-ых годов автомобилизация городов Западной Европы проходила по линейной закономерности для всех стран: интенсивный рост количества автомобилей до уровня 300-350авт./1000 чел., затем замедление роста и стабилизация при уровне около 550 авт./1000 чел. В перспективе предельный уровень автомобилизации в российских городах порядка 550 авт./1000 чел. будет достигнут к 2025 - 2023 г.г. А это почти в 1,5 раза больше нынешнего уровня на всей территории РФ. Следовательно, необходимо пересматривать стратегию планировки городов и развития городского пассажирского транспорта. [2]

С каждым годом во всем мире возрастает использование интеллектуальных транспортных систем (Intelligent Transportation Systems - ITS). Под ITS понимают применение современных технологий связи, управления, компьютерного оборудования и программного обеспечения для улучшения эффективности и безопасности работы городского наземного транспорта. ITS - одна из самых эффективных в современных условиях система организации движения. Тем не менее, повысить пропускную способность УДС города она может не более чем на 20%. [1]

Использованием одних только мер по регулированию дорожного движения проблемы транспортных систем городов невозможно решить. Развитие УДС города является очень дорогостоящим мероприятием, но наиболее важным. В связи с увеличением роста автомобилизации, необходимо долю УДС в балансе территории города увеличивать с привычных 8-10% до 20%. Это в свою очередь вызывает необходимость создания новых и корректировки действующих нормативных документов и руководств по строительству улиц, транспортных узлов, дорожных развязок и т.д.

Опираясь на опыт зарубежных стран самым эффективным и действенным путем улучшения работы городских транспортных систем является комбинирование и внедрение различных мер, которые направлены на увеличение использования городского пассажирского транспорта, и отказ от использования личного автомобильного транспорта.

Используемые ограничительные меры могут носить различный характер: взимание платы за пользование УДС, административные запреты и т.д. Цель принятия этих мер – уменьшение количества индивидуальных автомобилей в транспортном потоке до уровня пропускной способности УДС и объема парковочных мест в черте города. Центральным объектом ограничений при внедрении данного подхода должны стать легковые автомобили, находящиеся в собственности граждан, поскольку именно они вносят наибольший вклад в перегруженность УДС города. В городах Западной Европы с похожей плотностью УДС и уровнем автомобилизации – 550авт./1000чел., с применением этих мер количество трудовых поездок на личном транспорте составляет не более 20%. [2]

Подводя итоги выше изложенного, улучшение условий транспортной обстановки в крупнейших и крупных городах можно достичь путем развития общественного

пассажирского транспорта, создания условий, при которых использование личного транспорта будет не выгодно, по сравнению с использованием городского пассажирского транспорта. Также одним из решений может стать изобретение и использование абсолютно новых видов транспорта более быстрых, экологически чистых, бесшумных.

#### **Список литературы**

1. Лобанов Е.М. Транспортная планировка городов: Учебник для студентов вузов. - М.: Транспорт, 1990. – 240 с.
2. С.И. Кузьмич, Т.О. Федина. Транспортные проблемы современных городов и моделирование загрузки улично-дорожной сети. [Электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/transportnye-problemy-sovremennyh-gorodov-i-modelirovanie-zagruzki-ulichno-dorozhnoy-seti>
3. Елсукова Е.А., Косульникова Ю.А. ТРАНСПОРТНАЯ ПРОБЛЕМА КРУПНОГО ГОРОДА // Научное сообщество студентов XXI столетия. Технические науки: сб. ст. по мат. XV междунар. студ. науч.-практ. конф. – Новосибирск: № 9 (12). – 2013. – с. 13-17 / [Электронный ресурс] – Режим доступа. - :[http://www.sibac.info/archive/Technic/9\(12\).pdf](http://www.sibac.info/archive/Technic/9(12).pdf).

УДК 711.852

**Шевелева Алина Александровна,**  
студент специальности «Городское строительство и хозяйство»  
**Федоровская Альбина Ахмедовна,**  
кандидат технических наук,  
старший преподаватель кафедры «Городское строительство и хозяйство»  
**Академия строительства и архитектуры,**  
**Донской государственный технический университет (АСА ДГТУ)**

## **НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Возобновляемые источники энергии (ВИЭ) – это виды энергии, непрерывно возобновляемые в биосфере Земли (энергия солнца, ветра, воды, энергия приливов, волн водных объектов, в том числе водоемов, рек, морей, океанов, биогаз; газ, выделяемый отходами производства и потребления на свалках таких отходов; газ, образующийся на угольных разработках) [2].

Лидерами по применению ВИЭ являются США, Китай, Евросоюз, Индия. Использование ВИЭ связано с тем, что ВИЭ являются неисчерпаемыми источниками и не влияют на экологическую среду относительно традиционных источников энергии.

В России использование ВИЭ не развито, так как для реализации программ по внедрению ВИЭ жилищный фонд должен соответствовать техническим требованиям. Но в настоящее время жилищный фонд Российской Федерации находится в неудовлетворительном состоянии.

Энергосбережение - реализация организационных, правовых, технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования (в том числе объема произведенной продукции, выполненных работ, оказанных услуг) [1].

В настоящее время в мировой практике существует несколько механизмов поддержки проектов электрогенерации на основе ВИЭ. Наиболее популярны из них два: зелёные тарифы и зелёные сертификаты. В первом случае государство гарантирует приобретение у производителей электроэнергии из ВИЭ по специальным, более высоким тарифам. Их устанавливают для конкретного объекта на альтернативных источниках энергии на 20–25 лет, что обеспечивает хорошую рентабельность таких проектов. Во втором случае производитель по факту продажи на свободном рынке электроэнергии, сгенерированной на ВИЭ, получает специальный подтверждающий сертификат (подобная схема действует, например, в Швеции и Норвегии), который впоследствии может быть продан. Государство обеспечивает спрос на такие сертификаты, вводя законодательные требования на долю ВИЭ в энергетике страны, в том числе льготы для компаний, использующих ВИЭ, и штрафы для «грязных» компаний.

Elcertificates являются системой поддержки, которая призвана увеличить долю электроэнергии, получаемой из возобновляемых источников энергии (см Директива ЕС о возобновляемых источниках энергии). Sweden.s цель 25 ТВт дополнительного производства электроэнергии из возобновляемых источников в 2020 г. Это будет достигнуто за счет создания спроса на сертификаты с помощью установленной квоты на использование электроэнергии. Производители электроэнергии из гидро-, био- и ветровой энергии и т.д. может получить один elcertificate за МВт-ч электроэнергии [3].

Преимущества зелёных сертификатов:

- отсутствие бюрократических проволочек, характерных для системы грантов и субсидий;

- открытость и прозрачность системы;
- отсутствие прямой нагрузки на государственный бюджет;
- возможность контролировать динамику прироста электроэнергии, полученной из ВИЭ.

Основные направления развития энергетики ЕС установлены также и в других документах ЕС таких как Зеленая книга ЕС 2005/265 о энергетической эффективности или «Делай больше с меньшим», и Зеленая книга ЕС 2006/105 о европейской стратегии устойчивой, конкурентоспособной и безопасной энергетике.

В США регулирование использования возобновляемых источников энергии реализуется как на федеральном уровне, так и на уровне отдельных штатов. В некоторых штатах приняты ряд нормативных документов в целях обеспечения увеличения объемов инвестиций в технологии возобновляемой энергии:

1) Renewable Portfolio Standards - стандарты возобновляемого портфолио, розничные поставщики электрической энергии обязаны поставлять установленный объем электроэнергии, производимой с использованием альтернативных источников энергии;

2) Public Benefits Funds for Clean Energy - общественные фонды развития возобновляемой энергии, объединяющие ресурсы, используемые штатами для инвестиций в проекты производства и поставки чистой электроэнергии.

3) Output-based Environmental Regulations - нормативные положения в области охраны окружающей среды, основанные на конечном результате производства. Они определяют величину предельных выбросов в атмосферу на каждую единицу произведенной продуктивной энергии (т.е. электрической энергии, термальной энергии или полезной мощности);

4) Interconnection Standards - стандарты (условия) взаимоподключения. Они представляют собой порядок, процедуры и технические требования при подключении электрогенерирующих предприятий возобновляемой энергии конкретного штата к действующим электросетям.

В России регулирование возобновляемых источников энергии осуществляется государственными органами как на федеральном, так и на уровне субъектов федерации.

В систему государственного регулирования в сфере использования ВИЭ входят:

- нормативно-правовое регулирование, включающее в себя разработку законодательных и иных нормативных правовых актов и программ, связанных с использованием возобновляемых источников энергии;

- управление развитием использования возобновляемых источников энергии через орган, специально уполномоченный на то Правительством РФ;

- осуществление лицензирования, надзора и контроля за использованием возобновляемых источников энергии;

- осуществление системы стандартизации, сертификации, регистрации в сфере возобновляемых источников энергии;

- осуществление международной деятельности в сфере использования возобновляемых источников энергии.

В Ростовской области в области энергосбережения существует ряд законодательных документов, на региональном и муниципальном уровнях, регулирующих использования ВИЭ (таблица 1).

Проблема внедрения ВИЭ на начальном этапе заключается в том, что почти полностью отсутствует законодательная и нормативная база регулирования жилищного строительства с использованием ВИЭ, как на региональном, так, в особенности, на муниципальном уровне



Таблица 1 – Законодательная база в области энергосбережения на региональном и муниципальном уровнях

Вид	Уровень	
	Региональный	Муниципальный
Энерго-сбережение	<p>1.1. Постановление Правительства Ростовской области от 25.09.2013 (ред. 27.01.2017 г.) № 598 г. Ростов-на-Дону Об утверждении государственной программы Ростовской области «Энергоэффективность и развитие энергетики» 2014-2020 гг.</p> <p>1.2. Решение городской Думы города Ростов-на-Дону от 7 декабря 2010 г. № 39 "Об утверждении "Программы комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры города Ростова-на-Дону на 2011-2015 годы".</p>	<p>1.1. Постановление Администрации Белокалитвинского района от 27 августа 2010 г. №785 "О утверждении муниципальной долгосрочной целевой программы "Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на территории Белокалитвинского района на 2010-2014 годы".</p> <p>1.2. Постановление Администрации города Шахты от 6 сентября 2010 г. № 3362 "Об утверждении муниципальной долгосрочной целевой программы "Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на территории города Шахты Ростовской области на период 2011-2013 годы".</p> <p>1.3. Постановление Администрации города Волгодонска от 20 августа 2010 г. № 2034 "О стимулировании энергосбережения и повышении энергетической эффективности на территории города Волгодонска".</p> <p>1.4. Постановление Администрации г. Зверево от 17.10.2013г. № 89 «Об утверждении муниципальной программы «Энергоэффективность и энергосбережение 2014 – 2020 годы» (Постановление от 31.12.2014 №984 «О внесении изменений в постановление Администрации г. Зверево от 17.10.2013г. № 89 «Об утверждении муниципальной программы «Энергоэффективность и энергосбережение 2014 – 2020 годы»)</p>

Для решения существующих проблем по реализации внедрения ВИЭ в России необходимо совершенствовать законодательную и нормативную базу в области поддержки освоения ВИЭ, особенно на региональном уровне, разработать комплекс мероприятий по повышению инвестиционной привлекательности использования ВИЭ, а также привлечения органов местного самоуправления участвовать в финансировании инвестиционных проектов по их освоению.

#### Список литературы

1. ГОСТ Р 54531-2011 «Нетрадиционные технологии. Возобновляемые и альтернативные источники энергии». - М.: Стандартинформ, 2013.
2. <http://www.rushydro.ru/industry/biblioteka/14289.html#1> 14.11.2016.
3. <http://www.skm.se/elcert.php> 27.10.2016.

УДК 711.553.2

**Яковенко Константин Анатольевич,**

кандидат технических наук,

доцент кафедры «Городское строительство и хозяйство»

**Алексеева Валерия Александровна,**

студентка специальности «Городское строительство и хозяйство»

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

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПАРКОВКИ НА ТЕРРИТОРИИ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ**

Анализ современного состояния транспортной инфраструктуры городов, системы организации дорожного движения, научных исследований в области организации дорожного движения показывает актуальность направления исследований, связанных с разработкой, развитием и управлением парковочными системами. В последние годы особое внимание уделялось диспропорции между темпами развития автомобилизации и темпами развития дорожной сети, однако дефицит парковочного пространства в городах выдвигает на одно из центральных мест в транспортных проблемах городов задачу комплексного решения управления парковками.

В данной работе рассмотрим основные проблемы, связанные с парковками на территории высших учебных заведений (ВУЗ). Большинство ВУЗов имеют многолетнюю историю, которая начинается во времена с достаточно низким уровнем автомобилизации населения. За последнее время уровень автомобилизации в странах постсоветского пространства вырос в 3-7 раз. При планировании территории ВУЗов этого предусмотреть не смогли, поэтому проблемы парковки в ВУЗах проявили себя достаточно остро.

Специфика работы ВУЗа определяет неравномерную потребность в парковочных местах в течении года. Особенно сложная ситуация с парковкой складывается в период зачетных и установочных сессий на заочном отделении, когда потребность в парковке увеличивается в несколько раз.



Рисунок 1 – Парковка студентов СГАСУ  
вдоль главного корпуса



Рисунок 2 – Заграждение пожарного  
выезда машинами студентов СГЭУ

Исследуя проблему парковки в различных ВУЗах постсоветского пространства можно выделить следующие проблемы, связанные с парковкой.

- студентам затруднительно получить квоту на парковочные места;
- отсутствие вместительного бесплатного паркинга;
- создаются ситуации, которые приводят к перегруженности улиц, опасным ситуациям на городских улицах и нарушение правил дорожного движения;
- заторы и пробки на подъездах к университету;
- парковка автомобилей, владельцы которых, не имеют отношение к вузу;

- запрет студентам пользоваться парковкой, предназначенной для вуза;
- блокируется пожарный проезд;

В данной работе рассмотрим проблемы парковки на территории Донбасской Национальной Академии Строительства и Архитектуры. Академия расположена на границе Донецка и Макеевки, что позволяет студентам как из Макеевки, так и из Донецка добираться до ВУЗа на городском пассажирском транспорте. Все здания ВУЗа расположены на небольшой территории и образуют «студенческий городок». Имеется пять учебных корпусов и пять корпусов общежитий. Существующих парковочных мест на территории академии явно не хватает, на прилегающей территории нет организованной парковки. Существующие места парковки не являются организованными (нет разметки, указателей и т.д.). Ширина подъездов к корпусам составляет 3,5 м, что не позволяет разъехаться двум машинам. Радиусы поворотов составляют 3м.

Безусловно, влияет на проблему размещения автомобилей режим работы академии. Наибольшая загруженность авто на прилегающей территории ДонНАСА наблюдается в летний период – время сдачи летней сессии студентами очного и заочного отделения, поступление абитуриентов в вуз, а также в зимний период – сдача зимней сессии. Именно в эти периоды затруднительно найти место под парковку своего автомобиля студенту и преподавателю.

Выделим основные проблемы, связанные с парковкой в ДонНАСА:

1. Число мест для парковки не соответствует реальной потребности работников и студентов ВУЗа, в связи с чем возникают ситуации с нарушением правил дорожного движения (студенты паркуют машины в запрещенных местах, в том числе и на дороге вдоль улицы, ширина которой не позволяет разъехаться более чем двум машинам, из-за чего создаются заторы на данной улице, и возникают аварийные ситуации);

2. Въезд на территорию ВУЗа осуществляется через проходную, где требуется предъявить специальный пропуск, которые достаточно проблематично приобрести, поэтому многих студентов не пропускают на территорию ДонНАСА на автомобиле;

3. В местах текущей парковки, ширина проезжей части мала, из-за чего создается проблема при одновременном движении автомобилей и пешеходов;

4. Кроме машин преподавателей и студентов на территорию ВУЗа заезжают рабочие и торговые автомобили, которые паркуются не в специально отведенных для этого местах, что также усугубляет ситуацию.

Каждое предприятие, учреждение и организация должны обеспечивать своих работников и посетителей необходимым количеством мест для хранения автотранспорта на автостоянках. Количество машино-мест для ДонНАСА можно рассчитать в соответствии с нормативными показателями – 15 машино-мест на 100 преподавателей и 5 машино-мест на 100 студентов.[7] На данный момент в академии учатся около 2500 студентов очного отделения и около 2000 студентов заочного отделения, также в ВУЗе работает около 350 преподавателя. Исходя из этих данных, можно определить необходимое число парковочных машино-мест.

Таблица 1 - Расчетное число парковочных машино-мест в ДонНАСА

№	Наименование	Кол-во, чел	Норма на 100 чел	Требуемо число парковочных мест
1	Преподаватели	350	15	52
2	Студенты очн. отд.	2500	5	125
3	Студенты заочн. отд.	2000	5	100
	Итого			277

Как видно из расчета общая потребность в парковке в пиковый период составляет 277 машино-мест. В основной период времени потребность в парковке меньше – 177 машино-

мест, однако существующее количество парковочных мест в ДонНАСА почти в два раза меньше. Территория ДонНАСА позволяет увеличить число парковочных мест до расчетного.

При проектировании автостоянок следует исходить из следующих нормативных параметров:

- автостоянки должны проектироваться с твердым покрытием (асфальтобетонное, бетонное, гравийное, щебеночное) и уклонами в продольном направлении осей автомобилей не более 1% и в поперечном - не более 4%. Минимальный уклон назначается в зависимости от типа покрытия с учетом обеспечения поверхностного стока;

- размеры одного машино-места на автостоянках хранения средних автомобилей (с учетом минимально допустимых зазоров безопасности 0,5 м) -  $2,5 \times 5,5$ . Для временных автостоянок допускаются размеры стоянки  $2,5 \times 5,0$  м. Зазоры безопасности допускается увеличивать до 0,7 м;

- минимальная ширина проездов: с двусторонним движением - 6 м, с односторонним движением - 3,5 м;

- радиусы закругления бортового камня - не менее 6м;

- в зависимости от конфигурации и размеров территории автостоянки, организации въезда - выезда может быть принято одно и многорядная расстановка автомобилей с машин с одной стороны проезда и вдоль обеих противоположных его сторон, параллельно, перпендикулярно или под углом к продольной оси проезда.

При проектировании автостоянок должно быть соблюдено требование рационального использования отведенной территории, обеспечения безопасности движения транспорта и пешеходов (разделение их направлений движения) в пределах участка и на прилегающих улицах и проездах.

Для ВУЗов, как и для многих других категорий зданий, есть свои нормативы по количеству парковочных мест около них. Однако стоит иметь в виду, что, если корпус вуза строился, в 50-х годах прошлого века, то при его проектировании были заложены нормативы, отвечающие уровню автомобилизации того времени. Они не соответствуют сегодняшнему количеству автомобилей, и увеличить их количество возможно не всегда из-за дефицита места. Но стоит отметить, что самой серьезной проблемой на сегодня является парковка с нарушением правил дорожного движения в районе ВУЗов, в том числе и на пешеходных тротуарах, которая провоцирует ДТП, и некоторые из которых заканчиваются смертью.

### Список литературы

1. СП 113.13330.2012 Стоянки автомобилей.
2. Решение проблемы нехватки парковочных мест [Электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://www.scienceforum.ru/2015/883/7275>.
3. Проблема: как в самарских ВУЗах паркуются студенты [Электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://bigvill.ru/city/11312-ya-problema-samarskie-studenty-ostalis-bez-pakovok/>.
4. Парковки у главных ВУЗов Белоруссии [Электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://auto.tut.by/news/road/414166.html>
5. ДБН В.2.3-15:2007 "Автостоянки и гаражи для легковых автомобилей"
6. Благоустройство территорий ДБН Б.2.2-5:2011.
7. ДБН 360-92\*\* Зміна №4. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. - 2011. – с.10.

УДК 711.75

**Яковенко Константин Анатольевич,**

кандидат технических наук,

доцент кафедры «Городское строительство и хозяйство»

**Герун Михаил Вячеславович,**

студент специальности «Городское строительство и хозяйство»

**Каракаева Юлия Александровна,**

студентка специальности «Городское строительство и хозяйство»

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

## **ОСНОВНЫЕ ВИДЫ РЕЛЬСОВОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА И ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ГОРОДАХ ДОНБАССА**

Во многих странах проводятся энергичные поиски совершенных инженерно-планировочных схем, которые позволили бы в новых городах избежать перегрузки улиц и наилучшим образом использовать возможности современного транспорта. Вместе с тем наряду с заботой о новых городах первостепенное значение имеет решение транспортных проблем уже существующих городов.

Города с растущей автомобилизацией населения сталкиваются с множеством проблем, наиболее весомой из которых является образование дорожных заторов, которые приводят к негативным экономическим последствиям (перерасход нефтепродуктов, потеря рабочего времени, понижение производительности труда по причине транспортной усталости). Низкая пропускная способность улично-дорожной сети (УДС), превращает транспортные артерии городов в сплошной ряд из автомобилей, ожидающих очереди на проезд на ту или иную территорию. Остро встают вопросы ущерба наносимого окружающей среде, а также значительного увеличения времени транспортных корреспонденций. Транспортные системы крупнейших городов постсоветского пространства не справляются со своими функциями, и потому нуждаются в модернизации.

Задача городского пассажирского транспорта – экономить время и энергию пассажиров. Для максимального сокращения времени при пользовании городским пассажирским транспортом необходимо интенсивное развитие сети пассажирского транспорта, повышение его скорости, сооружение линий скоростного транспорта и правильная организация регулярного движения городского пассажирского транспорта.

На основе анализа мировой практики модернизации транспортных систем городов, можно выделить два основных подхода:

1) градостроительный – строительство транспортных развязок в разных уровнях; увеличение полосной плотности УДС, путём добавлением новых полос движения к проезжей части магистральных улиц; строительство скоростных автомобильных магистралей с разделенными проезжими частями; строительство дублирующих улиц по основным направлениям движения транспортных потоков.

2) организационный – достижение баланса между пользователями индивидуальных средств передвижения, общественного транспорта, велосипедистов и пешеходов; изменение существующей на наиболее загруженных участках дорожной сети организации движения для перераспределения транспортных потоков по всей её протяженности.

Ввиду сложных экономических условий, постоянного дефицита финансирования и сложности реконструкции УДС в условиях плотной застройки, наиболее целесообразным представляется второй подход к модернизации транспортной системы.

Вопросам городского общественного транспорта в градостроительной практике посвящено много исследований, научных конференций, нормативных документов, проектных разработок. Исследование проводили такие ученые как: С.А. Ваксман, С.В. Дубова, А.В. Завальный, Е.А. Рейцин, А.В. Сигаев, В.А. Черепанов, В.В. Шештокас, и прочие. Однако остается множество не решенных вопросов. Не достаточный учет местных



особенностей, которые характеризуют потребность города в общественном транспорте, приводил к существенному снижению достоверности конечных результатов или даже непригодности использования предложенных методов в новых экономических условиях городов. Так же важным является влияние градостроительных факторов на формирование системы общественного транспорта, в условиях рыночных отношений.

Использование личных автомобилей для большинства населения имеет ряд очевидных преимуществ перед общественным транспортом, основным из которых является большая скорость поездки и высокий комфорт при совершении трудовых, деловых или культурно-бытовых передвижений.

В нынешних условиях городов Донбасса, население всё чаще высказывает своё недовольство качеством предоставляемых услуг компаниями-перевозчиками и их нежеланием поддерживать подвижной состав в надлежащем состоянии.

Городской общественной транспорт региона представлен автобусами, микроавтобусами, трамваями и троллейбусами. Преимущественное использование автобусов и микроавтобусов обязано простоте их эксплуатации, минимальным капитальным затратам и наименьшей требуемой инфраструктурой. Троллейбус также можно отнести к виду общественного транспорта, не требующего высоких капиталовложений. Меньшая популярность рельсового транспорта по сравнению с автобусами и троллейбусами связана с большими капитальными затратами на возведение необходимой инфраструктуры.

При высоких начальных капиталовложениях эксплуатационные расходы городского пассажирского электротранспорта значительно ниже, чем у автомобильного транспорта. Дополнительно снизить эксплуатационные расходы городского электротранспорта можно, закупив современный подвижной состав с асинхронными двигателями и рекуперативной схемой, однако в таком случае начальные капитальные затраты вырастут еще больше. Неоспоримым лидером по дешевизне эксплуатации среди городских видов пассажирского транспорта остается трамвай, на любых направлениях, где существует более или менее стабильный пассажиропоток 3-4 тысяч пассажиров в час.

С переходом стран СНГ на рыночную экономику наблюдалась постоянная стагнация систем общественного транспорта и больше всего это относится к транспорту на рельсовом ходу, который на Донбассе представлен исключительно трамваем. Если для обновления подвижного состава автотранспортных предприятий были привлечены частные инвестиции, а на восстановление дорожного покрытия расходовались средства из бюджета, то большая часть трамвайно-троллейбусных управлений были лишены необходимого финансирования и, соответственно, начали приходить в упадок. Начиная с 90-х годов наблюдается тенденция к разрушению инфраструктуры, связанной с электротранспортом. Муниципальные власти намеренно закрывали трамвайно-троллейбусные депо и отправляли дорогостоящее металлическое оборудование (рельсовое полотно, электрические подстанции, троллеи, подвижные составы) на продажу с целью пополнения городского бюджета. В итоге, взамен удобного и безопасного вида общественного транспорта обладающего большой провозной способностью, городские жители получили микроавтобусы и автобусы малой вместительности, провозная способность, безопасность и удобство которых оставляет желать лучшего. На данный момент в подавляющем большинстве городов Донбасса качество рельсового полотна и подвижного состава достигает критической точки, в связи с чем, необходимо принимать комплексные меры как по модернизации уже существующих линий рельсового транспорта, так и по возведению новых линий.

Как показала практика в крупнейших городах и крупных городских агломерациях, к которым относится Донецко-Макеевская агломерация, использование автобусов малой вместимости и особенно микроавтобусов в роли основного пассажирского транспорта приводит к состоянию коллапса транспортной системы. Данный вид транспорта в таких условиях возможно использовать только как вспомогательный. Поэтому на перспективу развития региона необходимо оценить современные виды скоростного экономичного

пассажирского транспорта обладающие высокой провозной способностью, способные вписаться в существующие градостроительные условия.

Общественный транспорт в современных реалиях должен выполнять следующие функции: обеспечивать высокую скорость сообщения, удобство и безопасность совершения поездок для пассажиров и всех участников дорожного движения, рациональное использование земельных участков (т.е. наименьшие габариты необходимой инфраструктуры и максимальные скорость сообщения и вместимость подвижного состава), сокращение нагрузок на улично-дорожную сеть, а также сохранение архитектурно-строительной выразительности городской среды.

Рассмотрим некоторые современные виды рельсового электротранспорта: метрополитен, метротрам, легкорельсовый транспорт (ЛРТ).

Метрополитеном называют вид городского скоростного внеуличного железнодорожного транспорта, линии которого прокладываются в подземных тоннелях, по поверхности земли и на эстакадах. От других видов городского пассажирского транспорта метрополитен отличается высокой скоростью и регулярностью движения маршрутных поездов, а также большой провозной способностью. [4]

Метрополитен является наиболее универсальным видом рельсового транспорта и соответствует всем вышеперечисленным функциям, но сложность и дороговизна строительства является его существенным недостатком. В отечественной градостроительной практике город с миллионным и более жителей для обеспечения необходимой транспортной подвижности получал «квоту» на строительство метрополитена.

В 1990 году было принято решение начать строительство метрополитена в Донецке. По проекту стройка была рассчитана на 10 лет. Строительство начато в 1993 году, запуск первой очереди планировался в 2005 году, позже был назначен на 2011 год. Из-за систематической нехватки финансирования сроки сдачи проекта постоянно сдвигались, а новые сроки сдачи не назывались. Особые гидрогеологические условия, связанные с наличием множества подземных выработок, добавляют сложности в проектировании, поиске финансирования и последующем строительстве. Взамен идеи метрополитена были попытки начать проектирование наземно-подземного метро, которое смогло бы использовать уже построенные тоннели (около двух километров), то есть работать по принципу метротрама. В декабре 2011 года министерство инфраструктуры отказалось от подземного метро в Донецке, однако пообещав построить надземное, которое обойдётся в 5-7 раз дешевле.

Метротрам (также подземный трамвай) - рельсовый городской транспорт подземно-наземного типа; чаще всего отдельная трамвайная система, которая отвечает всем стандартам скоростного трамвая, то есть отделена от проезжей части, а также имеет подземные участки. Метротрам объединяет преимущества метрополитена и трамвая, при этом лишен некоторых их недостатков. Преимущества метротрама - абсолютно отделен от других транспортных потоков, возможность проложить подземные участки там, где невозможно проложить наземные. Недостатки - меньшая вместительность, чем в поездах метро, большая стоимость строительства и эксплуатации туннелей сравнительно с скоростным трамваем.

Часто подземный трамвай строили, если на строительство настоящего метро не хватало средства. Таким образом создавалась сеть туннелей, на основе которых позднее можно было создавать полноценную систему метро (с более тяжелым подвижным составом). Таким образом возникло метро Брюсселя, хотя некоторые маршруты не были переоборудованы под метро и на них эксплуатируются обычные городские трамваи. [5]

Альтернативой подземным и надземным рельсовым системам является легкорельсовый транспорт. Опыт развитых стран показывает, что именно системы ЛРТ более остальных соответствуют функциям ГОТ при меньших капиталовложениях. Довольно сложно выделить основные различия между обычным трамваем, метротармом и ЛРТ, так как конструкция путевых устройств, вместимость подвижного состава и скорости передвижения мало

отличны друг от друга. На данный момент не существует ярко выраженной стандартизации в странах СНГ и мире в целом на системы легкорельсового транспорта.

К категории легкорельсового транспорта в современной практике относят все виды рельсового транспорта, которые инженерными методами ограничены от общего потока транспортных средств на большей части протяженности своих линий и проложены по земле, эстакадам либо тоннелям неглубокого заложения. По показателям эксплуатационной скорости и провозных возможностей ЛРТ занимает промежуточное место между традиционным трамваем и метрополитеном. [1]

Выделим основные факторы, по которым можно сравнить метро и легкорельсовый транспорт, и определить целесообразность строительства какого-либо из них в г. Донецк: экономичность, скорость сообщения, расположение в пространстве и безопасность, провозная способность, а также соответствие архитектурной выразительности городской среды.

1. Экономичность. Для устройства метрополитена необходимо строительство тоннелей и эстакад, а ЛРТ способен использовать уже существующие путевые конструкции с небольшой реконструкцией, что является наибольшим его преимуществом.

2. Скорость сообщения, расположение в пространстве и безопасность. Расположение подвижного состава на изолированном от всего транспортного потока участке является важным преимуществом и позволяет достигать высоких скоростей сообщения. Если метрополитен на всём своём протяжении находится, как правило, под землей, то ЛРТ в большинстве случаев находится непосредственно на земле, но на некоторых загруженных участках городских магистралей может заглубляться под землю или подниматься по эстакаде над землей. В местах пересечения линий ЛРТ с транспортными потоками сооружаются эстакады и пешеходные мосты, а также, если интенсивность потока невелика, организовывается одноуровневое пересечение с приоритетом движения ЛРТ. Безопасность всего рельсового транспорта достигается высокими требованиями к тормозным системам.

2. Провозная способность. Оба вида транспорта способны работать по принципу системы многих единиц (сцепка двух или более вагонов) и справляться с высокими пассажиропотоками. Однако провозная способность по ряду причин у метро все же больше.

3. Соответствие архитектурной выразительности городской среды. Наименьшее влияние на городскую среду оказывает метрополитен из-за расположения на поверхности лишь входа, в то время как эстакады для линий ЛРТ в условиях плотной застройки наносят существенный вред архитектурной выразительности. Поэтому в центральных районах города целесообразней линии ЛРТ заглублять под землю.

На основе проведенной сравнительной характеристики, можно прийти к выводу, что финансовые затраты на строительство, минимальная потребность в земельных участках, высокая скорость сообщения и провозная способность, а также сохранение целостности архитектуры городской среды делают системы легкорельсового транспорта наилучшим видом городского общественного транспорта, способного удовлетворить транспортные потребности города Донецка и при должном подходе Донецко-Макеевской агломерации.

### Список литературы

1. Вукан Р. Вучик. Транспорт в городах, удобных для жизни / Вукан Р. Вучик. - Территория будущего, 2011. — 576с.
2. [http://www.ereading.club/bookreader.php/1037879/Fedorov\\_\\_Gorodskoy\\_passazhirskiy\\_transport\\_Sankt-Peterburga.html](http://www.ereading.club/bookreader.php/1037879/Fedorov__Gorodskoy_passazhirskiy_transport_Sankt-Peterburga.html)
3. <http://gorod.dp.ua/ut/?pageid=385>
4. [http://metro.ru/library/stroitelstvo\\_metropolitenov/470/](http://metro.ru/library/stroitelstvo_metropolitenov/470/)
5. [http://ru.wikipedia.org/wiki/Подземный\\_трамвай](http://ru.wikipedia.org/wiki/Подземный_трамвай)

УДК 711.73

**Яковенко Константин Анатольевич,**

кандидат технических наук,

доцент кафедры «Городское строительство и хозяйство»

**Лашин Дмитрий Сергеевич,**

студент специальности «Городское строительство и хозяйство»

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

## **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕМОНТА ГОРОДСКИХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ В ПЕРСПЕКТИВЕ РАЗВИТИЯ ДОРОЖНО- ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ РЕСПУБЛИКИ**

Одна из основных задач всех дорожных служб наравне с созданием новой, сохранить уже созданную за несколько десятилетий сеть автомобильных дорог. Особую актуальность и значимость эта задача приобрела в настоящий период, характеризуемый экономическими трудностями. В 2016 году Министерство транспорта ДНР разработало комплексную программу, предусматривающую значительный вклад средств в ремонт и восстановление мостов и дорог Республики. Для рационального использования финансовых, материальных и трудовых ресурсов необходимо руководствоваться объективными методами оценки текущего состояния автомобильных дорог, полным или частичным отказом от устаревших, дорогих и медленных технологий, внедрением современных материалов, позволяющих улучшить качество и увеличить срок службы дорожного покрытия. Основным стимулом к применению этих материалов и технологий является не только восстановление работоспособности существующих автомобильных дорог, но и значительное снижение расхода энергии и ресурсов для производства новых.

Рост интенсивности движения и изменение состава транспортного потока на дорогах за последние 15 – 20 лет привел к возникновению целого ряда проблем. Анализ состава транспортных потоков на дорогах Донецкой Народной Республики за этот период показывает увеличение легкового и грузового автотранспорта на 50 %. [4] Что в свою очередь привело к интенсивному износу дорожного покрытия, образованию колеи на основных автомагистралях. Около 60 % основных дорог имеет недостаточную прочность дорожных одежд и до 40 % — неудовлетворительную ровность [1]. В связи с этим свыше трети дорог требуют реконструкции и ремонта.

Доля жителей Республики, которые оценивали состояние автомобильных дорог (состояние дорожного полотна, разметку, размещение светофоров и знаков) как хорошее или удовлетворительное в 2012 г. составила 41 % (40 % в 2011 г.). В рейтинге международной организации "Всемирный экономический форум" (ВЭФ) дороги в нашем регионе на 2016 год признаны одними из худших в мире – 134 место из 138-ми возможных. [2]

Текущая протяженность и качество сети автодорог являются недостаточными, с учетом масштабов и уровня автомобилизации. Однако, до последнего времени строительство новых дорог ведётся низкими темпами.

*«Дороги – это визитная карточка... Именно по дорогам судят о том, как страна развивается. Процессы восстановления дорог будут не только продолжаться, но и наращиваться. Мы будем уходить от латочного ремонта. В следующем году мы планируем восстановление дорог в полном объеме. Подготовлен ряд мероприятий. В том числе, идет изучение трасс между разными селами, где, наверное, никогда в жизни не было дорог. Даже там это будет сделано»* - из обращения главы ДНР А. В. Захарченко к жителям республики [3].

В начале 2016 года на пленарном заседании межвузовского научно-практического семинара «Механизм устойчивого социально-экономического развития Донецкой Народной Республики: междисциплинарный подход» специалисты Минтранса ДНР выступили с докладом, посвященным текущему состоянию и перспективам развития дорожно-

транспортной отрасли Республики. Так, среди основных задач были названы: ориентация дорожно-транспортной отрасли на Российскую Федерацию и адаптация нормативной правовой базы и технических регламентов к требованиям РФ. Специалисты Министерства транспорта уже приступили к разработке плана поэтапного перехода на стандарты Российской Федерации, касающиеся транспортного комплекса. Также была подчеркнута важность разработки стратегии развития дорожно-транспортной отрасли ДНР на собственной основе, которая учитывала бы особенности геополитического положения Республики и ее международно-правовой статус. В связи с этим предстоит существенно увеличить темпы строительства и реконструкции дорог, создать новую систему автомагистралей, обеспечивающих движение транзитных автомобильных потоков в обход населенных пунктов с подъездами к ним. Так же планируется создать дорожную сеть для обеспечения развития потенциальных точек экономического роста.

Эффективность социально-экономического развития Республики во многом определяется качеством автомобильных дорог. Существующее их состояние на данное время, придают вопросам ремонта и реконструкции автомобильных дорог особую значимость.

Основными факторами, которые предопределяют выбор конструкции дорожного покрытия, являются состав и интенсивность движения. То есть, чем больше транспортных средств проезжает по дороге, тем больше дорожная одежда подвергается износу. Дорожное покрытие в зависимости от грузонапряженности, интенсивности движения, скоростного режима имеет различную прочность, которая должна обеспечивать высокое сопротивление изнашиванию и отсутствие просадок. Повышенный скоростной режим должна обеспечивать ровность поверхностного слоя дороги, а хорошее сцепление колес с покрытием должно обеспечиваться шероховатостью поверхности.

В настоящее время при строительстве дорог применяется морально устаревшая, дорогая и медленная технология асфальтобетонного покрытия, к тому же она не слишком пригодная для нашего климата и требует частого ремонта покрытия. По мнению исследователей, использование такой технологии ведёт в финансово-технологический тупик. Выходом из него могло бы стать использование бетонных технологий, в частности технологии бетонных плит, стянутых стальными тросами, которая активно используется в США, позволяя быстро, дешево и качественно строить дороги.

Так же решить задачи по сохранению и восстановлению работоспособности автомобильных дорог в сложившихся условиях можно при внедрении технологий регенерации асфальтобетонных покрытий, которые начали активно внедряться в конце XX века в западноевропейских странах в условиях резкого роста цен на энергоресурсы.

Применять эти технологии необходимо и потому, что при эксплуатации автомобильных дорог, требующих капитального ремонта, проявляются дефекты, которые невозможно устранить традиционными технологиями. Как правило, ремонтно-профилактические работы в настоящее время ограничиваются поверхностной обработкой с использованием ремонтных материалов с избыточным содержанием дорогостоящего битума. Кроме того, на дороге появляются колеи глубиной до 10 см, которые можно убрать только фрезерованием. Как правило, поверхностная обработка с фрезерованием повторяется через 4 года, что значительно увеличивает стоимость процесса поддержания работоспособности твердого покрытия дороги.

Всё большее распространение при проектировании и строительстве дорожного покрытия получают геосинтетические и полимерные строительные материалы. Особый интерес представляет вопрос расширения функциональности таких материалов для широкого круга решаемых задач. Именно материалы воспринимают транспортную нагрузку и климатические воздействия и должны обеспечить необходимый срок службы и минимальные затраты на ремонт сооружений в период эксплуатации. Основными достоинствами таких материалов являются низкая стоимость производства, сокращение



сроков строительства дорог, повышение технических характеристик дорожного покрытия минимум в два раза. Для внедрения этих технологий в производство необходимы профессиональные кадры и соответствующая техника.

Производственная эксплуатация строительных и дорожных машин предусматривает выбор машин и комплексов для выполнения заданного объема работ строительного производства с учетом конкретных условий на основе их технологических, технико-экономических и эргономических показателей. В основу формирования парка машин должны быть положены технологии выполнения необходимых работ, обеспечивающие их качество, сроки выполнения и минимальные удельные приведенные затраты. В целом невозможно эффективно решать вопросы производственной и технической эксплуатации машин вне зависимости от применяемых технологий строительного производства в конкретных условиях.

Состав и структура систем и комплексов дорожных машин определяются требованиями технологии строительства и эксплуатации автомобильных дорог. Дорожные машины обеспечивают механизацию и автоматизацию всех технологических операций, составляющих процессы строительства покрытий, содержания и ремонта готового сооружения. Основными технологическими операциями строительства автомобильной дороги являются подготовка земляного полотна, добыча и приготовление необходимых строительных материалов и их транспортирование, постройка водопропускных сооружений, дорожной одежды, переходов и элементов благоустройства. Основными операциями по обеспечению надежной эксплуатации сооружения являются работы по летнему и зимнему содержанию дорог, разметка проезжей части, озеленение, ремонт и реконструкция всех элементов сооружения.

Система машин для комплексной механизации и автоматизации строительства автомобильных дорог включает пять основных групп машин, определяемых их технологическим назначением: для строительства земляного полотна; для строительства дорожных одежд и покрытий; для строительства водопропускных сооружений (труб, мостов и др.) и укрепления откосов; для добычи и приготовления дорожно-строительных материалов; технологический транспорт.

Комплекс машин для содержания и ремонта автомобильных дорог также состоит из пяти основных групп машин: для летнего и зимнего содержания; для маркировки проезжей части, содержания пути, озеленения и благоустройства; для ремонта земляного полотна, сооружений, водоотвода и полосы отвода; для ремонта и восстановления дорожных одежд и покрытий; для ремонта и содержания искусственных сооружений.

На сегодняшний день остро стоит вопрос о новой технологической и экономической политике дорожной службы, заключающийся в распространении и внедрении конструктивно-технологических решений при строительстве и ремонте, использование современных видов материалов и ремонтно-технического оборудования.

В заключении, можно сделать следующие выводы. Для повышения качества выполняемых работ на всех этапах современного строительства автомобильных дорог необходимо:

- повышать опыт и квалификацию персонала дорожно-строительных организаций;
- улучшать техническую оснащенность предприятий и применять высокопроизводительную технику, которая позволяет решать сложные задачи в короткие сроки;
- применять современные технологии дорожного строительства, в частности: виброкатки для уплотнения земляного полотна, георешетки для укрепления откосов, гофрированные водопропускные трубы, сокращающие сроки строительства искусственных сооружений на автомобильных дорогах;

- налаживать производство и применение особых составов асфальтобетонных смесей, обеспечивающих повышенную трещиностойкость и продление сроков службы дорожного покрытия;
- внедрять в строительных организациях документированную систему управления всей производственно-хозяйственной деятельности предприятия (системы менеджмента качества) в соответствии с требованиями международного стандарта ISO 9001:2000.

#### Список литературы

1. Солодкий А.И. Современные проблемы развития дорожной сети России. // Проблемы современной экономики, N 1 (25), 2008. [Электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=1905>
2. Дороги в Украине хуже, чем в Мозамбике. Рейтинг стран 2016. [Электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://www.autocentre.ua/avtopravo/dorogi/dorogi-v-ukraine-huzhe-chem-v-mozambique-rejting-stran-2016-317985.html>
3. В ДНР появятся новые дороги которые не могла построить Украина. [Электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://www.politnavigator.net/v-dnr-poyavyatsya-novye-dorogi-kotorye-ne-mogla-postroit-ukraina.html>
4. Яковенко К.А. Изменение транспортных потоков и их влияния на пропускную способность улично-дорожной сети. // Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник / Відпов. ред. М.М. Осетрін. – К., КНУБА, 2006. – Вип. 25. – с. 401-405.

УДК 711.73:725.388

**Яковенко Константин Анатольевич,**

кандидат технических наук,

доцент кафедры «Городское строительство и хозяйство»

**Пастухова Вера Андреевна,**

студент специальности «Городское строительство и хозяйство»

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

## **РОЛЬ ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНЫХ УЗЛОВ В ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ ГОРОДА**

В современной практике градостроительства особо важным представляется вопрос взаимодействия различных видов пассажирского и индивидуального легкового транспорта между собой. С развитием науки и техники развиваются и системы городского пассажирского транспорта, постоянный рост уровня автомобилизации приводит к перегрузке улично-дорожной сети городов припаркованными и движущимися автомобилями, продолжающийся процесс урбанизации приводит к росту крупных и крупнейших городов, а также их агломераций, заставляя городские власти осваивать новые территории, несогласованность различных видов пассажирского транспорта между собой приводит к увеличенным потерям времени пассажиров и как следствие снижает привлекательность данного вида транспорта, все эти факторы обуславливают актуальность исследования современных подходов к построению транспортных систем городов.

Важной градостроительной задачей является улучшение условий транспортной доступности и единство всего городского и тяготеющего к нему пространства с сокращением структурно-планировочных противоречий между транспортом и городской средой, охраной естественных ресурсов и экономией энергии и финансовых средств [7]. Транспортные системы крупных городов представляют сложную инфраструктуру, включающую отдельные подсистемы, как правило, нескольких видов внешнего транспорта (железнодорожного, морского, речного, автомобильного, воздушного), взаимодействующих с городским общественным и индивидуальным транспортом в организации массовых пассажирских и грузовых перевозок.

Улучшение условий транспортной доступности и единство всего городского и тяготеющего к нему пространства, сокращение структурно-планировочных противоречий между транспортом и городской средой во многом достигаются размещением и организацией ключевых элементов транспортной инфраструктуры — транспортных пересадочных узлов (ТПУ).

Транспортно-пересадочный узел - это элемент транспортно-коммуникационного пространства города, в котором осуществляется изменение способа передвижения пассажира, в том числе пересадка из одного вида транспорта в другой. [1]

Вместе с этим в Распоряжении Правительства Москвы [2] определение ТПУ дано как - узловой элемент планировочной структуры города транспортно-общественного назначения, в котором осуществляется пересадка пассажиров между различными видами городского пассажирского и внешнего транспорта или между различными линиями одного вида транспорта, а также попутное обслуживание пассажиров объектами социальной инфраструктуры.

В свою очередь транспортным узлом (ТУ) [3] называется место стыковки двух и более видов транспорта в процессе перевозок пассажиров или грузов.

С одной стороны, приведенные выше определения четкие, но с другой под определение ТПУ попадает и остановка городского общественного транспорта (ГОТ), где происходит перераспределение пассажиропотоков между его видами. Следуя выше перечисленным определениям, большинство остановок ГОТ – это ТПУ, ТУ.

Развитие транспортно-пересадочных узлов преследует цели повышения уровня безопасности, создание комфортных условий для организации работы пассажирского транспорта, упорядочения парковочного пространства благодаря созданию перехватывающих парковок в комплексах транспортно-пересадочных узлов, сокращение времени пересадки пассажиров с одного вида транспорта на другой и повышение комфортабельности пассажирских перевозок.

Основные цели ТПУ [4]:

- обеспечение комфортного, быстрого и эффективного перемещения пассажирских потоков между различными видами транспорта;
- организация цивилизованных парковок;
- ликвидация стихийных пунктов отправления междугородних автобусов;
- оптимизации пешеходных потоков пассажиров, совершающих пересадку, с возможностью посещения ими объектов обслуживания или минуя их.

Как видно под эти параметры остановки общественного транспорта не попадают. Основной целью оптимизации транспортной системы [5] является популяризация городского транспорта и создание благоприятных условий для отказа от личного автомобиля. Для привлечения потенциальных пассажиров, необходимо, чтобы переход с одного вида транспорта на другой не вызывал затруднений, а затраты времени на поездку сокращались. Создание таких условий обеспечивает ТПУ.

Проектирование первоочередных транспортно-пересадочных узлов происходит на базе трех критериев, рис. 1 [6]:



Рисунок 1 – Первоочередные критерии проектирования транспортно-пересадочных узлов

Таким образом, проблема ТПУ для крупных городов стала одной из самых важных с момента осознания руководством этих городов, что наиболее перспективным путем решения проблем коммуникаций является развитие общественного транспорта. На самом деле, проблема транспортно-пересадочных узлов уже давно не является новой.

Анализ транспортно-пересадочных узлов [5]: Праги и Вены показал, что в большинстве случаев ТПУ возникают на пересечении линий метрополитена и внешнего транспорта. Сюда необходимо отнести станции пригородного автобуса, станции электропоездов, железнодорожные и автовокзалы. В исключительных случаях, ТПУ формируются на пересечении линии метрополитена с конечными остановками маршрутов городского автобуса. При этом количество маршрутов автобуса может достигать 10 и более, а интервал движения на данных узлах минимальный.

Еще одним из факторов, которым характеризуется ТПУ [5]:, является наличие терминала, посадочных платформ и мест под стоянку автобусов. При этом терминал выполняет как транспортную, так и коммерческую функцию. То есть в нем могут располагаться кассы, туалеты, торговые точки, услуги питания, места отдыха водителей, медицинские пункты и т.д. В ряде случаев города Европы в месте ТПУ организуют перехватывающую парковку, парковку под велосипеды и другую инфраструктуру.

В целом идея организации ТПУ возникла как решение проблемы эффективности перевозок общественным транспортом в крупных городах и агломерациях. То есть, по мере удаления от центральной части города, площадь территории растет, а вместе с этим падает величина пассажиропотока. Если в центральной зоне крупнейших городов строительство метрополитена эффективно, то по мере движения к окраинам, пассажиропоток значительно падает и строительство становится не целесообразным. Задача ТПУ сконцентрировать максимальное количество маршрутов в месте размещения станции метрополитена, или другого вида скоростного общественного транспорта. На рисунке 2 показана принципиальная схема взаимодействия в ТПУ.



Рисунок 2 – Схема взаимодействия в ТПУ

На основании информации из разных источников о транспортно-пересадочных узлах, дадим более полное и точное определение.

ТПУ – это узловой элемент планировочной структуры города транспортно-общественного назначения, в котором осуществляется пересадка пассажиров между городским пассажирским и внешним транспортом или между скоростными и уличными видами городского общественного транспорта, также осуществляется попутное обслуживание пассажиров объектами сферы услуг.

Классификация транспортных узлов различного уровня в зависимости от уровней территориально-транспортного планирования [8]:

Международный уровень – транспортный узел, где стыкаются и перераспределяются пассажиропотоки международного сообщения. Сюда необходимо отнести Узловые аэропорты (хабы) или крупные железнодорожные вокзалы международного сообщения.

Федеральный уровень – транспортный узел, где стыкуются и перераспределяются пассажиропотоки федерального сообщения. Основная задача узла этого вида - связь с городами страны. К федеральным узлам относятся аэропорты и железнодорожные вокзалы крупных городов.

Региональный уровень – транспортный узел взаимосвязи пассажиропотоков регионального сообщения. Основная задача узла данного уровня перемещение между городами одного региона: автовокзалы, железнодорожные станции и вокзалы.

Агломерационный уровень – транспортный узел, в котором происходит взаимосвязь пассажиропотоков внутри отдельной (как правило городской) агломерации. Основная задача узла данного уровня - перемещение между городами агломерации. Сюда необходимо причислить пригородные автобусы и электропоезда, которые в последнее время переходят в большей мере с регионального уровня на агломерационный, ж/д станции, автостанции и малые автовокзалы.

Городской уровень – предполагает взаимодействие внутреннего городского пассажирского транспорта. К городскому уровню необходимо отнести станции скоростного



общественного транспорта (метро, скоростной трамвай), которые позволяют перемещаться по городу в скоростном режиме.

Районный уровень транспортного узла предполагает пересечение нескольких видов транспорта или нескольких видов маршрутов в определенной точке. Данная точка или узловая остановка, центр района из которой можно попасть в другие районы города. Отличие от городского уровня в том, что здесь отсутствует скоростной общественный транспорт.

Местный (микрорайонный) уровень – по своей сути это остановка общественного транспорта, в которой происходит посадка пассажиров в подвижной состав.

Как видно из классификации, по мере снижения уровня узла, изменяется вид пассажирского транспорта взаимодействующего в узле - от внешнего к внутреннему.

Для анализа разделим ТПУ на две категории: первая направлена на перераспределение пассажиров внутри городского и внутри агломерационного сообщения, а вторая - на перемещение и перераспределение только пассажиров дальнего следования.

Непосредственный контакт в зоне пешей доступности нескольких транспортно-пересадочных узлов значительно усиливает эффект масштаба, а при обслуживании нескольких взаимно дополняющих сегментов транспортно-пассажирского рынка в одном узле это приводит к появлению (возникновению) синергетического эффекта. Такой комплексный подход позволяет одновременно увеличить пассажиропоток всех видов транспорта и снизить зависимость узла от сезонных колебаний спроса.

Комплексный ТПУ – это место взаимодействия четырех и более транспортных узлов различного уровня [5]. Комплексный ТПУ возникает при непосредственной близости железнодорожного и автобусного вокзала в крупнейших городах.

Подводя итоги, сделаем вывод, что ТПУ уже давно широко применяются в мировой практике, в связи с ростом городов и транспортной инфраструктуры, особенно в крупных агломерациях. Целесообразно использовать зарубежный опыт планирования и размещения ТПУ при проектировании транспортной системы Донецко-Макеевской агломерации. Грамотно разработанная сеть ТПУ способна существенно снизить затраты времени на перемещения пассажиров и повысить привлекательность пассажирского транспорта. Привлекательность пассажирского транспорта в перспективе приводит к снижению нагрузки индивидуального легкового транспорта на улично-дорожную сеть. Адаптация теории планирования и размещения ТПУ к местным условиям учитывая предыдущий опыт и специфические особенности местности конкретного региона крайне актуальна в настоящее время.

### Список литературы

1. Опыт разработки концепций транспортного обслуживания транспортно-пересадочных узлов [Электронный ресурс] / - Режим доступа: [http://labgrad.ru/d/180205/d/opyt\\_proyektirovaniya\\_tpu\\_labgrad.pdf](http://labgrad.ru/d/180205/d/opyt_proyektirovaniya_tpu_labgrad.pdf)
2. Распоряжение Правительства Москвы от 1 сентября 2005 г. N 1699-РП «Об одобрении концепции строительства транспортно-пересадочных узлов в городе Москве и утверждении перечня первоочередных транспортно-пересадочных узлов» [Электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://old.lawru.info/base85/part4/d85ru4579.htm>
3. Транспортный узел [Электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-181-4/292.htm>
4. С.А.Ваксман, А.А.Цариков Иерархическая классификации транспортно-пересадочных узлов в транспортных системах городов влияния / Материалы XXI Международной (двадцать четвертой Екатеринбургской). – 2015. – с.143 - 153.
5. Транспортно-пересадочные узлы: принципы организации [Электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://www.systra.com>

6. С.А.Ваксман Социально-экономические проблемы развития функционирования транспортных систем городов и зон их влияния / Материалы XXI Международной (двадцать четвертой Екатеринбургской). – 2015. – с.127 - 128.
7. Рекомендации по проектированию общественно-транспортных центров (узлов) в крупных городах. Госстрой России ЦНИИП градостроительства - 1997 г. – с.1 - 43.
8. Бочаров Ю.П., Петрович М.Л., Михайлов А.Ю., Баранов А.С. Интермодальные транспортные системы / Преобразование транспортно-коммуникационных пространств городов. Санкт-Петербург. Площадь Балтийского вокзала: сборник материалов 2-й международной научно-практической конференции. – СПб., 2012.- с. 116 – 119.

УДК 711.553.2

**Яковенко Константин Анатольевич,**

кандидат технических наук,

доцент кафедры «Городское строительство и хозяйство»

**Писарева Анастасия Андреевна,**

студентка специальности «Городское строительство и хозяйство»

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

## **ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ УВЕЛИЧЕНИЯ ЧИСЛА ПАРКОВОЧНЫХ МЕСТ ВНУТРИ ГОРОДСКОГО ПРОСТРАНСТВА**

На данном этапе развития автомобилизации, вопрос выделения территорий под парковку автомобилей приобретает особо важное значение. Наибольшие проблемы возникают в центральной части крупных городов, где свободная территория практически отсутствует, а транспортные потоки большие. Наличие и удобство парковки часто являются решающим критерием в использовании машины для внутригородских поездок.

Охраняемых парковок вблизи многоэтажной жилой застройки катастрофически мало, поэтому автовладельцы паркуют свои автомобили непосредственно возле своих домов, тем самым преграждая путь для подъезда другого транспорта (пожарной машины, скорой помощи и т.д.) и вызывая ряд других неудобств. Некоторые автовладельцы паркуют автомобили даже на детских площадках, на газонах и другой придомовой территории, в следствии чего ухудшается пропускная способность проезжей части, так же не редки и столкновения автомобилей из-за неправильной парковки, дети не могут играть на детских площадках, жители дома дышат выхлопными газами, и т.д.

Парковка - неотъемлемая часть жилого, офисного, административного комплексов, а также торговых и торгово-развлекательных центров. Сегодня практически для каждого объекта строительства, так или иначе, решается вопрос размещения автомобилей его посетителей. В условиях, когда наличие свободных пространств на городской территории стремительно уменьшается, а стоимость городской земли непрерывно возрастает, возникает острая необходимость в разработке современных методов и методик, позволяющих более рационально расходовать земельный ресурс городских территорий и решающих транспортные проблемы городов. [4]

### **Анализ зарубежного опыта**

Опыт зарубежных стран с высоким уровнем автомобилизации является ценным материалом, примером и должен быть учтен при решении вопросов организации парковок автомобилей в крупных городах. В странах Евросоюза проблема парковок в пределах города считается решенной, если парковочными местами обеспечены 60% зарегистрированных в городе автомобилей.

В своей статье Д. Шоуп уделяет особое внимание проблемам парковки в Америке и считает, что через «некоторое время для размещения автомобильного парка мира потребуется территория размером с Англию». [1]

Д. Шоуп предлагает 3 варианта решения данной проблемы :

- 1- Поскольку существуют четкое количество парковочных мест («1 место на одного работника в крупной рабочей смене для взрослых и 1 место на 10 монахинь для монастыря»). [1,с.2], а площадь парковок с каждым годом растет, то необходимо увеличить плату за парковочное место. Исследования ученых из Сан-Франциско показали, что чем больше парковочных мест возле жилья, тем оно дороже (примерно на 10000\$), но Шоуп считает необходимым ввести субсидии для водителей, а налоги на бензин должны быть увеличены с \$1.27 до 3,74 \$за галлон, чтобы компенсировать эти субсидии, он отмечает, что соответствующим образом взимание платы может быть столь же, или даже более эффективными чем увеличение платы за парковку.

- 2- Взимание средств с предприятий для постройки общей парковки, которая будет «арт объектом» города и одновременно объединит парковку, вместо того, что бы выделять каждому заведению земельный участок под парковку.
- 3- Предлагается «ЭКО-подход» - побуждение людей использовать городской пассажирский транспорт, велосипеды, гироборды, ходьбу вместо вождения. Или вариант «обналичить парковку» когда работодатель предлагает своим сотрудникам наличные деньги вместо бесплатной парковки.

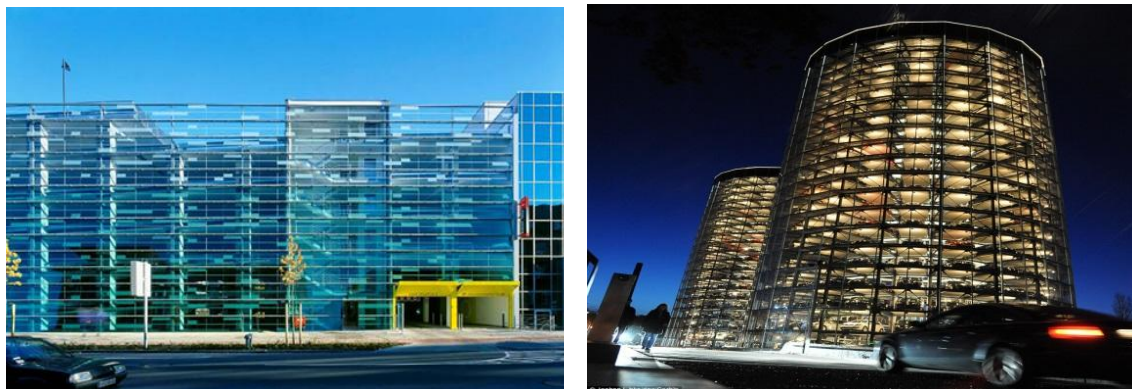


Рисунок 1 – Многоэтажная парковка

В Амстердаме к данной проблеме подошли с другой стороны, городские улицы не достаточно широки для устройства автодорог, поэтому после неудачного опыта второй половины XX века, когда автомобилизация Голландии достигла критического уровня и страна стояла в пробках власти города решили сменить автотранспорт на велосипеды. Согласно городскому проекту 2012 года, в центральной части Амстердама, являющейся полностью пешеходной зоной, разместится подземная парковка для велосипедов на 1100 мест.

В Германии инженеры подошли к вопросу парковок весьма оригинально придумав парковаться прямо на балконе. Дом из 6 этажей (по 2 квартиры на этаж) уже строится в Берлине. Причём такой вариант гаража не исключает наличия обычного балкона и даже зимнего сада, если владельцы того пожелают. Благодаря подъему и спуску на специальном лифте, машина будет находиться практически в квартире. Авторы проекта убеждены, что уже через 10-15 лет во многих крупных городах мира такие дома станут обычным делом. При подсчетах выяснилось, что для равного количества машин стоимость строительства подземного паркинга и новой системы примерно одинакова.



Рисунок 2 – Концепция дома с парковкой на балконе



Рисунок 3 – Двухъярусная парковка

Ситуация с парковочными местами в Японии наверное одна из самых сложных в мире. На каждую 1000 жителей приходится 453 пассажирских автомобиля (для сравнения, в РФ эта цифра – 233).

За парковку в неположенном месте выписывают огромные штрафы, а парковочные места возле домов не только пронумерованы, но и про именованы (имя владельца парковочного места) и поставить машину на чужое место строго запрещено. Поэтому японцы придумали строить парковки в 2 яруса. Но в Японии проблема с парковками автомобилей не единственная, так же остро стоит проблема с парковкой велосипедов, количество велосипедистов уже перевалило отметку в 86 миллионов и чтобы решить проблему парковки двухколесного транспорта городские власти приняли решение об установке подземных автоматических велопарковок. Внешне парковка похожа на лифт: оплатив услугу и установив велосипед на рельсы нужно подождать, пока откроются двери, далее система все сделает сама. Чтобы получить велосипед обратно, к сканеру у дверей парковки нужно поднести карточку, полученную при оплате.

#### Выводы.

На сегодняшний день ситуация в нашей стране еще не критическая, поэтому повсеместно переходить на велотранспорт, как это сделали европейцы, не стоит, но все же в центральной части города, возле памятников, парков, площадей, аллей стоит использовать преимущественно городской пассажирский транспорт и велотранспорт, во избежание пробок, аварий, шума и пыли. Следует учесть, что в таком случае человеку, приехавшему в центр города для пересадки на велосипед потребуются где то оставить свой автомобиль, а для этого возле бизнес-центров, супермаркетов нужно устраивать парковки с достаточным количеством парковочных мест. Так же из парковки можно сделать своего рода «арт-объект» города, который будет, не только внешне привлекателен, но и удобен для автовладельцев. Новые многоэтажные дома следует проектировать с устройством подземного многоэтажного паркинга, так как это удобно для жильцов, не занимает территорию вокруг дома, не мешает проезду машин и прохождению пешеходов. Если же подземный паркинг невозможен по каким-либо причинам, то необходимо устраивать многоэтажные надземные парковки.

#### Список литературы

1. D. Shoun. The high cost of free parking / 350 W 31 Street. - New York - 1997.
2. Решение проблем парковки в Японии [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://24warez.ru/main/article/avto/1157451566-kak-v-yaponii-reshili-problemu-s-parkovkami.html>
3. Н.Г.Галкина. Зарубежный опыт организации парковок // Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета - №47. – 2009. - с. 1-2.
4. К.А. Яковенко. Сравнительный анализ многоэтажных надземных и подземных парковок. // Вестник ДонНАСА «Здания и сооружения с применением новых материалов и технологий»: Сборник научных трудов – Макеевка: ДонНАСА, 2016 г. – выпуск 2016-3(119) – с.87-92.



УДК 711.168

**Яковенко Константин Анатольевич,**

кандидат технических наук,

доцент кафедры «Городское строительство и хозяйство»

**Скубко Юрий Владимирович,**

студент специальности «Городское строительство и хозяйство»

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

## **АКТУАЛЬНОСТЬ КОМПЛЕКСНОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕРРИТОРИИ КВАРТАЛОВ И МИКРОРАЙОНОВ 50-Х – 60-Х ГОДОВ ЗАСТРОЙКИ**

Сложившаяся застройка городов формировалась на протяжении долгого времени. Каждый этап в истории страны в определенной мере влиял на уровень, качество, а также понимание строительства в целом.

Здания и сооружения, построенные в СССР в период 50-х – 60-х годов попадают на период, так называемого, массового строительства. Массовое строительство было необходимо для скорейшей ликвидации жилищного кризиса. Выход из жилищного кризиса был выполнен путем увеличения жилой площади посредством индустриализации строительства и ведения его по типовым проектам. Это позволило ускорить и удешевить строительство, а также расселить людей из бараков и перенаселенных коммуналок в отдельные квартиры. Учитывая то, что темпы послевоенного строительства не могли даже в малой степени удовлетворить нужду в жилье, которую испытывала страна, то метод индустриализации и типизации строительных объектов законно можно назвать революцией в строительной отрасли СССР. В этот период жилищное строительство стало одной из основных отраслей народного хозяйства. Переведясь на индустриальную основу, оно превратилось в одну из мощнейших отраслей экономики. От единичного возведения жилых домов был осуществлен переход к строительству жилых районов с развитой инфраструктурой. Массовое жилищное строительство привело к новому пониманию городского пространства. Жилые кварталы и микрорайоны – окончательно стали основными единицами городской застройки. Преимущественно такие кварталы и микрорайоны комплектовались сборными типовыми жилыми домами. С конца 50-х до середины 60-х годов огромное распространение получили сборные пятиэтажные жилые дома. Такие дома и микрорайоны строились по территории всего Союза.

До конца 60-х годов скорость преодоления жилищного кризиса достигла значительных результатов. Но процесс выполнения грандиозной строительной программы по мере ее реализации породил эффект опережающего роста потребностей по отношению к средствам их удовлетворения. То есть, как ценности начали уже восприниматься размер и планировочное решение отдельной квартиры, ее локализация в городе. В результате разрыв между достигнутой обеспеченностью жильем и уровнем притязаний не только не уменьшился, но и значительно возрос. Речь все чаще начала заходить об улучшении жилищных условий. Индустриальное производство вместе с массовой продукцией породило особые эстетические и социальные проблемы. Неожиданности быстрого развития строительства ждали немедленного осмысления. В начальный же период индустриализации жилищного строительства теория вообще подменялась, в лучшем случае, посильными объяснениями неудач практики. Некоторое упрощение архитектурно-строительных решений можно считать закономерными. Задачи были поставлены верно, а вот выбор средств их решения осуществлялся чрезмерно поспешно, без долговременного прогноза последствий.

Сегодня микрорайонам и их территории, застроенным в исследуемый период, как и самим жилым зданиям, справедливо дается низкая оценка. Оценивая однотипность и архитектурную близость домов и микрорайонов с позиций высоких современных требований, нельзя забывать и то, что расчетный срок эксплуатации большого количества жилой застройки данного периода не превышал 25 лет, а на сегодняшний день он составляет

более полувека. После разрушения СССР на содержание объектов городского хозяйства, в том числе на данные микрорайоны и кварталы финансирование выделялось в недостаточной мере, а текущий и капитальный ремонт объектов расположенных на этих территориях производились с отклонением от временных и технических норм. Как следствие эти объекты постепенно перешли в аварийное или предаварийное состояние, а так же имеют высокую степень физического и морального износа. К тому же возникла такая актуальная проблема как увеличение уровня автомобилизации, что привело к острой нехватке мест временного хранения автомобильного транспорта.

Проектные и нормативные требования, предъявляемые к застройке значительно изменилось, следовательно, функциональное зонирование территории данных кварталов и микрорайонов перестало им соответствовать. В некоторых случаях места для бытовых площадок различного назначения выбирались и оборудовались самим населением хаотично без соблюдения норм и нормативных расстояний от застройки и между собой. Так же появилась негативная тенденция застройки территории не санкционированными объектами, гаражами или же объектами хозяйственно-бытового назначения без согласования и получения разрешения от органов местного самоуправления. Обеспечение данных территорий объектами благоустройства и озеленения также недостаточно. Все эти проблемы характерны для большинства этих территорий. Именно поэтому реконструкция территорий кварталов и микрорайонов 50-х – 60-х годов застройки приобретает все большую роль.

В сегодняшнее время застройку и ее составляющую территорию рассматривают как систему «человек – среда обитания». Поэтому главным при составлении требований к ней является оценка человеком уровня комфортности достаточности. Это и восприятие жилой среды людьми, и обеспечение ресурсами жизнедеятельности, и удаление отходов, и удобство эксплуатации, и управление процессами функционального использования территории.

В этой системе человеческих ценностей относящихся к жилой среде обитания, можно выделить 3 уровня, представленных на схеме (рис.1), [8]. Первый уровень объединяет сугубо индивидуальные потребности и касаются квартиры и дома. На следующем уровне обеспечиваются повседневные нужды населения. На третьем уровне находится территория города.

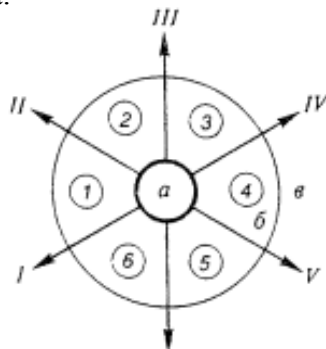


Рисунок 1 – Уровни потребности населения в жилой среде

а – жилое ядро (квартира, дом), б – жилая территория (микрорайон, квартал или группа кварталов), в – территория города).

1 – детские игры, 2 – детское образование, 3 – повседневный отдых, 4 – общение в мелких социальных группах, 5 – хозяйственная деятельность, 6 – повседневные бытовые и коммунальные услуги.

I – общие трудовые поездки, II – периодическое и эпизодическое обслуживание, III – спорт, IV – работа, V – культура, VI – периодический отдых

Все эти потребности объединены в интегральном понятии качества. Структура качества жилой застройки отображена на рис. 2 [8]. Именно эти понятия и факторы комплексно оценивают жилую застройку городов и влияют на ее реконструкцию. Эти факторы учитывают требования к каждому отдельному зданию или прилегающей к нему территории с различными характеристиками.

Если сопоставить данные факторы с анализом состояния микрорайонов и кварталов 50-х - 60-х годов застройки, то можно сделать вывод, что их комплексная реконструкция просто необходима.

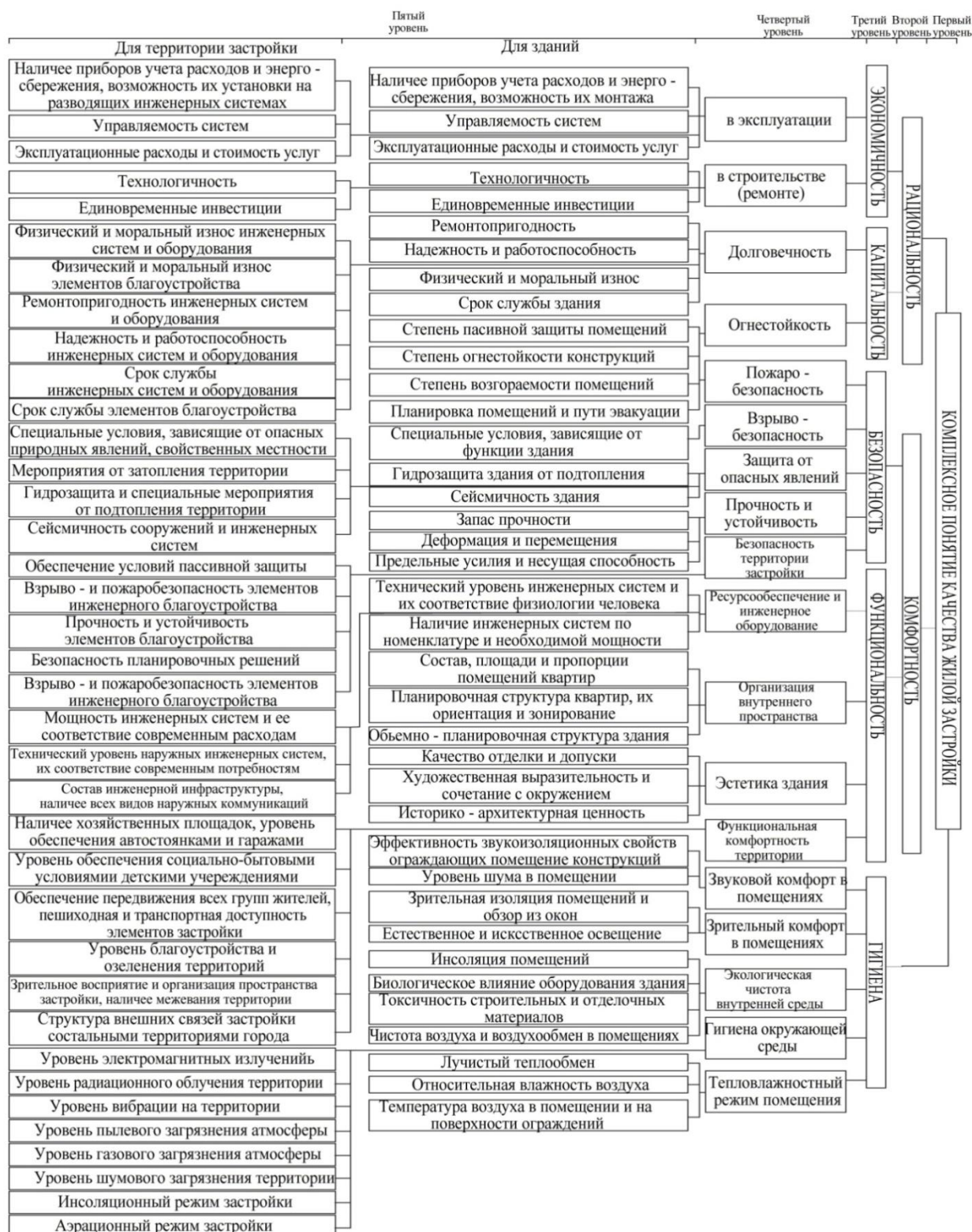


Рисунок 2 – Структура качества жилой застройки

Понятие комплексной реконструкции рассматривается как взаимодействие экономического и социального развития, с одной стороны, и градостроительного с другой. Комплексность реконструкции следует рассматривать как средство для достижения высокого качества жилой среды. Этот метод реконструкции состоит в одновременном осуществлении мероприятий по планировочной организации территорий, сносу малоценных и строительству новых жилых и общественных зданий, капитальному ремонту застройки и

инженерного оборудования в относительно короткие сроки, что обеспечит завершенность градостроительного замысла. При комплексной реконструкции жилого квартала проводится одновременно комплекс организационных и технических мероприятий по коренному переустройству планировочной организации территории жилого квартала.

Факторы влияющие на комплексную реконструкцию жилой застройки можно представить в виде схемы (рис.3).

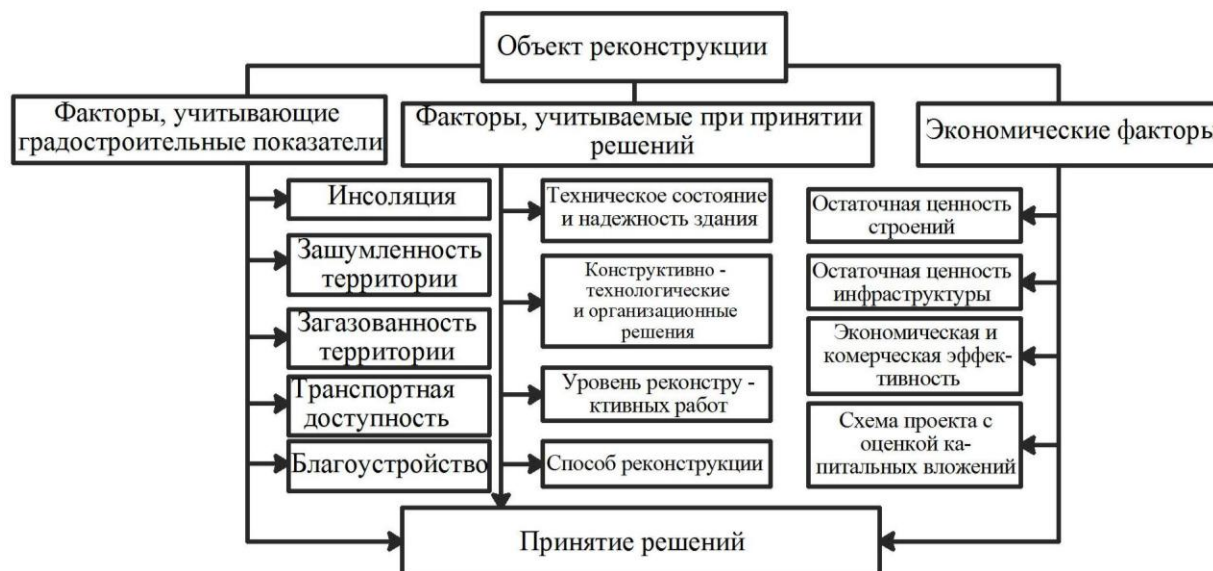


Рисунок 3 – Факторы влияющие на реконструкцию жилой застройки

В первом столбце обозначены факторы, характеризующие жилую застройку по градостроительным показателям. Во втором учитываются факторы по выбору способа реконструкции в зависимости от технического состояния реконструируемой застройки. Факторы третьего столбца связаны с экономикой.

При комплексной реконструкции рассматривается целый ряд проблем, представленных в структурной схеме (рис 4), [4,6]

Все способы реконструкции жилой застройки можно разделить на такие виды:

- реконструкция (изменение планировочной структуры территорий с целью повышения эффективности ее функционирования; изменение объемно-планировочной структуры здания, а также его конструктивно - технических решений с целью устранения физического и морального износа);
- модернизация (изменение планировочной структуры территорий или зданий в соответствии с современными требованиями комфортности и технологии эксплуатации объектов);
- санация (снос отдельных зданий и сооружений или их частей с последующим строительством на этом месте более объемного и качественного жилья);
- реставрация (восстановление в первоначальном виде сохранившихся, но утративших отдельные элементы памятников истории и архитектуры или исторически ценных территорий);
- консервация (действия, направленные на долгосрочное сохранение объектов; стабилизация физического состояния и сохранение сооружений, их остатков);
- трансформация (изменение функционального предназначения территории или здания);
- разуплотнение застройки (снос отдельных зданий и сооружений или их частей, с целью повышения комфортности проживания жителей);



- уплотнение застройки (увеличение количества жилой площади на единицу территории в условиях реконструкции существующей застройки);
- ремонт (комплекс мероприятий направленных на устранение физического и морального износа).

Эти способы применяются в различных странах, но подходы разные, в силу различных причин: политических, демографических, социальных, экономических, временных и т.д.[2]

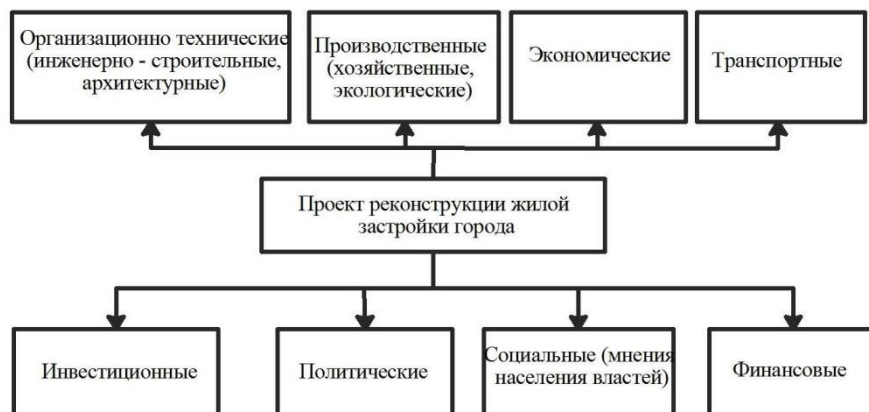


Рисунок 4 – Структура проблем, рассматриваемых при комплексной реконструкции

Стратегия реконструкции жилого фонда зарубежных стран по многим позициям совпадает с подходом, который сформировался в России и Украине в последнее время. Однако условия реконструкции жилищного фонда в странах с развитой рыночной экономикой существенно отличаются от условий, имеющих место сегодня в нашей стране. Это различие связано, прежде всего, с уровнем развития экономики и возможностями муниципальных бюджетов. Основная масса жилищного фонда в странах с развитой рыночной экономикой принадлежит частным домовладельцам, проживающим в своих домах или сдающим их в аренду. При реализации программ реконструкции государством используются принудительные и стимулирующие меры [7]. Значительные успехи, в области реконструкции жилища имеются в странах Западной Европы. Они были подготовлены активным развитием этого вида обновления жилища, начиная с 70-х годов XX столетия.

Интересен опыт Франции, где по государственной программе в плановом порядке капитальный ремонт, модернизация и реконструкция жилищного фонда проводятся по единой методике. В соответствии с пожеланиями и финансовыми возможностями жителей, все виды обновления зданий, осуществляются без выселения жильцов, с максимальным соблюдением их бытовых удобств, иногда в ущерб ремонтно-строительным технологиям. При этом оплата всех видов обновления жилья проводится с учетом взаимных интересов жильцов и муниципалитетов по 50 % стоимости ремонтных работ каждой стороной [5].

По данным архитекторов - урбанистов во Франции 6 миллионов квартир не отвечают нормам комфортности. В целом во Франции объемы работ по реконструкции в 80-х годах XX столетия росли в среднем на 1,5% в год, в то время как новое строительство сокращалось приблизительно на 2,5%; при этом около 60% всех объемов на реконструкцию приходилось на жилье [1].

Реконструкция в Германии, как правило, идет в рамках комплексных градостроительных мероприятий по санированию отдельных градостроительных образований. Этому способствует правовая база и строительное законодательство государства. Подобная реконструкция состоит из трех основных этапов, которые, в свою очередь, состоят из более мелких мероприятий.

На первом этапе выполняются подготовительные исследования и утверждение муниципалитетом границ реконструируемого района с приданием ему особого статуса.

Второй этап - разработка социального плана, который может измениться с внесением



корректировок. Он информирует население о возможных работах, является средством получения необходимых советов и помощи, определяет пути проведения реконструкции. Основная цель этого плана - смягчение негативных последствий реконструкции для населения. Существенным моментом этого этапа являются обсуждения предстоящей реконструкции с владельцами и арендаторами участков, жителями района и землепользователями.

Третий этап - реализация мероприятий, которые состоят из следующих видов работ:

- реорганизация землевладений на реконструируемой территории, включая закупку, отчуждение участков и, при необходимости, изменение границ отдельных участков; передачу в аренду или продажу их новым владельцам, заинтересованным в реализации реконструктивных мероприятий;

- переселение жителей и вывод предприятий, которые проводятся за счет централизованных фондов города;

- снос зданий и подготовка территории к строительству;

- новое строительство и модернизация существующей застройки, осуществляемые землевладельцами.

В задачи администрации входит оказание необходимой помощи застройщикам, выполнение посреднических функций между заказчиками и инвесторами, координация действий и контроль за точностью исполнения реконструкции. По законодательству Германии реконструируемый район с момента принятия решения о реконструкции обеспечивается централизованным финансированием.

Необходимо заметить, что немецкие специалисты уже сейчас занимаются вопросами реконструкции не только застройки 60-х годов, но и современных зданий и микрорайонов, построенных в последние годы. Большинство примеров основываются на уменьшении количества квартир в плане этажа секции и перераспределении площадей.

*Опыт реконструкции зданий первых массовых серий в Чехии показывает, что прогрессивной тенденцией является отход от монофункциональности жилого дома. Это выражается в различии объемно-планировочных решений этажей, особом подходе к функциональному решению первых и последних этажей и других мероприятий.*

На основании анализа опыта зарубежных стран можно выделить такие основные характеристики комплексной реконструкции в этих странах:

- первичным элементом функционально-планировочной и архитектурно-планировочной организации является жилой квартал;

- концепция и план реконструкции разрабатываются комплексно для жилого квартала;

- ориентация на использование частного капитала – инвесторов и домовладельцев- при реконструкции жилищного фонда;

- у жителей при планировании и проведении реконструктивных мероприятий;

- регулирование соотношений различных форм воспроизводства жилищного фонда;

- полная или частичная компенсация затрат инвестора на переселение жильцов из домов, подлежащих реконструкции;

- обеспечение реконструируемого жилищного фонда инфраструктурными сооружениями за счет муниципалитетов;

- оказание помощи инвесторам при получении права на реконструкцию жилых кварталов;

- четкое регулирование взаимоотношений между участниками процесса реконструкции.

В процессе комплексной реконструкции микрорайонов и кварталов 50-х – 60-х годов застройки можно решить задачи улучшения жилищного фонда, организации отдыха населения и его культурно-бытового обслуживания, повышения эстетического уровня жилой среды, а также другие важнейшие народнохозяйственные проблемы городов. Решение о выборе приема реконструкции микрорайонов и кварталов должно опираться на конкретные градостроительные, социально-экономические и политические условия, примером учёта

которых служит зарубежная практика формирования современных градостроительных стандартов и регламентов. Использование синтеза отечественного и зарубежного опыта необходимо для разработки оптимальных проектов реконструкции застройки.

#### Список литературы

1. Гийомин Ж., Политика развития городов во Франции.// Недвижимость: экономика и управление - М: Издательство "АСВ".-2005-№ 1-2-С.40-43.
2. Грабовый П.Г., Харитонов В. А., Реконструкция и обновление сложившейся застройки города М.: Издательство «АСВ» и «Реалпроект» .-2005.-С. 624.
3. Жилищное строительство в СССР (Научные основы, современное состояние и ближайшие задачи). Под общ. ред. Рубаненко Б. Р. М., 1976. - с. 12.
4. Касьянов В.Ф., Реконструкция жилой застройки городов. — М., Издательство АСВ, 2002. — 207 с.
5. Литвиненко В.В. Формирование и развитие жилищной сферы в новых условиях хозяйствования. Дисс. к.э.н. — М., 2001 — 128 с.
6. Реконструкция крупных городов.— М.: Стройиздат, 1972.
7. Справочник проектировщика: Градостроительство. Изд. 2-е, перераб. и доп.—М.: Стройиздат, 1978.
8. Шепелев Н.П., Шумилов М.С., Реконструкция городской застройки. — М: Высшая школа, 2000. — 270 с.

## Секция 2. Архитектура зданий и сооружений

УДК 725.217-056.262

Анисимов Андрей Владимирович,  
ассистент кафедры «Архитектурное проектирование  
и дизайн архитектурной среды»

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

### АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ОПЫТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ СОЦИАЛЬНО-БЫТОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ ЗРЕНИЯ

Актуальность проблемы связана отсутствием полноценной сформированной и структурированной системы социального обеспечения слепых в не только в Донбасском регионе, но и во всем мире.

Чтобы выявить все основные функциональные и планировочные особенности формирования объектов социального назначения с учетом потребностей слепых и слабовидящих людей за рубежом, следует проанализировать объекты социального назначения в разных странах и городах, объединив их в группы и рассмотреть принципы их организации и планировки. После полученного анализа можно выявить необходимые требования и оптимальные условия для жизни и работы маломобильных групп населения. Возьмем во внимание объекты социально-бытового обслуживания различных временных периодов, наиболее ярко характеризующие особенности проектирования объектов подобного типа.

Рассматривая период 1920-1950 гг. следует отметить, что в большинстве своем это были объекты Соединенных Штатов Америки, страны, наиболее развитой в плане заботы и создания полноценных условий для жизнедеятельности и реабилитации слепых и слабовидящих. Наиболее известными объектами того времени были такие социальные заведения, как Жилой комплекс для слепых и слабовидящих людей с элементами обслуживания «Фридмен Плейс», Чикаго, США (рис.1), Социальный центр для людей с нарушениями зрения «Mary Brian» (рис. 2), Спрингфилд, штат Иллинойс, Центр обучения и трудоустройства для людей с нарушениями зрения, Аляска. В основном, это были комплексы блочной структуры. С ограниченной функцией обслуживания. В их состав входил медблок и реабилитационные группы помещений [1, 2, 3].



Рисунок 1 – Жилой комплекс для слепых и слабовидящих людей с элементами обслуживания «Фридмен Плейс», Чикаго, США.



Переходя к периоду 1951-1990 г. необходимо акцентировать внимание на таких социальных центрах для слепых, как жилой комплекс с квартирами для людей с физическими недостатками с обслуживанием в Лондоне, Королевская школа для слепых детей в Эдинбурге, Шотландия (рис.3), Медицинская клиника для слепых и слабовидящих в Калифорнии (рис. 4). Данный период ознаменовался тем, что социальные центры значительно расширили свои функции. В них были не только элементы социального обслуживания, такие, как медицинские блоки и реабилитационные группы помещений, но так же появились жилые корпуса. Комплексы приобрели архитектурную структуру разветвленного типа [1, 2, 3].



Рисунок 2 – Социальный центр для людей с нарушениями зрения «Mary Bryan», Спрингфилд, штат Иллинойс, США.



Рисунок 3 – Королевская школа для слепых детей, Эдинбург, Шотландия.



Рисунок 4 – Медицинская клиника для слепых и слабовидящих, Калифорния.

Современный период (начиная с 1991 г. до нашего времени) показал, что архитектура социальных объектов не может ограничиваться одними социальными и реабилитационными центрами. Огромное количество школ, библиотек, центров профессионального обучения и образования было построено с учетом потребностей слепых и слабовидящих. Среди них такие объекты, как Жилой комплекс для слепых и маломобильных групп населения в Лондоне, Специализированная библиотека для слепых и слабовидящих в Нью-Йорке, Реабилитационный центр для слепых в Калифорнии (рис. 5). Социальные центры для слепых максимально расширили свои функции, их архитектурно-планировочная организация принимает структуру как компактную разветвленную, так и павильонную [1, 2, 3].

Жилые комплексы с обслуживанием также набрали популярность в то время. Современная градостроительная практика предусматривает два типа расселения лиц с ограниченными физическими возможностями. Первый тип - предоставление жилья в домах-интернатах, второй - в квартирных домах массовой застройки. Независимо от типа расселения, жилая среда для слабовидящих должна характеризоваться общими планировочными особенностями, а в случае проектирования специализированных жилых зданий, одной из задач архитектора должно стать решение общественных зон таких сооружений [9, 10, 11, 12].

Структура таких комплексов базируется на выделении из общего объема двух главных зон: жилой (представленной одно - или двухкомнатными квартирами, студиями, жилыми ячейками) и общественной (пищеблок, кухня, спортивные помещения. Реабилитационные и медицинские отделения, культурно-массовые помещения и т.д.). Примерами таких жилых комплексов можно назвать Специализированный центр для слепых и слабовидящих «Фридмен Плейс» в Чикаго, жилой комплекс в Портленде, жилой комплекс для престарелых и инвалидов в г. Риге.

Организованные по максимально упрощенной схеме, квартиры набираются из прямоугольных в плане помещений фойе, кухни, зала, спальни и ванной. Важным элементом пространственной структуры квартиры является ее членение на автономные пространственные ячейки. Благодаря такому членению незрячий человек имеет возможность идентифицировать себя в определенной среде, перемещаясь в пространстве собственного жилища. Важной особенностью частной жилой среды является ее относительно небольшие размеры, поэтому незрячий человек легко запоминает ее структуру. Несмотря на это,



направляющие плоскости, поручни и другие специальные приспособления в интерьерах жилых помещений для слабовидящих не используются. Согласно общих эргономических требований в помещениях для незрячих людей создают ровные нескользкие беспрепятственные пути движения, освобождая их от мебели, частей конструкций и т.д. Все оборудование закрепляется стационарно, его острые углы закругляются. оль начальной системы ориентиров внутри жилой среды для слабовидящих играет размещение перегородок, мебели и других элементов интерьера. Организуя жилье для лиц с остаточным уровнем зрения, в убранстве комнат широко используют принцип контраста: светлые предметы устанавливают на темном фоне и наоборот[5, 6, 8,12, 14, 15]...

Главным недостатком данных объектов является частичное использование или вообще не использование прилегающей территории, плохая проработка входных зон, не рациональное использование площадей (полезная площадь меньше площади коммуникаций), слишком длинная протяженность коридоров, в некоторых объектах отсутствие ориентиров для слепых, плохая обеспеченность вертикальными коммуникациями. [5, 6].

Еще одним показательным примером строительства социальных объектов, адаптированных к потребностям слепых и слабовидящих является национальная библиотека для слепых в Китае. Современная библиотека для слабовидящих основана 30 июня 2011 г. Она представляет собой здание 28000 кв. м. и разделена на множество отделов, которые включают в себя обучение и выставочные площади. Новая библиотека может похвастаться коллекцией из более 50 000 книг для слепых, а так же огромным количеством аудиокниг. Услуги в библиотеке оформлены в удобном для пользователя виде для слепых людей. Китай имеет 12330000 слабовидящих людей, в соответствии с федерацией инвалидов Китая (КФИ).



Рисунок 5 – Реабилитационный центр, Калифорния.

Внутреннее пространство библиотеки оборудовано всеми современными технологиями, световыми, звуковыми и тактильно-кинестетическими ориентирами, что служит отличным примером проектирования современных сооружений для людей с нарушениями зрения.

Вероятно, наиболее ярким и современным примером является специализированная школа для слепоглухонемых детей в Глазго (Шотландия) и называется «Хазелвуд» (рис. 6). «Хазелвуд» - школа для детей и подростков в возрасте от 2 до 18 лет, которые имеют двойные сенсорные сооружения, т. е. являются слепоглухонемыми от рождения. С точки

зрения архитектуры она представляет собой совершенной новый уникальный тип проекта. Большое количество студентов школы является учащимися с ограниченными физическими возможностями. «Хазелвуд» является заведением, которое показывает яркий пример реабилитации и дальнейшего трудоустройства молодых людей с двойными сенсорными нарушениями, которые должны будут находиться на пожизненном социальном обеспечении. Целью строительства школы было создание условий для обучения и социальной адаптации лиц, которые от рождения обладали ограниченными физическими возможностями. Архитектурно-пространственная среда здания школы целиком показывает высочайшую степень адаптированности к потребностям инвалидов как в организации интерьерного пространства, так и размещением основных функциональных блоков и их взаимосвязей. Здание насыщено различными видами всевозможных ориентиров для слепых и слабовидящих, начиная от тактильных полос на стенах и полах сооружения, заканчивая контрастными маркировками, звуковыми и шумовыми ориентирами в организации благоустройства внутридворового пространства комплекса. Пластика форм фасадов школы, отсутствие острых углов и выступов способствует лучшей ориентации, перемещению и функционированию лиц с ограниченными физическими возможностями.



Рисунок 6 – Внешний облик школы для слепых «Хазелвуд», Шотландия

Учащиеся хорошо реагируют на уникальную интерьерную среду и легко приживаются в ней. Проект является настоящим прорывом в области архитектуры. Здание получило несколько национальных и международных наград. В нем используются новейшие технологии для ориентации слепоглухонемых людей. Архитектурный образ школы хорошо сочетается с окружающей средой, фасады характеризуются пластичными формами, внутренние пространства хорошо освещены, стены и полы оборудованы тактильными полосами [5, 6].

Подводя итоги анализа зарубежной практики проектирования учебных и социальных объектов, адаптированных к потребностям слепых и слабовидящих следует отметить, что Соединенные Штаты Америки ушли далеко вперед в вопросе заботы и социального обслуживания людей с ограниченными возможностями. Здания, рассмотренные выше – лишь наиболее известные объекты, адаптированные к потребностям и нуждам слепых людей. В целом, в таких странах как США, Великобритания, Китай, Канада очень скупуплезно относятся к вопросу проектирования и адаптации специализированных

учреждений для лиц с ограниченными физическими возможностями. И вышеуказанные примеры – яркое тому подтверждение. К сожалению, в странах постсоветского пространства, в частности, Украине, России, а так же в промышленных регионах, таких как Донбасс, где наиболее высокая численность слепых и слабовидящих людей, состояние социально-бытового обслуживания инвалидов крайне неудовлетворительно. Опираясь на зарубежный опыт проектирования школ и социальных объектов для слепых и слабовидящих, необходимо извлечь крайне необходимые аспекты социальной интеграции слепых при помощи строительства объектов подобного и применить их в нашем регионе [3, 5, 6, 10, 11].

### Список литературы

1. Ваньшин, С.Н. Библиография в помощь слепым как средство содействия их социальной реабилитации / С.Н.Ваньшин: (на материале сети библиотек РСФСР для слепых): автореф. дис...канд. пед. наук. – М., 1984. – 16с.
2. Диянская, Г.П. Социально-реабилитационная деятельность библиотек для слепых среди рабочих: основные направления, цели, содержание: автореф. дис...канд. пед. наук. – М., 1990. – 16с.
3. Задерман, Л.И. Научно-исследовательская работа библиотек для слепых / Л.И.Задерман // Сов. библиотековедение. – 1977. – № 5. – С. 50–58.
4. Изучение информационных потребностей слепых и слабовидящих детей (пользователей РГБС) и их родителей: программа и результаты социологического исследования / сост. А.В.Присяжный. – М.: Рос. гос. б-ка для слепых, 1997. – 45 с.
5. Использование тифлотехнических и тифлоинформационных ресурсов читателями Российской государственной библиотеки для слепых: материалы исследования / сост. Е.В.Захарова. – М.: Рос. гос. б-ка для слепых, 2002. – 30 с.
6. Марусич, Ж.В. Библиотечное обслуживание инвалидов по зрению средствами новых информационных технологий / Ж.В.Марусич. – 2-е. изд. – М.: Либерия, 2004. – С. 22–40.
7. Паниотто, В.И. Качество социологической информации / В.И.Паниотто. – Киев: Наукова думка, 1986. – С. 81.
8. Работа с читателями в библиотеках для слепых: сб.ст. / Всерос. о-во слепых. – М., 1987. – С. 50–55.
9. Руководство чтением читателей в библиотеках для слепых: метод. пособие / сост. Г.П.Диянская. – М.: Рос. центр. б-ка для слепых, 1986. – С. 34–39.
10. Шапошников, А.Е. Библиотечное обслуживание инвалидов: учеб. пособие / А.Е.Шапошников. – М.: МГИК, 1992. – С. 109–118.
10. Шолух Н. В. Многоквартирные жилые дома для слепых в Центральном-городском районе г. Макеевки как значимая часть ее культурно-исторической среды [Текст]/ Н. В. Шолух, М. А. Черныш, М. Н. Каток// Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури: Зб. наук. праць/ Мін-во освіти і науки України, ДонНАБА. – Макіївка: ДонНАБА, 2014. – Вип. 2014 – 2 (106): Проблеми архітектури і містобудування. – С. 97 – 108. – ISSN 1814-3296.
11. Шолух Н. В. О результатах архитектурных и социологических исследований территории концентрированного проживания слепых в г. Донецке [Текст]/ Н. В. Шолух, Д. Н. Ильченко// Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури: Зб. наук. праць/ Мін-во освіти і науки України, ДонНАБА. – Макіївка: ДонНАБА, 2006. – Вип. 2006–3 (59): Проблеми містобудування і архітектури. – С. 40-44. – ISSN 1814 – 3296.
12. Шолух Н. В. Предложения по обустройству пешеходных коммуникаций города в зонах концентрированного проживания слепых [Текст]/ Н. В. Шолух, В. П. Мироненко// Традиції та новації у вищій архітектурно-художній освіті: Зб. наук.



- праць вищ. навч. Закладів художньо-буд. профілю України і Росії/ Під заг. ред. Н. Є. Трегуб. – Харків: ХДАДМ, 2008. – Вип. 1, 2, 3. – С. 318 – 322.
13. Суржик, Л. Славянський крест: о неблагоприятных демографических тенденциях в Украине [Текст] / Л. Суржик // Донбасс. – 2006. – 4 октября. – С. 9.
  14. Машталярчук, Б. Становище з доступністю – критичне: про створення безперешкодного середовища для мало! мобільних груп населення [Текст] / Б. Машталярчук // Повір у себе. – 2005. – 16–30 листопада. – С. 6–7.
  15. Про введення в дію Закону Української РСР «Про основи соціальної захищеності інвалідів в Українській РСР» [Текст] : Постанова Верховної Ради Української РСР від 21 березня 1991 року № 876-ХІІ // Відомості Верховної Ради України. – 1991. – № 21. – С. 555.

УДК 72.003.1

**Антонова Анна Аксентьевна,**  
студентка специальности «Архитектура»

**Лобов Игорь Михайлович,**  
кандидат архитектуры, доцент кафедры  
«Архитектурного проектирования и дизайна архитектурной среды»

**Шолух Николай Владимирович,**  
доктор архитектуры, профессор кафедры  
«Архитектурное проектирование и дизайн архитектурной среды»

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

## **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ**

### **Постановка проблемы**

Об актуальности оценки эффективности М. Мейер пишет: «Я полагаю, нам следует принять как данное, что оценка эффективности трудна сама по себе. Если бы это было не так, эта проблема не стояла бы сегодня так остро». [1]

В странах с развитой рыночной экономикой предпринимательство является главной движущей силой экономического и социального развития. Практическая значимость увеличения эффективности средствами архитектурно-планировочной организации огромна: она влияет на оценку успешности фирмы, формирование имиджа фирмы, целесообразность капитальных вложений. [2]

В отечественной практике проектируются объекты отдыха, но с малой экономической эффективностью. Это связано с неплатежеспособностью основных групп населения за отдых в дорогих санаториях, пансионатах, гостиницах и т.д.

Несмотря на значительный накопленный опыт зарубежной проектной практики по усовершенствованию развития малого и среднего бизнеса средствами архитектурно-планировочной организации, его использование в отечественной практике проектирования крайне осложняется. Это связано с отсутствием специально разработанных положений и принципов, основываясь на которые можно было бы использовать имеющийся опыт при организации новых и адаптации уже существующих домов семейного отдыха к потребностям, которые предъявляет малый и средний бизнес. Это еще раз указывает на необходимость изучения зарубежного опыта, основываясь на результаты которого можно было бы решать проблему экономической эффективности фирм, а именно, домов семейного отдыха, средствами архитектурно-планировочной организации.

Данное научное исследование будет посвящено разработке принципов и приёмов увеличения экономической эффективности архитектурно-планировочной организации хозяйствующих субъектов на примере реального строительства в Одесской области дома семейного отдыха. Достижение этой цели предполагается путем задействования методологии системного подхода, углубленным изучением передового зарубежного и имеющегося отечественного опыта в данной отрасли, в том числе проведением углубленных архитектурных и социологических исследований на территории Одесской области.

### **Определение границ будущего исследования**

Разработанные теоретические положения и принципы предполагается апробировать на примере проектного решения дома семейного отдыха. Внедрение в реальную практику проектирования разработанных положений и принципов может иметь значительный социально-экономический эффект. Значительная часть общества, которая имеет средний достаток, получит возможность вкладывать в архитектуру более эффективно свои финансы, а посетители смогут получать более качественные услуги за приемлемые цены. Можно предполагать, что широкий спектр социально-культурных и, непосредственно, рекреационных потребностей этих людей, будут в значительной мере удовлетворены. С экономической точки зрения это будет способствовать отчислению определенных



финансовых средств в бюджет городов, ввиду увеличения притока посетителей к таким объектам.

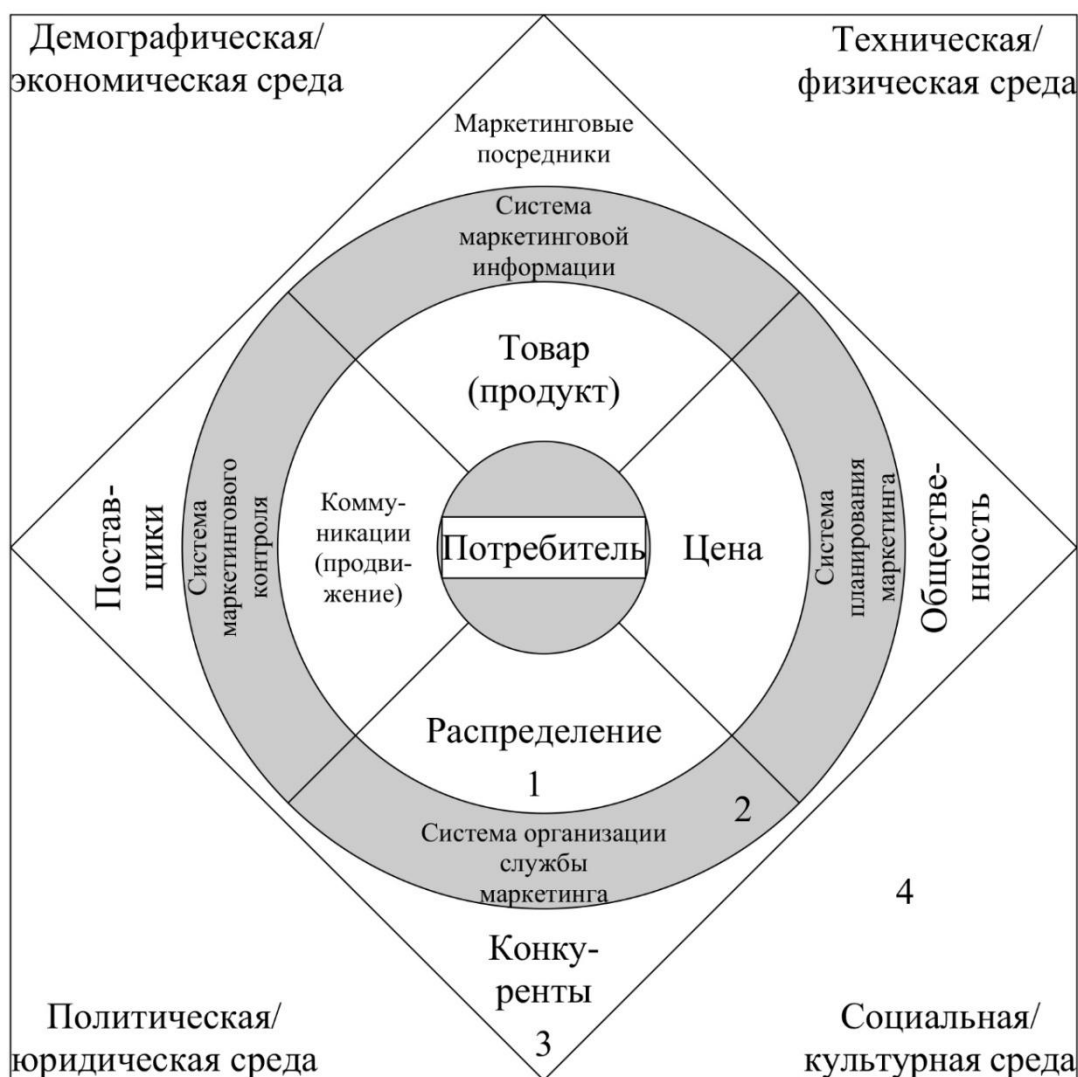


Рисунок 1 – Обобщенная схема маркетинговой деятельности (по Котлеру): 1-инструменты маркетинга; 2-комплекс вспомогательных систем; 3-среда прямого воздействия; 4-среда косвенного воздействия. [2]

Будут рассмотрены вопросы архитектурно-планировочной организации с учётом экономических аспектов маркетинговой деятельности (по Котлеру).

#### Анализ последних публикаций по теме исследования

При написании данной статьи автором проанализировано достаточное большое количество литературы, посвященной проектированию жилых домов, отличающимися повышенными экономическими характеристиками. В частности, особого внимания заслуживают работы отечественных авторов Иващенко Н.П. (книга «Экономика фирмы»), который описывает эффективные принципы, по которым строится фирма, Сенин В.С. (книга «Гостиничный бизнес»), который собирает опросы людей о различных проблемах, связанных с отдыхом. К сожалению, не все аспекты отражены в литературе, поэтому нужно подойти к проблеме с нового, архитектурно-планировочного ракурса решения проблемы.

Сделанный нами аналитический обзор говорит о том, что не все вопросы отражены. Экономичные дома проектировали архитекторы Валерий Москович, Евгений Шестов и многие другие, которые уже выработали правила экономии. Но такая позиция является

консервативной, инновационно будет подойти к проблеме с другой стороны – экономической эффективности, т.е. занять не оборонительную позицию, а наступательную. Как этому поспособствовать на архитектурно-планировочном уровне? Эти нераскрытые вопросы необходимо отразить в нашей дипломной работе.

Учитывая то, что в зарубежной литературе слабо освещен этот вопрос, в нашей статье мы уделим больше внимания вопросам уже существующих правил экономичности, а также опыта предлагаемых вариантов повышения эффективности фирмы методами известных архитекторов. Изучить уже существующий опыт – в этом и цель данной статьи.

### **Сравнительный анализ отечественной и зарубежной практики проектирования домов, отличающихся повышенными экономическими характеристиками**

#### **Отечественный опыт**

Валерий Мостович: «В первую очередь, он должен быть небольшим по размерам.

Например, мы недавно делали проект дома площадью 6 на 6 м. Планировочно он вполне подходит для семьи из трех человек. На первом этаже расположили гостиную, кухню, столовую, санузел; наверху – две спальни.

Второе свойство экономичного дома – компактность. Чем меньше площадь наружных стен, тем дешевле дом отапливать. То же самое с электричеством и подводкой воды.

В-третьих, экономичный дом – простой. Подвал или цокольный этаж удорожают его процентов на 30. И фундамент в этом случае обойдется недешево: его нужно закапывать на глубину промерзания (например, для СевероЗапада это глубже 1,60 м). Если в грунте избыточная влажность, придется делать усиленную гидроизоляцию. Это требует дополнительных расходов.

Стандартные размеры газобетонных блоков – 60×30×40 см, с ними легче работать – можно сэкономить на оплате труда рабочих.

И, конечно, стоимость дома во многом определяется материалом.

Сегодня самый дешевый и теплоэффективный из всех стеновых материалов – газобетон. По теплоизоляционным свойствам он предпочтительнее традиционного кирпича. К тому же и сам кирпич стоит дороже, и его кладка требует более высокой квалификации каменщиков».



*Рисунок 2 – Газобетонные блоки крупнее (стандартные размеры – 60×30×40 см), с ними легче работать*

Евгений Шестеров, конструктор: «Разные производители выпускают газобетон различных типоразмеров и свойств. Главный плюс пористого газобетона – высокая теплоэффективность. И наоборот: чем меньше в газобетоне пор, тем он прочнее, но такой материал требует дополнительной наружной теплоизоляции. Если стены тонкие и холодные, утеплять изнутри нет смысла: теплоизоляционный слой будет намокать от конденсата и портиться. То есть, выбирая более пористый материал, можно сэкономить. Если газобетон соответствует требованиям региона по теплозащитным свойствам, снаружи его можно просто покрыть декоративной штукатуркой или фасадной краской.

Однако, чем более пористый бетон, тем меньше его несущая способность. На такую стену нельзя укладывать тяжелые конструкции. Сначала делается железобетонный распределительный «пояс» по периметру стен, а уже на него можно класть и железобетонные балки, и металлические, и даже плиты. Это не сильно удорожает строительство.

Проблему можно решить и построив одноэтажный дом большей площади с легкой крышей.

Однако подводка инженерных сетей обойдется дороже, чем в двухэтажном доме, и расходы на отопление вырастут – понадобится больше отопительных приборов.

Валерий Мостович: Меня как архитектора этот материал устраивает. Он дает возможность делать компактные объемы и сразу указывает определенное направление в архитектуре. Здания получаются более строгими и простыми с точки зрения объемно-пространственного решения, но не скучными. Например, в мансардном доме высокая сложная крыша с изломами, частично закрывающая газобетонный фасад, может стать основным пластическим элементом дома.

Из газобетона невозможно создать мелкие закругленные элементы: башенки, круглые эркеры, как из кирпича. Можно комбинировать кирпич и газобетон, но разница в теплопроводности материалов может создать сложности, и кирпичную часть придется либо дополнительно утеплять, либо делать гораздо толще. Зато из газобетона можно делать треугольные эркеры, располагать стены под разными углами. Он хорошо пилится (правда, распиловка на стройплощадке увеличивает стоимость работ)».

Евгений Шестеров: «Все, сказанное выше, можно отнести и к пенобетону. Более того, он легче и лучше по теплотехническим свойствам. Его можно использовать для перегородок (он очень эффективен с точки зрения звукоизоляции) и как элемент утепления при монолитных железобетонных, каркасных или кирпичных стенах. А для несущих и ограждающих конструкций лучше применять более плотный газобетон».

Валерий Мостович: «Традиционно к категории экономичных построек относят щитовые дома, но для круглогодичного проживания в нашем климате они не подходят. В качестве каркаса все равно используется древесина, а она довольно дорогая. Заполняется каркас минеральным утеплителем и обшивается: снаружи – сайдингом, внутри – гипсокартоном.

Щитовой дом может стоить дешевле газобетонного, если вы покупаете небольшой сборный домик из готовых элементов по типовому проекту. Вам его привезут, поставят на фундамент, оборудуют. Но он будет совершенно неинтересным по архитектуре и вряд ли станет лично вашим индивидуальным домом, в который вы вложили не только деньги, но и душу». [3]

#### Зарубежный опыт

Норман Фостер. Его здания подчеркнуто рациональны и функциональны. Количество инженерных технологий, предложенным архитектором и ставших инновационными в общепринятой практике той или иной страны, просто поражают. Почти каждая из фостеровских построек выигрывает у сооружений соперников по каким-либо особым параметрам. Британскому архитектору регулярно удается придумать еще что-то неожиданное, что позволяет ему продолжать быть лучшим и формировать действительность, которая в разной степени затрагивает жизнь огромного числа людей. [4]

Дешевые рамные дома в Америке.

Звукоизоляция в рамных домах весьма посредственная. Конструкция из двух тонких стенок с воздухом внутри по определению не может эффективно гасить звук, скорее, она будет резонировать, как дека в гитаре. Звук хорошо поглощается либо в массивном материале, либо в рыхлой изоляции, а в межкомнатные перегородки здесь ее не кладут.



Рисунок 3 – Проект E-0841-0. Наглядный пример экономичного дома: общая площадь 85 м<sup>2</sup>, стены из пенобетона, монолитный фундамент из железобетона.

Крыши здесь исключительно рубероидные - лет через 10-15 требуют замены. А "воздушная система" отопления - отдельная песня. Конечно, это очень практично и недорого, поскольку она совмещена с системой кондиционирования, но тот, кто хоть раз бывал в доме с подогреваемым полом, вряд ли оценит такое решение выше чем на 3 балла: при воздушной системе распределение тепловых потоков далеко от оптимального и воздух идет пересушенный. Чтобы не электризовались вещи и не сохла кожа, приходится использовать увлажнитель воздуха.

Потом, сами по себе технологии еще полбеды. В конце концов, это нормально, когда дешевые решения используются для создания дешевых вещей. Проблема в том, что те же технологии применяются и в строительстве дорогого и престижного жилья. Да и скромные дома за последнее время здорово выросли в цене, особенно новостройки. Это все меньше и меньше соответствует тезису "пусть фанера, зато доступно".

Конечно, главная причина популярности рамных домов - их высокая технологичность: такой дом действительно возводится очень быстро. [5]

### **Основные выводы**

Валютная самокупаемость – основополагающие принципы оценки эффективности внешнеэкономических операций фирмы. Следование оптимальной стратегии поведения означает умение руководства организовать деятельность фирмы, мы же в научной работе будем рассматривать принципы и приёмы архитектурно-планировочной организации, которые могут поспособствовать этому на всех уровнях производства. Умение улавливать тонкую зависимость между архитектурой объекта и экономическими вопросами дела в наибольшей степени поможет удовлетворить заказчика и потребителя. [2]

Принципы эффективности тесно связаны с архитектурно-планировочными решениями объекта:

- Экономичность зависит от выбора решения хозяйственной задачи, которая влияет на количество покупателей и функционально-планировочную организацию объекта, от видов используемых строительных материалов, конструкций и т.д.

- Продуктивностью управляет ряд эргономических, конструктивно-технических, светотехнических факторов, которые влияют на продуктивность человека.

- Прибыльность достигается наращиванием массы фирмы – основополагающим принципом существования любого бизнеса. Эту возможность должен предусмотреть архитектор.

- Рентабельностью предопределяют структуру видов деятельности любой фирмы на уровне архитектурно-планировочной организации. Также это создание условий для производственного и управленческого процесса и хранения товарно-материальных ценностей.

- Валютная самокупаемость и самофинансирование зависят от рекламы объекта, её также можно запрограммировать методами архитектуры: формирование имиджа фирмы на АП уровне объекта.

- Оптимальная налоговая нагрузка. Изучение правил налогообложения.

- Следование оптимальной стратегии поведения. Организовать деятельность инновационно или консервативно? Инновационно: акцент на сильные стороны деятельности, наступательная позиция в бизнесе, стратегическая концентрация и продвижение в нужном направлении, ориентация на потребности и поведение рынка. Консервативно: искоренение слабых сторон деятельности, оборонительная позиция в бизнесе, ставка на поддержание достигнутых в прошлом позиций, ориентация на наличие ресурсов и производственные возможности.

Все эти, и другие методы увеличения эффективности будут рассмотрены в научной работе.

**Список литературы**

1. Мейер М.В. Оценка эффективности бизнеса. – М.: Вершина, 2004. – С.20.
2. Иващенко Н.П. Экономика фирмы. – М.: ИНФРА-М, 2005. С.
3. Мостович В., Шестеров Е. Частный Дом: Что включает в себя понятие «экономичный дом»?
4. <http://mirchudes.net/people/1217-norman-foster.html>
5. <http://www.gazeta.ru/>
6. Сенин В.С., Денисенко А.В. «Гостиничный бизнес»
7. Нассим Николас Талеб «Черный лебедь». Под знаком непредсказуемости (сборник)
8. Жукова М.А. Брендинг туристических фирм: Диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук. – М.: ГУУ, 2002.



УДК 72.012.183

Баркалова Екатерина Игоревна,  
студентка специальности «Архитектура»

Чукова Оксана Витальевна,  
ассистент кафедры «Архитектурное проектирование  
и дизайн архитектурной среды»

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

## ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ, ОРИЕНТИРОВАННЫХ НА ПОДРОСТКОВОЕ НАСЕЛЕНИЕ

**Введение.** Проблема морально-этического воспитания подрастающего поколения и социальной адаптации остаётся актуальной и в наше время. В условиях стремительного развития инновационных технологий образ жизни значительной части представителей молодёжи приобретает всё более пассивный характер, и установление контакта с внешним миром с учётом разнообразных аспектов жизнедеятельности современного общества не всегда оказывается легко выполнимой задачей. Одним из главных шагов на пути к становлению личности является культурное воспитание человека, которое непосредственно отразится на формировании мировосприятия. Следовательно, от этого зависит и уровень фактического приспособления к условиям внешней среды. Такая незыблемая наука, как архитектура, может приобретать значение не только в решении проблемы социальной адаптации подростков, но и в вопросе культурно-эстетического воспитания.

**Актуальность.** В наши дни постепенно уходит на второй план понятие о чём-либо невозможном: учитывая темпы мирового развития, наука и технологические процессы продолжают оставаться на шаг впереди. И в архитектуре, удивительном отражении интеллектуальной деятельности человека, можно воплотить не только смелые, но и полезные идеи. Возможен вариант общего решения двух проблем: помочь человеку, который ступает на порог своего жизненного пути, приспособляться к общению с окружающим миром и ознакомить его с миром культуры. Поэтому сегодня актуально строительство культурно-досуговых учреждений, где представители юного поколения могли бы проводить время и с удовольствием, и с пользой.

В статье рассматриваются принципы классификации досуговых зданий и комплексов, перечислены их основные типологические особенности. Приводятся примеры зданий, ориентированных не только на взрослое население, но и на людей подросткового возраста. Выявляются основные требования к организации функционального пространства зданий, которые могут быть ориентированы на саморазвитие и повышение уровня социальной адаптации подростков.

**Цели и задачи.** Целью данной работы было исследование классификации клубных зданий и досуговых центров; выявление критериев для определения основных типов зданий, ориентированных не только на взрослое население, но и на людей подросткового возраста.

**Основная часть.** В подростковом возрасте происходит процесс формирования и развития самооценки, формирование модели общения, появление социально-психологического статуса и изменение статуса родителей в восприятии подростка; становятся явными определённые особенности поведения этого возрастного периода, которые проявляются в развитии социального поведения; происходит формирование интересов. Также для подростков характерна своеобразная агрессия, поэтому важно осуществление эмоциональной разрядки. Для этого прекрасно подходит активная досуговая деятельность, такая как спорт (учитываются и экстремальные виды спорта), проявление различного рода творчества и игры. Досуг является одним из крупных составляющих отдыха. Основная особенность досуга — его незаинтересованность. Получение удовольствия, физическое и эмоциональное раскрепощение составляют основной смысл досуга. Во время досуга раскрываются творческие способности человека [5, с. 16]. Учитывая

перечисленные выше особенности развития личности человека в подростковый период, сформулируем основные критерии для определения зданий, предусматривающих возможность организации отдыха для данной возрастной группы. Безусловно, главным критерием можно назвать наличие мотивационной среды, способствующей повышению уровня социальной адаптации подростка. Это и мотивация в общении и дружбе, и в учебной деятельности, и в профессиональной ориентации, а также создание потребности в самоутверждении, принадлежности группе [2, с. 159-165]. Необходимо выполнение этих условий, поэтому клубное здание может выступить универсальным решением проблемы социальной адаптации подростков к условиям жизни в современном мире.

Грамотная организация технических процессов является первостепенной задачей при проектировании общественного здания. Его структурная целостность решает проблемы развития социальных и культурных связей, а также проблему общения. Основой для формирования пространственно-планировочной структуры досуговых центров служат функциональные структуры клубных зданий. Обратимся к истории: клубы берут истоки с тех времён, когда создавались различные клубы по интересам, сообщества, кружки и прочие общественные организации, для которых ставилась явная цель: организация отдыха населения, обеспечение возможностью беспрепятственного общения между людьми со схожими или идентичными интересами. И по сей день тип клубного здания остаётся ведущим в проектировании зданий, ориентированных на предоставление возможности отдохнуть морально и физически.

Для таких типов зданий характерно наличие просторных залов и помещений, площадей для собрания определённого количества людей. Ведь клуб является общественным зданием с ячейково-зальной структурой, планировочная основа которой состоит из функционального наполнения планировочными элементами и рекреационно-коммуникационного каркаса. Планировочными элементами являются непосредственно зальные и ячейковые помещения (в небольших по площади и простых по структуре зданиях) и функциональные блоки (в более крупных центрах и комплексах) [6]. Известно, что помещения общественного здания определяются как обслуживаемые, предназначенные для осуществления основных функциональных процессов, и обслуживающие, предназначенные для вспомогательных, технических процессов. А элементы рекреационно-коммуникационного каркаса являются соединяющими звеньями в сложной цепи отдельных функциональных блоков и составляющих их помещений, а также в цепи отдельных помещений. Клубные здания, в том числе малой вместимости, в силу типологических особенностей являются объектами, которые объединяют целый ряд разнообразных общественных функций, и комбинации их невозможно вписать в какие-либо рамки: это досуговые, рекреационные, торговые, зрелищные, спортивные, обучающие функции и многие другие. Перечислим те самые типологические особенности досуговых центров и клубных зданий.

Во-первых, в рамках социального аспекта клубное здание является местом общения, и подростку будет проще устанавливать контакт с обществом, интересы которого совпадают с его собственными или в деятельности которого он заинтересован. Во-вторых, деятельность клуба предполагает одновременное функционирование в нескольких режимах, она может быть как будничной, так и празднично-событийной. Такой подход обеспечивает занятое времяпрепровождение, как для подростка, так и для его родителей. Далее следует отметить, что для данного типа характерна двухчастное объёмно-планировочное решение, в состав которого входят зрелищная и клубная части, а сама структура здания зависит от развитой системы внешних и внутренних коммуникаций. Также, как правило, предусматривается гибкость внутреннего пространства, чтобы обеспечить возможность его трансформации для использования в различных целях. Что касается композиционного аспекта проектирования, то здесь принято выделять два подхода: либо сложная многогранная композиция с самостоятельным функционированием планировочных частей различного назначения (внутренние взаимосвязи определяются сценариями мероприятий, при этом сохраняется

принцип разделения потоков), либо единая объёмно-планировочная структура с явно выраженным вертикальным зонированием и акцентированием внимания на вертикальных коммуникациях. Как известно, подросткам свойственно разностороннее творческое мышление: в этом возрасте они познают мир, рассматривают каждую его грань по-своему. Поэтому и во внешнем облике здания необходимо расставлять своеобразные акценты, продумывать различные варианты внешнего образа, который, несомненно, должен быть ярким, способным привлечь внимание подростка и запоминающимся. При создании объёмной композиции здания архитекторами могут использоваться различные комбинации простых – и не только – геометрических фигур, ломаных форм, может проявляться современная тенденция экспрессивного сочетания различных форм. Но нельзя забывать и о современной тенденции использования бионических принципов в создании композиции: обращение к бионике в данном случае будет лишь выигрышным вариантом [1].

Ввиду вышеописанных особенностей сегодня выделяют три основных типа клубных зданий:

- досуговые клубы;
- клубы общего пользования;
- любительские клубы.

Для досуговых клубов характерно наличие универсального общественного пространства, в рамках которого возможна организация мероприятий различного назначения и формата. К досуговым клубам относят малые клубы (универсальным общественным пространством служит зал, рекреация, гостиная), характерные для микрорайонов, посёлков, а также крупные центры досуга, развлекательные и спортивно-оздоровительные комплексы городского, районного значения. Кроме основного помещения универсального значения учитывают группу специализированных (к ним относят студии, малые спортивные залы, игровые, танцевальные залы и пр.) и служебно-бытовых помещений. В зависимости от композиционно-планировочного решения и параметров вместимости универсального пространства выделяют такие типы объектов:

- малый клуб с универсальной гостиной (рассчитан на 50-250 человек);
- клуб с универсальным залом (250-1500 человек);
- клуб с универсальной рекреацией (250-1000 человек);
- физкультурно-развлекательные центры, в том числе и крупные досугово-развлекательные центры и комплексы (150-1000 человек) [7].

Универсальные гостиные представляют собой пространство многоцелевого назначения, которое используется для одновременной общей цели и для организации мероприятий сложного сценария с одновременным использованием нескольких функциональных зон в рамках данного единого пространства [4, с. 41-44]. Примерами общей цели могут являться дискотеки, массовые собрания, проведение творческих конкурсов и так далее. Участие подростков в подобных мероприятиях послужит одним из связывающих его с социумом компонентов: весьма полезным было бы пребывание, к примеру, на творческом собрании, посвящённом поэту, композитору или писателю. Это не только способствует повышению уровня социальной адаптации, но и расширяет кругозор человека, развивая его интеллектуальные и творческие способности.

Универсальная рекреация в зависимости от вместимости и соответствующих размеров может занимать площадь фойе, вестибюля, игровых, кафе, даже площадки для танцев или искусственных катков для массового катания [4, с. 44-46]. При этом в плане такое помещение может быть не только простой формы, но и сложной, с различными вариантами комбинирования форм: пространство с развитой системой планировки гораздо больше заинтересует молодёжь, нежели с привычной.

Универсальный зал – это единое зальное пространство, предназначенное для проведения вечеров отдыха, киносеансов, концертов, мероприятий зрелищного характера [4, с. 55-58]. Использование большого зала для многих целей – явление обычное, но не совсем

просто и обычно проектировать и разрабатывать большой зал таким образом, чтобы он действительно отвечал требованиям определённого списка целей [3, с. 32]. Рассмотрим как пример театры, кинотеатры. Умение наслаждаться тем, что представлено взору, было не чуждо человеку с древних времён: достаточно вспомнить амфитеатры Рима, Греции или же испанские арены для корриды. Поэтому практика строительства театров, а позже и кинотеатров со временем приобретала всё большее значение, и теперь в распоряжении практически каждого города имеется, по меньшей мере, по одному зданию такого типа. В советское время этому также уделялось достаточно внимания. Например, в 1959 году в городе Донецке был построен кинотеатр «Горняк» по типовому проекту архитектора З. И. Брод, который послужил основой для строительства большого числа кинотеатров. В Донецке было возведено четыре здания (кинотеатры «Родина», «Донбасс» и «Дом кино»), что являлось исключительным событием того времени: в Вильнюсе, к примеру, было возведено лишь два подобных здания.

Вместе с тем, как шагнули вперёд научно-технические достижения, изменились и требования социума: людям нужно было предоставить возможность пользоваться несколькими заведениями, не покидая территории одного комплекса. На примере зданий «Золотого кольца» и «Донецк-Сити» можно увидеть удачное объёмно-планировочное решение, позволившее скомбинировать различные функциональные помещения. Подобная организация прекрасно подходит и для подростков: они могут проводить время, не исчезая из поля зрения родителей. В таких комплексах благоприятная среда не только для организации культурно-досуговой деятельности, но и для предпосылок к формированию моделей общения и формированию социально-психологического статуса. Из этого понятно, что речь идёт о центрах со сложной функциональной структурой (к этой ячейке классификации относятся и физкультурно-оздоровительные клубы). Они предполагают комбинирование типов универсальных пространств в зависимости от целей проектирований, технологических схем, причём учитывается возможность их использования в качестве основной и вспомогательной функций (к примеру, проведение выставок, спортивных занятий или творческих встреч). Для более эффективного использования объектов рекомендуется предусматривать ряд дополнительных функций и соответствующих помещений: информационные центры, залы компьютерных игр и аттракционов.

Теперь перейдём к клубам общего пользования или общего профиля. В структуре такого здания выделяют зрелищную часть, клубную часть и подсобно-вспомогательную часть. Зрелищная часть включает: зрительный зал со сценой, артистические и репетиционные помещения, обслуживающие помещения. Зрительный зал и фойе-рекреация обычно используются для проведения различного рода мероприятий. Клубная часть, как правило, состоит из помещения для отдыха и развлечений, лекционно-информативных помещений и помещений творческих студий [4, с.47-55]. Как правило, помещения зрелищной и клубной части функционируют практически независимо друг от друга, поэтому целесообразно устраивать две различные входные группы. В таких зданиях варианты клубов по интересам разнообразны: это и библиотеки, и танцевальные, музыкальные классы, и игровые.

И, наконец, перейдём к любительским клубам. Это здания, совмещающие зрелищную часть (зрительный зал, фойе) и клубную часть (помещения для отдыха и развлечений, лекционно-информационные и студийно-кружковые помещения). Чем выше культурная активность населения, тем выше необходимая доля клубной части в общей вместимости клуба и ниже доля зрелищной части. Следовательно, такой тип клуба характерен преимущественно для крупных городов. По видам деятельности существует такая классификация:

– клуб активного отдыха (основной функцией является организация развлекательных программ, деятельность молодёжных студий, спортивных коллективов: клуб танца, клуб туристов и т. п.);

- клуб самодеятельного творчества (включают зрительный зал и помещения творческих студий; к ним относятся любительские киностудии и театральные студии и т. п.);
- клуб знатоков и коллекционеров (требуют наличия большого пространства – например, галерей, лекционных аудиторий, небольших библиотек, – для организации выставок или проведения лекций; примерами могут служить клубы краеведов или историков, клуб нумизматов и т. п.);
- клуб ремёсел и техники (в них размещаются творческие студии, мастерские, выставочные залы и т. п.);
- деловой клуб (предоставляет возможность проведения досуга и осуществления делового общения; кроме традиционных групп помещений включает так называемую деловую зону, куда входят офисные помещения, конференц-залы, общественные пространства универсального назначения небольшой площади).

Помимо представленных элементов классификации клубных зданий выделяют относительно новый вид досуговых объектов – детские досуговые центры. Такие объекты отвечают перечисленным прежде критериям в поиске зданий, ориентированных на подростков: в число первостепенных функциональных назначений входят учебно-развивающее, развлекательно-зрелищное и спортивно-оздоровительное [4, с. 56]. Основные типологические особенности в целом идентичны перечисленным особенностям клубного здания в целом, а функциональная структура формируется согласно уже представленным ранее принципам.

**Вывод.** При проектировании клубных зданий, которые могут быть ориентированы на подростков, необходимо учитывать особенности развития личности в этом возрасте, разрабатывать различные варианты организации функционального пространства и формирования объёмно-планировочной структуры. Объект должен заинтересовать подростка, ориентировать на позитивное настроение с целью облегчения процесса адаптации к условиям окружающего мира; важным условием является также создание мотивационной среды. Чем интереснее будет образ архитектурного объекта, тем больше возможность мотивировать подростка на приспособление к общению с окружающими его людьми. Нужно продолжать развитие строительства досуговых зданий, поскольку данный тип является наиболее подходящим вариантом в поиске решения проблемы социальной адаптации подростка.

### Список литературы

1. Архитектура досуговых объектов для подростков [Электронный ресурс]: Режим доступа: [http://book.uraic.ru/project/conf/txt/005/archvuz26\\_pril/26/template\\_article-ar=K01-20-k6.htm](http://book.uraic.ru/project/conf/txt/005/archvuz26_pril/26/template_article-ar=K01-20-k6.htm) (дата обращения 13.03.2016).
2. Выготский Л.С. К вопросу о динамике детского характера: сб. соч.: 6 т. Т. 5. [Текст] / Л.С.Выготский. – М.: Педагогика. – 1983. – С. 159-165.
3. Йордан В. Л. *Акустическое проектирование концертных залов и театров* [Текст] / В. Л. Йордан [пер. с англ. С. А. Хомутова]. – М.: Стройиздат. – 1986. – С. 32.
4. Каганович Н. Н. *Структура общественного здания. Малое общественное здание: Выполнение курсовых проектов* [Текст] / Н. Н. Каганович, С. Г. Кудрявцев, Д. А. Букова // *М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. – 2015. С. 41-58.*
5. Лукьянова Л.Г., Цыбух В.И. *Рекреационные комплексы. Учебное пособие* [Текст] / Под общ. ред. В.К. Федорченко. – К.: Вища школа. – 2004. – С. 16.
6. Объёмно-планировочные решения общественных зданий [Электронный ресурс]: Режим доступа: [http://studopedia.ru/1\\_2048\\_ob-emno-planirovochnie-resheniya-obshchestvennih-zdaniy.html](http://studopedia.ru/1_2048_ob-emno-planirovochnie-resheniya-obshchestvennih-zdaniy.html) (дата обращения 12.03.2016).
7. Пособие к СНиП 2.08.02-89 – Проектирование клубов [Электронный ресурс]: Режим доступа: [http://snipov.net/c\\_4646\\_snip\\_98958.html](http://snipov.net/c_4646_snip_98958.html) (дата обращения 13.03.2016).



УДК 727.5

**Белоног Юлия Геннадиевна,**  
студентка специальности «Архитектура»  
**Солохненко Алексей Геннадиевич,**  
студент специальности «Архитектура»

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

## **ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ЦЕНТРОВ КРИОТЕХНОЛОГИЙ**

### **Актуальность**

Жизнь человека обеспечивается работой его органов: мозга, сердца, легких, печени и т.д. Органы состоят из тканей (нервной, мышечной, соединительной и т.д.), а ткани, в свою очередь, из клеток (нейронов, мышечных клеток, клеток крови и т.д.). Таким образом, жизнь человека - это, прежде всего, жизнь клеток его организма.

Человек уже более 500 лет задается идеей о том как эту жизнь продлить и как сохранить. Ответом на этот вопрос для многих служит только одно слово – крионика.

Крионика (от греч. κρύος — холод, мороз) — технология сохранения в состоянии глубокого охлаждения («криоконсервация», «криосохранение») людей и животных, в надежде на то, что в будущем их удастся оживить, и при необходимости — вылечить. Иногда криоконсервации подвергают только голову или головной мозг сохраняемого организма. Также составной частью крионики являются различные способы хранения экспериментальных материалов и различного вида клеточных структур (органы, ткани, клетки, вирусы и т.д.).[3]

Развитие крионики является актуальным и значимым в виду того, что оно может обеспечить сохранность уникальных видов флоры и фауны, генетического материала людей и другое. Криотехнологии – это именно те технологии, которые смогут позволить людям увидеть далекое будущее, а также свое поколение через десятки а то и сотни лет.

Данная наука может помочь человечеству решить его извечную проблему – увеличения продолжительности жизни, а также ее восстановление в различных формах. Развитие криотехнологий позволит сократить количество страниц Красной книги, которая, к сожалению, все более и более увеличивается в своем объеме.

Криоцентры дадут возможность сохранять жизнь больным, болезни которых являются неизлечимыми сейчас, но будут излечимыми когда либо. В 2015 году была заморожена двухлетняя девочка, умершая от опухоли головного мозга поскольку её семья надеялась, что когда-нибудь она вернется к жизни благодаря научным достижениям. Материн Наоваратпонг из Таиланда считается самым молодым человеком из всех, кто когда-либо подвергался криогенной заморозке.[6]

Проект криоцентра и развитие отдельных направлений в крионике позволят решить проблемы медицинского характера, связанные с необходимостью хранения органов для пересадки и заменой утраченных новыми из хранилищ. Таким образом, существенно сокращается время поиска доноров органов.

По средствам резервов ценного генетического материала на весьма длительный период времени можно добиться сохранения истории развития, как человека, так и других существ. Возобновление популяции вымирающих видов животных, птиц, насекомых, рыб, растений и т.д. Методом сохранения генетического материала.

### **Постановка проблемы, ее связь с глобальными задачами общества**

Вера в то, что смерть — единственное, в чём можно быть уверенным в этой жизни, это та концепция, которую старшие преподаватели из Оксфорда надеются опровергнуть, заплатив за возможность быть замороженными и оживленными в будущем. Бостром, Сандберг и Армстронг — ведущие исследователи Института человеческого будущего (FHI),

который является частью престижной Оксфордской школы Мартин, в которой учёные исследуют глобальные проблемы, такие как изменение климата на планете. Но далеко не все мыслят также прогрессивно, как ученые Оксфорда. Для многих криотехнологии являются всего лишь фантастикой из фильмов.

Данная картина сложилась по нескольким причинам:

Распространённость крионики.

На настоящий момент крионика не приобрела необходимую популярность в мире, возможно, из-за дороговизны или отсутствия гарантии того, что технологии безопасного размораживания и лечения станут доступны в будущем, а также в силу противоречия общепринятым в обществе традициям погребения. Несмотря на это, количество клиентов криофирм постепенно увеличивается. За период 2005—2008 гг. общее число клиентов Alcor и Cryonics institute, двух крупнейших криофирм, выросло на 22 %.

В мире существует лишь несколько крионических фирм, имеющих собственные хранилища: Alcor (1972) — американская общественная (некоммерческая) организация; ТрансТайм (1972) — американская коммерческая организация; Институт Крионики (1976) — американская общественная (некоммерческая) организация; КриоРус (2006) — российская коммерческая организация. Данная ситуация лучше всего говорит о недостаточности опыта мирового проектирования центров криотехнологий.

Неразвитость технологии.

Среди других существующих проблем криоанабиоза следует отметить то, что при заморзании различных живых организмов и их составляющих частей и элементов, жидкость превращается в кристаллы льда и в значительной степени повреждает клеточные структуры. Для минимизации этого эффекта ткани насыщаются криопротектором (проще говоря, антифризом), который не позволяет жидкости при заморзании превращаться в кристаллы льда. Известно, что высокие концентрации криопротекторов ядовиты, а низкие — мало эффективны, исследования продолжаются, разработаны эффективные методики. До момента окончательной заморозки пациента возникает три этапа получения травм.

- 1 - Выдача свидетельства о смерти, с которой начинается процедура криостаза, это может быть болезнь или получение повреждений несоизмеримых с жизнью.
- 2 – Второй этап повреждений начинается с момента клинической смерти, до окончательной заморозки в это время происходят процессы саморазрушения организма и мозга, последнее особенно важно.
- 3 - Даже самые передовые крио-технологии (на сегодняшний день), не позволяют заморозить человеческий организм, не нанеся ему дополнительных повреждений.[7]

Необходимость в собственных помещениях.

Если говорить о других существующих недостатках криотехнологий и их недостаточную популярность то здесь следует отметить необходимость в резервной доступности внушительных объемов, пространств. Некоторые из таких пространств ориентированы на длительную эксплуатацию (например до 100 и более лет), а другие на ограниченный отрезок времени. Такая неравномерная эксплуатация хранилищ и центров приводит к дополнительным экономическим трудностям, как для молодых компаний, так и для устоявшихся в мире. Эта проблема в какой-то степени может частично решиться на законодательном уровне, а именно использованием собственных участков земли или на техническом уровне.

Большие затраты.

Несмотря на якобы минимальные затраты на заморозку, стоимость процедуры является не достижимой для большинства людей (от 100 тыс. долларов, не считая затрат на содержание). И вопреки расхожему мнению, затраты на заморозку велики, поэтому компании получают не особо большое количество прибыли, что связано лишь с очень малой распространённостью и неразвитостью.

Слабая освещенность идеи и перспектив ее развития в обществе.

Небольшое количество людей владеют информацией о крионике даже среди профессиональных медиков, ученых и т.д. Что уж говорить о массах и молодежи?

**Некоторые примеры проектирования и строительства объектов с элементами криотехнологий.**

Количество узкопрофильных учреждений в мире «можно пересчитать по пальцам», а количество центров криотехнологий, которые занимаются разнообразными аспектами крионики, равно нулю.

Вот так выглядят хранилища центра криотехнологий «КриоРус» - единственной в Евразии компании, предлагающей услуги криозаморозки, лидера данного рынка в странах СНГ (Рис.1-3).[8]



Рисунок 1 – Хранилище биоматериалов.



Рисунок 2 – Капсула криозаморозки.



Рисунок 3 – Здание хранилища компании «КриоРус».



Рисунок 4 – Представление о хранилище



Рисунок 5 – Представление о камерах криозаморозки



Точнее сказать, металлический ангар с разнообразными бочками, хаотично размещенными внутри, которые представляют собой криокапсулы. Без определенных архитектурно-планировочной организации, технических условий, рационального использования пространства, и естественно архитектурного образа как такового. Немного отличается от нашего представления (Рис.4-6)...



Рисунок 6 – Один из вариантов архитектуры криоцентра

Крионические компании основной своей целью ставят развитие технологического характера, при этом все внутреннее устройство должна занимать функциональная зона, обеспечивающая два фактора развития компании: технологическую надежность для сохранения криопациентов; возможность создания среды для формирования комплексного функционирования персонала. Тенденции к унификации и глобализации в современной архитектуре обусловили формирование нового типа здания, который можно характеризовать высокой многофункциональностью, универсальностью и трансформационностью. Динамичность и осложнения процессов сказывается на функционально-планировочном и объемно-пространственном решении здания, непосредственно влияет на структуру коммуникационных связей, которые при проектировании крупных комплексов становятся функционально-планировочной основой структурной организации данных формирований. Улучшить эксплуатационные свойства и предоставить эстетическую выразительность и неповторимость для крионических фирм очень важно для привлечения дополнительных инвестиций. Обогащение коммуникаций дополнительными функциями и интеграция ее в определенные функциональные зоны, не только уменьшает транзит, но и увеличивает полезную площадь здания при тех же объемах. Подобное решение для архитектуры индустриального типа применено в компании Alcor (рис. 7).[1]



Рисунок 7 – Один из корпусов крионической компании «ALCOR»

Важнейшим элементом индустриальной архитектуры объектов данного функционального назначения являются конструктивные решения, которые позволят максимизировать внутренний объем помещения, путем минимизации занимаемого несущими конструкциями объема. Самым оптимальным решением, удовлетворяющим параметрам компактности, надежности, долговечности являются металлические рамы переменной жесткости (изменяемой геометрии сечения).

Данная конструкция представляет собой металлическую раму двутаврового сечения, которое меняется по длине элемента, повторяя эпюру изгибающих моментов в раме с жестким сопряжением ригеля и стоек, при шарнирном сопряжении с фундаментами. Оптимальной с точки зрения распределения материала будет рама, как можно точнее повторяющая очертание эпюры моментов: максимальные значения высот сечений в коньковом и карнизных узлах и минимальные - в точках пересечения эпюрой моментов нейтральной оси в ригеле и в узлах опирания стоек на фундаменты. Рамы переменной жесткости позволяют получить экономию стали по сравнению с аналогичными постоянного сечения в среднем до 30%, и объединяет параметры экономической эффективности, прочности, рационального использования пространства (Рис.8). [4]

Экономическая эффективность данного объекта строительства также велика, как и его значимость. Как люди, так и государства будут готовы вкладывать огромные средства в сохранение жизни и будущее.

Криоцентры могут стать источником открытий и разработок в сфере медицины, биологии, химии и т.д., дадут возможность практического исследования различных биологических структур в разнообразных сферах.

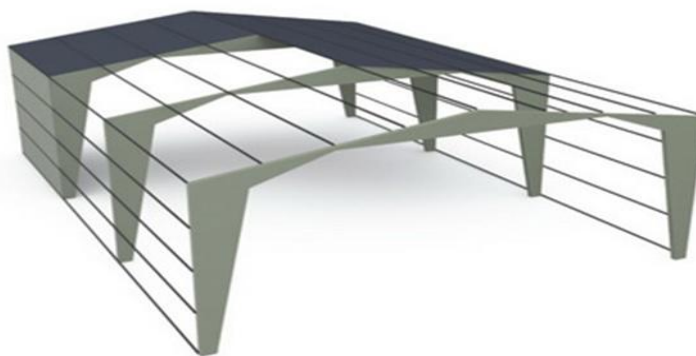


Рисунок 8 – Рама переменной жесткости

### Основные выводы

Исходя из вышесказанного, проектирование и строительство комплексных криоцентров является лучшим доказательством их актуальности и необходимостью. Такие объекты должны иметь четкую структуру архитектурно-планировочной организации, связанную с необходимостью в определенном наборе помещений, их связью между собой, различными требованиями надежности, безопасности здания, срок эксплуатации которого является значительно больше, чем любого обычного.

Следствием чего является применение усовершенствованных конструкций, инновационных материалов внутренней и внешней отделки, высокие требования к энергоэффективности здания. Архитектурный образ инновационного центра криотехнологий должен соответствовать своему назначению и выражать крионику в архитектуре здания.

Рассмотрев основные аспекты данной темы, можно говорить о том, что проектирование центра криотехнологий является необходимым, как для науки и человечества, так и для архитектурного опыта проектирования. Нормативной базы для таких объектов нет. Стандартного решения проблем не существует, и многие проблемы будут решаться не просто, но потенциальная польза колоссальна.

Сам по себе криоцентр в будущем так или иначе станет памятником архитектуры, т.к. будет существовать десятки или сотни лет, обусловленных необходимостью сохранения материала.



**Список литературы**

1. Антонов С.О. Архитектура и строительство России. Особенности архитектуры крионики, 2016.
2. Библиотека Гумер / гуманитарные науки [Электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://www.gumer.info/>.
3. Крионика: современное состояние и перспективы, 2008 г. Юрий Пичугин (Cryonic Institute USA).
4. Металлические конструкции: Спец. курс. / Под ред. Е.И. Белени. - М.: Стройиздат, 1982.
5. Электронно-библиотечная система (ЭБС) iBooks.Ru. Учебники и учебные пособия для университетов [Электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://ibooks.ru/>
6. <https://www.factroom.ru/world/8-amazing-stories-of-cryopreservation>
7. <http://www.starenie.ru/prodlevaem/krionizasiya.php>
8. <http://krorius.ru/oborudovanie>

УДК 728.1

**Бенаи Хафизулла Аминуллович,**  
профессор, доктор архитектуры,  
заведующий кафедрой «Архитектурное проектирование  
и дизайн архитектурной среды»

**Пестрякова Эльвира Рашитовна,**  
студентка специальности «Архитектура»

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

## **ОСОБЕННОСТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ДОСТУПНОГО ЖИЛЬЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ**

### **Формулировка проблемы.**

В связи с попытками постоянного стремления усовершенствования жилищных условий, человечество стремится создать наиболее комфортные условия проживания. В рамках данной статьи решается вопрос улучшения качества жилищного пространства с учетом последних требований на архитектурно-планировочном уровне.

### **Анализ последних исследований и публикаций.**

Проблематика формирования социального жилья рассматривалась авторами на протяжении длительного времени в научных трудах. Огромный вклад в разработку, систематизацию, классификацию, внесении коррективов в нормы проектирования, решению социальных вопросов формирования жилья в данном контексте, внесли следующие авторы: Пчельников В.М., Андрианова А.А., Гнат Г.А, развитие архитектурной типологии: Бенаи Х.А., реконструкция существующих зданий: Радионов Т.В., доступность жилых зданий для людей с ограниченными возможностями: Шолух Н.В., исследование региональных особенностей формирования и развития архитектуры зданий в городах Донбасса: Гайворонский Е.А.и многие другие.

### **Цели.**

Целью данного научного исследования является раскрытие основных понятий жилья, изменение человеческих потребностей в различные периоды времени, влияющие на архитектурно-планировочное решение и качество жилья. На основе опыта проектирования социального жилья, выявить основные показатели жилищного пространства, требуемые для комфортного проживания человека.

### **Основной материал.**

Основной важной проблемой человечества всегда оставалась проблема предоставления жилья, и человечество постоянно стремится к улучшению качества жилья. Качество доступного жилья формируется с помощью функционально-планировочных, эстетических, экологических, технических характеристик. Присутствие данных характеристик способствует развитию комфорта.

Если рассмотреть основные тенденции роста показателей общей площади на одного человека, то можем проследить за ее ростом на протяжении определенного времени.

Первое поколение жилища (1960). Переход от коммунальных квартир с покомнатным заселением к квартирам с посемейным заселением – новый качественный скачок по сравнению с предыдущим периодом жилищного строительства; второе поколение жилища (1964). Переход к типам жилых зданий с улучшенной планировкой. Некоторое увеличение площадей жилых помещений...; третье поколение жилища (1969, СНиП 1971). Переход к новым типам квартир, увеличение, увеличение числа типов квартир, увеличение площадей помещений квартиры...; четвертое поколение жилища (1970-198-е). Проекты этого поколения жилища ориентировались на дальнейшее повышение комфортности квартир [2]. Советская архитектура подразумевала то, что человек будет находиться в жилой среде минимальное количество времени – прихожая не рассчитана для гостей, спальная комната только для сна, кухня иногда считалась подсобным помещением.

В современных условиях развития, с учетом разного социального положения граждан огромных темпов набирает строительство доступного жилья. Данный вид жилья, к сожалению, не всегда отвечает требованиям комфорта. Поэтому в данной статье будут рассмотрены основные особенности повышения качества доступного жилья с учетом эргономических показателей.

Чтобы понять, что требуется человеку для комфортных условий пребывания и возможности его улучшения, следует проанализировать основные показатели общей площади на одного человека на примере Донецкого региона. Согласно статистическим данным, жилищный фонд (совокупность всех помещений, независимо от формы собственности, по времени и характеру использования) включает в себя показатели на одного городского жителя в 1990 году – 17,1 м<sup>2</sup>, 1995 году – 18,3 м<sup>2</sup>, 2000 году – 20,1 м<sup>2</sup>, 2005 году – 21,4 м<sup>2</sup>, 2012 году – 22,9 м<sup>2</sup> [7]. Показатели площади на одного человека за двенадцатилетний период выросли на 5,8 м<sup>2</sup> - это достаточно высокий показатель в сравнении с последним периодом. Целесообразно учесть габариты площади квартир при массовом строительстве многоквартирных домов. Согласно нормам проектирования, эти показатели составляют: 1-комнатная квартира – 28-38 м<sup>2</sup>, 2-комнатная – 44-53 м<sup>2</sup>, 3-комнатная – 56-65 м<sup>2</sup>, 4-комнатная квартира – 70-77 м<sup>2</sup>, 5-комнатная – 84-96 м<sup>2</sup>, 6-комнатная – 103-109 м<sup>2</sup> [9]. Также существует понятие социальной нормы площади жилья на одного человека, которая определяется согласно законодательству [8]. Следует особо подчеркнуть, что с политическими событиями в нашем регионе данные показатели, к сожалению, не меняются, что само говорит о качестве жилища.

Представление о комфортных условиях для различного контингента населения достаточно разнообразно. Внедрение в нашу жизнь инновационных технологий с течением времени влияет на качество жизни человека. Для среднестатистического человека достаточно минимального набора помещений в жилой структуре, для маломобильных групп населения следует увеличивать некоторые основные параметры с учетом специального оборудования и т.п. Распределение на условные группы проживающих в доступном жилье, поможет изменить основные параметры жилищных условий с учетом эргономических показателей человека.

Основные группы населения, нуждающиеся в социальном доступном жилище:

- маломобильные группы населения;
- население пенсионного возраста;
- население трудоспособного возраста.

Поэтому, чтобы добиться качества доступного жилья, в первую очередь, следует учесть особенности проживающего контингента. На архитектурно-планировочном уровне решения задачи для маломобильных групп населения характерно пребывание на первых этажах жилого здания. Целесообразно учитывать увеличение ширины дверных проемов, внутриквартирных коридоров, особое внимание уделить комфортности санитарных узлов (возможности установки дополнительного оборудования). Население пенсионного возраста рекомендуется располагать на вторых-третьих этажах здания, выше – трудоспособного возраста.

Распределение основных потоков контингента населения благоприятно влияет на социальное положение внутри дома. Человечество постоянно стремится к улучшению условий существования. В связи с военно-политическими событиями в нашем регионе, большое количество человек осталось без жилья. Целесообразно включить в программу обеспечения жильем граждан основные подходы и тенденции улучшения качества доступного жилья.

Также не стоит забывать, что человек – это, в первую очередь, индивидуальность, который имеет свои потребности, запросы. Он в дальнейшем пытается придерживаться определенных социальных правил (стремление состоять в браке, рождение и воспитание детей). Эти все факторы прямым образом влияют на архитектурно-планировочное решение жилых зданий. Соответственно, если человек стремится к увеличению своей семьи, то ему

потребуется большая площадь проживания. Естественно учесть все индивидуальные показатели каждого человека невозможно, но тем самым стремление к улучшению жилья с учетом социально-демографического фактора как одного из главных, остается в приоритете.

Следует также особо подчеркнуть влияние градостроительных, климатических, социальных факторов на повышение качества архитектурно-планировочного и объемно-пространственного решений. Понятие внутриквартирного комфорта индивидуально, но не возможно без учета внешних факторов прямым образом влияющих на человека в целом (рис.1)

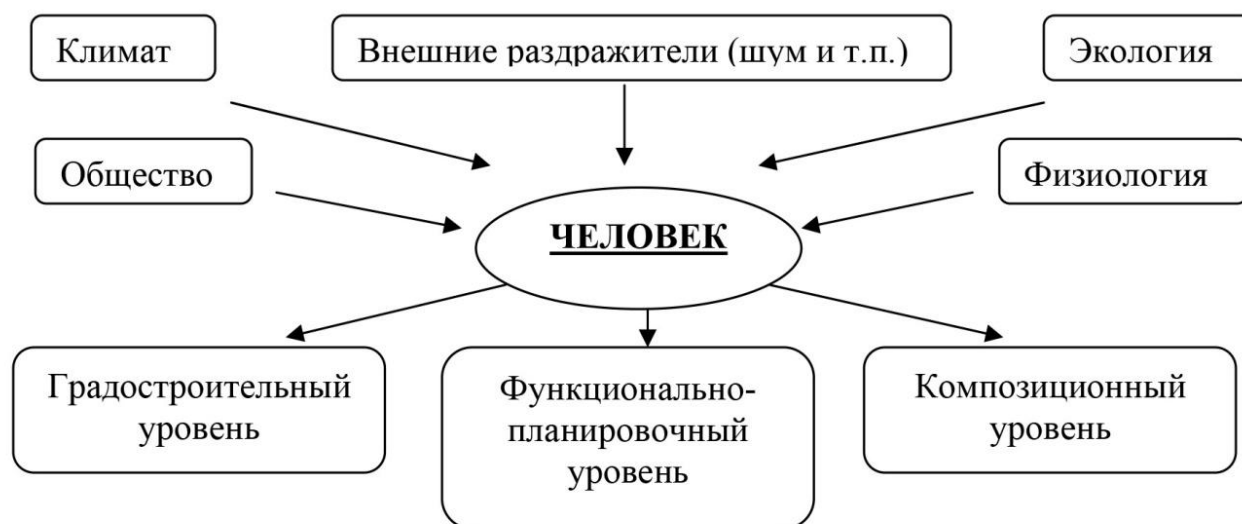


Рисунок 1 – Влияние внешних факторов на жилую среду.

Формирование качественной среды жизнедеятельности человека должно осуществляться исходя из основных стандартных потребностей: смысловые потребности, функциональные потребности, экономические потребности, психофизиологические потребности и т.д.

**Выводы.** Проблема формирования доступного жилья является достаточно актуальной на протяжении длительного времени. В современных условиях развития человек постоянно стремится к комфортным условиям пребывания. В связи с этим, большое внимание уделяется особенностям повышения качества социального жилья.

Качество доступного жилья тесным образом связано с рядом факторов, без которых формирование искусственной среды жизнедеятельности человека невозможно.

В данной статье рассматриваются вопросы, касающиеся общей площади помещения на одного человека в определенный период времени. Увеличение площадей, в первую очередь, связано с развитием человека в современных условиях. Изменение быта человека с помощью инновационных технологий тесно связано с увеличением площади проживания.

На основе опыта проектирования выявлены основные показатели площади жилья, требуемые для комфортного проживания человека. На основе статистических данных в рамках научного исследования, можем выявить основные требования к формированию доступного жилья в современных условиях развития.

В данной статье уделяется место влиянию внешних факторов на человека и последующим его воздействием на внутреннее и наружное пространство доступного жилья. Также в статье рассмотрены основные архитектурно-планировочные решения, требуемые для проектирования массового строительства, влияние социально-демографических факторов на улучшение качества жилья с учетом современного образа жизни человека.

### Список литературы

1. Биркая К.А., Барнабишвили И.Е. Жилые структуры многоэтажного жилища (Обзор) / Биркая К.А., Барнабишвили И.Е. – ЦНТИ по гражданскому строительству и архитектуре, 1977. – 40с.
2. Змеул, С. Г. Архитектурная типология зданий и сооружений [Текст] / С. Г. Змеул, Б. А. Маханько. – М.: Архитектура-С, 2007. – С.24-26.
3. Лисициан М.В., Пронин Е.С. Архитектурное проектирование жилых зданий: учебник для вузов [Текст] / Лисициан М.В, Пашковский В.Л., Петунина З.В. и др. – М.: Стройиздат, 1990. – С. 9-45.
4. Людмирская Р.Г., Поцешковская И.В. Реконструкция объектов градостроительного наследия [Текст] / Людмирская Р.Г., Поцешковская И.В. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2007 – 53-91с.
5. Пчельников В.М. Методика формування функціонально-планувальної організації соціального житла в умовах Криму (на прикладі м. Сімферопіль): автореф. дис. ... канд.арх.:18.00.01 [Текст] / Пчельников Володимир Миколайович. – Макіївка, 2013 - С. 9-15
6. Стасюк И. Хрущевка, которая всегда с тобой [Текст] / Стасюк И. // АСС 3\_2008: Текущая архитектура/(не) сносные хрущевки. – с. 94- 99.
7. Статистичний щорічник Донецької області за 2012 рік [Текст] – Донецьк 2013. – С.327-329.
8. Выписка из закона РФ «Об основах федеральной жилищной политики» от 24 декабря 1992г. статья 1. «Основные понятия», статья 11. «Порядок определения социальной нормы площади жилья» [Электронный ресурс]: Режим доступа: [http://ohranatruda.ru/ot\\_biblio/normativ/data\\_normativ/1/1501/#i146806](http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1501/#i146806) (дата обращения 02.02.217г).
9. Выписка из строительных норм и правил «Здания жилые многоквартирные» СНиП 31-01-2003 [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.vashdom.ru/snip/3101-03/> (дата обращения 02.02.217г).



УДК 725.87

**Борознов Сергей Александрович,**  
магистр архитектуры,

ассистент кафедры «Архитектурное проектирование и дизайн архитектурной среды»

**Серикова Елизавета Игоревна,**  
студентка специальности «Архитектура»

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

## **АКТУАЛЬНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕНТРОВ ПАРУСНОГО СПОРТА НА ТЕРРИТОРИИ ПРОМЫШЛЕННОГО РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ ДОНБАССА)**

На сегодняшний день создание и формирование инфраструктуры для маломерного (спортивно-прогулочного флота) является достаточно актуальной темой. Людей привлекает возможность проведения выходных или отпуска, осуществляя прогулку на яхте по морю или крупному водоёму. Такая тенденция поспособствовала тому, что в настоящий момент во многих больших городах или вблизи них существуют центры парусного спорта, которые включают в себя акваторию, участок суши, причалы, стоянки, эллинги и основное здание (или комплекс зданий). Формирование центров парусного спорта в Донецком регионе также актуально, т.к. для этого имеются необходимые ресурсы, а также то, что он востребован.

В статье рассматривается роль водных ресурсов в организации центров парусного спорта, актуальность формирования архитектурной среды таких центров и их влияние на социально-экономическое развитие региона.

**Формулировка проблемы.** Парусный вид спорта и отдыха очень популярен и интерес к нему увеличивается с каждым днем [1, 2, 3]. Поэтому формированию архитектуры объектов парусного спорта в мире уделяется много внимания.

Развивать центры парусного спорта требуется и в Донецком регионе. Существуют отдельные яхт-клубы на Азовском море. Ежегодно проводятся соревнования по парусному спорту. Однако существование яхт-клубов, внимание к этому виду спорта и его развитию в промышленном регионе поддерживается часто лишь энтузиастами. На данный момент уделяется мало внимания формированию центров парусного спорта на государственном уровне. Для полноценного развития отдыха населения промышленного региона, развития парусного спорта как такового требуется создание центров, которые имели бы хорошую инфраструктуру [4].

**Анализ последних исследований и публикаций.** Созданию центров парусного спорта, формированию их архитектурной среды и особенностям функционирования посвящен ряд публикаций и исследований. Одной из основных работ можно считать исследование авторов Родионовской И.С., Шаховой М.Е. и Кочеряева С.А., которые раскрывают особенности формирования архитектурной среды объектов водно-парусного спорта и водного туризма в современных условиях [1]. Одной из последних публикаций также является работа Подрядовой М.А. [5]. В её работе была исследована потребность в строительстве яхтенных комплексов-марин на территории Черноморского побережья Краснодарского края и предоставлена разработка рекомендаций по выявлению научно-обоснованных принципов архитектурной организации яхтенных комплексов. Краткая информация о развитии парусного спорта в Мариуполе и его современном состоянии содержится в заметке Карасёва Ю. [6]. О пользе занятий парусным спортом и его задачах содержится информация в программе авторов Куликова В.С. и Пелих Е.Ю. [7]. В труде Новоселова П.Н. подробно рассматривается практика создания современных портов для яхт, в т.ч. устройство причалов и эллингов [8].

Данные публикации являются уместным продолжением научных исследований по вопросу актуальности объектов парусного спорта на территории промышленного региона.

**Цель.** Исследовать актуальность формирования архитектурной среды объектов парусного спорта на территории Донецкого региона с учетом его природно-климатических, экономических и социальных условий.

**Основной материал.** Любому человеку заслуживают комфортного, оздоровительного отдыха. Выезд за границу, как возможность получения отдыха в полном объеме, могут позволить себе не многие. Одним из вариантов решения такой ситуации является организация индустрии отдыха на природе вблизи с местом проживания, в том числе спортивных развлечений, связанных с водой. Это же касается и регионов с большой концентрацией промышленных предприятий.

Водные рекреационные ресурсы играют особую роль в организации отдыха населения, они обладают возможностями для занятий различными видами спорта и эстетически воздействуют на людей живописной прибрежной зоной [1]. Именно поэтому почти все зоны кратковременного или длительного пригородного отдыха располагаются либо на берегах водоемов, либо вблизи них. Имеет значение наличие и качество водных ресурсов рек, озер, водохранилищ, древесной растительности, лесов, рощ и т.д. Они делают пейзаж более богатым, ландшафт привлекательным и создают дополнительные рекреационные возможности.

Интерес к водным видам развлечения, в т.ч. к парусному спорту, все больше растет. Это связано с тем, что изменились потребности населения, люди хотят новых впечатлений, поэтому активно начали развиваться такие виды спортивных развлечений, как дайвинг, серфинг и яхтинг, также популярность набирают парусный и водно-моторный спорт, катание на лодках и водных лыжах [1, 3].

Парусным спортом можно заниматься и в детском возрасте, и в возрасте 80 лет. Значение парусного спорта для физического и интеллектуального развития человека чрезвычайно велико [7]. Спрос на клубы парусного спорта не только у яхтсменов, многие люди нашего региона с удовольствием бы занялись увлекательным, развивающим, а главное укрепляющим здоровье видом спортивного досуга.

По сути, центр парусного спорта – это такая организация, которая объединяет людей с общими интересами и общим восприятием жизни, а также предоставляет возможность участия в различных регатах. Здесь собираются любители парусного спорта и путешествий. Благодаря яхт-клубу они могут вести богатую общественную жизнь, новички получают возможность обучиться парусному спорту – яхтингу.

Центр парусного спорта ставит перед собой ряд важных задач [7]:

- ознакомление с устройством и оснащением парусного судна (яхты), правилами ухода за снаряжением;
- обеспечение получения знаний по основам теории парусных видов спорта;
- формирование навыков управления одномачтовым спортивным судном с выдвижным килем;
- организация участия занимающихся в соревнованиях, спортивно-массовых, физкультурно-оздоровительных и общественных мероприятиях;
- содействие овладению трудовыми навыками, простейшими приемами технического обслуживания и ремонта парусного судна;
- разностороннее развитие психических и физических способностей обучающихся с отклонениями в интеллектуальном развитии с учетом специфики парусного спорта;
- коррекция психофизических особенностей детей с отклонениями в интеллектуальном развитии с целью повышения качества процесса их обучения и способности активной жизни в обществе;
- формирование социально-коммуникативных умений;
- воспитание коммуникативных, морально-этических, волевых качеств, развитие чувства товарищества в коллективе;

- укрепление понимания роли занятий парусным спортом и соблюдения правил здорового образа жизни в деле укрепления и сохранения здоровья.

Вовлечение молодого поколения способствует тому, что в будущем значительно увеличится количество приверженцев парусного спорта. Это станет базой для формирования команды для участия различных соревнованиях на государственном и международном уровнях. Для развития детско-юношеского спорта необходимо создавать парусные школы по всей стране, обеспечить их недорогой материальной частью, готовить и привлекать к работе тренерский состав.

Донбасс – крупный промышленный регион, имеющий высокий индустриальный уровень развития. Природно-климатические и материально-технические ресурсы Донецкого региона создают предпосылки для развития отдыха, связанного с парусным спортом. Хорошо развитая промышленность, дает возможность приобретения материалов для изготовления самодельного парусника. Что касается природно-климатических факторов, то на территории Донецкого региона для организации центров парусного спорта существуют благоприятные ресурсы – водные объекты с режимными и качественными характеристиками: Азовское море, река Северский Донец, Кураховское водохранилище, Старобешевское водохранилище и др. (рис. 2) [9]. Летний сезон в Донецком регионе длится относительно недолго от четырех до пяти месяцев, и многие объекты водной рекреации являются сезонными. Поэтому при проектировании центров парусного спорта также поднимается вопрос об их многофункциональности и многопрофильности.

Зарождение парусного спорта на Донбассе началось в Мариуполе. В годы СССР энтузиасты парусного спорта создали первую базу – детскую спортивную школу, во главе с мичманом-фронтовиком Павловым. Вот оттуда и пошли кадры для всех остальных яхт-клубов Мариуполя: комбината «Ильича», комбината «Азовсталь», «Водник», «Коксохим», «Локомотив», «Тяжмаш», «Азовстальстрой». На 2008 главной базой парусного спорта в Донецком регионе являлся яхт-клуб «Азовсталь» [6].

После 2000 года осуществлялись попытки организовать парусный спорт и отдельные состязания, используя не морские ресурсы Донбасса. Так на Кальмиусском водохранилище в Донецке организовывались соревнования по технике парусного туризма (рис. 1) [10]. Также соревнования по виндсёрфингу регулярно проводились на Кураховском водохранилище. Яхтсмены региона участвуют во многих соревнованиях и добиваются хороших результатов.

Формирование центров парусного спорта кроме положительного влияния на оздоровление населения и воспитание подрастающего поколения, влечет за собой работы по очистке водоемов и облагораживание прибрежных территории, что положительно сказывается на облике города, особенно если в его структуре находится большое количество эстетически и экологически неприглядных промышленных территорий. Объекты, расположенные у воды, всегда притягивают посетителей, они имеют территорию с более мягким климатом и рекреационным потенциалом.



Рисунок 1 – Соревнования парусников на Кальмиусском водохранилище в г. Донецке, 2006г.



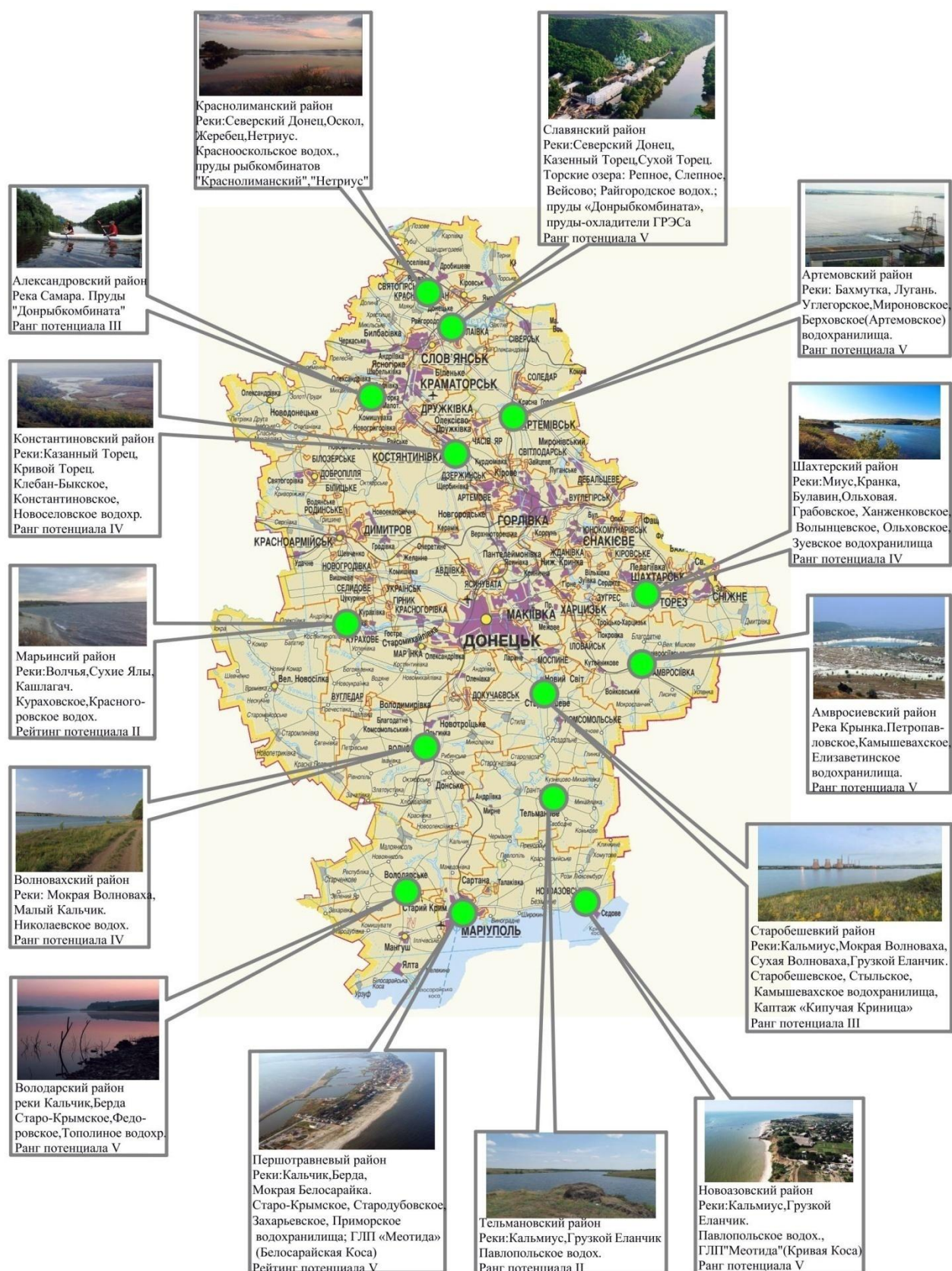


Рисунок 1 – Водно-рекреационный потенциал Донбасса.

**Выводы.** Исследования вопросов формирования центров парусного спорта является актуальным. Организация таких объектов – это сложный процесс, который осуществляется комплексно, учитывая много факторов и совмещая в себе интересы всех участников, начиная от инвесторов и заканчивая конечным потребителем.

Установлено, что во всем мире создание полноценной среды для центров парусного спорта является важным направлением и широко распространено.

Историческое развитие центров парусного спорта в Донецком регионе показывает, что организация центров парусного спорта на водных ресурсах края возможна. Выявлено, что на территории нашего промышленного региона имеются природные и климатические ресурсы для организации центров парусного спорта и благоприятны для их реализации.

Формирование архитектурной среды объектов парусного спорта в Донецком регионе окажет положительное влияние на его социально-экономическое развитие и поспособствует развитию инфраструктуры отдыха и спорта.

Очевидно, что для развития водного отдыха требуется создание современных объектов, включающих необходимый комплекс для обслуживания посетителей и плавательных средств.

### Список литературы

1. Азара В.И. Актуальные вопросы теории и практики туризма / Под ред. В.И. Азара, М.Б. Биржакова, Ю.М. Блохина [и др.] //Труды. Выпуск 2 -. Спб., 1997. - 208 с
2. Денисов, М.Ф. Набережная – важный фасад города / М.Ф. Денисов.// – М.: Знание, 1981. – 64 с. – (Новое в жизни, науке и технике. Сер.«Строительство и архитектура», № 2).
3. Родионовская И.С., Кочеряев С.А., Шахова М.Е. Плавучие сооружения (на примерах водного туризма)/ Родионовская И.С и [др.]// Вестник МГСУ №9 – М., 2012. - С. 24-30.
4. Кужель Ю.А. Парусный спорт и туризм /Ю.А. Кужель. - М.: АСТ, Астрель,2001. – 224 с
5. Троицкий В.В. О проблемах развития яхтенного туризма в Украине и путях её решения./ Троицкий В.В.// Труды Межд. конф. «Проблемы устойчивого развития приморских городов» - Севастополь: 2002. – С. 140–143.
6. Роль водных рекреационных ресурсов при организации туризма [Электронный ресурс] / сайт «Студопедия». – Режим доступа: <http://studopedia.org/1-101296.html> (дата обращения 14.03.2016).
7. Подрядова М.А. «Принципы архитектурной организации марин на Черноморском побережье». ВКР по направлению 270100 «Архитектура» [Электронный ресурс] / сайт Академии архитектуры и искусств ЮФУ. – Режим доступа: [http://www.raai.sfedu.ru/08\\_cours/docs/AGOZ/Magictratura/Podryadova%20M%20A.pdf](http://www.raai.sfedu.ru/08_cours/docs/AGOZ/Magictratura/Podryadova%20M%20A.pdf) (дата обращения 14.03.2016).
8. Карасев Ю. Яхт-клуб металлургического комбината "Азовсталь" [Электронный ресурс] / сайт газеты «Ильичевец». – Режим доступа: [http://ilich.in.ua/afisha/placeInfo.php?place\\_id=114](http://ilich.in.ua/afisha/placeInfo.php?place_id=114) (дата обращения 14.03.2016)
9. Куликов В.С., Пелих Е.Ю. Образовательная программа «Адаптивный яхтинг» [Электронный ресурс] / сайт «Лексипедия». – Режим доступа: <http://lektsiopedia.org/lek-71345.html> (дата обращения 14.03.2016).
10. Новоселов П.Н. Современный яхтенный порт-марина. Практика создания [Текст] / П.Н. Новоселов. – М., 2011. – 112 с.
11. Рекреационные зоны и туристические маршруты Донецкой области «Мой Донбасс». Т. 1 [Текст] / [Горягин В.Ф., Куруленко С.С. и др.]. – Донецк: Донецкий ин-т тур. бизн., 2001. – 215 с. – ISBN 966-95776-5-9.



12. Спорт в Донецке [Электронный ресурс] / сайт «Википедия». – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82\\_%D0%B2\\_%D0%94%D0%BE%D0%BD%D0%B5%D1%86%D0%BA%D0%B5#.D0.9F.D0.B0.D1.80.D1.83.D1.81.D0.BD.D1.8B.D0.B9\\_.D1.81.D0.BF.D0.BE.D1.80.D1.82](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82_%D0%B2_%D0%94%D0%BE%D0%BD%D0%B5%D1%86%D0%BA%D0%B5#.D0.9F.D0.B0.D1.80.D1.83.D1.81.D0.BD.D1.8B.D0.B9_.D1.81.D0.BF.D0.BE.D1.80.D1.82) (дата обращения 14.03.2016).

УДК 711.168

**Бурмистр Анна Александровна,**  
студентка специальности «Проектирование зданий и сооружений  
и организация инвестиционной деятельности в строительстве»  
**Бендерский политехнический филиал ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»**

## **КОНЦЕПЦИЯ СОХРАНЕНИЯ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ ПРИДНЕСТРОВСКОЙ МОЛДАВСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Культурное наследие – духовный, культурный, экономический и социальный капитал невозместимой ценности. Необходимо его сбережение и эффективное использование. Утраты культурных ценностей невосполнимы и необратимы.

Приднестровская Молдавская Республика расположена на уникальной в культурном плане территории, обладающей значительным культурным наследием. На протяжении тысячелетий здесь сталкивались интересы разных народов. Каждая эпоха края запечатлена в памятниках истории, архитектуры, искусства и археологии. Некоторые из памятников являются поистине уникальными.

В ПМР одной из важных задач государства является забота о памятниках, 350 из которых находятся под государственной охраной.

### ***1. Классификация объектов культурного наследия Приднестровской Молдавской Республики***

К наиболее значимым памятникам истории относят:

❖ Бендерская крепость (инженер Синан ибн Абдул Менан, 1538-1540 гг.) – возведена по образцу западноевропейских крепостей бастионного типа, является классическим образцом средневековой фортификационной архитектуры. С 2008 года ведётся реконструкция цитадели крепости. В 2013 году закончена реставрация крепостной православной церкви Святого Благоверного князя Александра Невского [2, с.5,43];

❖ Тираспольская крепость и бастион Святого Владимира (автор А. В. Суворов, инженер Франц де Волан, 1793 г - до наших дней уцелел лишь Пороховой погреб крепости, который был реставрирован в 2014 году; в одной его части развернута экспозиция, посвященная истории Тираспольской крепости, а в другой обустроена церковь;

❖ обелиск воинской славы на Кицканском плацдарме, установленный к 25-летию Яско-Кишиневской операции в с. Кицканы (архитектор С.М. Шойхет, 1969 г.) [2, с. 176];

❖ Башня ветров - памятник фельдмаршалу П. Х. Витгенштейну в с. Строенцы (XIX в.) - построена в память о П.Х. Витгенштейне, великом полководце русской армии. Сейчас памятник архитектуры находится в аварийном состоянии. В 2002 году ударом молнии была частично разрушена одна колонна, и конструкция сдвинулась в сторону обрыва; [3]

❖ дом княгини Трубецкой в г. Каменка (1-я половина XIX в.);

❖ виноградные террасы и винные подвалы в г. Каменка, с. Строенцы (автор П. Х. Витгенштейн, 19 в.);

❖ памятник 55-му Подольскому пехотному полку в г. Бендеры (1912 г.);

❖ здание штаба кавалерийской бригады Г. И. Котовского в г. Тирасполь (начало XX в.);

❖ дом, в котором родился академик Л. С. Берг в г. Бендеры (1850 г.);

❖ армянское кладбище в с. Красная Горка (конец XVIII начало XIX вв.) и другие.

Среди памятников градостроительства и архитектуры наиболее интересны:

❖ Костел Святого Казтана в с. Рашково (1749 г.) – старейший католический храм Молдавии. Во время антирелигиозной советской кампании пользовался местными властями, как столярная мастерская и зернохранилище. В 1990 г. здание передали католической общине;

❖ Ново-Нямецкий монастырь Свято-Вознесенский с. Кицканы (XIX в.) – входящие в монастырский ансамбль храм, собор, церковь и колокольня были спроектированы и построены в период второй половины XIX в. - начале XX в. [1, с.16];

❖ Кафедральный собор Всех Святых г. Дубоссары (1804 г.);

❖ Собор Преображения Господня г. Бендеры (1815-1840-х гг.);

❖ Водяная Мельница в с. Строенцы (конец XIX в.), построенная по проекту архитектора-новатора Г.П. Мазгана. Являлась одним из передовых сооружений того времени, уникальная конструкция. Все механизмы были привезены из Швейцарии. В 1982 г. была отреставрирована, а здание используется под музей хлеба;

❖ Церковь Архангела Михаила в с. Строенцы (1828 г.) – построена на средства графа П.Х. Витгейнштейна;

❖ Свято-Троицкая Церковь в с. Рашков (1779 г.) – восстановлена в наши дни, объявлена памятником архитектуры;

❖ здание армянской школы в г. Григориополь (1890 г.);

❖ здание «Пушкинской аудитории» в г. Бендеры (XIX в.);

❖ здание городской управы и пожарного депо в г. Тирасполь (начало XX в.);

❖ здание гуманитарно-математической гимназии (первоначально здание женской гимназии) в г. Тирасполь (архитектор А. М. Скорупко, 1901 г.)

❖ Музей «Бутылка» (1988 г.) – музей спиртных напитков, претендующий на место в Книге рекордов Гиннеса. Коллекция располагается в здании, которое по форме напоминает бутылку, высотой 28 м. Сооружение является уникальным. и др. [3]

В республике насчитывается 129 памятников, посвященных Великой Отечественной Войне.

Большую ценность имеют административные и жилые здания, возведенные в середине-конце XIX в., дома знаменитых уроженцев нашего края, мемориальные дома, здания железнодорожных вокзалов в г. Тирасполь (1935 г.) и в г. Бендеры (1953 г.), Сахарный завод им. Фрунзе в г. Рыбница (1898 г.), здание историко-краеведческого музея в г. Бендеры.

Приднестровская Молдавская Республика – это край не только с богатой историей, но и с живописной природой. На территории Приднестровья найдены археологические памятники, датированные эпохами палеолита, энеолита, памятные знаки выдающихся культур древнего мира – Триполье, гетская культура, скифский курган, древняя стоянка первобытного человека (350 тыс. лет до н.э.) на территории ПМР, один из немногих памятников такого рода в Восточной Европе. Наряду с памятниками археологии, на территории республики созданы заповедник «Ягорлык», Государственный ботанический сад, Государственный парк садово-паркового искусства им. Д.К. Родина (1958 г.) в с. Чобручи. В 1982 г., в проводимом ВДНХ СССР всесоюзном конкурсе на лучший парк культуры и отдыха, парк в с. Чобручи стал одним из четырех победителей.



Рисунок 1 – Бендерская крепость



Рисунок 2 – Пороховой погреб Тираспольской крепости



Рисунок 3 – Башня Ветров с. Строенцы

## ***2. Комплекс мер по сохранению объектов культурного наследия***

**Актуальность** исследования состоит в том, что физическое состояние более половины, находящихся под охраной государства памятников истории и культуры Приднестровья продолжает ухудшаться и характеризуется в наше время как неудовлетворительное. Мы решили принять участие в сохранении культурного наследия нашей республики.

В ходе своей научно-исследовательской работы мы изучаем состояние памятников нашей республики, проводим анализ существующих методов восстановления конструкций, делая основной упор на реконструкцию фундаментов, усовершенствование гидроизоляции.

При исследованиях следует учитывать, что основная часть зданий и сооружений была возведена из известняка-ракушечника и кирпича, которые на протяжении многих десятилетий являются местными строительными материалами нашего края, что в свою очередь является одной из особенностей. Среди множества зданий и сооружений, построенных из пильного известняка, есть и интересующие нас объекты культурного наследия: Бендерская крепость, Башня Ветров, Костел святого Казтана, Пороховой погреб крепости Тирасполь, Водяная Мельница, Церковь Архангела Михаила в с. Строенцы и многие другие.



В ходе написания магистерской диссертации будут поставлены опыты, воссозданы модели для исследований в лабораторных условиях,

Наш подход к памятнику начинается со всесторонней диагностики. Мы создаем подобную модель здания, его фундаментов и основания. Затем модель будет подвергаться различным испытаниям, будут меняться характеристики, нагрузки, и многие другие показатели. Вся информация о конструктивном решении здания, прочности его элементов, получаемая при обследовании становится базой исходных данных для построения расчетной модели памятника. Все возможные версии развития деформаций памятника будут тщательно анализироваться с помощью построенной расчетной модели. В результате многочисленных серий расчетов определяются подлинные причины разрушения. Благодаря такому научно обоснованному подходу исключается возможность ошибок в принятии решений о методах сохранения памятника. Так можно спасти от вредного и дорогостоящего усиления фундаментов символы нашей республики.

Предлагаемый нами метод будет заключаться в усовершенствовании гидроизоляции фундаментов зданий и сооружений, возведенных из известняка-ракушечника, способом инъектирования. Инъекционная гидроизоляция основана на закачивании гидроизоляционных составов под высоким давлением в бутовое, бутобетонное основание для отсечения капиллярного подсоса воды. Благодаря специальным свойствам составов при реакции с водой блокируются даже самые мелкие поры основания. Тип инъекционного материала будет выбираться в зависимости от цели работ и влажности конструкции. В зависимости от используемого материала и ширины трещин будут применяться различные методы их заполнения – инъектирование или насыщение.

К сожалению, к настоящему времени значительная часть памятников отечественной истории и культуры уничтожена, находится под угрозой уничтожения или резко снизила свою ценность в результате прямого или косвенного воздействия хозяйственной деятельности, а также из-за недостаточной охраны от разрушительных воздействий природных процессов.

Острота этой ситуации во многом обусловлена резко снизившимся в последнее десятилетие объемами и качеством работ по поддержанию памятников (ремонт, реставрация), их бесхозностью, заметным снижением эффективности государственного и общественного контроля в этой сфере, а также снижением финансирования.

Главным необходимым условием обеспечения сохранности объектов культурного наследия в настоящее время является совершенствование государственной политики на основе всестороннего учета состава и состояния объектов культурного наследия, современных социально-экономических условий развития общества, реальных возможностей органов власти, местного самоуправления, общественных и религиозных организаций, иных лиц, особенностей национально-культурных традиций народов Приднестровской Молдавской Республики и множества других факторов.

Государственная политика по обеспечению сохранности объектов культурного наследия должна исходить из признания приоритетности сохранения историко-культурного потенциала как одного из главных социально-экономических ресурсов существования и развития народов ПМР и реализовывать комплексный подход к решению вопросов государственной охраны, непосредственного сохранения, распоряжения и использования объектов культурного наследия всех видов и категорий.

Современные города меняют свой облик – строятся новые дома, оформляются аллеи, воздвигаются монументы, воссоздаются когда-то утраченные памятники. При этом нередко игнорируются особенности архитектурно-исторической среды: строятся дома новой архитектуры, никак не связанные с местными традициями, искажаются и разрушаются подлинные уникальные объекты.

Современные отечественные исследования разрабатывают новые методические подходы к охране культурного и природного наследия, которые соответствуют



международному уровню. В перспективе российской практики охраны наследия – сохранение уникальных территорий с комплексной регенерацией памятников истории и культуры, традиционных форм хозяйствования и природопользования.

Памятники природы, истории и культуры ПМР вносят важнейший вклад в устойчивое развитие страны, что и предопределяет высочайшую ответственность приднестровского народа и государства за сохранение своего наследия и передачу его последующим поколениям. Любые потери наследия неизбежно отразятся на всех областях жизни нынешнего и будущих поколений, приведут к духовному оскудению, разрывам исторической памяти, обеднению общества в целом. Они не могут быть компенсированы ни развитием современной культуры, ни созданием новых значительных произведений.

#### **Список литературы**

1. Млечко Т.П./ Памятники русской культуры и истории в Молдове / Т.П. Млечко, Л.Ф. Чащина, Л.Ф. Барбус; Фонд «Русский мир», Славян. ун-т Респ. Молдова – К.: «Valinex» SRL, 2009 – 80 с.
2. Тарас Я.Н. Памятники архитектуры Молдавии (XIV – начала XX века) / Я.Н. Тарас. – К.: «Тимпул», 1986 – 249 с.
3. <http://tourism-pmr.eu/>

УДК 001.81-057.875

**Бурцева Виктория Анатольевна,**  
преподаватель кафедры «Архитектура»  
**Бендерского политехнического филиала ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»**

### **КЛАУЗУРА - КАК СПОСОБ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В КОЛЛЕКТИВЕ**

Клаузура – это вид упражнений, в которых проявляются развивающиеся способности студентов, творческая интуиция, композиционное мышление, поиск концепций развития современных архитектурных решений и общего замысла проекта. Она носит импровизационный характер, быстрое решение поставленной задачи, направленное на формирование творческой идеи и активной исследовательской и практической деятельности студента-архитектора.

Поиск концепции и формирования архитектурного проекта содержит несколько этапов. Это выполнение клаузуры на заданную тему, эскиз-проект и рабочий макет. С выполнения клаузуры начинается выражение своей идеи и конструктивного мышления на бумаге в графической подаче, скульптурном моделировании или макета.

Понятие «клаузура» имеет английское происхождение от слова «close»-закрывать на ключ. То есть находиться в помещении за закрытой дверью и выполнять задание самостоятельно, не прибегая к помощи педагогов или литературы. Целью этого процесса является стимуляция творческой фантазии у студентов в эскизной форме, раскрытие темы за определенный временной промежуток.

Так как клаузура носит проверочную форму творческих навыков учащихся, был проведен эксперимент со студентами архитекторами 4 курса. Студентам было выдано задание выполнить клаузуру по дисциплине «архитектурное проектирование» согласно учебной программе на формате А1 на тему: «Общеобразовательная школа». Группа была разделена по парам путем жеребьевки. Таким образом получилось 9 пар. Каждый учащийся из пары выбрал один локальный цвет. Такое решение было направлено на выявление доли участия в процессе каждого из пары. Эксперимент показал, как поменялось восприятие и вырос уровень самовыражения у студентов в зависимости от выбранной ему пары.



**Рисунок 1 – Студенты IV курса кафедры «Архитектура» БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко» на паре по дисциплине «Архитектурное проектирование»**

Организация работы в таких условиях помогла выявить способности студентов работать сообща, быть коммуникабельными, выражать свободно свои идеи и замыслы, проявляя себя как творческая личность.

Общая атмосфера в аудитории была предрасположена к творческой активности, полная вдохновения и концентрации внимания на поиске идеи. Продуктивность работы в коллективе обеспечивалась путем быстрого нахождения общего мнения, использования навыков, приобретенных на смежных дисциплинах таких как «Инженерные конструкции», «Строительная физика», «Ландшафтное проектирование» и интенсивной работе фантазии.



Рисунок 2 – Студенты кафедры «Архитектура» БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко» на паре по дисциплине «Архитектурное проектирование»

Взаимодействие в парах дало больший результат, нежели работа самостоятельно. Произошел момент нахождения общего замысла и объёмно-планировочного решения, путем построения теоретического мышления.

Данный эксперимент показал, как ответственно учащиеся относятся друг к другу. Из девяти пар восемь оказались способными проявить себя и сформировать свои идеи на бумаге на должном графическом уровне. Оценивались работы исходя из трех составляющих эскизного проекта:



- идея;
- композиция;
- графическая подача.

Клаузура сыграла большую роль в образовательной, воспитательной и организационной деятельности коллектива, направила ход работы и мысли на разработку общей концепции. Без вмешательства педагогов были само обеспеченны сосредоточенность, внимание на процессе и композиционное воображение.

Общим решением преподавательского состава было решено проводить подобные мероприятия и со студентами других курсов не только в графической подаче, но также и в макетировании и скульптурном моделировании.



Вып.ст.414гр.: Бедрос Н., Никифорова И.



Вып.ст.414гр.: Клишевский Р., Шаповалова Е.



Вып.ст.414гр.: Бостан Д., Бордорян А.



Вып.ст.414гр. Рошка Л., Воронченко И.

Рисунок 3 – Примеры работ студентов IV курса кафедры «Архитектура»  
БПФ ГОУ «ПУ им.Т.Г. Шевченко»

### Список литературы

1. Зайцев К.Г. Графика и архитектурное творчество. – М.: Стройиздат, 1973 г.
2. Калмыкова Н.В., Максимова И.А. Макетирование. – М.: Архитектура- С, 2004 г.
3. Кринский В.Ф., Колбин В.С., Ламцов И.В. Введение в архитектурное проектирование. – М.: Стройиздат, 1974 г.

УДК 725.892

**Гайворонский Евгений Алексеевич,**  
доцент, кандидат архитектуры, доцент кафедры  
«Архитектурное проектирование и дизайн архитектурной среды»  
**Борисова Юлия Андреевна,**  
студентка специальности «Архитектура»

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

## **ИЗУЧЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЦЕНТРОВ МОТОСПОРТА**

На сегодняшний день наблюдается рост популярности мототранспорта и мотоспорта в том числе экстремальных его видов и мотоспорта среди жителей Донецкого региона и, прежде всего, среди молодёжи. При этом практически полностью отсутствуют материально-технические условия, подкрепляющие развитие этого процесса. Одной из причин сложившегося положения является отсутствие научно-обоснованного нормативно-методического обеспечения проектирования и строительства соответствующих объектов. Основой для создания такого обеспечения может служить обобщение опыта проектирования, строительства и эксплуатации как специальных центров мотоспорта, так и объектов, частично или полностью выполняющих их функции.

В настоящий момент во многих странах мотоспорт – популярное увлечение, а для отдельных групп людей – профессиональный вид спорта. В XX в. мотоспорт был позиционирован как отдельный вид спорта, что вызвало необходимость в создании Международной федерации мотоциклетных клубов (ФИКМ), в дальнейшем под эгидой ФИКМ стали проводятся Международные мотосоревнования. На сегодняшний день имеются примеры интересного решения объектов мотоспорта: центров, специальных арен для мотоспорта.

В отечественном опыте, представлены только автодромы, мотокроссовые треки. Автодром «Чайка» в г. Киеве, относится к типу специально возведённых сооружений, имеет городское областное и регионально-государственное значение (проводится чемпионат Украины по мотокроссу). На градостроительном уровне автодром располагается в черте города, но удален от его центра, имеет хорошую транспортную доступность. Территория поделена на пять функциональных зон: гоночная трасса, трасса для драга, мототрек, учебная площадка. Представляют собой открытую площадку с линиями трас различного покрытия, шириною длиною радиусом поворота для разных видов гонок. Следует выделить некоторые принципиально важные технические параметры гоночных трасс: большой трек имеет протяжённость 2800 м, количество поворотов – 4 левых, 3 правых, ширина полотна трассы – 15 м, асфальтовое покрытие. Малый трек имеет длину 1160 м, ширину 8-14 м, покрытие – асфальтовое. Параметры трассы для внедорожников: протяжённость – 900 м, ширина – 4 м, имеет по своему периметру ряд препятствий (колея, брод, горка отрицательный уклон, положительный уклон, вывешивание колёс) Мототрек имеет ширину 300 м, длину 15 м. Учебная площадка имеет прямоугольную форму шириной 50 м и длину 100 м.

Мотодром в г. Донецке по ул. Павших Коммунаров относится к типу специально возводимых сооружений регионального значения и предназначен для проведения соревнований по мотогонкам. Размещается в структуре городской застройки. Имеет хорошую транспортную и пешеходную доступность. С середины 1990 гг. не используется по своему прямому назначению. Мотодром проектировался, как спортивное сооружение для проведения соревнований по спидвею, одному из видов мотоциклетного спорта — мотогонках на гаревых треках. В городе была организована областная команда по этому виду спорта. В составе мотодрома были предусмотрены стоянки для автотранспорта, трибуны для зрителей, под которым на западной стороне располагались вспомогательные



помещения, в том числе раздевалки. Над ними располагались кабины для комментаторов и места для VIP зрителей.

Следует отметить, что в 1970х гг. в городах Донецкого региона существовали специальные или приспособленные площадки для мотоспортивных занятий и массовых зрелищных соревнований, прежде всего, по мотоболу. Как правило, это были небольшие стадионы с гаревым покрытием на базе ДОСААФ существовали городские комнаты и мотоклубы.



Рисунок 1 – Автодром «Чайка», г. Киев.



Рисунок 2 – «Circuit Verb», Испания.



Рисунок 3 – «Формула 1», Каталония

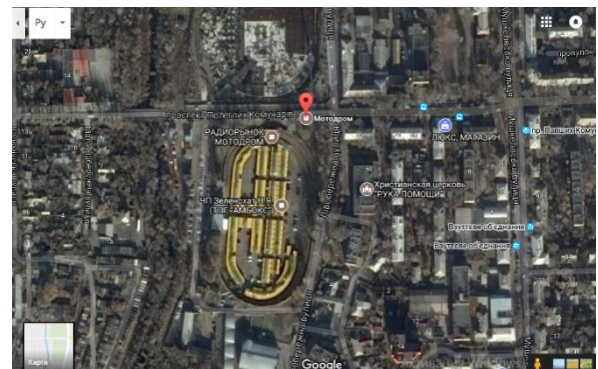


Рисунок 4 – Мотодом, г. Донецк

### Зарубежный опыт

**Центр мотоспорта закрытого типа Adrenalin Arena**, в городе Сымерпалу в Эстонии. Относится к специально возведённым сооружениям и имеет международное значение для северной части Европы. Здание центра мотоспорта – это большепролетное сооружение, каркас которого выполнен из сборных железобетонных конструкций. В центре сооружения находится закрытая арена с треками, искусственно созданными за счет земляной насыпи, которая имеет разный положительный и отрицательный уклон, с множеством поворотов разного радиуса. Размер площадки - 6000 м<sup>2</sup>, по периметру площадки расположены трибуны на 1400 человек.

Практически в каждой провинции Испании находится профессиональный трек. Мототрек «Circuit Verd» в Барселоне представляет собой специально организованную площадку открытого типа, с кольцевой формой. Треки образованы с помощью песчаных насыпей, которые служат также искусственными препятствиями. Трек предназначен для гонок типа: мотокросс, эндуро, экстремальное эндуро и другие.

Самым известным треком в Испании является автодром Каталонии «Формула 1» (Circuit de Catalonia Formula 1). Это специально организованная площадка, которая имеет мировое значение. На этой трассе 20 раз проводился чемпионат Гран-При высшей категории спортивных гонок на мотоциклах. Соответственно размеры и технические показатели трека отвечают требованиям мирового уровня – общая площадь всего автодрома 120 гектар, общая

площадь трассы – 79,5 гектар. Трибуны общей площадью 48 тысяч кв. м. вмещают 104 тысяч человек. На территории расположено 50 боксов для хранения и обслуживания техники (общая площадь боксов – 4 800 кв. м квадратных). Планировка отвечает современным принципам организации подобных.

**Выводы.**

1. В статье приведены примеры из зарубежного и отечественного опыта архитектурного формирования центров мотоспорта в том числе их градостроительные, функциональные, планировочные, технические, объемно-пространственные и конструктивные особенности.

2. Отечественный опыт представлен открытыми сооружениями и недействующими в настоящее время городскими мотодромами. Любители используют для занятий элементы природного-ландшафта (камни, овраги, холмы, терриконы, бездорожье)

3. В зарубежном опыте центры мотоспорта представлены специальными сооружениями для занятий и проведения соревнований с соответствующей инфраструктурой.

4. По типу конструкции арены для мотоспорта бывают открытые и закрытые, имеют прямоугольные либо кольцевые формы с трековым кольцом, линиями трасс разного покрытия для разного вида гонок с использованием искусственных препятствий.

**Список литературы**

1. «О Автодроме.» 2014 © СК "Автодром Чайка". [Электронный ресурс]\режим доступа: <http://www.chayka-ring.com/about/>
2. Алексей Федько. «Мотогонки на донецком мотодроме. 1984 год.» от 19.09.2010. [Электронный ресурс\режим доступа: <http://infodon.org.ua/postal/612>
3. Денис Банин. «Газета по-Донецки», — статья «Мотодром»: от спидвея к рынку».
4. 2017 Adrenalin Arena. [Электронный ресурс] \ режим доступа: <http://www.adrenalinarena.com/>
5. Автодром Барселона -Каталунья. [Электронный ресурс] \ режим доступа: [www.circuitcat.com](http://www.circuitcat.com)

УДК 725.15

**Гайворонский Евгений Алексеевич,**

кандидат архитектуры, доцент кафедры

«Архитектурное проектирование и дизайн архитектурной среды»

**Волгина Анастасия Максимовна,**

студентка специальности «Архитектура»

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

## **ОПЫТ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗДАНИЙ СУДОПРОИЗВОДСТВА**

**Формулирование проблемы.** На сегодняшний день Донецкий регион является эпицентром социальных трансформаций. Эти процессы затрагивают абсолютно все стороны общества и, в первую очередь, сферу государственного управления и судопроизводства. На практике многие суды располагаются в непригодных, морально устаревших или ветхих зданиях, что осложняет работу учреждений, в результате чего судебные процессы порой затягиваются, что не способствует должному уважению и доверию граждан к системе правосудия. Для разработки научно-обоснованных принципов и приемов архитектурного формирования зданий судопроизводства в городах Донецкого региона необходимо использовать международный опыт в этой сфере.

### **Анализ последних исследований и публикаций.**

Данная работа выполняется в рамках научного направления по исследованию региональных особенностей формирования и развития архитектуры зданий и сооружений в городах Донецкого региона [6]. Ранее выполнен экспериментальный дипломный проект «Здание суда в г. Макеевке» (2016 г., студ. Волгина А.М., руководитель - ст. преподаватель Гайворонская Н.П.; участие в 1-м заочном международном открытом конкурс-фестивале дипломных проектов региональных архитектурных школ 24 ноября 2016 г. в г. Макеевке)

Вопросы архитектурно-планировочной организации зданий судопроизводства регламентируются положениями ДБН В.2.2-26:2010 «Будинки і споруди. Суди» и СП 152.13330.2012 «Здания судов общей юрисдикции». При рассмотрении данных документов, многие указанные в них положения и требования являются общими и не учитывают процессов современных задач совершенствования системы государственного управления.

Информация, прямо или косвенно касающаяся опыта архитектурно-планировочной организации зданий судопроизводства, содержится в научных трудах Давыдова Н.В. (развитие и организация пространства зданий судебной системы США в XX-XXI вв.) [7], диссертационном исследовании Ситнова А.С. (особенности формирования архитектуры зданий судов) [10], а также в периодических архитектурных и юридических изданиях, в том числе электронных.

**Цели:** Ставится цель изучить и проанализировать опыт проектирования архитектурно-планировочной организации зданий судопроизводства на основе современных требований, вытекающих из анализа факторов, действующих на территории Донецкого региона.

## **АНАЛИЗ ОПЫТА АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗДАНИЙ СУДОПРОИЗВОДСТВА**

На уровне архитектурно-планировочной организации здания судебной системы в современных геополитических условиях должно отвечать следующим требованиям: размещаться компактно непосредственно в составе административно-деловой части города (городские суды) и его районов (районные суды) или находиться удобной в транспортной доступности по отношению к ним; иметь в своем составе отделы лингвистической и психологической подготовки и помощи участникам процессов. В зданиях городских судов необходимо предусматривать группу помещений судебного департамента для обеспечения организационной деятельности судов.



В композиционно-художественных решениях зданий судопроизводства необходимо использовать приемы, раскрывающие основные темы: справедливости системы судопроизводства, прозрачности, доступности, неотвратимости наказания, равенства всех членов общества перед законом, чистоты, открытости, рациональности. Архитектурная форма зданий судопроизводства при этом является олицетворением ролевой модели системы справедливого судопроизводства.

Здание областного (бывшего окружного) суда на ул. Большой Покровской в Нижнем Новгороде (Российская Федерация) относится к объектам культурного наследия федерального значения. Здание суда построено в 1896 г. по проекту архитектора В.Н. Брюхатова (1852-1894) [4]. Здание одно время использовалось как гостиница, что сказалось на его архитектурно-планировочной структуре. Классическое решение здания с четкой симметричной планировкой и композиционно-художественной структурой соответствует основным идеям судопроизводства. Здание с историей символизирует преемственность в истории развития закона и права (рис.1). Эти же идеи нашли отражение в элементах благоустройства (кованое фигурное ограждение), в интерьерах помещений, которые создают уважительное отношение к посетителям и участникам судопроизводства (классические арки, своды, и архитектурный декор).

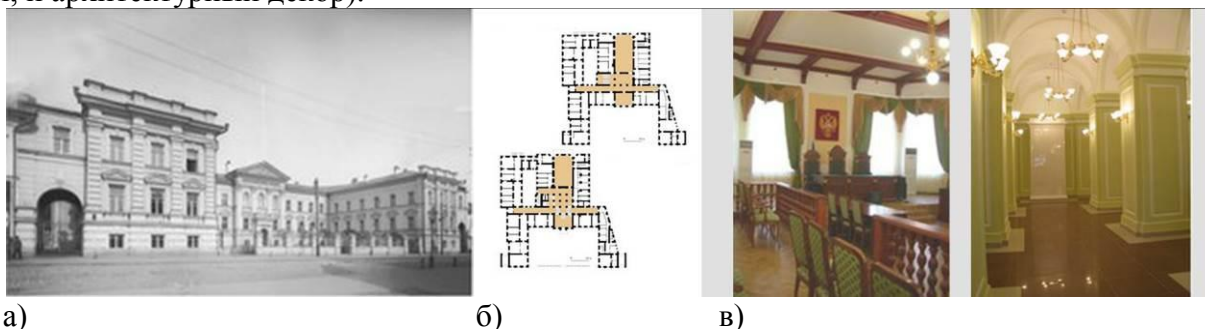


Рисунок 1 – Здание областного суда в Нижнем Новгороде (Российская Федерация): а) общий вид; б) план; в) интерьеры.

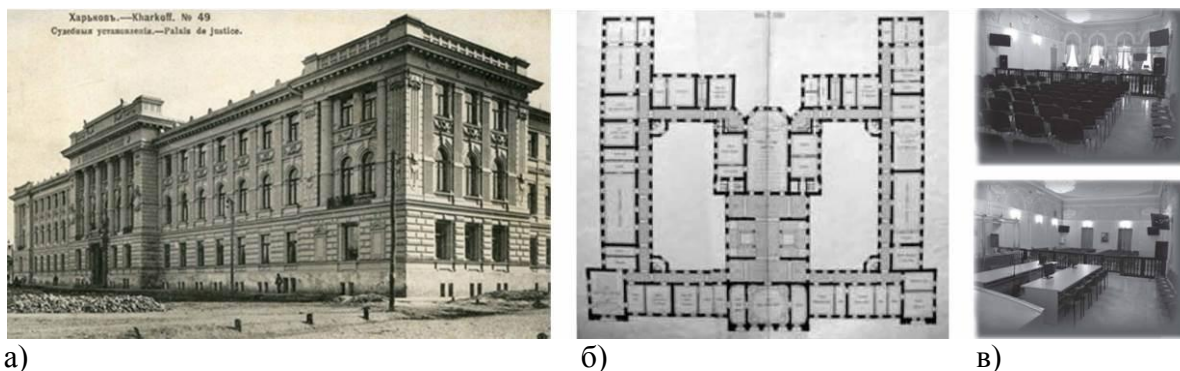
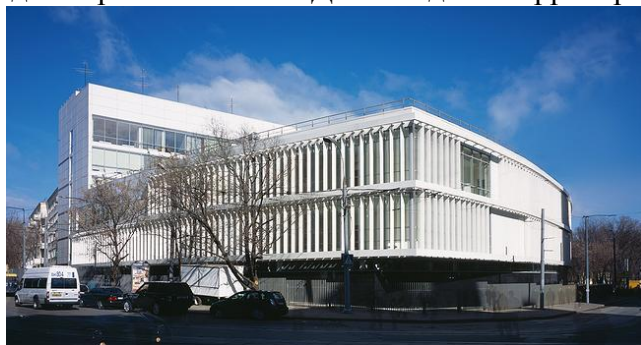


Рисунок 2 – Апелляционный суд Харьковской области г. Харькове: а) общий вид; б) план; в) интерьеры.

Апелляционный суд Харьковской области (бывшее здание судебных установлений) на площади Руднева, 36 в г. Харькове (1903 г., арх. А.Н. Бекетов). В этом же здании располагается еще ряд учреждений – Червонозаводский районный суд, территориальное управление государственной судебной администрации Харьковской обл., специальные подразделения МВД (судебная милиция «Гриффон»), Региональное отделение Национальной школы судей Украины. Представляет собой грандиозное сооружение [8]. Функционально-планировочная структура здания построена на соблюдении композиционных законов строгой симметрии (рис.2). В 1902 г. в «Судебной газете» отмечалось, что внешняя красота здания в классическом стиле далеко не соответствует

внутренним достоинствам здания. Много внимания было уделено созданию удобства для служащих и мало – удобству для судящихся, свидетелей, присяжных заседателей и т.д. Отмечалась, в частности, плохая акустика в залах судебных заседаний. Оформление помещений в здании (лепка, скульптуры, архитектурные детали украшений), соответствуют раскрытию основной темы - справедливости судопроизводства.

Здание Федерального Арбитражного суда Московского округа в Москве (2007 г., ТПО «Резерв») располагается на пересечении магистральных улиц рядом со станцией метро, что свидетельствует о хорошей транспортной доступности здания. Объемно-пространственное решение здания суда отвечает современным течениям в архитектуре зданий правосудия. Подчеркнуто белый цвет, обилие стекла, игра света и тени на лестницах, структуралистская компоновка объемов делает здание открытым, чистым и прозрачным, что принципиально символично для архитектуры зданий судебной системы, а четкая сетка фасада символизирует строгость законов (рис.3). Двенадцатиметровый козырек над входом играет активную роль в общей композиции здания, вызывает разные уместные в этом случае ассоциации с символами «десница правосудия», рука Фемиды, держащая весы. При этом два корпуса в структуре здания олицетворяют и символизируют чаши этих весов. Функционально-планировочная структура служебного корпуса включает столовую для сотрудников и комплекс социально-психологической реабилитации с тренажерным залом, залом для занятий аэробикой, кабинетами косметологии, саунами и парикмахерской. Общественный корпус предназначен для обслуживания посетителей. После получения необходимой информации в доконтрольной зоне и, пройдя контроль, можно попасть в вестибюль с гардеробом. Здесь же можно посетить буфет, киоск и аптеку, воспользоваться услугами пресс-службы и медиа-центра, а также получить информацию в приемных сотрудников аппаратных суда. Из вестибюля круглая лестница и лифт ведут на 2-й и 3-й этажи корпуса, где находятся залы судебных заседаний, объединенные двухсветным фойе для ожидания. Территория этого учреждения по периметру огорожена металлической оградой с цоколем. На территории участка организована ночная подсветка и предусмотрены места для парковки машин. Два въезда на территорию оборудованы КПП [3].



а)



б)

Рисунок 3 – Здание Федерального Арбитражного суда Московского округа в Москве:  
а) общий вид; б) фрагмент интерьера лестницы.

Здание Верховного Суда США (U.S. Supreme Court building) в городе Вашингтон, федеральный округ Колумбия (США) имеет статус национального исторического памятника (1935г. арх. Кэсс Гильберт). Находится в городском районе правительственных учреждений. Функционально-планировочная структура включает в себя собственное полицейское отделение для защиты здания Верховного суда, подземный гараж, информационный офис, выставочные залы, магазины, кафе, а так же баскетбольную площадку для сотрудников. Композиционно-художественное решение здания Верховного суда выполнено в неоклассическом стиле, с величественными мраморными колоннами, украшающими главный вход. Над входом выделяется девиз «Равное правосудие по закону», а над девизом скульптурная группа, символизирующая свободу, возведенную на престол, и охраняемую



порядком и властью; статуи деятелей, внесших значительный вклад в укрепление законности в стране, а также три фигуры в самом центре композиции, символизирующие власть, воцарившуюся свободу и порядок (рис.4). Две мраморные скульптуры украшают главный вход в здание: женская олицетворяет размышление о правосудии, а мужская – защиту или власть закона [9].



а)



б)

Рисунок 4 – Здание Верховного Суда США в г. Вашингтоне: а) общий вид; б) фрагмент фасада.

Здание Говейского суда (Gouveia Law Courts) в Говее (Португалия) имеет хорошую транспортную доступность, хорошо сочетается с окружающей средой и застройкой. Проектом предусмотрен общественный парк автомобилей, размещенный под площадью перед зданием суда (2011г. арх. Barbosa & Guimarães). Композиционно-художественное решение здания основано на использовании приемов постмодернизма. Основной объем здания поднят на четырех столбах, что символизирует взвешенность, легкость, чистоту, доступность (рис.5). Белый цвет символизирует чистоту, а деление фасада на ячейки с самостоятельной структурой и контрастно зауженными проемами создают ощущение порядка и пристального внимания по отношению к окружению здания.



а)



б)

Рисунок 5 – Здание Говейского суда в Говее (Португалия): а) общий вид; б) фрагмент интерьера лестницы.

Здание Областного и индустриального суда в Монтморенси (Франция) имеет хорошую транспортную доступность. В структуре здания предусмотрен внутренний сад, который создает ощущение легкости. Пространство сада обеспечивает хороший вид и естественный свет для двух залов судебных заседаний и для вестибюля. В основе композиционно-художественного архитектурного решения лежат стилевые приемы минимализма, что создает ощущение скромности, элегантности внешнего вида. Облик здания подчеркнуто контрастирует по отношению к устоявшимся представлениям о зданиях судопроизводства с их отрешенными традиционно симметричными классическими формами.



Рисунок 6 – Здания областного и индустриального суда в Монтморенси (Франция): а) общий вид; б) фасад; в) интерьер.

### Выводы.

В статье приводятся примеры архитектурного формирования зданий судопроизводства из практики их проектирования, строительства и эксплуатации. Выявлены основные особенности архитектурно-планировочной организации зданий судопроизводства на градостроительном, функциональном, планировочном, конструктивном, композиционно-пространственных уровнях.

За время своего исторического развития здания судопроизводств прошли эволюционный путь от классических монументальных помпезных по своим архитектурным решениям примеров до современных в своем композиционно-художественном решении объектов с реализацией идей открытости и доступности.

### Список литературы

1. ДБН В.2.2-26:2010. Державні будівельні норми України. Будинки і споруди. Суди [Текст]. – Вводяться вперше; чинні від 2010–10–01. – К.: Мінбуд України, 2010. – 82 с.
2. СП 152.13330.2012. Федеральное агентство по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству (ГОССТРОЙ). Свод правил. Здания судов общей юрисдикции. Правила проектирования [Текст]. – На смену СП 31-104-2000\*; введен от 2013–07–01. – М.: Госстрой, ФАУ "ФЦС", 2013. – 44с.
3. Арбитражный суд Московского округа [Электронный ресурс]/ Другая Москва. – URL: <http://www.drumsk.ru/arch/detail.php?ID=4669> (дата обращения: 16.01.2016);
4. Бубнов Ю.Н. Архитектура Нижнего Новгорода середины XIX - начала XX века. – Н. Новгород, 1990. С.54-55.
5. Гайворонский Е.А. Методика композиционно-художественного моделирования образа архитектурных объектов – В сб. научн. тр. ДонНАСА «Проблеми містобудування і архітектури», вып. 2008-6(74) - Макеевка, 2006 г., с. 17-20.
6. Гайворонский Е. А. Региональные особенности архитектуры и градостроительства Донбасса в научных исследованиях, в проектной практике, творчестве и подготовке специалистов на архитектурном факультете Донбасской национальной академии строительства и архитектуры [Текст]/ Е. А. Гайворонский// Современное промышленное и гражданское строительство. – 2016. – Том 12, Номер 1. – С. 31-50.
7. Давыдов В.Н. Пространственная организация зданий судебной системы США XX–XXI вв. // Наука, образование и экспериментальное проектирование: сборник статей. Труды международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. – М.: МАРХИ, 2014. – 536 с.

8. Дворец правосудия [Электронный ресурс]/ Город, люди, время. – URL: <http://balakliets.kharkov.ua/arkhitekturnye-pamiatniki/dvoretc-pravosudiia> (дата обращения: 15.01.2017)
9. Здание Верховного Суда США [Электронный ресурс]/ MyWorld.ru. – 2011. – 16 августа.– URL: <http://omyworld.ru/2955> (дата обращения: 15.02.2016);
10. Ситнов А.С. Особенности формирования архитектуры зданий судов: диссертация кандидата архитектуры: 18.00.02. – Екатеринбург, 2003. – 201 с
11. Regional Court and Industrial Tribunal at Montmorency [Электронный ресурс]/ Archdaily.– 2014. – 3 ноября. – URL: <http://www.archdaily.com/562896/regional-court-and-industrial-tribunal-at-montmorency-dominique-coulon-and-associes> (дата обращения: 24.04.2016).

УДК 725.88

**Гречко Виктор Владимирович,**  
студент специальности «Архитектура»

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

## **СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ КОННЫХ ВИДОВ СПОРТА НА ТЕРРИТОРИИ ДОНЕЦКОГО РЕГИОНА**

### **Постановка проблемы.**

Главной проблемой Донецкого региона, с точки зрения конноспортивной индустрии, является отсутствие, на сегодняшний день, качественных, многофункциональных конных баз и спортивных центров с использованием иппотерапии. Учитывая богатейший опыт конного спорта и традиций животноводчества на Донбассе, является важной проблемой нехватка ипподромов и конноспортивных центров при очень широком спектре решаемых ими задач в различных сферах жизнедеятельности общества. Заложенные ресурсы коннозаводческой отрасли при Советском Союзе, на данный момент практически не развиты или вообще не использованы. Не исследованы все возможности конного спорта и не внедрены в повсеместное использование.

### **Анализ последних публикаций по теме исследования.**

Проанализирована статья аспиранта кафедры Экономической и социальной географии Института Национальной экономики Самарского Государственного Экономического Университета Д.В. Цветкова «Место и роль конного спорта в современном обществе». Данная публикация описывает значение конноспортивной отрасли в жизнедеятельности человеческого общества, выявляет и определяет основные положительные аспекты перспективного развития и использования конного спорта в повседневной жизни. При всей глубине изучения вопроса, данная статья слабо касается исторического аспекта конного спорта и совершенно не раскрывает особенностей животноводчества Донбасса. Являются не обозначенными нюансы зарождения, развития, становления и перспективного усовершенствования, а так же применения в различных сферах жизни современного общества конноспортивной отрасли на территории Донецкого региона. Были также рассмотрены и другие литературные источники по данной теме, которые лишь частично и слишком обобщённо затрагивают эти проблемы, которые в полной мере изучены в данной публикации.

### **Формулирование цели исследования.**

Главными задачами исследования есть изучение аспектов конного спорта при использовании его отличительных черт и достижений в жизнедеятельности человека, выявление ключевых взаимосвязей конноспортивных объектов с социально-экономическими сферами жизни общества, а также формирование конкретных методов и предложений по использованию всех особенностей конной индустрии в повседневной жизни.

### **Становление конного спорта на Донбассе.**

В начале XVIII столетия согласно указу императора Петра I была организована исследовательская экспедиция во главе с известным геологом Капустиным Григорием Григорьевичем для исследования территорий устья реки Северский Донец на предмет наличия полезных ископаемых. В 1721 году, геолог открыл обширные залежи каменного угля недалеко от притока Северского Донца – реки Курдючья. Также Капустин выявил пригодность использования в металлургическом и кузнечном деле обнаруженные виды пород, что обусловило целесообразность разработки месторождений на территории Донецкого каменноугольного бассейна. С этого момента начинается активное изучение и освоение угольного района, что повлекло за собой открытие шахт, строительство металлургических заводов и появление первых поселений рабочих. К концу XIX века,

Донецкий регион выходит в лидеры угледобывающих районов не только Российской Империи, но и Западной Европы, чем приобретает мировую известность



Рисунок 1 – Подземная конюшня [5].

В 1829 году, по данным «Горного журнала» на Донбассе насчитывалось 23 прииска каменного угля [1]. С 1850-х годов, для откатки угля на шахтных предприятиях стали использоваться лошади. Работавших шахтёров с животными под землёй называли коногонами. Каждая лошадь по голосу могла определить своего коногона и являлась для него настоящим напарником. Шахтёры старались беречь своих лошадей и работать с одними и теми же. Такие связки за день могли преодолеть расстояния в три-пять километров. Жили практически всё время в конюшнях под землёй, периодически лошадей поднимали клетью на поверхность и то только ночью чтобы те не ослепли от дневного света. Важную роль шахтные лошади сыграли во время Великой Отечественной войны. В период 30-х годов в городе Горловка на шахтах была осуществлена паспортизация лошадей. На каждое животное выдавался паспорт с именем лошади, указанием прикреплённого к ней коногона, и срока работы в забое. Рабочий должен был отмечать состояние лошади при приёме и сдаче [5]. На угледобывающих предприятиях Макеевки в период 1960-х годов было привлечено к работе около 435 лошадей на основных угольных выработках [7]. По статистическим данным на весь Советский Союз в 1969 году каждая рабочая лошадь использовалась в работах в среднем по 208 дней в году [2]. Возникновение конного спорта в Донецком регионе обусловлено не только применением лошадиного труда в угледобывающей отрасли промышленности, а и появлением с XIX века в Донецких степях именитых конезаводчиков. Местные помещики занимались разведением лошадей и старались конкурировать между собой. Гавриловский конный завод был расположен не далеко от пос. Дружковка. Хозяином его был Григорий Григорьевич Елисеев. Завод находился в четвёрке лучших частных коневодческих предприятий Российской империи, являлся участником Нижегородской выставки в 1896 году. Также ценились лошади отборных пород и у представителей Бахмутского дворянства [1].





Рисунок 2 – Конная откатка вагонеток с углем [5].

В конце XVIII века в Донецких степях появились отряды казаков, которые охраняли общественный порядок и несли службу. Их жизненный уклад был неразлучно связан с лошадьми: на конях передвигались, несли службу, вели боевые действия. Тренировочные занятия казаков по верховой езде привлекали не малое количество зрителей из рабочих шахт, заводов и местного населения. С появлением в Юзовке англичан, возникло первое упорядоченное понимание конного спорта и симпатия к нему, были привезены зарубежные традиции, правила и основополагающие каноны занятий конным спортом и коневодством. Интенсивное развитие сельского хозяйства и активное использование кавалерийских соединений в армии СССР, привело к популяризации конного спорта к 1925 году. Транспортная и механизированная вооружённость сельского хозяйства на тот период была очень низкая и без использования труда лошади просто нельзя было обойтись. По статистическим данным поголовье лошадей в СССР к 1929 году достигло 34,6 млн., а к 1941 году сохранилось на уровне 21 млн. голов [1].

На период конца 1930-х годов приходится постройка первого Донецкого ипподрома. Он был расположен на участке между современной больницей Вишневого и проспектом Панфилова. На посёлок Гладковка, что располагался рядом с ипподромом, была проложена трамвайная ветка. К 1941 году были возведены конюшни, ветеринарное помещение, кузница и хозяйственные постройки. Зрительские трибуны были расположены вдоль беговой дорожки, также возле трибун был падок – для осёдлывания и запряжения лошадей перед бегами. Работа ипподрома продолжалась и после войны вплоть до 1949 года, когда в связи с реконструкцией городской территории, конноспортивные объекты были перемещены на участок совхоза «Ганзовка».

Ипподрому присвоили имя Маршала Советского Союза Будённого С.М. В последующие годы функционирования конного хозяйства здесь проводились ежесезонные скачки, спортивные состязания и показательные выступления. В 1957 году предусматривалась крупная реконструкция ипподрома, но в связи с утратой значимости союзной конноспортивной программы, эти планы так и не были осуществлены. Семен Михайлович Буденный еще в 1956 году писал: «Следует со всей прямотой сказать, что в области конного спорта мы сейчас значительно отстаем от других видов спорта и очень далеки от того, чтобы предоставить широкую возможность каждому желающему в любое для себя время заниматься этим видом спорта, или просто поехать верхом: в летнее время на свежем воздухе, зимой в хорошо оборудованном теплом манеже.» [1]. С 1959 года отмечается сокращение финансирования и значимости конного хозяйства ипподрома, вплоть

до передачи части территории конноспортивной базы под виноградники коллективу виноградарей-любителей. В итоге конный центр был отдан ДСО «Локомотив», где проводили тренировки пятиборцы. В современной истории конная база разделила часть своих помещений с конноспортивной школой олимпийского резерва и подразделениями конной милиции.

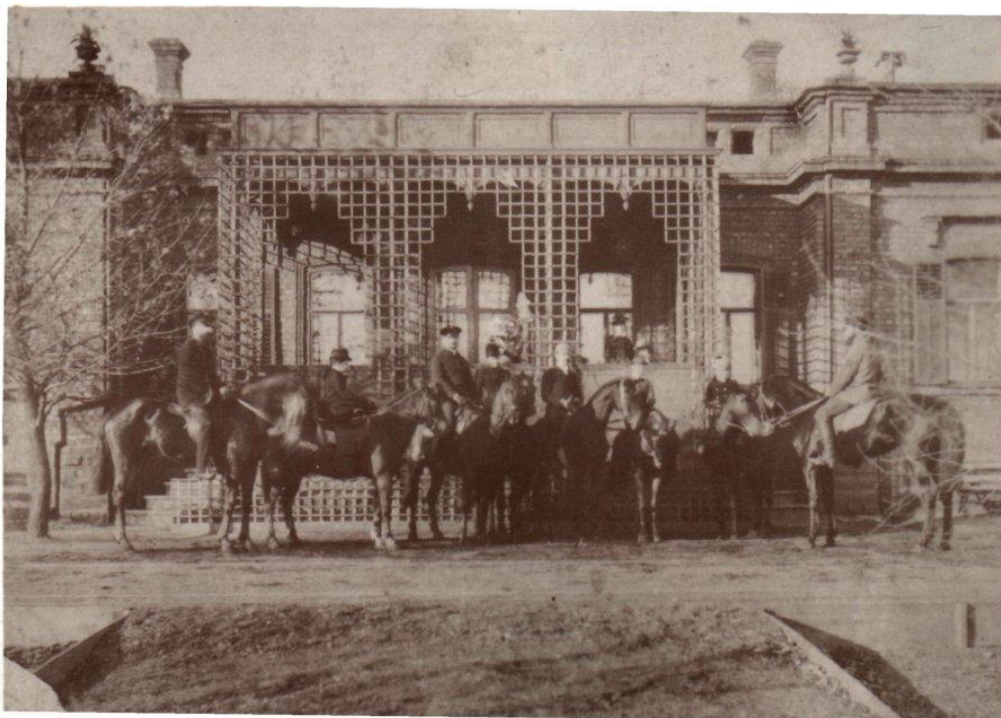


Рисунок 3 – Конные состязания в Юзовке[1].

В благоприятных условиях Донецкого региона с начала XX века и по сей день основываются, расширяются и функционируют множество конноспортивных комплексов, конных баз, туристических и спортивных лагерей, а также досугово-развлекательных центров связанных с лошадьми. В условиях нестабильной социально-политической ситуации лишь некоторые из них сумели сохранить работоспособность и продолжить выполнять свои функции. Основные из них, функционировавшие на 2013 год: конноспортивный комплекс «Ягуар» (Донецк); конноспортивный комплекс «ТАТЕРСАЛЬ» (Донецк); конно-спортивный клуб «Шанс» (Донецк); конно-спортивная база «Локомотив»; «Эквицентр» (Донецк); Харцызский ипподром «Харцызск»; конноспортивный комплекс "Анакия" (Красногоровка); КСК "Аллюр"( Славянск); КСК "Макс" (Горловка). Основными историческими отличительными особенностями архитектурно-планировочной организации конноспортивных комплексов, ипподромов и конных баз для Донецкого региона являются:

- недостаточная обеспеченность Донбасса конноспортивными центрами с функцией оздоровления;
- слабая оснащённость и функциональность существующих конноспортивных комплексов;
- малая интеграция и взаимосвязь конноспортивных комплексов со структурой городов;
- слабый социально-экономический эффект конноспортивных комплексов в силу их малофункциональности и отсутствия комплексного подхода к проектированию и реализации.

К сожалению, в главном всесоюзном угледобывающем регионе за всю историю его становления, развития и процветания не было создано необходимого количества конных баз и медицинских центров с использованием иппотерапии. Конный спорт имеет отменные лечебные свойства при поражении позвоночника и конечностей, расстройствах вестибулярного аппарата. При езде верхом, задействуются все группы мышц, массируются и

приводятся в тонус, укрепляющее воздействие оказывается на сердечно-сосудистую, дыхательную системы, улучшается кровообращение всего тела. Также занятия конным спортом улучшает осанку и способствует снижению веса. Комплекс оздоровительных занятий верховой езды называется иппотерапия.

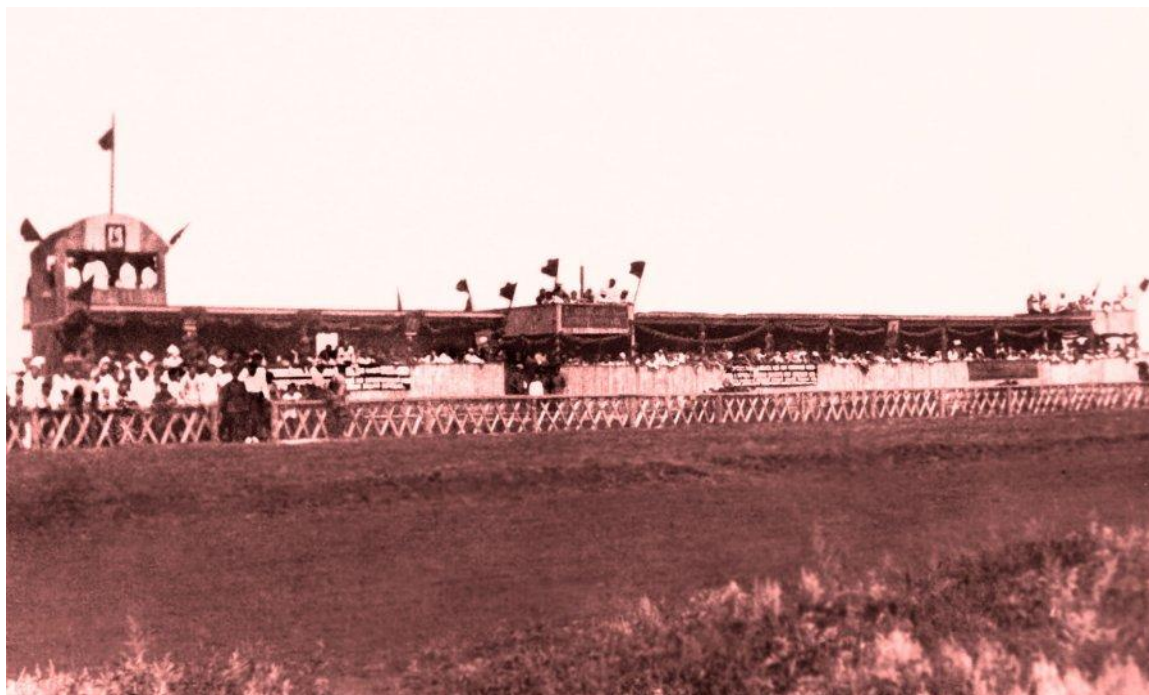


Рисунок 4 – Сталинский ипподром, 1930-е годы [1].

Лечение заболеваний человека с помощью верховой езды и общения с лошадьми – есть разновидность анималотерапии. Основной функцией иппотерапии является оказание помощи в стремлении обрести психологическую и двигательную независимость, а также стимулирование появления способностей по адаптации к новым изменяющимся обстоятельствам [3]. С помощью иппотерапии возможно успешное лечение широкого спектра заболеваний, в который входят нарушения функций опорно-двигательной системы, заболевания органов чувств, психические расстройства, такие как аутизм, эпилепсия, умственная отсталость, шизофрения, девиантное поведение. Иппотерапия также показывает хорошие результаты в борьбе и с такими недугами как: рассеянный склероз, полиомиелит, потеря зрения, атаксия. Высоко значение конного спорта и в воспитательной сфере для любых возрастных категорий, а особенно для детей школьного и дошкольного возраста. Лошади как зоологический вид имеют исключительную пластичность организма. Закономерно сложилось так много разнообразных пород и типов - от карликовых лошадок и пони до гигантов-тяжеловозов весом более тонны [3].

Для промышленного региона конный спорт играет особую роль в плане общения человека с природой и животными, которого жители урбанизированной территории практически лишены. Занятие конным спортом увлекается не малая часть городского населения, так как он укрепляет и оздоравливает организм, снимает стресс и успокаивающе действует на человека. Существенное влияние на жизнедеятельность общества оказывает конноспортивная отрасль, это определено важнейшей ролью в социально-экономических и муниципально-городских процессах. Конный спорт участвует в развитии животноводства, совершенствовании медицины, укреплении экономической и социальной сфер жизни человека, способствует образовательной, туристической и развлекательной деятельности. Всё большее и большее количество людей понимают что "туризм в седле" становится необыкновенным источником восторга переплетённым с благотворными физическими занятиями, которые всё острее становятся нужны современному человеку [6]. Ипподромы,



конноспортивные базы, конные центры с использованием иппотерапии как нельзя лучше справляются с вышеперечисленным списком проблем при сравнительно небольших затратах на их возведение и функционирование. Большое значение имеет количество и функциональная оснащённость таких комплексов на территории Донецкого региона, острая нехватка объектов конного спорта особо явно стала видна на фоне возникновения социальных, экономических, градостроительных проблем и трудностей здравоохранения Донбасса за последнее время.

#### **Основные выводы.**

Таким образом, можно сделать вывод об особой важности развития конного спорта на территории Донбасса. Тем более что Донецкий регион имеет богатейшую и разнообразную историю конноспортивной отрасли и уделение особого внимания может оказать значительное положительное влияние на все ключевые сферы жизнедеятельности региона. Главными недостатками конной индустрии Донбасса есть слабая её развитость, малофункциональность спортивных комплексов, плохая взаимосвязь объектов конного спорта с городскими структурами, а также отсутствие комплексного подхода в решении проблем конной отрасли спорта. Для донецкого региона создание новых спортивных баз, тренировочных полей, ипподромов и развитие конноспортивной индустрии является весомой и неотъемлемой частью социальных, экономических, здравоохранительных и многих других градообразующих процессов Донбасса. Основопологающим фактором решения таких проблем региона является выполнение научной работы по выявлению принципов и приёмов организации конных центров и ипподромов.

#### **Список литературы.**

1. Александр Болотин, Анатолий Жаров, Валерий Степкин. Сталинский ипподром [Электронный ресурс]. – URL:<http://infodon.org.ua/stalino/stalinskij-ippodrom>
2. Барминцев Ю.Н. 'Коннозаводство и конный спорт' - Москва: Колос , 1972 - с.319
3. Барминцев Ю.Н., Кожевников Е.В. 'Коневодство в СССР' - Москва: Колос, 1983 - с.160, ил
4. Крапивкин А.И. Возможности иппотерапии в реабилитации больных детским церебральным параличом, МККИ, 2008.
5. Материал из MiningWiki — свободной шахтёрской энциклопедии [Электронный ресурс]. – URL:<http://miningwiki.ru/wiki/>
6. Мюзелер В. 'Учебник верховой езды' \\\Перевод с немецкого Н.А. Савинкова - Москва: Прогресс, 1980 - с.211
7. Страницы истории угольной отрасли в Макеевке. [Электронный ресурс]. – URL:[http:// www.makeevugol.donbass.com/html/1917-1941.html](http://www.makeevugol.donbass.com/html/1917-1941.html)

## РАЗВИТИЕ И РОЛЬ РЕАБИЛИТАЦИОННОГО ЦЕНТРА В ФОРМИРОВАНИИ ЛИЧНОСТИ, ПОСТРАДАВШЕЙ ОТ ВОЕННОГО КОНФЛИКТА

Следует отметить, люди которых непосредственно коснулись случаи насилия или боевых действий с большой вероятностью станут воспринимать окружающую действительность искаженно, в том числе и пространства: объемы, формы и их качественные характеристики. Психологический и социальный факторы являются ключевыми аспектами в формирующие требования при проектировании данной категории учреждений. Учет специфики и эргонометрических параметров поможет создать оптимальные условия среды нахождения в ней.

**Формулировка проблемы.** Для автора статьи существующая ситуация военно-политического конфликта на юго-востоке Украины делает проблему заметной и необходимой для рассмотрения в комплексе. Следует отметить, что наличие вооружённых противостояний в различных уголках мира делает проблему актуальной повсеместной.

**Анализ последних исследований и публикаций.** В сфере восстановительной медицины исследованиями занимаются Полиевский С. А. Стариков С. М. Карпучин А.О. Самсонов Г.О.. В сфере архитектуры реабилитационных центров Шолух Н. В., Гайдук А.Р., Латыпова А.А..

Данные статьи демонстрируют ракурс медицинской составляющей в рассматриваемом типе медицинских учреждений, способы улучшения качества восстановительной медицины и апробации технологий реабилитации пациентов.

**Цели.** Выявить роль реабилитации для людей, получивших увечья в ходе вооруженных противостояний в специализированных учреждениях.

**Основной материал.** История современных конфликтов уходит далеко в прошлое со времен формирования взаимодействия людей между собой, в социуме. Конфликты бывают разные в зависимости от «декораций» и смыслового наполнения. Следует отметить, что до начала XX-го века в основном страдали военные. Соотношение военных, в вооруженных противостояниях, к мирному населению примерно 1/1. С появлением оружия массового поражения данное число увеличилось в начале с 1/5, а после 70-х соотношение 1/10 т. е. на одного военного 10-ть мирных жителей. Все статистические данные являются официальными, зарегистрированными случаями, а не гласная статистика военной медицины утверждает то, что соотношение 1/10 несколько не точно, т.к. не все больные и пострадавшие обращались за квалифицированной медицинской помощью, и следует увеличивать на 30-35%. [2]

Распространение вооруженных противостояний на нашей Планете делает эту проблему актуальной не только для нашего региона, но и для других стран.

Реабилитация данной категории населения необходима для жизни социума. Этот аспект касается не только физического здоровья, но и психического.

Реабилитационные центры данного профиля и специализации должны максимально учитывать требования к данной категории людей. Основным направлением является совмещение психического, физического восстановления организма и трудотерапия.

В сфере восстановительной медицины для этих людей ключевым является адаптация человека в социум после лечения. Статистика гласит, что более 50% людей попадают в криминогенную среду, около 30% на учет в психоневрологические отделения и почти 80% не могут найти свое «место», поэтому часто оказываются на «обочине жизни». Известно, что



данная категория личностей склонна к асоциальным поступкам - разбойные нападения, физическое и моральное изнасилование; а также суицидальными наклонностями. По этой причине количество суицидальных, а также криминогенных случаев становится угрожающей для простого среднестатистического гражданина. [7,9]

Создание наиболее оптимальных условий для реабилитируемых граждан основная цель архитектора, так как он формирует не только среду в которой находится личность, но и стиль поведения.

В связи с тем, что данный тип объектов отсутствует нормативной базой, можно изучить опыт проектирования в сфере строительства реабилитационных центров, санаториев, больниц восстановительной медицины.

В отечественной практике особое место занимали санатории. Задача санаториев заключалась в поддержании здоровья населения, но не лечения. Такой способ был использован в начале 30-х годов прошлого века, после получил распространение с конца 40-х до 70-х годов на территории СССР. Далее стали создавать объекты социального значения для различных категорий населения таких как: инвалиды, люди с нарушениями психики. [3,4]

В западной литературе нет такого термина как реабилитационный центр до 1960-х годов. [10] Учреждения данной направленности назывались больницы или центры восстановительной медицины. В архитектурно планировочном решении это один из блоков при больничном городке или больничное отделение, как хирургия или терапия. Этот опыт был апробирован в странах Западной Европы и США. Такое предприятие помогало человеку получить качественную медицинскую помощь, но не решала всех вопросов в области обучения и приспособлении человека после лечения. Один из первых экспериментальных проектов был проект, реализованный в США в 50-х годах прошлого столетия. Это здание представляло собой 25-ти этажное здание. В едином объеме располагался исследовательский центр, в котором были изучены принципы реабилитации, жилые ячейки для больных и база медицинского университета. Для больных был выделен лишь один этаж, который располагался в центре здания. [4].

В объемно планировочном решении основными блоками являются: медицинский, жилой, адаптационный. Жилой блок в типологической схеме представлен в виде однокомнатных жилых номеров различной вместимости. Медицинский комплекс является самым развитым и наиболее сложным в своей организации т.к. включает функции не только лечения, но и восстановления функций организма реабилитируемого. Адаптационный блок направлен на способность адаптации человека к жизни в «обычных условиях».

Под обычными условиями подразумевают нахождение человека в нормальных условиях, он находится в безопасности и имеет возможность к реализации своих потребностей. Данное понятие принято связывать с мирным временем [6].

Кроме большой и емкой специфики данные центры нуждаются в управленческом аппарате, который не свойственен медицинским учреждениям, но очень важен в организации его работы. Данные учреждения могут иметь различную форму и планировочную организацию:

- центры адаптации населения
- блоки в системе лечебных учреждений
- специализированные комплексы в системе расселения.

Как утверждают исследователи, что наиболее благотворное действие восстановительной медицины осуществляется в группах по 4 человека. [1,5] В связи с чем компоновка основных групповых помещений и зон ориентированы на показатель 4 человека.

Жесткая планировочная структура данного учреждения уменьшает возможность трансформации. А жесткая система несущих конструкций в корпусах делает систему малогибкой и мало изменяемой. В этих учреждениях с точки зрения психологии очень

сложно отвлечься от происходящего, что негативно влияет на процесс восстановления и уменьшает действие восстановительной медицины

В зарубежной практике используют способ совмещения лечебного учреждения с развитой системой восстановления. Другим примером в области реабилитации может быть построение реабилитационных центров малой вместимости с отдельным спектром в сфере реабилитации толи физическое восстановление либо психическое. [4] Проанализировав данное направление можно отметить, что оно удобно с позиции управления, но не пациента.

С точки зрения психологии наиболее удобны здания и помещения с четкой планировочной структурой. Опыт проектирования центров восстановительной медицины и реабилитационных центров проектирования вынесения основных помещений «наружу», а второстепенные вовнутрь. Такая планировка придает зданию компактность, но качество помещений, в которых пребывал обслуживающий персонал, резко снизилось, что проявлялась в общей усталости организма. Искусственное освещение решает проблемы освещенности, а не психологического комфорта. К тому же большое кол-во внутренних помещений может создавать «эффект лабиринта». Остекление и естественное освещение играет при лечении больных не маловажную роль. Предпочтение отдается ленточному остеклению с наличием простенков. Освещение внутренних пространств с помощью зенитных фонарей решает проблему темных внутренних пространств.

Цветовое восприятие очень важно в пребывании человека в пространстве. Наиболее благотворным влиянием отличается зеленый цвет, теплых оттенков. Как известно розовые и персиковые цвета и их оттенки расслабляют, голубые – расслабляют. Для блоков медицинский и адаптации наиболее предпочтительны оттенки бирюзового цвета, жилого – пастельные оттенки, административный не регламентируется, но предпочтительно избегать резких цветов и сочетаний, особенно красных цветов и оттенков. Красный цвет ассоциируется с кровью, в данном учреждении использовать его опасно для психики больного, что может привести к расстройствам и депрессии, а в некоторых случаях неконтролируемой агрессии. [1,10]

Одним из вариантов погружения человека в оптимальную среду может служить наличие зеленых островков в здании, что создаст иллюзию сада. Научно доказано, что нахождение человека в непосредственной близости с природой повышает общее состояние организма и восстановительной терапии.

**Вывод.** География вооруженных конфликтов обширна, делает вопрос насущным после окончания противостояния. С применением оружия массового поражения количество пострадавших значительно увеличилось. Официальная статистика умалчивает количество всех потерпевших, так как их невозможно точно сосчитать.

Психологический и социальный факторы являются ключевыми при создании наиболее благоприятной среды для данной категории граждан.

Существующие здания и учреждения в сфере восстановительной медицины не соответствуют требованиям на сегодняшний день. Они отражают узкий спектр необходимого перечня услуг необходимых пострадавшим. В многих проектах отсутствуют блоки или отделения адаптации.

Отсутствие данной категории в нормативной литературе усложняет проектирование и внедрение.

Планировка должна быть четкой и ясной исключая «лабиринтов». Цветовое восприятие играет важную роль при создании гармоничной среды: использование приглушенных цветов и оттенков, наличие «зеленых зон» в здании, непосредственная близость к природе.

Использование данных тенденций поможет в формировании качественной среды для пациентов и медперсонала в будущем

### Список литературы

1. Яроцкий А.И., Криволапчук И.А. Эмоции человека в нормальных и стрессорных условиях . 2001 Изд: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы ISBN: 985-417-304-6: 494 стр.
2. Епифанов В.А Восстановительная медицина. М.- 2012 г.
3. А. Я. Гайсинский, В. А. Горюшин, А. Н. Полтавцем "Больницы руководство по проектированию и оборудованию" М. -1953 г.
4. Г. Горидзе А. Сафонов Современные больницы за рубежом М.-1970
5. Диагностика и лечение тревожных расстройств (Руководство для врачей). Под ред. Ю.А. Александровского и др. Copyright 1989 by American Psychiatric Press, Inc.
6. Нормальные и экстремальные условия жизнеобитания. Выживание.  
[http://studopedia.su/8\\_24574\\_normalnie-i-ekstremalnie-usloviya-zhizneobitaniya-vizhivanie.html](http://studopedia.su/8_24574_normalnie-i-ekstremalnie-usloviya-zhizneobitaniya-vizhivanie.html)
7. «Санитарные потери войск». <http://www.studfiles.ru/preview/2066645>
8. Военно-полевая терапия Гембицкий Е.В., Комаров Ф.И. 256 стр., 1983 г.
9. Ткаченко В. А., Архитектура санатория, К, 1954г.
10. Медицинская реабилитация / Под ред. В. М. Боголюбова. Книга I. - М.: БИНОМ, 2010. – С. 6-8.

## ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ КВАРТАЛЬНОЙ ЗАСТРОЙКИ

Формирование архитектурной среды имеет преимущество добиться целостности, выразительности и точности образа наиболее значимых мест повседневной жизни горожан, что позволит сформировать оптимальные и комфортные условия для пребывания. Успешно сочетать жилые и общественные пространства.

**Формулировка проблемы.** Если прежде основным фактором формирования архитектурной среды были объемно-пространственные формы зданий и сооружений и их комбинации, то сегодня все возрастающую роль начал играть дизайн архитектурной среды - искусство тоже пространственное, но более комплексное, системное. Целью дизайна архитектурной среды является проектирование средовых объектов как эмоциональной, образной, целостности: создание средовой атмосферы внешней среды - городских интерьеров, а так же средовых систем, объектов очень важных для всего города например транспортной инфраструктуры, системы визуальных коммуникаций и т.д.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Идеи предметно-пространственной организации средовых объектов реализуются в трех уровнях: уровне процессов жизнедеятельности объектов; архитектурно-пространственном уровне; и дизайнерском, который включает технологическое обеспечение процесса, различное оборудование, предметное и декоративное наполнение среды, ландшафтные и природные элементы, системы визуальных коммуникаций, световой и цветовой сценарии и прочее. При этом окончательный образ среды, ее эмоциональный строй складывается в поиске совместного действия архитектурных и внеархитектурных слагаемых конкретной средовой ситуации. Ведущая роль в конкретном месте и времени может принадлежать любой из слагаемых архитектурной среды. Так если в исторической части города ведущая составляющая средового ансамбля - архитектура, сами здания, исторические объекты, то в новостройках, с маловыразительной архитектурой, ведущая роль может принадлежать рекламе, городскому оборудованию или ландшафтным образованиям. Дизайн архитектурной среды ищет решение проблем средоустройства на стыке архитектуры, градостроительства и дизайна[3].

**Цели.** Целью данной статьи является становление и инновации формирования архитектурной среды квартальной застройки в структуре города, обеспечивающие успешное осуществление процессов труда, быта, отдыха и культуры. систематизация и обоснование реконструкционных действий кварталов;

**Основной материал.** Под архитектурной средой понимается предметно-пространственное окружение, обеспечивающее в широком понимании жизнедеятельность человеческому сообществу. Сегодня в быстро изменяющемся городе люди ведут активную жизнь, часто перемещаются в различные части района и города, нередко испытывают психологические перегрузки. Они ежедневно находятся в плотном контакте с современной городской средой, несущей непрерывный поток информации. Улицы, переполненные транспортом и людьми, вызывают напряжение, волнение, иногда стрессовые состояния, при этом человек вынужден постоянно решать деловые вопросы, совершать встречи в различных частях города. Архитектурная среда должна помочь человеку в этом процессе адаптации к изменяющимся ритмам, существующим в современных городах. Понять конкретные потребности людей в организации среды и решить существующую проблему невозможно без анализа системы, которая рассматривает взаимную связь и взаимное влияние архитектурной среды и поведения человека[2].

Обозначим причины и выявим проблемы, влияющие на общее состояние архитектурной среды квартальной застройки. Понимание этих проблем, разрешение их поможет изменить ситуацию к лучшему.

- Формирования средовой целостности города и его структур: транспортной, общегородских сетей, жилой структуры, экологической, визуальных коммуникаций, рекламы, и т. д. разработанных на основе генерального плана города, планов развития его районов.
- Отсутствие программ, законодательного направления, нацеленных на развитие комфортности архитектурной среды, среды стимулирующей творчество, обновление и красоту.
- Существует проблема законопослушания, исполнения заказчиками утвержденной проектной документации, проблема создания системы ответственности, в результате которой мы имеем визуальное разрушение памятников архитектуры и прочее...
- На уровне среды дворовых территорий многоквартирного жилья отсутствуют дееспособные структуры самоуправления, и как следствие не осуществляется аккумуляция средств.
- У нашего общества – не сформированы взгляды на гармоничную архитектурную среду, как основу человеческой жизнедеятельности, порой отсутствует общая культура поведения в отношении к объектам городского благоустройства, отсюда неприемлемое отношение к ландшафтно-рекреационным территориям, водоемам, зеленым насаждениям, заполнению архитектурной среды.
- В общественном мнении не утвердился принцип распределения и переработки бытовых и промышленных отходов[3].

В современных условиях уделяется недостаточно внимания одной из важных частей формирования высокого уровня жизни человека - благоустройству территории архитектурной среды квартальной застройки.

В условиях повышенных антропогенных нагрузок, дискомфорта городов и загрязнения воздушной среды, важным фактором комфортности архитектурной среды становится создание мест для отдыха человека, как общественных мест, так и частных пространств. Внедряя зеленый компонент в структуру жилья, можно добиться улучшения психологического и физического здоровья человека.

Основной целью формирования архитектурной среды квартальной застройки является формирование основных направлений развития архитектурно-художественного облика города. В процессе реализации концепции решаются следующие приоритетные задачи:

- сохранение и регенерация историко-культурного, ландшафтного и архитектурно-пространственного своеобразия города;
- комплексность благоустройства и озеленения территории квартала;
- создание благоприятной среды жизнедеятельности человека;
- создание необходимой нормативно-правовой базы;
- формирование благоприятного социального климата для привлечения материальных, финансовых, интеллектуальных и иных ресурсов в развитие архитектурной среды, создание инвестиционной привлекательности города.

**Выводы.** Обозначенные принципы создания качественной архитектурной среды, в которой будут успешно сочетаться жилые и общественные пространства, помогают решить вопросы, поставленные природой, и ответить на проблемы, сложившиеся в обществе.

Отечественная жилая архитектура последних десятилетий стремится уйти от типовых решений, заложенных в советское время. Современный период в жилой архитектуре характеризуется стремлением повысить комфорт жилой среды, за счет увеличения площади квартиры, уровня внутреннего обслуживания, плюс оригинальность фасада и



композиционных решений. Однако, несмотря на все изменения, произошедшие за последние годы, так и не сформировалось других, отличных от советских, критериев оценки качеств и уровня комфортности жилой среды. Оценка в настоящее время происходит не по качественным, а по количественным характеристикам (количество комнат в квартире на каждого члена семьи) и нормы площади на человека[1].

### Список литературы

1. Коняев С.А. Современные тенденции формирования жилой среды. [Электронный ресурс]: Режим доступа [http://mod-arch-articul.blogspot.com/2016/05/blog-post\\_42.html](http://mod-arch-articul.blogspot.com/2016/05/blog-post_42.html).
2. Организация архитектурной среды и поведение человека [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/organizatsiya-arkhitekturnoi-sredy-i-povedenie-cheloveka>.
3. Резницкая Л.М. Актуальные проблемы среды городских интерьеров.[Электронный ресурс]:Режим доступа: <http://archrus.ru/Activities/Statqi/Aktualqnye-problemy-sredy-gorodskix-interqherov>.
4. Трухачёва Г.А., Хитёва Е.О. Принципы создания архитектурной среды проживания с учетом природного окружения в условиях сложного рельефа как способ повысить качество жилища [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://sibac.info/conf/tech/xxxiii/38008>.

## ПРОГРЕССИВНЫЕ МЕТОДЫ РЕКОНСТРУКЦИИ СУЩЕСТВУЮЩИХ КВАРТАЛОВ

Реконструкция имеет целью повышение или изменение функциональных, конструктивных и архитектурно-художественных особенностей строительных объектов в процессе их эксплуатации, что способствует улучшению условий жизнедеятельности населения.

**Формулировка проблемы.** Необходимое решение *социально-архитектурной реабилитации* городских кварталов вызвано наличием в структуре города территорий с деградирующей средой(местностью), например, территории, расположенные в зонах жилой застройки первой серии массового домостроения, в центре городов, в зонах индивидуальной застройки, а также в периферийных зонах. Такие территории, замедляют процесс регулирования градостроительства.

Возможные причины проблем реконструкции кварталов:

- неимение финансовых средств и возможностей для полноценной реконструкции;
- отсутствие подходов к реконструкции с учетом социально-имущественной дифференциации районного населения;
- дефицит экономико-градостроительных, инженерно-технических и композиционно художественных подходов к реконструкции жилой среды.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Реконструкция и реновация жилых кварталов представляют собой постоянный процесс реорганизации и обновления планировки и застройки с целью улучшения условий жизнедеятельности населения и обеспечения эффективного функционирования всех элементов города[1].

В результате реконструкции жилых кварталов по мере улучшения жилищных условий должно повышаться и качество наружной жилой среды: условия для отдыха и общения, культурно-бытовое и транспортное обслуживание, микроклимат и экология. Переустройство жилой среды необходимо осуществлять, ссылаясь на интересы местного населения, а также города в целом как народнохозяйственного объединения. Поэтому в каждом определенном случае следует выявлять резервы и ограничения, связанные с экономическими, градостроительными, планировочными решениями более высоких уровней проектирования[1].

**Цели.** Целью данной статьи является развитие технологических основ плодотворной комплексной реконструкции жилых кварталов в городской среде. Для достижения данной цели в статье выделены следующие основные задачи:

- раскрытие сущности понятия реконструкции жилых кварталов;
- развитие методических основ при оценке эффективности комплексной реконструкции жилых кварталов;
- рассмотрение особых видов реконструкции кварталов;
- рассмотрение концепции развития территории квартала в виде изменения объема здания;
- систематизация и обоснование реконструкционных действий кварталов;

**Основной материал.** Разнообразие застройки городов, ее планировочные, архитектурные и конструктивные особенности значительно влияют на характер реконструктивных работ. Не менее важно и влияние природно-экологических условий (учет рельефа, возможности просадок, погодные условия, загрязнения среды, появления воды в

подвалах и пр.). Застройка характеризуется местоположением на городской территории, особенностями планировочных решений, этажностью, плотностью застройки. В старых городах большое значение имеет историко-архитектурная ценность застройки, т.е. территории памятников и исторически значимого городского ландшафта.

Реконструкция жилых кварталов является одним из значительных направлений решения жилищного вопроса. Она позволяет не только продлить жизненный цикл, но и значительно улучшить качество жилища, ликвидировать коммунальное заселение, оборудовать дома современным инженерным оборудованием, улучшить архитектурную выразительность зданий, повысить их энергоэффективность, эксплуатационную надежность и долговечность[2].

При реконструкции главное ограничение содержится в обязанности сохранения исторического облика и архитектурно-планировочной организации застройки. Здесь целесообразно сохранять основной объемно-планировочный элемент – квартал, который не утрачивает свою важность. Реконструктивными мероприятиями не затрагивать зданий по красным линиям улиц и переулков, но принимать во внимание еще один фактор – транспортную нагрузку на прилегающие улицы[3].

Реконструкция жилой застройки не должна сопровождаться ухудшением инсоляции и аэрации и, как следствие, должна быть ориентирована на улучшение микроклимата жилой застройки, повышение комфортности обитания и условий проживания населения.

Комплексная реконструкция жилых кварталов. Под комплексностью понимается воплощение градостроительства с учетом научно обоснованных соотношений между элементами городской структуры (жилых зданий, учреждений культурно-бытового и коммунального обслуживания населения, сооружений инженерного оборудования и городского транспорта, работ по инженерной подготовке, благоустройству и озеленению территории), предоставляющих максимальный социально-экономический результат. Все элементы социальной и инженерной инфраструктур города должны формироваться как единое целое для обеспечения полноценной среды обитания. Качество жилой среды рассматривается на разных уровнях: как для отдельного здания, так и для территории застройки в целом. Комплексность как метод реконструкции состоит в одновременном осуществлении мероприятий по планировочной организации территории, сносу малоценных и строительству новых жилых и общественных зданий, основательному ремонту зданий и охраняемой застройки в сравнительно короткие сроки.

Определенной методики реконструкции квартала не существует, но осуществляются некоторые реконструктивные действия:

- изучение плана квартала и его воздействие на современное состояние городской среды;
- развитие и использование наследий местности, а также ее архитектурно-композиционные и функциональные особенности;
- основным объектом реконструкции является не определенное здание, а целостный участок квартала города.

К особым видам реконструкции относят изменение объема зданий, их передвижку, подъем и снос. Как градостроительные мероприятия их используют, когда хотят изменить плотность жилищного фонда и застройки или положение дома местности, освободить площадку для пробивки магистрали, строительства нового здания или озеленения территории[3].

Изменения объема зданий. Объем зданий изменяют, надстраивая их или возводя рядом пристройки и встройки[3].

Надстройка - это повышение этажности дома или его частей. Использование третьего измерения застройки является плодотворным мероприятием, так как позволяет увеличить

полезную площадь зданий без уплотнения площади застройки, а это интенсифицирует использование городских земель. Такое мероприятие возможно даже на густо застроенной территории, что важно при реконструкции центральных районов городов, где земля имеет ценность не только с точки зрения престижности, но и стоимости аренды[3].

Решение о повышении высоты здания, как правило, принимают с учетом градостроительных ограничений, наложенных концепцией развития территории. Прежде всего, ограничение на этажность и плотность населения[3].

Надстройки приобретают особое значение как средство создания единых ансамблей. Этажность зданий может быть выровнена надстройкой некоторых из них, частичной и полной. Или наоборот, подчеркнут один из объемов, например, угловой дом на пересечении улиц. Если при этом заполнены разрывы между зданиями, то застройка приобретает законченный вид. Существует три типа использования третьего измерения здания - его высоты: 1) устройство мансард, т.е. расположение жилья в подкрышном пространстве, на месте перестроенного чердака; 2) собственно надстройка; 3) размещение на функционально эксплуатируемой крыше рекреационного пространства, позволяющего создавать места для досуга на свежем воздухе. Оно как бы расширяет придомовые участки, что важно в условиях плотно застроенных территорий[3].

Пристройки к зданиям и встройки осуществляют в случаях, когда требуется устранить разрыв между зданиями или увеличить ширину корпуса. Чаще всего новый объем, добавляемый к существующему зданию в процессе реконструкции застройки, пристраивают в торец или сбоку. В случае удачного применения надстроек, встроек и пристроек удается получить градостроительный комплекс, в котором имеются старые и новые архитектурные формы, призывая новое качество городской застройки.

Конструктивно пристройки решаются, как объекты нового строительства, и лишь в местах примыкания новых объемов к существующим следует осуществлять комплекс специальных конструктивных мер, связанных с потенциальной возможностью появления осадочных деформаций. В основаниях старых зданий грунт за время эксплуатации уплотнился, а основание под новым зданием будет уплотняться в течение достаточно длительного срока (годами) в зависимости от величины и характера нагрузки. Поэтому примыкание нового строения к существующим должно выполняться с обязательным устройством осадочных швов, обеспечивающих беспрепятственное вертикальное смещение пристройки или встройки относительно существующего здания.

Данные виды реконструкционных работ относятся к особым видам, поскольку их исполнение возможно только с разрешения городской администрации и инспекции по охране памятников архитектуры. Поэтому архитектор при разработке проекта реконструкции должен тщательно проанализировать условия восприятия зданий и сооружений и возможности расширения их площадей для развертывания новых функций.

Выявлено, что реконструкция существующих кварталов с привлечением инновационных подходов является одной из наиболее разносторонних и одновременно сложных проблем. [6,7].

**Выводы.** Понятие комфорта жилищных условий изменяется со временем. В качестве ориентира обычно принимают комфорт, предоставляемый новым жилищным строительством[1].

Комплексная реконструкция и ремонт зданий и сооружений становятся неотъемлемой частью городского хозяйства. В процессе становления города необходимо оптимальное совмещение обеих форм расширенного воспроизводства – строительства новых зданий и реконструкция уже существующей застройки.

Несмотря на прогрессивность метода комплексной реконструкции кварталов, реконструкция ведется на основе капитального ремонта отдельного стоящего здания или их небольшой группы.

При проектировании реконструкции надо изыскивать способы максимального снижения потерь, которые определяются физическим и моральным износом здания[5].

Проектирование реконструкции кварталов может быть предпринято с различными целями и назначениями, которые влияют на уровень детализации.

### Список литературы

1. А.В. Крашенинников "Жилые кварталы" 1988г.[Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://bent.ru/modules/Articles/article.php?storyid=214>.
2. Богород, Е. Д. Моделирование развития больших городов (зарубежный опыт) [Текст]/ Е. Д. Богород, Г. А. За( болоцкий. – М.: ГОСИНТИ, ПБГ, 1975. – 21 с.
3. Комплексная реконструкция жилых кварталов старой застройки [Текст]/ Ю.Г.Кругляков : (опыт Ленинграда)/ Ленинград 1971 г
4. Методы реконструкции жилых кварталов [Электронный ресурс]: Режим доступа:<http://eprints.kname.edu.ua/26662/1/268272%20%D0%9B%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%98%D0%AD.pdf> .
5. Проблемы реконструкции жилых зданий различных периодов постройки/ Электронный научный журнал «Инженерный вестник Дона» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/ru> .
6. Радионов Т.В. "Инновационные подходы по реконструкции объектов типовой застройки" [Текст] / Х.А. Бенаи, Т.В. Радионов // Проблеми архітектури і містобудування: Вестник ДонНАСА: Макеевка. – 2014.- Вып. 2 (106). - С. 8-12.



## **БЫСТРОВОЗВОДИМЫЕ ЗДАНИЯ ИЗ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ**

Быстровозводимые здания из металлоконструкций давно уже зарекомендовали себя как прочные, надежные, многофункциональные и экономичные решения для складских и производственных нужд.

Строительство зданий на металлическом каркасе, покрытых панелями, в настоящее время приобретает все большую популярность. Такую популярность эти здания приобрели благодаря существенному снижению сроков постройки и уменьшению статьи расходов бюджета, по причине упрощенной системы монтажа.

Быстровозводимые здания из металлоконструкций являются идеальным решением обеспечения развивающегося предприятия производственными и складскими помещениями.

Мировая практика возведения сооружений из металлоконструкций применяется уже более 100 лет. С каждым годом количество быстровозводимых зданий из легких металлических конструкций в странах постсоветского пространства увеличивается и эта тенденция сохраняется уже более 10 лет.

Существуют несколько различных технологий строительства быстровозводимых зданий. Основное их отличие связано с металлоемкостью и конструкцией каркаса.

Возможны несколько вариантов каркасов зданий – легкие (технология ЛМК), сверхлегкие (технология ЛСТК) и каркасы из балок переменного сечения. Каждая технология подходит для определенных типов зданий.

Например, легкие стальные тонкостенные конструкции подходят для возведения небольших объектов (коттеджи, небольшие торговые и складские помещения). Для легких стальных тонкостенных конструкций (ЛСТК) используют металлический профиль толщиной 1,5 - 4,0 мм.

Легкие металлические конструкции (ЛМК) подходят для большинства промышленных, складских, торговых и офисных зданий. Для легких металлоконструкций (ЛМК) применяют различные виды горячекатаного профиля (балка, швеллер, уголок, труба). Быстровозводимые здания этого типа широко применяются в различных отраслях промышленности, в торговле, сельском хозяйстве.

Каркасы зданий из балок переменного сечения применяют в строительстве быстровозводимых зданий, где требуются большие пролеты и большой объем помещения без внутренних колонн. Строительство из ЛМК с использованием балок переменного сечения – оптимальный вариант для сооружения большепролетных зданий с большим объемом внутренних помещений [3].

Быстровозводимые здания классифицируются в зависимости от ряда признаков. Основным классификационным признаком является тип конструкции здания.

По типу конструкции различают следующие виды быстровозводимых зданий:

- арочные ангары, которые могут быть бескаркасными и каркасными;
- прямостенные здания;
- здания шатрового типа;
- здания полигонального типа.

В зависимости от сферы применения выделяют здания промышленного назначения, складские, сельскохозяйственные, торговые, спортивные. Назначение является ключевым фактором, определяющим подход к проектированию и строительству, выбор конструктивного типа здания, необходимость его утепления. К промышленным зданиям предъявляют технологические, технические, архитектурно-художественные и экономические

требования [1, с.183]. Всем этим требованиям в полной мере отвечают быстровозводимые здания из металлокаркаса.

Область применения быстровозводимых зданий:

- административные и офисные здания;
- производственные здания (цеха, производственные корпуса заводов и фабрик);
- логистические комплексы, здания терминалов;
- складские помещения;
- спортивные сооружения (спортивные арены и физкультурно-оздоровительные комплексы);
- сельскохозяйственные строения (коровники, свинокомплексы, птицефермы и др.);
- промышленные холодильные и морозильные камеры;
- торгово-развлекательные комплексы, магазины, торговые павильоны, рынки;
- автосалоны, автомойки, автотехцентры, паркинги;
- предприятия общепита, лаборатории, больницы;
- здания многоцелевого назначения.
- мобильные здания из складывающихся секций.
- ангары (для инженерных сооружений, самолетов и пр.).

Достоинства быстровозводимых зданий: надежные конструкторские разработки; широкая область применения; комплектность поставки всех необходимых элементов; экономичность конструкций; быстрый, легкий, удобный монтаж; малый вес конструкций; высокие показатели экологичности; возможность монтажа в любое время года; долговечность; относительная дешевизна.

Главным их достоинством является простота и дешевизна, по сравнению с капитальными конструкциями. В частности, удешевление строительства обеспечивается за счет сокращения металлоемкости конструкции, уменьшению ее общего веса, что упрощает требования к фундаменту.

Металлоконструкции для строительства зданий поставляются готовыми к монтажу укрупненными элементами, состоящими из унифицированных деталей каркаса, что обеспечивает простоту и минимальные сроки монтажа. Причем в состав таких элементов могут включаться такие детали, как окна, двери, ворота, самое разнообразное грузоподъемное и инженерное оборудование.

Фасады зданий из ЛМК не нуждаются в дополнительном проведении отделочных работ, отсутствует так же необходимость отделки и внутренних помещений.

Кроме того, строительство и возведение объектов возможно в любое время года, практически в любых погодных условиях, а также практически на любом грунте. При этом, благодаря современным технологиям строительства, быстровозводимые здания по своей функциональности и надежности не уступают, а даже превосходят капитально строящиеся объекты. Ощутимая денежная разница, особенно в совокупности с расходами на строительно-монтажных работах: стоимость зданий на 30-40% ниже стоимости аналогичных сооружений из кирпича и железобетона.

Использование современных кассетных сэндвич панелей в качестве ограждающих конструкций, позволяет достигать высокой теплоизоляционной способности и использовать здания и сооружения из металлоконструкций в самых суровых климатических условиях [2].

Быстровозводимые здания возводят следующих типов:

1. Здания каркасного типа;
2. Здания арочного типа;
3. Здания контейнерного типа.

Конструкции быстровозводимых зданий. Основными конструктивными элементами быстровозводимых зданий:

- фундамент;
- металлокаркас;

- ограждающие конструкции (стены, кровля, входные группы, ворота, окна);
- элементы заделки архитектурных узлов (отделочные элементы кровли и фасадов, утеплители, уплотнители, пароизоляция и теплоизоляция, монтажная пена, крепёж и пр.).

Фундаменты подразделяются на несколько типов: монолитные (ленточные, столбчатые), свайные (забивные, бурозабивные), плитные (ребристые, с переменным армированием).

Выбор типа фундамента определяется инженерно-геологическими и гидрогеологическими условиями места застройки, конструктивными особенностями здания, величиной нагрузки, передаваемой на фундамент. Глубина заложения фундамента зависит от свойств и характера грунтов, уровня грунтовых вод, глубины заложения подземных коммуникаций, величины и характера действующих на основание нагрузок, климатических особенностей района строительства (глубины сезонного промерзания и др.) Глубина заложения фундамента должна обеспечивать устойчивость основания и исключать возможность пучения грунта при его промерзании и осадки при оттаивании.

Основа изготавливается из оцинкованной стали, благодаря чему она прочная и стабильная.

Контроль качества детали проходят еще на заводе при помощи ультразвуковых установок, поэтому на стройплощадку попадает уже проверенный качественный материал.

Металлоконструкции покрыты несколькими слоями антикоррозийного вещества, что продлевает срок службы, предотвращает преждевременное разрушение каркаса, гарантирует сохранность элементов конструкций на длительное время.

Поверхность деталей каркаса обладает повышенной жесткостью, устойчива к механическим ударам. Так как вся конструкция здания не содержит натуральных материалов, она не подвержена процессам гниения. Только если элементы внутренней отделки помещения содержат дерево или другие подобные материалы, она может со временем подвергнуться вредному воздействию, тогда им необходима пропитка.

Соединение деталей металлоконструкций обеспечивает устойчивость и надежность. Они скрепляются при помощи высокопрочных болтов из стали или сварки. Сварные швы в обязательном порядке проходят процедуру герметизации и гидроизоляции. В таком состоянии они способны осуществлять свою функцию крепежа каркаса очень долго [2].

Ограждающие конструкции быстровозводимых зданий

Ограждающие конструкции - это облицовочные материалы стен и кровли. К ним также относятся оконные и входные группы.

Выбор материала ограждающих конструкций во многом зависит от требований, предъявляемых к зданию и технико-экономических показателей строительного процесса.

В качестве стеновых конструкций могут быть использованы:

- профилированный лист (профнастил) оцинкованный или крашенный (для строительства холодного здания);
- трехслойные сэндвич-панели с различными утеплителями (минеральная вата, пенополиуретан, пенополистирол, пенополиизоцианурат);
- сэндвич-профиль поэлементной сборки (СППС) (послойная сборка по системе вентилируемых фасадов)
- кирпич, пеноблок и другие материалы, как самостоятельные ограждения, так и в сочетании с вентилируемыми фасадами.

В качестве кровельных материалов могут использоваться:

- профилированный оцинкованный или крашенный лист (для строительства холодного здания)
- трехслойные сэндвич-панели с различными утеплителями (минеральная вата, пенополиуретан, пенополистирол, пенополиизоцианурат)
- сэндвич панели поэлементной сборки (СППС)
- профилированный лист (послойная сборка с утеплением)
- ПВХ мембраны (мягкая кровля) [3].

### Строительство быстровозводимых каркасных зданий

В зависимости от размера, назначения, погодных условий и вида грунта, региона строительства для зданий каркасного типа выполняется: свайный, столбчатый и ленточный фундамент.

Металлокаркас состоит из: основа конструкции - колонны, балки покрытия или/и фермы, межэтажные перекрытия (рис.1); вспомогательные конструкции - фахверк (ригели, прогоны), крановые балки, горизонтальные и вертикальные связи для обеспечения прочности и устойчивости конструкции; второстепенные металлоконструкции - лестницы, ограждения лестниц, косоуры, косынки и пр.

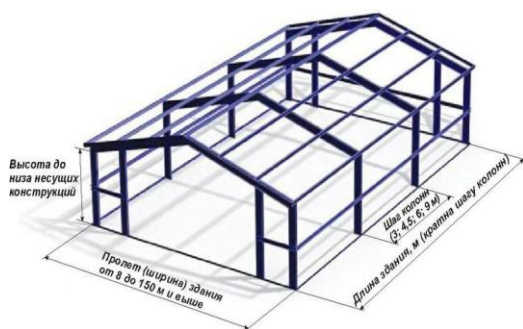


Рисунок 1 – Metalloкаркас быстровозводимого здания каркасного типа

Все элементы состоят из стальных прокатных профилей. Форма и толщина профиля зависит от размера, назначения и нагрузки здания. Все составляющие несущий каркас металлоконструкции грунтуются с целью защиты от коррозии.

При возведении 1 и 2 этажных зданий, не рассчитанных на большую нагрузку, обычно применяют двутавровый профиль. В случаях более сложных конструкций применяется сложная сварная форма. Монтаж в единую конструкцию производится на болтах или сварке. Конструкции зданий готовятся согласно СНиП III-18-75.

Каркасные здания могут иметь несколько пролетов и этажей. Межэтажное перекрытие состоит из колонн и поперечных балок. Ширина пролетов прямостенного каркаса зависит от этажности здания. Шаг колонн не более 9 метров.

Стальные металлоконструкции позволяют установку любого кранового оборудования, грузоподъемностью от 1 до 32 т. Конструкция позволяет использовать всю площадь пола (в отличие от арочных каркасов).

Для каждого здания рассчитывается своя снеговая и ветровая нагрузка в зависимости от параметров здания и региона строительства.

В зависимости от условий климата в месте, где будет устанавливаться каркасное здание, оно может быть холодным, утепленным и теплым. В утепленных зданиях в качестве ограждающих конструкций используются трехслойные панели с утеплителем из пенополиуретана с толщиной утеплителя 60, 80, 100, 120, 150 мм или с минераловатным утеплителем толщиной от 60 до 250 мм. Оптимальный уклон кровельного покрытия 10% в случае использования кровельных трехслойных сэндвич-панелей, а для устройства мягкой кровли - 1,5 - 6 %. В холодных зданиях в качестве ограждающих конструкций используются стальные оцинкованные профили типа С44, С18, С21, С10.

Строительство зданий арочного типа. Арки каркаса состоят из сборных секций, соединяемых болтами, опираются на фундамент и привариваются к закладным элементам фундамента. Общая устойчивость здания обеспечивается связями, прогонами и покрытием. Конструкция арок каркаса бывает: круглая арка, арка шатрового типа, арка полигонального типа (рис.2). Строительства арочных ангаров можно производить практически на любом грунте. Незначительная масса конструкции, выполненная из металлического каркаса и легкой тонкостенной обшивки, не требует возведения мощного фундамента.



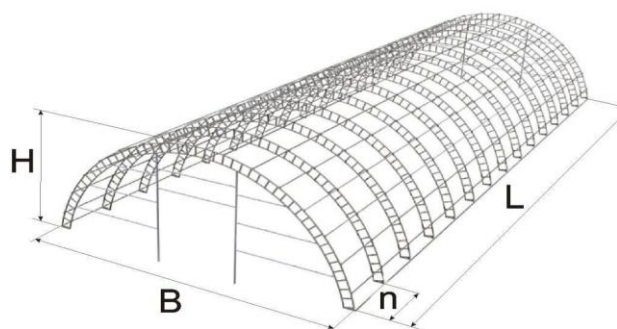


Рисунок 2 – Характеристика арочного каркаса: В - ширина (пролет) – 8; 12; 15; 18 м; n - шаг установки арок – 3 м; Н - высота (зависит от ширины арки) – 4; 6; 7,5; 9 м; L - длина - кратная шагу арок, м.

Быстровозводимые арочные здания могут быть в холодном и теплом исполнении.

Простота сборки и небольшой вес конструкций позволяют провести монтажные работы в короткий срок и с минимальным использованием грузоподъемных средств.

Для холодного варианта в качестве ограждающих конструкций применяют профили стальные оцинкованные и окрашенные типа С44, НС35, С21, МП20, МП18, С18, С10, С8 и профиль продольно-гнутый С18ПГ и С44ПГ.

В зависимости от условий эксплуатации профильные листы могут быть со специальными цветными защитными полимерными покрытиями (Полиэстер, Пластизоль, ПВДФ, Пурал, Призма, Лак).

Для теплого варианта в качестве ограждающих конструкций используются: трехслойные сэндвич-панели с утеплителем из минеральной ваты, пенополиуретана, пенополистирола или пенополиизоцианурата; послойное (полистовое) утепление из двух слоев профилированных листов между которыми устраивается слой утеплителя; сэндвич панели поэлементной сборки (СППС).

Быстровозводимые здания контейнерного типа. Здания создаются или по типовому проекту или по индивидуальному, наиболее быстро строятся из блок-модулей. Прочная металлическая конструкция, способная выносить различные погодные условия, в том числе и серьезные перепады температур.

Блоки или ячейки могут быть разной площади, тем самым определяя размеры конкретного помещения. Модульные здания легко подвергаются демонтажу и благополучно транспортируются на дальние расстояния (рис.3).



Рисунок 3 – Быстровозводимые здания контейнерного типа

Модульное здание может иметь как горизонтальное, так и вертикальное зонирование - максимальная высота модульного здания способна достигать трех этажей.



Вывод. Быстровозводимые здания в настоящее время получили самое широкое применение в самых разных отраслях народного хозяйства, благодаря целому ряду преимуществ.

Главным их достоинством является простота и дешевизна, по сравнению с капитальными конструкциями. В частности, удешевление строительства обеспечивается за счет сокращения металлоемкости конструкции, уменьшению ее общего веса, что упрощает требования к фундаменту.

Объекты из металлоконструкций выглядят очень инновационно и вписываются в любую городскую и сельскую среду. Для строительства не требуется большой площадки, поэтому возводить здание можно на любом месте, не мешая другим объектам. Внешний вид зданий формируется за счет яркого цветового решения панелей, фасадных и витражных систем, формы дверных и оконных проемов. Готовое здание отличается и выгодно выделяется из окружающей обстановки, благодаря чему становится более заметным для клиентов. Объект может оформлен с использованием фирменной стилистики организации-заказчика.

Быстровозводимые здания являются отличным решением для улучшения состояния строительной сферы региона. Возведение недорогих и качественных зданий благотворно повлияет на развитие малого предпринимательства в любом государстве.

### Список литературы

1. Буга П. Г. Гражданские, промышленные и сельско-хозяйственные здания М.: Высшая школа. – 1987 с.149-154, 181-190, 261-268.
2. [www.zoki.ru](http://www.zoki.ru) Быстровозводимые здания из металлоконструкций. Технология строительства быстровозводимых зданий.
3. <http://panel.ru> Быстровозводимые здания из легких металлических панелей ЛМК и ППУ сэндвич-панелей. Легкие металлические конструкции.

УДК 712.4

Коваленко Элина Павловна,  
студентка специальности «Архитектура»

Ляшенко Кристина Владимировна,  
студентка специальности «Архитектура»

Борознов Сергей Александрович,  
ассистент кафедры «Архитектурное проектирование и дизайн архитектурной среды»  
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

## «ЗЕЛЁНАЯ» АРХИТЕКТУРА. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ

Озеленение городов – одна из насущных проблем нашего времени. С каждым днем архитекторы всего мира, осознавая важность своей роли в защите окружающей среды, все чаще начинают воплощать в жизнь так называемые «зеленые» проекты. В дополнение к снижению потребления топлива успешная зеленая архитектура улучшает комфорт проектируемых зданий, восстанавливая естественную среду, что, безусловно, вносит вклад в защиту экологии нашей планеты. Таким образом, «зеленая» архитектура становится все более популярной, обеспечивая комфортность проживания человека в крупных мегаполисах.

**Формулировка проблемы.** Жизнь в крупных городах в современный век технологий сопряжена с постоянным окружением бетона, стекла и металла. В связи с этим возникает несколько актуальных проблем. Во-первых, в таких условиях человек ограничен в соприкосновении с природными компонентами. А ведь человек постоянно испытывает потребность выехать за город, чтобы слиться с природой и подышать свежим воздухом. По опросам, мечта многих семей вместо квартиры в многоэтажном доме иметь собственный домик с зеленым газоном [1].

Во-вторых, проблемой крупных городов является сохранение благоприятной экологической обстановки. Не секрет, что именно зелёные насаждения являются «лёгкими» любого города. Отчасти проблема решается наличием зелёных массивов (парков, скверов) и озеленением улиц, бульваров и дворов жилых домов, территорий общественных зданий. Однако в центрах современных городов бывает недостаточно зелёных насаждений.

В-третьих, известно, что зеленый цвет является символом спокойствия. Он оказывает положительное воздействие на эмоциональное и физиологическое состояние человека. Находясь в окружении зеленых растений, даже внутри города, мы можем почувствовать единение с природой, определенный комфорт и уют.

Решение этих проблем на современном этапе привело к созданию «зеленой» архитектуры<sup>1</sup>. Это направление в архитектуре опирается на использование растений в объемно-планировочном решении: в качестве отдельных элементов на горизонтальных и вертикальных поверхностях в интерьере и в экстерьере зданий, а также в качестве «связующего звена» – плавного перехода от ландшафта к зданию.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Во многих трудах и публикациях рассмотрены проблемы введения зелёных насаждений в городскую среду современных городов, создание условий комфортного пребывания людей, использование озеленения в архитектуре зданий. В труде В.А. Горохова изложены принципы организации системы зеленых насаждений в городах и предлагаются методы проектирования и строительства парков, скверов, бульваров, а также озеленения территорий жилых микрорайонов, промышленных предприятий [2]. Вопросам реабилитации нарушенных территорий в среде городов Донбасса с позиций архитектурных и ландшафтных решений (организация

---

<sup>1</sup> Сам термин «зелёная» архитектура» возник в 80-х гг. XX века и включает в себя не только архитектуру с интегрированным природным компонентом, но и энергоэффективную, экономичную, экологическую, эргономичную архитектуру.

озеленённых территорий) рассмотрена в диссертации Т.В. Таболиной [3]. Создание с помощью озеленения и компонентов природного ландшафта комфортной с психофизиологической точки зрения среды городских общественных пространств в условиях нового строительства и реконструкции подробно рассмотрены в работе И.Н. Етеревской [4]. В диссертации В.А. Нефедова указано на необходимость и даются рекомендации по созданию композиций из различных элементов озеленения в структуре архитектурных объектов, размещение компонентов растительности на вертикальных поверхностях ограждающих конструкций зданий, создание композиций из природных форм на покрытиях зданий и т.д. [5]. Но в опубликованных материалах обзору основных принципов формирования «зелёной» архитектуры отдельное внимание не уделено.

**Цель.** На основе ряда примеров построенных зданий выявить основные принципы формирования «зелёной» архитектуры.

**Основной материал.** Одним из факторов комфорта является использование зелёных насаждений в архитектуре здания, как в интерьере, так и в экстерьере. Во многих странах мира приняты документы, указывающие на необходимость использования при проектировании и строительстве т. наз. «зелёных» стандартов.

Основными принципами формирования «зелёной» архитектуры можно считать: 1) принцип комфортности среды пребывания; 2) принцип слияния с ландшафтом; 3) принцип вертикального озеленения. Рассмотрим их, а также ряд объектов, которые являются представителями «зелёной» архитектуры и в которых эти принципы реализованы.

**Принцип комфортности среды пребывания людей.** Это один из главных принципов «зелёной» архитектуры. Архитектурные объекты, выполняя свои прямые функции, должны быть ориентированы на человека (потребителя функции), предоставлять ему комфортную среду пребывания.



Рисунок 1 – Сад на крыше центра здоровья: а) вид интерьера; б) сад на крыше.

Одним из примеров применения принципа является Центр здоровья в Гонконге (рис. 1) [6]. Несмотря на расположение здания в плотной городской среде, в объемно-пространственном и функциональном решении центра видно стремление обеспечить больше, чем просто исцеление в окружающей среде – это также дом, сад и площадка для пациентов. На крыше центра создана такая атмосфера спокойствия и безмятежности, которая на протяжении всего времени погружает пациентов в природу. Структура центра с оживленной окружающей средой, обеспечивает постоянное взаимодействие внутренней и внешней среды.

Использование озеленения в экстерьере предоставляет возможность для создания микроклимата в здании, т.к. снижает расходы энергии как на отопление, так и на охлаждение, т.к. защищают его от перегрева летом и переохлаждения зимой. На приведённом на рис. 2 примере видно, что при проектировании высотного здания была

учтена его ориентация на участке и климатические особенности. Для создания комфортной среды пребывания в здании была запроектирована необычная конструкция солнцезащитного устройства с элементами озеленения. Расположение конструкции на некотором расстоянии от стены здания позволило также решить вопросы проветривания. В то же время озеленение стало неотъемлемой частью объёмного и художественного решения здания [7].

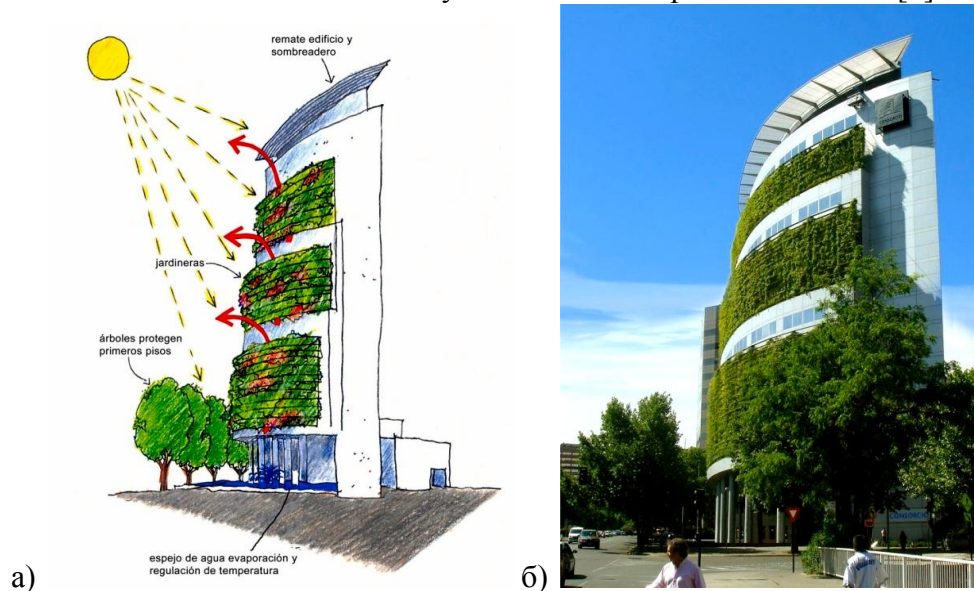


Рисунок 2 – Здание штаб-квартиры Консорциума, Сантьяго, Чили: а) схема устройства солнцезащиты и вентиляции здания; б) вид здания после строительства.

Для рассмотренных выше примеров характерно стремление при помощи элементов озеленения создать микроклимат, перенести природу в здание, в урбанизированную среду города.

**Принцип слияния с ландшафтом.** Архитектурный объект не должен быть противопоставлен окружающей его природной среде, а гармонично вписан в неё, это достигается путем слияния объекта с природными элементами, и элементами озеленения в частности. Учитывая, что архитектура создается для человека, при проектировании и строительстве зданий нужно уделить особое внимание связи здания с природой.



Рисунок 3 – Наньянский университет в Сингапуре: а) съёмка со спутника участка расположения здания; б) общий вид здания.

Одним из примеров применения принципа является Наньянский университет в Сингапуре (рис. 3) [8]. Это зеленое здание является логическим продолжением природного ландшафта.



**Принцип вертикального озеленения.** В условиях плотно застроенных территорий, особенно центральных районов крупных городов, мало горизонтальных поверхностей, пригодных для озеленения. Современные технологии позволяют разместить на вертикальной поверхности зелёные насаждения. Одним из способов решения этой проблемы являются вертикальные сады, и их разновидность – фитостены (или живые, зеленые стены) [9].

Фитостены (рис. 4) – неисчерпаемый источник здоровья и хорошего самочувствия. Благодаря своим уникальным характеристикам область их применения практически безгранична. Фитостены обогатят воздух необходимым количеством влаги, что так важно в наших географических условиях; благодаря отсутствию грунта они снижают уровень загрязнения и очищают воздух; фитостены обладают отличными шумопоглощающими свойствами; создают в помещении ощущение спокойствия и комфорта.



Рисунок 4 – Примеры использования фитостен: а) в экстерьер здания (Лондон, фасад отеля Rubens At The Palace, 2013 г.); б) в интерьере здания.

Вместе с указанными выше основными принципами рассматривают также следующие: принцип сохранения энергии, принцип «сотрудничества» с солнцем, принцип сокращения объемов нового строительства, принцип целостности.

**Выводы и рекомендации.** «Зеленая» архитектура является одним из современных перспективных направлений. В наше время архитектурные объекты должны быть ориентированы на человека и предоставлять ему комфортную среду пребывания. Стало очевидно, что использование элементов озеленения в урбанизированной среде современных городов жизненно необходимо, также указано на положительное воздействие на эмоциональное и физиологическое состояние человека элементов озеленения.

Установлено, что в опубликованных материалах не уделяется должного внимания принципам формирования «зелёной» архитектуры. Также установлено, что «зелёная» архитектура создается благодаря взаимодействию инженерных, ландшафтных и архитектурных решений и рассматривается в их совокупности.

На основе рассмотрения примеров построенных зданий выявлены основные принципы «зеленой» архитектуры, а именно: принцип комфортности среды пребывания людей, принцип слияния с ландшафтом, принцип вертикального озеленения.

Благодаря необычному решению здания-представители «зеленой» архитектуры привлекают к себе внимание людей и являются украшением любого города.

В дальнейшем исследовании следует также глубоко проанализировать актуальность использования принципов «зеленой» архитектуры для проектирования и строительства новых зданий в городах Донбасса, а также в условиях реконструкции.



### Список литературы

1. Зелёное строительство. Экоматериалы и энергосберегающие технологии, развитие в гармонии с окружающей средой / Сайт «Международная организация сотрудничества». – <http://www.expo-mos.ru/projects/buildgreen>
2. Горохов В.А. Городское зеленое строительство: Учеб. пособие для вузов [Текст]. – М.: Стройиздат, 1991. – 416 с.: ил. ISBN 5-274-00737-6.
3. Таболіна Т.В. Методика архітектурної реабілітації міського середовища Донбасу, що містить порушені території: дис. канд. архітектури: 18.00.01 [Текст] / Харківський держ. технічний ун-т будівництва та архітектури. – Х., 2005.
4. Етеревская И.Н. Принципы эколого-ландшафтного проектирования городских общественных пространств [Текст]: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. юрид. наук (18.00.04) / Етеревская Ирина Николаевна; ВолГТУ. – Санкт-Петербург, 2004. – 27 с.
5. Нефедов В.А. Архитектурно-ландшафтная реконструкция как средство оптимизации городской среды [Текст]: дис. док. арх.: 07.00.02: защищена 18.00.04: утв. 15.07.05 Нефедов Валерий Анатольевич. – Санкт-Петербург, 2005. – 329 с.
6. Vu Hoang. Analyze the green design of the Yee Healthy Life Centre / e4g.org . – <http://e4g.org/phan-tich-thiet-ke-xanh-cua-sk-yee-healthy-life-centre/>
7. Живой фасад или ампельное озеленение / Сайт «Wall of flowers». – <https://wallofflowers.com/category/%D0%B7%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D1%8B%D0%B9-%D1%84%D0%B0%D1%81%D0%B0%D0%B4/page/3/>
8. Самые необычные университеты мира / Сайт «Выпускник.pro». – <http://vypusknik.pro/?news&000156>
9. Вертикальные сады в интерьере и экстерьере зданий / Сайт «TEHNE.com». – <http://tehne.com/event/arhivsyachina/vertikalnye-sady-v-interere-i-eksterere-zdaniy>

## АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ШКОЛ

В динамичном высокотехнологичном современном мире профессионализм педагогического коллектива и успешность учащихся школ, а также их конкурентоспособность напрямую зависят от уровня развития инфраструктуры учебного заведения, в котором и происходит обучающий процесс. Поэтому проектируя школьное здание необходимо учитывать, что окружающая среда имеет огромное влияние на формирование личности учащегося, а монотонное однообразие в архитектуре может отрицательно отразиться на внутреннем состоянии ребенка.

Современная система образования предлагает различные методики преподавания. Одна из них – вальдорфская педагогика. Ее основатель - австрийский социальный реформатор и философ, создатель антропософии и архитектор - Рудольф Штайнер. Он предложил альтернативную педагогическую систему, основанную на антропософском представлении о человеке, на образном мышлении и сопереживании.

Вальдорфская методика используется как в государственных школах, так и в частных учебных заведениях и при домашнем обучении детей. Данная методика дает возможность ребенку развиваться в его собственном темпе. При оборудовании таких школ всегда отдается предпочтение натуральным материалам и не фабричным игрушкам и пособиям, способствующим развитию фантазии детей.

Известно, что наиболее эффективное образование возможно в стенах школ, соответствующих всем современным потребностям. Школьное здание не должно быть морально устаревшим, так как оно является одним из основных образовательных ресурсов.

Так, например, образцом современного строительства школы может послужить московская школа-интернат для детей-сирот, расположенная в микрорайоне Кожухово. Здание данного интерната состоит из пяти корпусов, объединенных в один комплекс, в который входит непосредственно сама школа, один общественный и три жилых корпуса. Общественный корпус, в свою очередь, включает в себя спортивный и актовый залы, бассейн, библиотеку, музей, медицинский блок и административные помещения. Все корпуса этой школы-интерната соединены между собой галереей на уровне второго этажа.

На данном этапе к школьному образованию предъявляются конкретные требования, работающие на опережающее развитие. Школа должна давать детям не только знания о прошлом, но и обучать инновационным приемам и технологиям. А это, в свою очередь, требует абсолютно другой, новой школьной инфраструктуры. Поэтому необходимо в корне пересмотреть все приемы проектирования зданий учебных заведений, используемых на данном этапе. Есть потребность изменить уже устоявшийся функциональный состав школьного здания и его планировочную организацию.

Учитывая все эти меняющиеся тенденции развития общеобразовательной школы и, проведя исторический анализ архитектуры школьных зданий, можно выделить такие, наиболее значимые социально-педагогические предпосылки изменений в современном школьном строительстве, как: изменение содержания образования, необходимость в структурной организации ученических коллективов, ограниченность в составе общешкольных помещений, внедрение достижений науки и техники в образовательный процесс, а также неэффективное использование участков школ.

В связи с тем, что на сегодняшний день в системе среднего образования появилось много новых предметов, качественно изменилась структура классов. Вследствие чего появилась необходимость инновационного подхода к проектированию здания школы, его модернизации. На данный момент в общей школьной сети на порядок увеличилось количество специализированных учебных учреждений.

Только учтя все особенности того или иного учебного заведения: его структуру, общее количество учащихся, а также то, как организуется в нем учебно-воспитательная работа, можно правильно спланировать его внутреннее пространство. Ведь школьное здание это целый комплекс помещений, необходимых для правильного функционирования учреждения. Он должен включать в себя не только учебную часть, но также еще и хозяйственную, и спортивно-оздоровительную. В данный комплекс также должны обязательно входить помещения для персонала, медицинский пункт и столовая. Учебная часть, в свою очередь, может разделяться еще на две отдельные части, для обучения детей младших и старших классов. В этом случае создаются отдельные корпуса для обучения тех и других групп.

На данный момент при возведении школьных зданий активно применяются всевозможные современные энергосберегающие и инженерные технологии, позволяющие при последующей эксплуатации таких сооружений экономить значительные средства. Инновационные технологии используются не только при строительстве зданий, но и в ландшафтном дизайне: при озеленении их крыш, фасадов и школьных территорий.

Стоит заметить, что в современной архитектуре школ США и Европы можно наблюдать стремление к функциональному делению блоков школы на «деловую» и «учебную» часть. К «деловой» части можно отнести спортивный, административный и развлекательный блоки. Их расположение предполагает обращение к улице. А вот «учебная» часть, как правило, открыта на солнечную сторону, но при этом максимально защищена от шума и посторонних глаз.



Рисунок1 – Thomas L. Wells Public School, Торонто, архитектурная фирма Baird Sampson Neuert Architects, главный вход

Хорошим примером удачного функционального зонирования может послужить средняя школа в пригороде Торонто, проектированием которой занималась местная архитектурная фирма (рис.1). Данная школа состоит из двух параллельно расположенных блоков (рис.2). Первый – это общественный блок, в котором находится спортивный комплекс, кафетерий,

## Актуальные проблемы развития городов

офисы и административные помещения. Он ориентирован на главную улицу и работает автономно от школы. Второй блок – учебный. Он направлен во двор. Благодаря своему изгибу он образует уютные дворики (рис.3). «Учебная» и «деловая» части школы соединяются между собой переходом, с размещённой в нём библиотекой (рис.4).



Рисунок 2 – Wells Public School, план первого этажа



Рисунок 3 – Wells Public School, внутренний дворик

Организовывая внутреннее пространство общеобразовательной школы обязательно необходимо учитывать современные педагогические требования. При этом школьное здание можно скомпоновать из отдельных универсальных секций. Они могут быть общими, специальными и обслуживающими. Так, например, секции общего вида характеризуются способностью менять свою функциональную программу, в отличие от специальных секций,



оснащенных стационарным оборудованием. А вот обслуживающим секциям здания школы присуще наличие специальных коммуникаций и кабин санитарно-технического назначения. Из таких секций достаточно удобно скомплектовать различные обучающие комплексы и школы.



Риунок.4 – Wells Public School, библиотека

Одним из принципов современной организации учебной среды является принцип изменения внутреннего пространства с помощью всевозможных переносных перегородок, шкафов или какого-либо другого мобильного оборудования. Внутренняя планировка школ должна быть рассчитана на возможное последующее расширение социальных функций зданий данного учебного заведения как культурного центра и места общения. Также проекты могут предусматривать автономное использование спортзала, мастерских и библиотеки.

Одно из течений в современной архитектуре – это неразрывное единство школьного здания с окружающим пространством, некий симбиоз природы и сооружения. Это позволяет не только создать внешний эффект «погружения» объема в природу, но и как бы «вынести» интерьер, а также весь архитектурный комплекс наружу, на природу.

Разнообразная по своим формам и содержанию архитектурная среда оказывает непосредственное влияние на образование различных положительных эмоций у детей, и наоборот, унылая, однородная среда не стимулирует у них любовь к самой школе и негативно влияет на их способность к обучению и запоминанию.

Главными признаками современной школы можно назвать:

- 1) Отсутствие типичных замкнутых учебных помещений;
- 2) Формирование крупных функционально-планировочных зон: помещений для проведения конференций, классов-студий, и т.д.;
- 3) Возможность переоплощения всего учебного пространства по принципу «ученик – группа – класс – поток»;
- 4) Наличие помещений для занятий с учетом возрастных особенностей, для проведения различных родов занятий с пониманием возрастных особенностей. Это могут быть лаборатории, лекционные залы, игровые комнаты, мастерские и др.;
- 5) Обеспечение условий для сохранения и развития здоровья детей;
- 6) Наличие подвижного оборудования в классах;



- 7) Энергосберегающие и автономные системы, современное расположение инженерных коммуникаций.



Рисунок 5 – Экспериментальная школа на Ходынском поле, Москва, арх. Ю.В.Ильин-Адаев

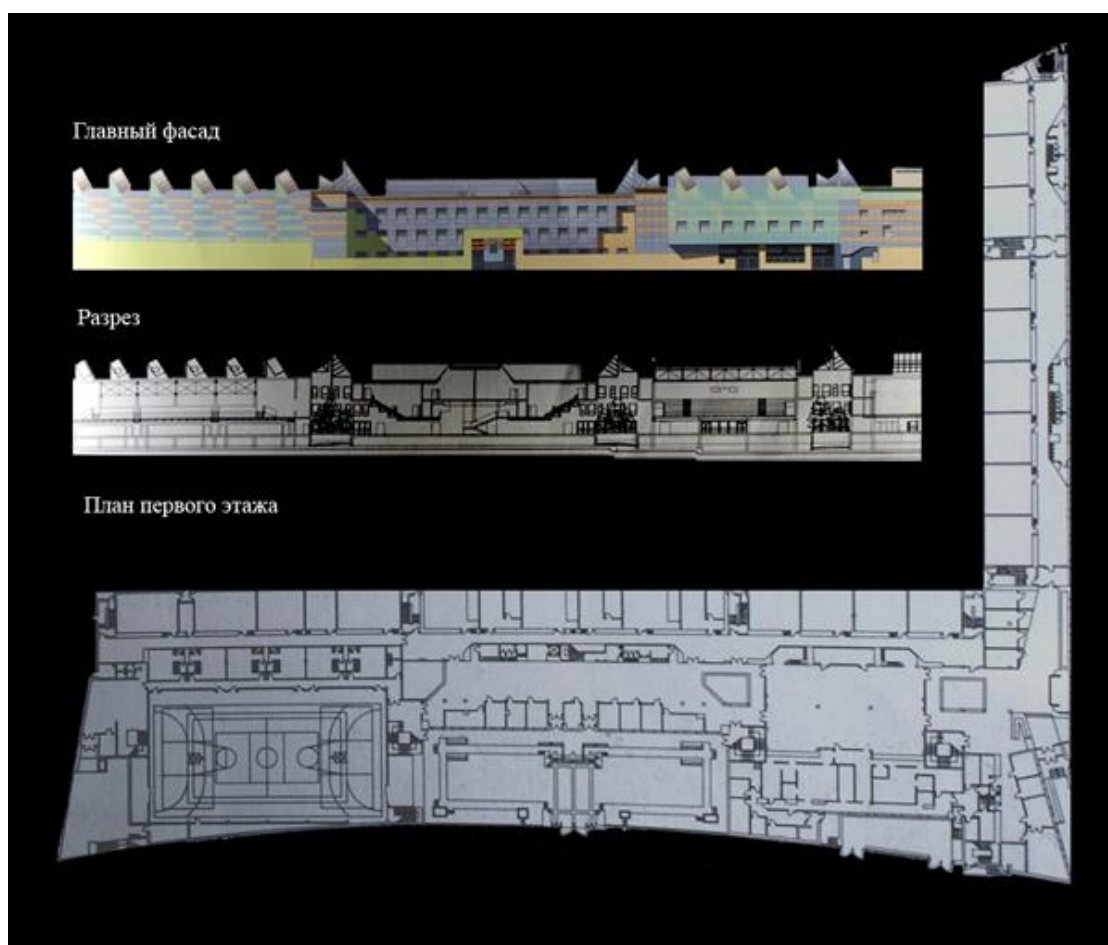


Рисунок 6 – Фасад, разрез и план первого этажа

Если брать примеры современной российской школьной архитектуры, то здесь, пожалуй, можно отметить московскую экспериментальную школу на Ходынском поле (рис.5). Архитектор Ю. В. Ильин-Адаев спроектировал данное здание таким образом, что спортивный блок, начальная и общая школа образуют три отдельных части. Данная школа рассчитана на 1000 учеников. Входной вестибюль общей школы относится к группе галерейных помещений. Пространство галереи, в свою очередь, при помощи трех атриумов с зимними садами делится на четыре зоны: спортивную, столовую, группу помещений общей школы, блок группу начальной школы (рис.6). Сквозь атриумы идет освещение рекреации 2-го и 3-го этажей. Эти композиционные центры несут в себе роль коммуникаций. Они являются световыми колодцами и интересными акцентами в интерьере. Их эстетическое и психологическое влияние усиливается великолепными композициями ландшафтов зимних садов (рис.7)



Рисунок 7 – Зимний сад

В настоящее время при спаде проектирования типовых зданий необходимо с большим вниманием подходить к местным природно-климатическим и национальным особенностям, специфике социальных потребностей населения, демографическим особенностям. Современные проекты школьных зданий должны соответствовать задачам гуманизации жилой среды, высоким архитектурным и эстетическим требованиям.

Главные направления в проектировании современных школьных зданий можно сформулировать только при грамотном подходе к проблемам усовершенствования типов школьных зданий, изучении наиболее рационально необходимого количества и качества состава помещений, архитектуры и структуры здания. Все эти критерии тесно связаны с научно-техническим прогрессом, педагогическими и социальными аспектами.

Основные критерии, предъявляемые к современным школьным зданиям:

- обеспечение взаимодействия всех функций учебного процесса;
- единство с окружающей природой;
- образование единого внутришкольного пространства для игровой и учебной деятельности;

- стремление к максимально безопасной дальнейшей эксплуатации школьных помещений;
- наличие помещений, рассчитанных на всевозможные виды деятельности с учётом возрастных различий учащихся;
- современные системы инженерных коммуникаций;
- наличие мобильного оборудования в классах.

### Список литературы

1. Президентская инициатива Наша новая школа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nasha-novaya-shkola.ru/>
2. Степанов В.И. Новые типы средних образовательных школ с гибкой планировочной структурой / В.И. Степанов, Е.Б. Дворкина – М.: Стройиздат, 1977. – 235с.: ил.
3. Центр притяжения Ходынского поля Экспериментальная школа на 1000 учащихся [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://archvestnik.ru/ru/magazine/982>
4. Better learning by design [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dcnonl.com/article/20051220100>
5. Sidwell Fiends School, Anatomy of a Green School [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.jetsongreen.com/2007/10/sidwell-friends.html>



## ДОМ ЛИТЕРАТОРОВ ИМЕНИ ЕВГЕНИЯ ШВАРЦА В ГОРОДЕ МАЙКОП

*«Не знаю – петь, плясать ли, улыбка не сходит с губ.  
Наконец-то и у писателей будет свой клуб»  
В.В. Маяковский.*

Такими словами в 1928 году поэт приветствовал создание первого Дома литераторов в России. На сегодняшний день дома литераторов имеются во многих городах России: - в Москве, Санкт-Петербурге и в городе Махачкала, республика Дагестан, одной из соседних республик Адыгеи. Однако, в столице Адыгеи, городе Майкоп такого здания нет.

В республике родилось и проживало немало великих писателей и поэтов, таких как - Сафер Ильясович Панеш, Дмитрий Григорьевич Костанов, Евгений Львович Шварц и другие. Евгений Шварц, чье детство прошло в городе Майкоп, наиболее известен в российской литературной и кино индустриальной среде по таким произведениям как, «Два брата», «Сказка о потерянном времени», «Обыкновенное чудо» и т.д.

Но на сегодняшний день молодому поколению, к сожалению не известны плоды творчества вышеперечисленных писателей и поэтов, поэтому возведение «Дома литераторов имени Евгения Шварца» будет способствовать оздоровлению нравственного, духовного и интеллектуального климата среди молодежи и жителей города.

Здание будет расположено по ул. Советской. Рядом с участком находятся здание Конституционного суда, современное девятиэтажное многоквартирное жилое здание, а также неподалеку находится Соборная Мечеть. Данное место для строительства «Дома литераторов» было выбрано таким образом, что данный участок для строительства находится в центре города, неподалеку с другими культурно – общественными зданиями и достопримечательностями Майкопа. Произведя градостроительный анализ территории существующей застройки, для сохранения имеющегося архитектурного ансамбля необходимо было объединить архитектурные стили этих строений.



Рисунок 1 – Здание конституционного суда.

Наиболее подходящим для объединения на наш взгляд, является стиль «Классицизм».

Архитектурный стиль «Классицизм» черпает свои мотивы в традициях античности, олицетворением которой стал фасад греческого храма или римского сооружения с портиком, колоннадами, треугольным фронтоном. Украшением фасадов служат гирлянды, урны, розетки, пальметты и меандры, бусы и ионики. Планы и фасады симметричны относительно главного входа. В окраске фасадов преобладает светлая палитра, при том, что белый цвет

## Актуальные проблемы развития городов

---

служит для акцентирования внимания на архитектурных элементах: колоннах, портиках и т.д., которые подчеркивают тектонику строения [4.с.4-18].



Рисунок 2 – Девятиэтажное многоквартирное жилое здание.



Рисунок 3 – Соборная мечеть.



Мы использовали в нашем архитектурном эскизе такие элементы данного стиля, как треугольный фронтон, пилястры, стеклянный купол, апсида, а также симметричные фасады, относительно главного хода.

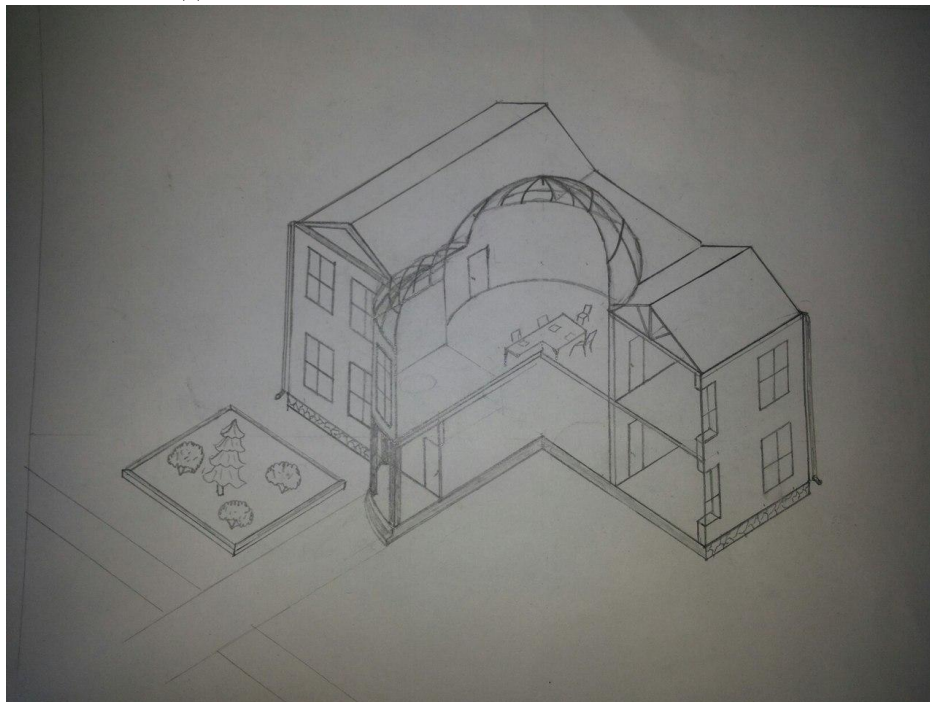


Рисунок 4 – Архитектурный эскиз здания.

Это будет двухэтажное здание со стеклянным куполом на крыше. С фасада будет расположена апсида с колоннами на первом этаже. На первом этаже будет находиться большой холл, включающий в себя гардеробную и буфет. Также будут находиться помещения для выставки музейных экспонатов, личных вещей и произведений писателей и поэтов Северного Кавказа и России.

План второго этажа будет включать в себя конференц-зал, читальный зал и небольшую библиотеку.

Дом литераторов получит статус центра межличностного общения писателей, публицистов, поэтов и обычных граждан, обмена опытом, содержательного и полезного проведения досуга. Он способен стать инструментом социальной политики, средством воспитания молодого поколения, культурного и интеллектуального обогащения населения столицы Адыгеи, Краснодарского края и России в целом, содействовать охране культурно-исторического наследия.

### Список литературы

1. Карев. А. Классицизм в русской архитектуре. М., 2003. С. 3-24.
2. Краснов Ю.С. Рекомендации по проектированию, испытанию и наладке. Москва: Термокул, 2004.
3. Кринский В.Ф. Элементы архитектурно-пространственной композиции, Москва: Главная редакция строительной литературы, 1938. — 167 с., ил.
4. Пеньков А. Уцелевшая Москва прошлого. Памятники архитектуры Москвы, сохранившиеся к началу XXI века. Архитектура барокко и классицизма. Изд-во Ленанд, 2015. - 304 с.
5. Сабина И. Старые сказки на новый лад // Шварц Е. Обыкновенное чудо. — М.: Олма-пресс, 2001.
6. Шварц Е.Л. Сказка о потерянном времени. — Москва: Эксмо, 2006.

## **ПРИНЦИПЫ АРХИТЕКТУРНОГО ФОРМИРОВАНИЯ ЛОФТА В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

Апартаменты в бывшем индустриальном здании, известные как лофт, уже полвека считающихся самым актуальным и современным форматом жилья, пришли и в нашу страну. Огромное помещение, не скрывающее своего прошлого, старая (нередко состаренная искусственно) кирпичная кладка, стекло, металл. Такой дом не назовешь уютным гнездышком. Это статусное жилье, говорящее о том, что его хозяин идет в ногу со временем, и массовым оно никогда не станет. Проекты презентуются как дома, которые будут выдержаны в индустриальном формате. Но, по мнению экспертов, классических жилых лофтов в Украине нет, и вряд ли появятся в ближайшие пять-десять лет.

**Формулировка проблемы.** Считается, что человек появился на земле около 3 миллиардов лет назад. Жизнь развивалась, усложнялась – и 2,5 миллиона лет назад где – то в Африке появился первый человек, который уверенно ходил на двух ногах, а для защиты и добычи пищи брал в руки дубину. Первый человек 2 миллиона лет жил на деревьях и в горных пещерах. Занимался собирательством, добывал на мелководье моллюсков, подбирал свежую падаль – остатки чужой пищи. Человечество за всю историю существования всегда подвергалось чрезвычайным ситуациям, таким как ледниковый период, глобальное потепление и т.п.

В наше время в любой момент может произойти непредвиденное, и нам как современным людям, находящимся на большой ступени эволюции надо быть готовыми к этому, предвидеть последствия и подготовиться к ним. Может произойти техногенная катастрофа вследствие чего люди будут вынуждены покинуть свои дома, и в короткие сроки нужно людей обеспечить жильем. Поэтому тема лофта актуальна и является первоочередной задачей, о которой нужно задумываться уже сейчас.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Тематика необходимости лофта в условиях чрезвычайных ситуаций ранее особо не рассматривалась.

**Цели.** Целью этой статьи является изучение целесообразности формирования лофта в условиях чрезвычайных ситуаций. Изучение взаимодействия лофта с инфраструктурой города, отношением населения, участие его в чрезвычайных ситуациях, а также влияние чрезвычайных ситуаций на формирование лофта.

**Основной материал.** Лофт - архитектурный стиль XX—XXI века, переоборудованная под жильё, мастерскую, офисное помещение или площадку для мероприятий верхняя часть здания промышленного назначения (фабрики, завода, склада) [2]

Достоинство лофт-объектов:

- комплексное решение территории путем формирования лофт-объектов
- повышение эффективности использования территории
- оптимизация экологической ситуации путем ликвидации промышленных зданий
- решение проблемы нехватки жилья
- улучшение архитектурно-пространственной характеристики городской среды.

Необходимость развития данного направления определяется рядом следующих проблем:

- 1) не действующие или частично действующие объекты легкой промышленности;
- 2) отсутствие развития общего облика городской среды под давлением нефункционирующих промышленных предприятий в случаях, когда промышленные территории формируют городскую застройку;
- 3) наличие депрессивной, гомогенной среды, где монотонная застройка кварталов и районов однообразными зданиями с фасадами, плоскость которых являет собой бесчисленное повторение одного и того же типового элемента;
- 4) проблемы социально-демографического характера в условиях существующей проблемы массовых разрушений и безработицы;

Следует отметить, что изучаемое научное направление впервые решает проблему систематизации подобного рода деятельности. Учитывая сложившиеся научно-практические условия по реконструкции подобных зданий, имеет целесообразный смысл внедрения данных сооружений. А так же, что промышленные здания – это здания с большим потенциалом: огромные площади без межкомнатных перегородок, большие окна и световые фонари, высокие потолки, просторная конфигурация в плане, высокий запас мощности несущих конструкций, удобное размещение в структуре города, обеспечение всеми видами инженерных коммуникаций, транспортная доступность.



Рисунок 1 – Виды чрезвычайных ситуаций.

**Чрезвычайная ситуация** — это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей. [3]

Как упоминалось ранее, человечество всегда подвергалось чрезвычайным ситуациям. Не редки случаи, когда из-за техногенных чрезвычайных ситуаций люди оставались без крова. Лофт – решение для возведения жилья при чрезвычайных ситуациях..

Так как лофт – это жилье, возведенное в промышленном объекте, это экономически выгодно для пострадавшего региона либо страны. Так же территория промышленных объектов весьма обширна.

Существенным плюсом для возведения лофта на территории промышленных объектов – это наличие бомбоубежища. Анализ промышленных объектов дает нам вывод, что бомбоубежища расположены на 2 – 4 этажа ниже уровня земли. Эти этажи также можно использовать как временное убежище.

Для архитектурного формирования лофта при чрезвычайных ситуациях немаловажно и местоположение промышленного объекта. Промышленные заводы находятся в малозаселенных районах, однако рядом всегда имеется крупная транспортная развязка, что позволяет вовремя обеспечить жилье продовольствием.

**Выводы.** В современных условиях чрезвычайные ситуации играют важную роль при строительстве нового жилья и возведения лофт – жилья. Великие умы мира анализируют предыдущие опыты проектирования в условиях чрезвычайных ситуаций и создают все новые и новые условия возведения жилья и спокойного существования человечества в местах повышенной опасности.

### Список литературы

1. Архитектурный дизайн: словарь – справочник/под общ. Ред. Е.С. Агранович – Пономаревой. – Ростов – на – Дону: Феникс, 2009. – 342, [3] с. – (Строительство и дизайн)
2. Википедия. Электронная энциклопедия. [электронный ресурс]:- Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Лофт>
3. Википедия. Электронная энциклопедия. [электронный ресурс]:- Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Чрезвычайная\\_ситуация](https://ru.wikipedia.org/wiki/Чрезвычайная_ситуация)
4. Дизайн – студия «Идея». [электронный ресурс]:- Режим доступа: <http://archideya.com.ua/ctili-dizajna/blog/page-2>
5. Достояние планеты. Нам есть чем гордиться. Подлинная история человечества. Самые яркие факты, опровергающие традиционную версию истории планеты Земля. [электронный ресурс]:- Режим доступа: <http://dostoyanieplaneti.ru/1808-podlinnaya-istoriya-chelovechestva>
6. Справочник архитектора/А.Г.Лазарев, Е.О. Кудинова/под общ. Ред. А.Г. Лазарева.- Изд. 3-е, испр. – Ростов – на – Дону: Феникс, 2009. – 392, [1] с. – (Строительство и дизайн)
7. Dendrit. Лекции, учебники, справочники для студентов – медиков. Чрезвычайные ситуации. [электронный ресурс]:- Режим доступа: <http://www.dendrit.ru/page/show/mnemonic/chrezvychaynye-situacii>



## ОШИБКИ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ

Архитектура – отрасль, требующая особой точности наряду с хирургией. Потому что от качества работы проектировщика зависит не только комфорт, но и жизнь. Одним из важных видов деятельности проектных институтов являются работы по соответствию зданий и сооружений требованиям и нормам безопасной эксплуатации, а так же анализ возможных причин появления деформаций в конструкции, которые могут привести к критическим последствиям. Одна из таких причин - ошибка проектировщика.

В условиях современного рынка многие строительные фирмы стараются выпустить максимально экономичную продукцию в короткие сроки и в хорошем качестве. Нередко желая сэкономить время и деньги, многие опускают необходимость проверить готовую конструкцию на предмет брака и недоработок. Застройщик, в свою очередь, должен быть уверен, что здание, купленное им, прослужит долго и будет соответствовать нормам и правилам, а так же будет удобным в эксплуатации и безопасным.

Не секрет, что в ходе проверок в случае нахождения брака и ошибок в проекте, исправление недоработок удораживает сметную стоимость всего здания. Дабы избежать лишних затрат на переделку, следует помнить, что задача проектировщика - составить максимально точный проект и рассчитать объект по всем параметрам, а так же собрать всю необходимую документацию.

На плечах проектировщика лежит колоссальная ответственность, ведь в случае ошибки может пострадать не только карман или репутация фирмы, но и люди.

Рассмотрим самые распространенные ошибки при проектировании:

- Проект от знакомого одного знакомого. Конечно у каждого из нас в окружении найдется знакомый, у которого есть знакомый, который одному знакомому делал хороший проект. В результате, мы находим этого знакомого, которого порекомендовал знакомый, и он действительно делает проекты, (но вам не сказали, что только по электрике, а лишняя работа ему не помешает), и так как на него уже вышел лояльный клиент с рекомендацией (это Вы), он немного подумав берется за проект целого дома (а за одно и научится). Лояльность от рекомендаций — ослепляет Ваши глаза, и Вы безропотно идете к обрыву на поводу у дилетантов. Эта история повторяется снова и снова с разными переменными, но итог всегда один – потеря денег, времени и кучи нервов. Я не отрицаю, что бывают исключения. Мы идем дальше.

- проект из интернета. Есть еще один кладезь проектов – это интернет! Вот уж где может разыграться фантазия у будущего домовладельца. Чудеса экономии материалов, чудеса сроков реализации проектов, чудеса эргономического дизайна и полное соответствие с Фен-шуй. Но это не самое страшное, особо творческие люди делают решительные шаги и берут фундамент от одного проекта, стены от второго, крышу от третьего и все это завершают внутренней планировкой от четвертого. Конечно стоит оговориться, что и в интернете есть достойные и даже уникальные проекты, но без обширных знаний в этой области и опыта — выбрать хотя бы нормальный, мы уж не говорим идеальный для Вас проект — это настоящая лотерея, на кону которой порой стоимость целого дома.

- проект не опирается на реальность. Не редко мы слышим жалобы от проектировщиков, что приходят клиенты и с невозмутимым лицом говорят, — «нам нужен проект на дом расположенный на 50 сотках в левом нижнем углу площадью примерно 550 метров с тремя балконами и все это из кирпича». Дополнительных данных предоставлять не собираются и разговор на этом заканчивается. Тут чаще всего мы наблюдаем такой вариант,

когда люди заведомо считают себя знатоками в загородном строительстве, а проект им было просто лень самим начертить, они его потом готовый впишут в ландшафт. А ведь вопросы по привязке проекта к местности задаются отнюдь не ради праздного интереса, а для качественного выполнения комплекса работ по проектированию. Хорошего проектировщика интересуют многие вопросы по месту расположения объекта начиная от рельефа, ветровых и снеговых нагрузок, почвенных характеристик и заканчивая правовыми вопросами в месте расположения участка. К тому же вопросу относится и стремительно набирающая обороты работа фрилансеров. За небольшие деньги и в сжатые сроки Вам нарисуют любой проект. Но уж вопрос по привязке его к местности и ответственности за «кривизну» возьмите на себя.

– сделайте красиво! Красота и роскошь понятия относительные, именно поэтому надо осторожно подходить к этим вопросам. То, что Вы считаете красивым может быть посредственным для архитектора, но и не все идеи архитектора вас устроят. Не всегда красивое – практично и практичное – красиво. Необходимо понимать, что элементы красоты и роскоши как правило стоят дополнительных денег и не только за материал, но и за работу узкоспециализированных профессионалов. Эксклюзивные материалы имеют свои сроки поставки, специалисты свои «окна занятости», и не всегда возможно совместить эти составляющие. Также элементы красоты и роскоши могут стать серьезным балластом в случае проблем с вашим финансовым потоком. А когда вышеуказанные элементы вписаны в основной конструктивные особенности дома (мраморные колонны, лифты, резные столбы, башни, бассейны, двухэтажные цокольные помещения и т.п.) от них уже не так легко отказаться без новых архитектурных идей и решений, вписывающихся в общую концепцию дома.

- чрезмерное доверие к современным программным обеспечениям и нежелание проверять результаты. Все-таки машина есть машина и ей можно доверить механический расчет, но не считать его подлинно правильным. Лучше потратить лишний час за проверкой, чем потом терять недели, исправляя недоработки в ходе строительства.

- экономия на инженерно-геологических изысканиях, что часто приводит к просадкам и другим нежелательным последствиям на нулевом уровне. Расчетное сопротивление грунта зависит от размеров фундамента и характеристик физических и механических свойств грунта. Расчетное сопротивление у различных грунтов отличается в 20 раз, следовательно, не имея действительных значений для конкретного грунта, невозможно определить требуемую площадь подошвы и назначить её размеры.

- не учет вибраций от оборудования на промышленных предприятиях. Данная оплошность приводит в негодность здание в разы быстрее и увеличивается риск обрушения из-за подвижности системы.

- неудовлетворительная вентиляция, отсутствие продухов, которое ведет к образованию воздушных мешков, в которых собирается влага.

- незнание эксплуатационных характеристик материалов. Зачастую комбинируя различные материалы, с несоответствующими для них условиями, результат не оправдывает ожидания.

- малый опыт в проектировании. Прибывшие работники обладают огромным количеством знаний, заложенных в учебном заведении, но не каждый из них может целенаправленно и точно использовать данные знания в проведении практических работ, особенно чувствуя ту ответственность, что не ощущалась для них ранее.

- выбор слишком сложных форм проектов. Фантазия безгранична, но на практике обычно сложнее воплотить проекты с нестандартным видом.

- неграмотно составленная планировка жилых зданий. Наличие слишком длинных и изворотливых коридоров, санузлов возле спален и других решений делают здание неудобным для проживания.

- завышенная или наоборот заниженная площадь дома. Так же как и с неправильной планировкой, слишком большие и просторные комнаты создают ощущение пустоты, а

слишком маленькие захламленности. Обычно проектировщики придерживаются европейским стандартам условия комфорта, в итоге человек, который эксплуатирует помещение не может заполнить комнату, то есть человек занят вопросом планировки, что же поставить в огромную спальню, дабы она была более уютная, поэтому человек использует только часть помещения, а затраты на содержание таких больших домов обычно колоссальные и обычные люди редко могут себе позволить такие проекты.

- отсутствие точного расчета необходимого тепла для помещений. Главная задача проектирования сделать здание не только надежным, но и комфортным для эксплуатации, поэтому игнорирование теплотехнических расчетов приводит обычно к непредвиденным затратам. Никому не хочется тратить лишние деньги на покупку дополнительных батарей, ведь по идее в доме должно быть всегда достаточно тепла.

- Вентиляционные каналы санузлов размещают у наружных стен, не учитывая влияние погодных условий. Это приводит к быстрому охлаждению отводящего воздуха. В результате чего прекращается тяга. Если в конструкции крыши стропильные ноги не имеют кобылок, то кровля оснащается коротким карнизным свесом. Дом выглядит куцом и его стены более подвержены разрушающему действию осадков. Проектировщики иногда грешат переусложнением конструктивных решений, что удорожает производство строительных работ. К сожалению, сам застройщик едва ли сможет проанализировать эти решения, но опытный строитель всегда обратит на эти ошибки внимание. И опять тут наблюдаются непредвиденные затраты на самостоятельное обеспечение своего жилища комфортными условиями. Широко распространенные пластиковые окна со стеклопакетами обеспечивают хорошую герметизацию помещений, но при этом в проект не включается система вытяжной вентиляции. В результате ухудшается микроклимат.

При отсутствии точного расчета утепления ограждающих конструкций владелец дома вынужден впоследствии прибегнуть к дополнительным системам обогрева и охлаждения. Иногда приходится видеть, как коттедж со всех сторон, словно грелками увешан сплит-системами.

Одной из главных ошибок, так же, является использование устаревшей литературы. Наука не стоит на месте, каждый год появляются новые материалы и новые способы возведения. Использование старой литературы может стать причиной утверждения проектом неоптимальных вариантов, а так же старая литература не предназначена для новых материалов и, как следствие, в дальнейшем может привести либо к дополнительным затратам, либо к еще более серьезным последствиям. Старое должно оставаться в прошлом.

Если проанализировать причины низкого качества строительства в процентах, то примерно получается следующее:

36% дефектов – результат недостаточной квалификации исполнителей и отсутствие условий для выполнения требований принятых проектных решений и технологий;

25% – результат неквалифицированного, несвоевременного и не в полном объеме проведенного лабораторно-производственного контроля качества;

15% – результат отсутствия ведомственной приемки в процессе строительства законченных этапов СМР;

15% – из-за несоответствия используемых материалов, изделий и конструкций нормативным и проектным требованиям качества;

10% – из-за отсутствия у исполнителей и линейных ИТР достаточных средств контроля и измерений.

Данный анализ показал, что основной ошибкой является недостаточная квалификация проектировщика, а так же невнимательность и не соблюдение норм, поэтому дабы не допускать ошибок, нужно понимать всю ответственность данной профессии.

### Список литературы

1. А.Н. Добромыслов "Ошибки проектирования строительных конструкций"
2. Гроздов В.Т. "О некоторых ошибках проектирования железобетонных и каменных конструкций и технического обследования зданий и сооружений".
3. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*- М.: Минрегион России, 2011.
4. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\* -М.: Минрегион России, 2011.



## ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ОБЪЕКТОВ СОЦИАЛЬНОГО ЖИЛОГО НАЗНАЧЕНИЯ В ЗАРУБЕЖНОЙ ПРАКТИКЕ

**Постановка проблемы.** Актуальность данного исследования заключается в том, что в последние годы государство столкнулось с проблемой обеспечения граждан жильём, а именно обеспечение социальных слоёв населения отдельным видом жилья – доступным.

В современном мире наличие собственного жилья формирует у человека чувство социальной защищенности, ответственности. Именно благодаря созданию социальных жилых зданий, граждане будут способны оценивать свои возможности проживания и доходов для решения вопроса демографической ситуации.

Строительство жилья для социальных нужд – один из приоритетов реализации градостроительной политики. Жилые проекты должны сочетать в себе экономию средств и сроков их проектирования и строительства, а также соответствовать современным представлениям о комфортном жилье.

В отечественной практике наиболее применимое доступное жилье – это, прежде всего, жилые здания, возведенные по стандартным (типовым) проектам. Типовые проекты отличаются низкой стоимостью, обусловленной однократным проектированием одного объекта, который в дальнейшем будет возведен по заранее определенному стандарту. Однако не всегда стандартизация благоприятно влияет на человека, ведь современное социальное жилье ориентируется на людей разных возрастных категорий, с разным уровнем доходов и социальным статусом. Главным аспектом при создании социального жилья является «индивидуальность». В этой связи важно исследовать опыт и модели проектирования социального жилья.

**Анализ публикаций по теме исследования.** Материалы, представленные в статье, отражают некоторые аспекты научных исследований магистерской диссертации, выполненной в рамках учебного процесса. Необходимо особо отметить, что вопросы жилищной архитектуры рассмотрены и представлены в трудах ученых кафедры архитектурного проектирования и дизайна архитектурной среды ГОУВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Проблемы формирования типов жилых зданий рассмотрены в трудах Бенаи Х.А.[1,2], особенности адаптации различных категорий населения освещены в материалах Шолуха Н.В.[8], региональные особенности архитектуры зданий и сооружений, в том числе и жилых, рассмотрены в трудах Гайворонского Е.А.[3], вопросы реконструкции жилых зданий и сооружений рассмотрены в работах Радионова Т.В.[6]. Следует подчеркнуть, что проблемы жилищной архитектуры всегда рассматриваются на различных уровнях, а также с учетом многообразных вариаций решения проблемы, например, с градостроительной точки зрения вопросы подобного рода освещены в трудах Лобова И.М.[5], но, опираясь на существующие исследования, ранее не рассматривались проблемы формирования социального жилья в зарубежных странах с учетом современных инновационных тенденций.

**Цель статьи:** проанализировать существующие примеры формирования объектов социального жилья и обосновать целесообразность строительства жилья социального фонда на территории Донецкого региона с учётом анализа.

**Основной материал.** В современном мире социальное жильё является одним из самых важных социальных вопросов для людей с низким достатком. История возведения

социального жилья в развитых странах начинается с середины XIX века. За этот период был накоплен определенный опыт разнообразных вариантов решения этого вопроса.

Социальное жилищное строительство, во всяком случае, законодательная база для него стали появляться во всей Европе в конце девятнадцатого — начале двадцатого века. В Великобритании первые законы, относящиеся к жилищному строительству, появились в 1890 году, во Франции — в 1894, в Нидерландах — в 1901, в Италии — в 1919 году. В Австрии в 1920 году началось осуществление программы *Gemeindebauten*, в первую очередь в Вене. В Германии также почти во всех больших городах развернулась программа *Siedlungen*. В Чехословакии социальное жилищное строительство распространилось в 1930-е годы, в Швеции в 1940-е годы программа «жилье для всех» стала частью строительства государства благосостояния. В странах восточного блока вопросы жилья и его строительства находились в ведении правительств, хотя кое-где, например, в Болгарии, доля социального жилья никогда не была большой, что роднит эту страну с Испанией. Средняя доля субсидируемого или построенного государством жилья в период с 1919 по 1936 год варьировалась от 25% в Нидерландах, до 40% в Великобритании и Германии; такие данные представлены в книге «Перестроенная Европа», изданной Элизабет Денби в 1938 году. Среди различных европейских стран наблюдались немалые различия в области социального жилищного строительства. Иногда последнее было национальной правительственной программой, однако часто оно находилось в ведении местных властей или финансируемых государством организаций, например, жилищных ассоциаций[4].

В современном мире архитектуры появилось немало проектов социального жилья, воплощённых в жизнь. Крупнейший социально-архитектурный эксперимент на протяжении 14 лет осуществляется в Дании. Там ведется застройка нового района Копенгагена — Эрестада, состоящего из научных и учебных центров, штаб-квартир крупных компаний, студенческих городков и многоквартирных домов для рядовых граждан, которые никогда не смогут позволить себе студию или апартаменты в историческом центре. Общая площадь Эрестада — 310 га, эта территория обеспечена государством коммуникациями и поделена на отдельные участки, которые распродаются частным инвесторам с уже готовыми функциональными программами по застройке. Поскольку практически каждый застройщик проводил архитектурный конкурс, в результате здесь появились объекты качественной архитектуры.

Архитекторы сознательно максимально разнообразили поэтажные планы, чтобы уйти от унифицированных квартир. Во всех квартирах несущие стены окружают лишь санузлы, которые нельзя переносить, остальное пространство может быть подвергнуто трансформации. Каждая квартира имеет лоджию, а некоторые из них оборудованы для проживания инвалидов и одиноких пожилых людей. В Дании существуют жесткие ограничения по площадям для социального жилья: квартира с одной спальней не должна быть больше 75 кв. м, с двумя — 95, с тремя — 110 кв. м. Социальное жилье также обязано быть укомплектовано определенным набором объектов инфраструктуры. В жилом доме *Faelledhaven* это детский сад на 80 мест, расположенный на первом этаже.

В голландском городе Гронинген по проекту бюро *Arons en Gelauff Architecten* был построен жилой комплекс. Все общественные функции здесь собраны в развитом стилобате, а квартиры разместились в 21-этажной башне, в плане имеющей форму креста. «Выемки» этого креста полностью остеклены, что позволило, во-первых, в каждой квартире создать гостиные с двумя окнами, а во-вторых, обеспечить жилье достаточным количеством дневного света. Фасады решены как кирпичные ширмы со множеством круглых отверстий разного диаметра, данные отверстия служат и как окна, и как декоративные элементы.

В Словении за последние несколько лет построен ряд жилых комплексов, которые были реализованы. Данные объекты отличаются не только низкой ценой, но и разнообразием архитектурных решений. В 2006 году, в прибрежном городе Изола в эксплуатацию был сдан одноименный жилой комплекс, спроектированный бюро *Ofis Arhitekti*. Издалека этот дом

напоминает пчелиный улей, соты которого выкрашены в свой собственный цвет. Ромбовидные консоли балконов также имитируют соты пчелиные домики: такая конструкция не только придала фасадам оригинальность, но и помогает защитить квартиры от солнца и дождя. Кроме того, балконы, облицованные перфорированными деревянными панелями, позволили решить вопрос естественной вентиляции помещений. В квартирах несущими являются только внешние стены, поэтому жилье можно трансформировать под запросы семьи. Изначально на каждом этаже расположено по две однокомнатных, две двухкомнатных и две трехкомнатных квартиры. В самых больших квартирах кухонная зона отделена от столовой мобильной перегородкой, а санузлов сделано два. Площадь дополнительных спален. Однокомнатная квартира представляет собой студию с кухней-нишей и совмещенным санузлом, в котором, изначально предусмотрено место для стиральной машины[7].

В настоящее время в практике США довольно развита концепция организации интегрированной жилой среды для различных демографических групп населения. Примером так называемых «intergenerational house» может служить комплекс Бридж Мидоуз (Bridge meadows) в Портленде, в основу которого положена идея коммуникации, передачи опыта, повышения заботы друг о друге, совмещающая различные формы совместного досуга, а главное - разграничивая места разной степени активности и приватности.

Жилой комплекс Виндсонг (Windsong Cohousing, 1996) в Канаде для смешанных семей состоит из 34 квартир. Общее пространство имеет линейную ориентацию, сформировано в виде улицы между домами, перекрытой стеклянными конструкциями. Это был первый проект с застекленной улицей в Северной Америке. Улица формирует легкое, удобное для коммуникации общее пространство, одновременно обладающее свойствами открытого и закрытого пространств. Подобное конструктивно-планировочное решение можно встретить в некоторых соседских комплексах в Дании (Drivhuset, Kilen)[9].

Таким образом, вышеизложенный материал свидетельствует о том, что зарубежные приёмы при проектировании социального жилья являются достаточно эффективными и экономичными, обеспечивают человека собственным жильём с небольшой площадью, но, за счет технологичности и мобильности, дают возможность трансформировать квартиру и совмещать функциональные назначения комнат в зависимости от предпочтений человека.

**Выводы.** Отечественный опыт проектирования жилых зданий социально фонда значительно отличается от зарубежного. Зарубежные приёмы и технологии в проектировании и строительстве социального жилья достаточно разнообразны, направлены одновременно на объединение жильцов в одно целое при совместном досуге и на возможность индивидуальности. В целом зарубежный опыт возведения социального жилья может быть адаптирован к условиям г. Донецка для снятия остроты жилищной проблемы, улучшения качества городской среды, улучшения менеджмента социального жилья и развития широкой жилищной демократии управления социальным жильём.

### Список литературы

1. Бенаи Х. А. Инновационные подходы по реконструкции объектов типовой застройки / Х. А. Бенаи, Т. В. Радионов // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури. - 2014. - Вип. 2. - С. 8-12. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vdnaba\\_2014\\_2\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vdnaba_2014_2_4)
2. Бенаи Х. А. О совершенствовании типологии квартир и отдельных элементов квартиры / Х. А. Бенаи // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури. - 2014. - Вип. 2. - С. 3-7. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vdnaba\\_2014\\_2\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vdnaba_2014_2_3).
3. Гайворонский Е. А. Региональные особенности архитектуры и градостроительства Донбасса в научных исследованиях, в проектной практике, творчестве и подготовке специалистов на архитектурном факультете донбасской национальной академии

- строительства и архитектуры / Е. А. Гайворонский // Сучасне промислове та цивільне будівництво. - 2016. - Т. 12, № 1. - С. 31-50. - Режим доступа: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/spcb\\_2016\\_12\\_1\\_6](http://nbuv.gov.ua/UJRN/spcb_2016_12_1_6)
4. Жилищное строительство за рубежом [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://archidom.name/zhilishhnoe-stroitelstvo.php>. (Дата обращения: 14.02.2017).
  5. Лобов Игорь Михайлович. Функционально-планировочная реабилитация застройки нарушенных территорий (на примере Донецко-Макеевской агломерации): Дис... канд. архитектуры: 18.00.04 / Донбасская гос. академия строительства и архитектуры. - Макеевка, 2002. - 216л. - Библиогр.: л. 179-189.
  6. Радионов Т.В. Рекомендации по реконструкции объектов типовой застройки /Т.В. Радионов // Містобудування та територіальне планування. К.: КНУБА, 2013.- Вип. 49. - С. 446-451.
  7. Сравниваем жилье у нас и за рубежом [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.investa24.com>. (Дата обращения: 14.02.2017).
  8. Шолух, Н. В. Многоквартирные жилые дома для слепых в Центральном городском районе г. Макеевки как значимая часть ее культурно-исторической среды [Текст] / Н. В. Шолух, М. А. Черныш, М. Н. Каток // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури. 2014. Вип. 2014–2(106) : Проблеми архітектури і містобудування. С. 97–108. 20.
  9. Cohousing Association of the US (CohoUS) [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.cohousing.org](http://www.cohousing.org). (Дата обращения: 14.02.2017).



## СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ В ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ И АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ НА ПРИМЕРЕ Г. ДОНЕЦКА

### Формулировка проблемы

Развитие урбанизированной среды стимулирует появление все новых проблем, эффективность решения которых значительно повышается при соблюдении временных акцентов, с учетом урбанизации территории, осовременивание технологий, проблемы экологии, генетические изменения в обществе. Одной из таких проблем является совершенствование станций скорой медицинской помощи и их обоснование в градостроительстве и архитектурно-планировочном пространстве.

В последние годы была модернизирована база скорых медицинских машин и узкий круг медицинского оборудования. Однако данное развитие происходит фрагментарно. Отдельно стоящие станции скорой медицинской помощи, функционально поломаны и экономически не целесообразны. Скорые инфекционных больниц не могут функционировать с общественностью. Результаты такого подхода приводят к неэффективному использованию ценных градостроительных и экономических ресурсов города. Одной из причин подобного состояния практики является несоответствие существующей нормативной базы проектирования к актуальным потребностям развития области медицины в архитектурном и строительном аспекте. Сложившаяся ситуация на фоне возрастающих требований к архитектурному формированию городской среды и особенно центров высокой социальной активности населения актуализирует разработку совершенствования структуры скорой медицинской помощи и поликлиник.

### Анализ последних исследований и публикаций

Изучение вопросов развития скорых и поликлиник опирается на сложившиеся к настоящему времени научные понятия и представления, выработанные в отдельных научных сферах: архитектурно-градостроительной, социально-экономической, научно-технической. В настоящее время в научной литературе рассматриваются различные аспекты проблем формирования медицинских учреждений: иерархия узлов внешнего транспорта в структуре города [2,5]; эстетичность форм и архитектурно-планировочной, градостроительной организации [5,8];

### Цели

Проблемы формирования и развития скорой медицинской помощи на градостроительной ткани обусловлена общим ростом потребности общественности.

Тут хотелось бы дать оценку данному региону с богатой историей в области медицины, с самого основания Юзовки. Медицина в нашем крае мягко говоря всегда «догоняющая» прогресс отрасль. Она отстает в развитии в 2-3 раза от мирового уровня.

В таком промышленном центре как Донецк и Донбасс в целом – необходима медицина на высшем уровне. Это позволит найти и прибыль, чего многие не видят и не понимают. Прибыль производства и дохода региона будет видна не сразу, а через 15-25 лет, когда начнут уходить хронические, генетические болезни; повысится рождаемость над смертностью.

Медицина – это ведь не только лечебно-профилактические учреждения. При развитии медицины и продвинутого лечения болезней, человек сразу научится определять источник и факторы этих болезней, что позволит в итоге добраться и до экологии города, что так же в очень плачевном состоянии.

Так же хочется затронуть и последние события на Донбассе. Эти события военные. Подобные события не уйдут незаметно. В ближайшее время после стресса войны у людей проявятся множество болезней, которые необходимо лечить. Появятся инвалиды различных групп, для которых необходимы особые условия передвижения, реабилитации, ухода за ними.

*Обо всем этом стоит задуматься!!!*

### Основной материал

Рассматривая проблемы скорой медицинской помощи на градостроительной ткани и поликлиники в функциональном аспекте появляется возможность в расширении функции поликлиники в два одинаковые по значимости объекта, создавая тем самым «Поликлинический комплекс со станцией скорой медицинской помощи» (далее «Поликлинический комплекс» Рис.1). Функциональное, экономическое, социальное значение данного объекта значительно возрастает.

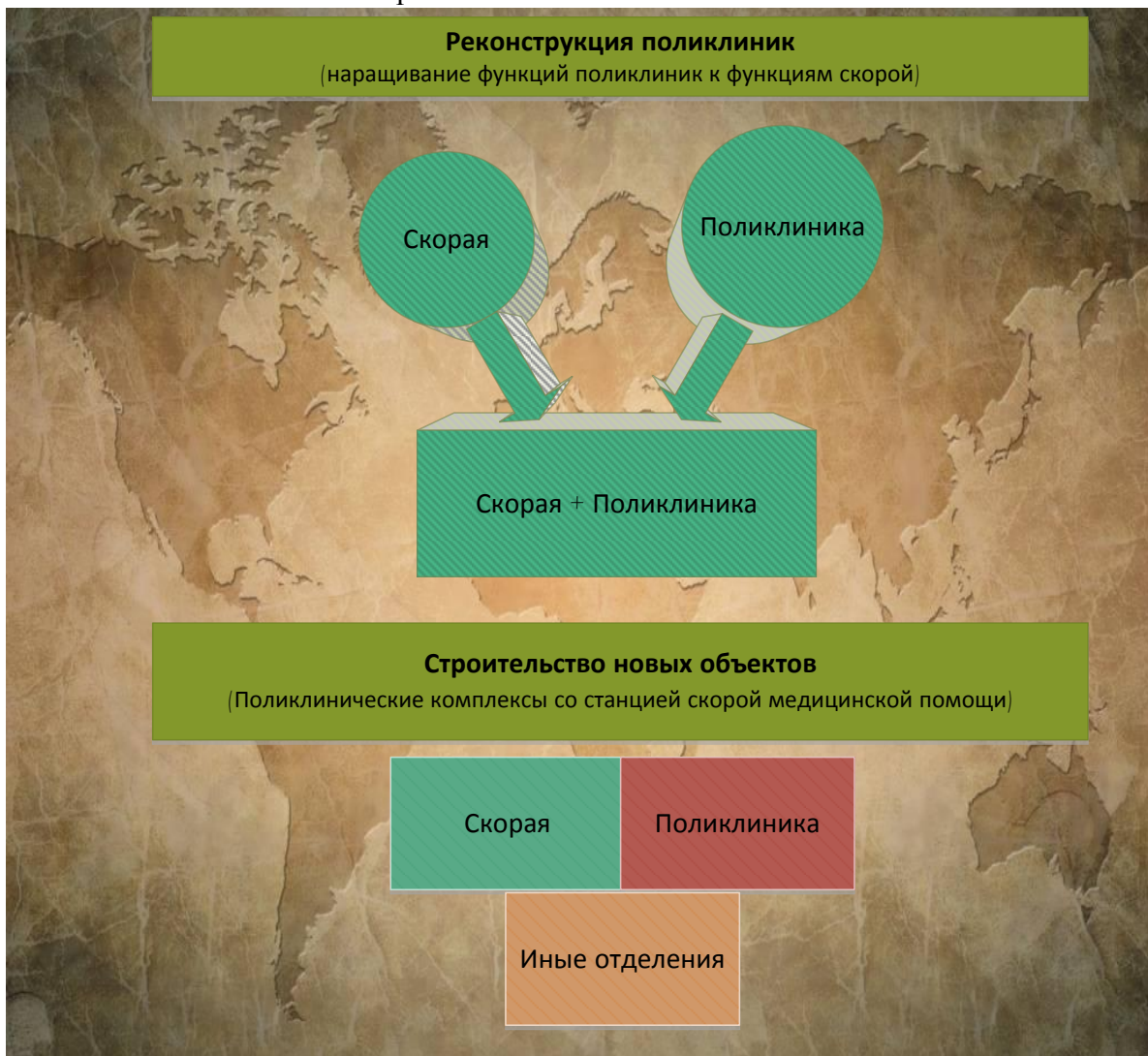


Рисунок 1 – Поликлинический комплекс

В поликлиническом комплексе, как целостного объекта, можно выделить 2 подсистемы: «Транспортно-технологическую» и «Социально-функциональную», относящиеся соответственно к двум сферам человеческой жизнедеятельности – цивилизации и культуре (рис. 2). Изучение эволюции медицинских объектов и объектов скорой медицинской помощи, доказывает, что данная сфера была представлена в исследуемых

объектах в разные периоды в разном объеме, в зависимости от экономической и социально-культурной ситуации.

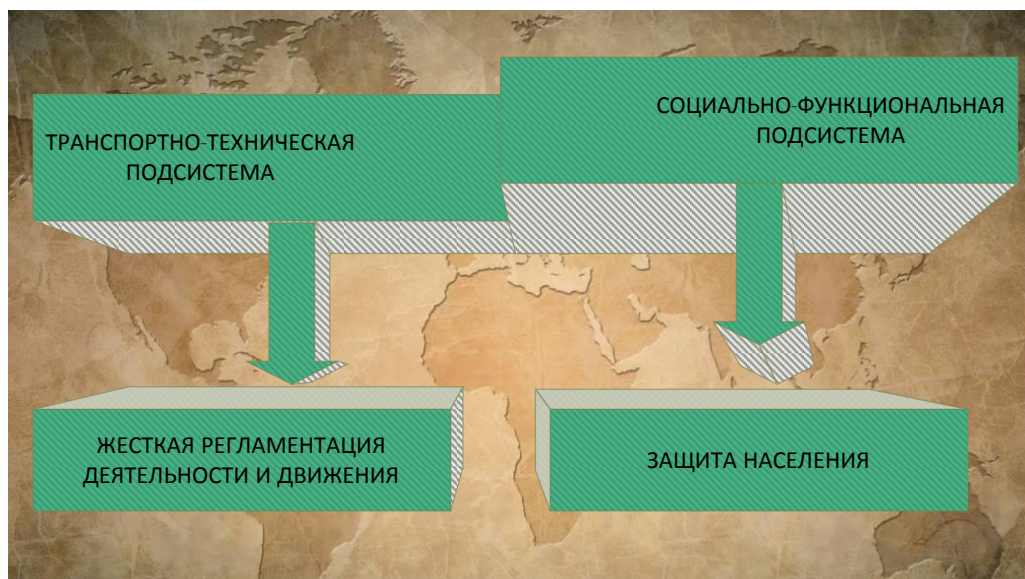


Рисунок 2 – Проблема скорой медицинской помощи на градостроительной ткани как элемент двух подсистем

Транспортно-технологическая подсистема включает следующие основные элементы: станция скорой медицинской помощи (обеспечивающая взаимодействие со всеми медицинскими учреждениями города); собственные мойки, СТО станции, элементы пешеходных и транспортных коммуникаций, обслуживающих поликлинический комплекс. Основная цель данной подсистемы обеспечить управление масс машин потоков, совместно взаимодействуя с техническими устройствами и подсистемой технологического обслуживания (диспетчерские, водители, врачи скорых карет). Работу подсистемы обеспечивает жестко регламентированная деятельность диспетчеров, администрации и технического персонала медицинского учреждения.

Социально-функциональная подсистема представлена для понимания, выполнение статистики и с гражданским населением. Данные функции локализуются как в помещениях поликлинических комплексов, вокруг комплексов (парки, скверы...), так и в городской структуре. Виды деятельности, протекающие в данной подсистеме, отличаются большим объемом работы с населением, медицинским персоналом и диспетчером.

Таким образом, поликлинический комплекс, как система достигается путем архитектурной организации пространства своей двуединой цели функционирования: эффективного (быстрого, своевременного и безопасного) движения машин скорых, - с одной стороны, и оказания максимально профессиональной медицинской помощи как в карете скорой, так и амбулаторно в поликлинике, - с другой. Основными элементами системы выступают архитектурно организованные коммуникации различных градостроительных уровней (регионального, городского). Это соответственно, 1) станция скорой с гаражами, СТО, мойками, диспетчерской; 2) поликлиника с отделениями. И это все обязано иметь связи (наземные, надземные и подземные). Присутствующие в структуре скорой современной диспетчерской и современных авто, путем передачи дополнительной информации по интернет и GPS ускорит как выезд скорой из гаража, так и по кратчайшему пути прибудет на место. Возможности интернета в машине скорой позволит на прямую врачам из больниц, клиник, поликлиник знать состояние потерпевшего до приезда в медицинское учреждение. А данные с GPS у диспетчеров позволят видеть на общем экране маршруты и места

расположения скорых авто. Это все необходимо закреплять воздушным транспортом для скорых. Вертолеты скорых - это неотъемлемая часть крупных городов, и про это нужно помнить.

Не нужно забывать, что к специфическим качествам медицинской скорой помощи относят и то, что в качестве внешней среды для нее выступают градостроительные системы различных иерархических уровней – *коммуникационные*: (сети дорог внегородского и городского значения) и *территориальные*: регион, город, участок. Дороги города – это *вены* города, а скорые на дорогах-символ не болезни города, а его способность к излечению.

Важное значение для развития скорых имеет участок локализации, который характеризуется архитектурно-градостроительными особенностями: конфигурацией и площадью; плотностью и функциональным наполнением окружающей застройки; геометрией примыкания к поликлиникам, больницам, медицинским центрам; примыканиям к автомагистралям; морфологическими и стилистическими характеристиками примыкающей застройки. Особенности участка определяют организацию транспортного движения с пересечением пешеходных тротуаров и мест передвижения инвалидов различных групп населения. Огромное значение будет иметь

### Выводы

1. Исследование поликлинических комплексов как системных объектов показало, что они являются сложными, открытыми, искусственными, динамичными системами, взаимодействующие с градостроительными надсистемами;

2. Необходимо разработать тенденции с вхождением нашей медицины в мировую, а для этого необходима не только модернизация медицинского оборудования и тому подобное, но и начать обращать внимание на медицину со стороны градостроительства и архитектурно-планировочной организации. Это повысит комфортабельность работы сотрудников и обслуживания пациентов медицинских учреждений, скорость на реагирование скорых с удобным радиусом обслуживания.

3. Военно-политические события на Донбассе рано или поздно напомнят о себе, и мы должны быть к этому готовы. Если не будет здоровой нации, то никогда не будет здоровой экономики государства, стабильной социальной значимости государства и умственно развитого поколения.

### Список литературы

1. Евдокимов Д.В., Максимов И.П., Поляков А.А., Новик А.Г. Теоретические и организационно-экономические основы управления качеством медицинской помощи. СПб., 1999. С. 13-21
2. Голубев Г.Е., Азаренкова З.В., Федутенов Ю.А. Развитие систем транспортных сооружений и узлов в крупнейших и крупных городах. М.:Стройиздат, 1985.
3. Русаков Е.С. Транспортно-коммуникационные узлы в архитектуре современного города. Автореф. дис. канд. Архитектуры: 18.00.2. – М., 1975
4. Философский словарь /Под ред. И.Т.Фролова. – 4-ое изд.-М.:Политиздат, 1980
5. Эргономика: лабораторные работы/ под ред. Дуганова Г.Б., Киев: Вища Школа, 1976
6. Руководство по управлению качеством «Россия—США». М., 2000.
7. Щепин О.П., Линденбрaten А.Л. Основные направления обеспечения качества медицинской помощи // Развитие обеспечения качества медицинской помощи в современных условиях и проблемы оптимизации структуры здравоохранения: мат-лы науч.-практ. конференции. М., 1998. С. 13—16.
8. Сабанов В.И., Грибина Л.Н., Багметов Н.П. Качество медицинской помощи: оценка пациента- ми // Информатизация и экономика здравоохранения регионов России: Мат-лы ежегодной науч.- практической конф. «Реформа здравоохранения на региональном уровне». М., 2000.



9. Arquitectura Portuguesa, №9-11, 1987. P.7-12
10. Abel-Smith B., Mossiallos E. Cost Containment and Health Care Reform: A Study of the European Union. Health Policy. 1994. V. 28. P. 89—132.

## АРХИТЕКТУРНОЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ СТАРЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПОЛИКЛИНИК И СТАНЦИЙ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ В Г. ДОНЕЦКЕ

В настоящее время развитие медицинской науки, технического прогресса, совершенствование нормативной базы становится причиной возникновения значительных медико-технологических, функциональных и структурных изменений в поликлиниках, ССМП и медицины в целом. Непрерывное совершенствование средств, методов лечения и диагностики, внедрение новой медицинской аппаратуры и оборудования, организация новых, ранее неизвестных лечебно-диагностических отделений и вспомогательных служб, применение новых форм организации медицинского обслуживания приводит к изменению содержания, мощности, профиля существующих медицинских учреждений. Это в свою очередь приводит к полному «моральному» старению существующих медицинских объектов, в частности поликлиник и скорых, которые в первую очередь отвечают за пациента, впервые по необходимости обратившийся в медицинское учреждение. Эти изменения, в свою очередь, требуют адаптации сложившихся пространственных структур к новым потребностям. Соответственно проблема морального старения и соответствующей реконструкции и модернизации таких социально значимых объектов как поликлиники и ССМП, является постоянно актуальной темой. [4, с.1]

Объемно-пространственное решение поликлиник и ССМП должно соответствовать требованиям развития как порознь, так и в комплексном решении его отдельных частей. Поэтому целесообразно формировать их из крупномасштабного блока в едином функционально-планировочном комплексе, объединенный вертикальными, горизонтальными и пространственными коммуникациями (атриумы, внутренние дворы, зимние сады, рекреации). Функционально-планировочные элементы отличаются друг от друга функциональным содержанием, конструктивно-планировочным решением, организацией маршрутов движения технологических, людских и автомобильных потоков.

Функционально-планировочные элементы, входящие в состав поликлиник и ССМП, имеют отличающиеся друг от друга объемно-планировочную структуру, потребности, и соответственно особенности развития и модернизации. Основными типами функционально-планировочных элементов для **поликлиник** являются: входная зона; общепит; детское отделение; отделение диагностики, стоматологии, травматологии, педиатрии, ортопедии, окулиста, урологии, гинекологии и небольшого стационарного отделения (с расчетом до 5 дней пребывания). **В структуре ССМП предусматриваются:** отдел связи (диспетчерская); кабинеты для приема амбулаторных больных; помещения для хранения медикаментов и медицинского оборудования бригад; помещения для приема пищи персоналом; административно-хозяйственные помещения; гаражная зона (крытые стоянки-боксы); зона технического обслуживания авто; помещения отдыха врачей, среднего медперсонала и водителей санитарных машин, а так же немаловажным является тренажёрный комплекс для оказания первой медицинской помощи.

Развитие компьютерных технологий, информационных технологий и технологии моделирования ситуаций в архитектурно-строительной деятельности стимулирует к появлению все новых проблем, эффективность решения которых значительно повышается при соблюдении временных рамок.

## Актуальные проблемы развития городов

Архитектурное, функционально-планировочное и в целом общее моральное старение поликлиник и ССМП на примере г. Донецка мы можем увидеть невооруженным глазом на рис.1 и рис.2



Рисунок 1 – Больница №21 г. Донецк, Калининский район.



Рисунок 2 – Автопарк (стоянки-боксы) больницы №24 Донецк Кировский район

Медицинские учреждения, построенные в 70-е, 80-е (или более ранние) года прошлого века не соответствуют никаким моральным качествам 21 века, а именно: в архитектурном, функционально-планировочном, инженерно-техническом и медицинско-технологическом аспекте. Все эти аспекты влияют на дальнейшее изучение проблемы.

В данной проблеме необходимо выполнить полную реконструкцию и модернизацию медицинских учреждений по всему городу Донецку с частично новой застройкой.

Внутренняя планировка имеет значительные особенности в зависимости от насыщения помещений медико-технологическим и инженерно-техническим оборудованием, в состав



которых входят помещения, унифицированные по площадям и размерам, назначение которых возможно изменять либо расширять за счет других, подобных помещений. При проектировании помещений в отделениях поликлиники целесообразно исходить из того, что потребность во внутренней перепланировке возникает как правило по изменению в технологичном, нормативном и т.п. направлении, так что в первоначальном решении достаточно предусмотреть переназначении помещений, близких по значимости, либо увеличение площади за счет уменьшения, либо вовсе исключения других помещений. Стоит отметить что при подобном подходе при реконструкции старых блоков количество функций в этих блоках может быть значительно либо частично увеличено, а дополнительную площадь придется брать за счет пристроек, надстроек либо по возможности размещением дополнительных блоков.

**Входная зона** в поликлиниках устроена с самым минимумом удобств, а по своду правил СП 158.13330.2014 «Здания и помещения медицинских организаций. Правила проектирования» от 18 февраля 2014г. Предусмотрен вестибюль консультативно-поликлинической организации  $1,5 \text{ м}^2$  на каждый кабинет: врачебный, диагностический и лечебный. т.е. в среднем  $80 \text{ м}^2$ , чем не сможет сегодня похвастаться ни одна поликлиника. Входная зона должна иметь оцифрованные стенды и экраны с информацией для пациентов. [7]

**Палатное отделение**, состоящее до 10-15 место-коек в поликлиниках позволит принимать пациентов на короткий срок (до 5-7 дней), а именно пациентов, по мнению врача которых требуется оставить под присмотром специалистов. А именно: травмы, ушибы, переломы, незначительные ожоги, сердечная недостаточность, проблемы в области слухового и зрительного аппарата. Это в свою очередь позволит разгрузить больницы как со стороны стационара, так и со стороны занятости врачей в самих больницах. Наиболее характерная особенность расширения палатного отделения в поликлиники – это современные методы строительства и оснащения палатных отделений (блоков). Палатные отделения представляют ту часть поликлиники, которая в наименьшей степени насыщена медико-технологическим и соответственно наиболее инженерным оборудованием. В каждой палате необходимо предусмотреть с/у (умывальник с унитазом).

В **лечебно-диагностическом** отделении необходимо расширение под современное медицинское оборудование с иными габаритами, в горизонтальных коммуникациях учесть зоны ожиданий и оцифрованные стенды с информацией. [11]

Таким образом в поликлиники необходимо создание гибкой планировочной системы с современной входной информационной зоной. Имеется необходимость в создании стационарного отделения на фоне поликлиники с коротким сроком пребывания. Лечебно-диагностическое отделение должно быть выполнено согласно всех современных регламентов медико-технических, санитарно-технических и лечебно-профилактических средств.

Станции скорой медицинской помощи в г. Донецке нуждаются в глобальной модернизации, реконструкции, новом техническом оснащении. Это при том, что количество их колоссально не хватает. Современный нормативный показатель, в соответствии с приказом МЗ РФ от 20.06.2013 № 388н на 948 тыс. чел. населения - 95-100 бригад. Дефицит бригад города составляет  $\approx 55$  бригад, а это 8-10 крупных станций скорой помощи, по 5-7 машин. С таким колоссальным дефицитом бригад и машин, машины скорых не могут уложиться в 20 минутную доступность до пострадавших (потерпевших) (В соответствии с Приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 20.06.2013 № 388н «Об утверждении Порядка оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи»). [5]

Так же хочется обратить внимание на сегодняшнюю ситуацию в области автомобильных аварий и катастроф, когда транспортные средства при аварии разбиваются, зажимают, блокируют пострадавших пассажиров, после чего приезжает ДПС (дорожно-патрульная служба), вызывают скорую, скорая в свою очередь не может добраться до



пострадавших в зажатом транспортном средстве, те в свою очередь вызывают пожарных или МЧС, те не находят чем разжать или разрезать транспортное средство. [1] А тем временем у пострадавших разной тяжести пассажиров каждая минута на счете. Из этого всего следует необходимость в доработке бригад, выезжающие на подобные происшествия. Доработать возможно с помощью дополнительной аварийно-спасательной бригады, которые будут выезжать вместе с машинами скорых на места ДТП (дорожно-транспортное происшествие). Подобные аварийно-спасательные машины должны быть обеспечены всем необходимым для предоставления доступа врачей к пострадавшим. Эти аварийно-спасательные бригады должны располагаться в структуре ССМП, а те непосредственно рекомендовано располагать ближе к скоростным магистралям, там, где аварии масштабнее и с большим количеством летальных исходов, а все из-за высокой скорости в отличии от скоростных режимов внутри города.

Аварийно-спасательные бригады должны быть грамотно вписаны в функционально-планировочную структуру объектов ССМП, а именно: обустройство стоянки бокса транспортного средства; помещения для хранения, техобслуживания инструмента; бытовые помещения данной бригады (с\у, гардеробы, зоны отдыха, рабочие места и т.п.).

В последнее время ухудшилось отношение граждан к службе скорой медицинской помощи появляется необходимость в предоставлении охраны на государственном уровне. А именно, в неблагоприятные районы приставлять к машине скорой медицинской помощи патрульную машину полиции.

Для верного управления всей информацией о месте, степени, виде происшествия необходимо обеспечить ССМП современным оборудованием связи, современными информационными и компьютерными технологиями.

Таким образом при функционально-планировочной организации ССМП следует предусмотреть: стояночные места машин скорых; стояночное место для аварийно-спасательной бригады; станцию технического обслуживания; стояночное место под мойку и дезинфекцию машин, а также мощную информационно-аналитическую диспетчерскую.

На основе анализа архитектурного и функционально-планировочного старения поликлиник и станций скорой медицинской помощи в г. Донецке можно сделать вывод, что при реконструкции, модернизации и формировании новых объектов важное значение имеет пересмотр работы станций и отделений скорой медицинской помощи, а также модернизации объектов под современный лад.

Способ расширения данных структур диктуется медико-технологическими требованиями. Обоснована необходимость в создании малого стационара на базе поликлиники. А на базе ССМП создания функции аварийно-спасательной бригады, расширить функцию диспетчерской, обдумать возможное предоставление охраны бригаде скорой помощи на уровне государства и обратить внимание на серьезную нехватку бригад скорой медицинской помощи на количество населения г. Донецка.

### Список литературы

1. «Дорожно-транспортное происшествие» [Электронный ресурс] / - Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Дорожно-транспортное\\_происшествие](https://ru.wikipedia.org/wiki/Дорожно-транспортное_происшествие)
2. Голубев Г.Е., Азаренкова З.В., Федутенов Ю.А. Развитие систем транспортных сооружений и узлов в крупнейших и крупных городах. М.: Стройиздат, 1985.
3. Евдокимов Д.В., Максимов И.П., Поляков А.А., Новик А.Г. Теоретические и организационно-экономические основы управления качеством медицинской помощи. СПб., 1999.
4. Орлова Е. В. Особенности архитектурной модернизации основных функционально-планировочных блоков больниц и больничных комплексов. «Международный научно исследовательский журнал №3 (45) 2016 Часть 5-март» Екатеринбург 2016

5. Приказ министерства здравоохранения РФ от 20.06.2013 № 388н «Об утверждении Порядка оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи»
6. Русаков Е.С. Транспортно-коммуникационные узлы в архитектуре современного города. Автореф. дис. канд. Архитектуры: 18.00.2. – М., 1975
7. Сабанов В.И., Грибина Л.Н., Багметов Н.П. Качество медицинской помощи: оценка пациентами // Информатизация и экономика здравоохранения регионов России: Мат-лы ежегодной науч.- практической конф. «Реформа здравоохранения на региональном уровне». М., 2000.
8. Свод правил СП 158.13330.2014 "Здания и помещения медицинских организаций. Правила проектирования" (утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 18 февраля 2014 г. N 58/пр)
9. «Скорая медицинская помощь»; - Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Скорая\\_медицинская\\_помощь](https://ru.wikipedia.org/wiki/Скорая_медицинская_помощь)
10. Философский словарь /Под ред. И.Т.Фролова. – 4-ое изд.-М.:Политиздат, 1980
11. Щепин О.П., Линденбрaten А.Л. Основные направления обеспечения качества медицинской помощи // Развитие обеспечения качества медицинской помощи в современных условиях и проблемы оптимизации структуры здравоохранения: мат-лы науч.-практ. конференции. М., 1998. С. 13—16.
12. Эргономика: лабораторные работы/ под ред. Дуганова Г.Б., Киев: Вища Школа, 1976 с.

## ПРОБЛЕМЫ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ МОЛОДЕЖИ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ РЕШЕНИЯ: ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ И АРХИТЕКТУРНЫЕ АСПЕКТЫ

В последнее время на Донбассе чрезвычайно резко возросло количество инвалидов и физически ослабленных людей среди молодого населения. Если в качестве примера рассматривать, безусловно, один из самых значимых вузов Донбасса, Донбасскую национальную академию строительства и архитектуры, то только за последние годы количество абитуриентов с ограниченными физическими возможностями, желающих поступить в академию значительно возросло (см. рис. 1.). Это обусловлено, в первую очередь, социально-демографическими изменениями, произошедшими в составе населения этого промышленного региона, а также ухудшением экологического состояния окружающей среды и резким понижением уровня жизни. Все это предопределяет актуальность внедрения в высшие учебные заведения Донецкого региона инклюзивного образования.

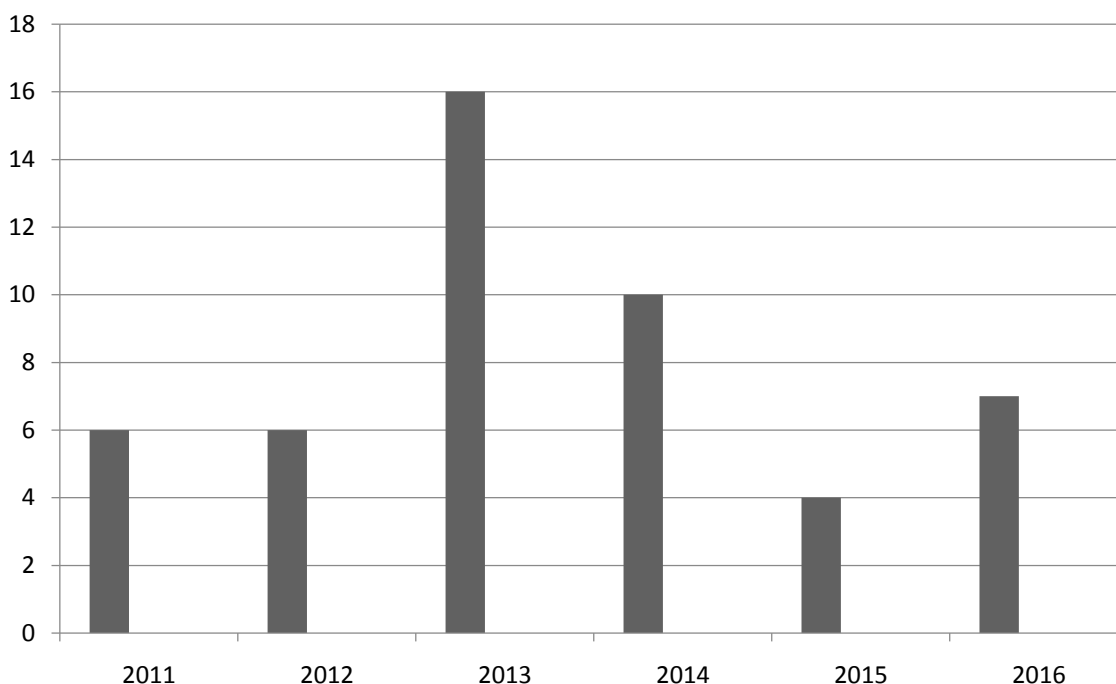


Рисунок 1 – График изменения количества абитуриентов с ограниченными физическими возможностями, желающих поступить в ДонНАСА, за прошедшие 6 лет.

Термин «инклюзивное образование» означает практику общего образования, основанную на понимании, что инвалиды в современном обществе могут (и должны) быть вовлечены в социум [6 и др.]. Сутью инклюзивного образования является полное вовлечение студента инвалида в общий процесс получения высшего образования. Поэтому перед обществом ставится одна из основных проблем – формирование оптимальных условий, которые гарантируют доступность и качество получения высшего образования для лиц с ограниченными физическими возможностями.

Зарубежная практика инклюзии в образовании имеет богатый опыт и законодательное закрепление, в то время как в нашей стране она только начинает складываться и развиваться.

В декабре 2006 года Генеральная Ассамблея ООН приняла Конвенцию о правах инвалидов [4 и др.]. Данная Конвенция была разработана при активном участии инвалидов. Конвенция вступила в действие 3 мая 2008 г. В настоящее время Конвенцию подписали 137 стран, 45 из них ее ратифицировали. В Украине ее ратификация осуществилась в 2009 году [5 и др.]. В Конвенции признается, что человек является инвалидом не только в силу имеющихся у него ограничений, но и по причине тех барьеров, которые существуют в обществе. Ратификация Конвенции знаменует намерение государства создавать материальную среду для полноценной жизни инвалида – полноправного члена общества, развивать систему инклюзивного образования.

На Донбассе становление системы инклюзивного образования сталкивается с рядом проблем. Для достижения поставленных задач в вузах необходимо создание специальных условий, под которыми понимаются использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставления услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья. Поэтому, к сожалению, только в крупных городах общеобразовательные и высшие учебные заведения смогут осуществить более быстрый переход к совместной системе обучения детей и молодежи, что обусловлено финансированием и развитием материально-технических ресурсов.

Уже на протяжении многих лет проблема инклюзивного образования беспокоила многих ученых, занимающихся исследованиями, посвященными возможности интеграции инвалидов в основные слои общества, а также деятелей общественных организаций Донецкого региона. Было проведено множество научных и общественных конференций, на которых представлялись достижения в направлении инклюзии [9 и др.]. Непосредственно учеными из Донбасской национальной академии строительства и архитектуры уже многие годы проводятся исследования, направленные на улучшение доступности архитектурной среды зданий и территорий общих, средних и высших учебных заведений [7, 8 и др.].

Автором статьи также был проведен анализ исследований зарубежных ученых, в которых подробно и всецело описываются перспективные направления внедрения инклюзивного образования в школах и университетах [1, 2, 10].

Анализ исследований по проблеме инклюзивного образования позволяет отметить, следующие принципы инклюзии:

- ценность человека не зависит от его способностей и достижений;
- каждый человек способен чувствовать и думать;
- каждый человек имеет право на общение и на то, чтобы быть услышанным;
- все люди нуждаются друг в друге;
- подлинное образование может осуществляться только в контексте реальных взаимоотношений;
- все люди нуждаются в поддержке и дружбе ровесников;
- для всех обучающихся достижение прогресса скорее может быть в том, что они могут делать, чем в том, что не могут;
- разнообразие усиливает все стороны жизни человека.

Однако большинство исследований было направлено исключительно на педагогические условия реализации, не затрагивая архитектурные аспекты проблемы. В этом и заключается нерешенная часть проблемы и, соответственно, основная цель данного исследования.



Основной целью инклюзивного образования является создание безбарьерной среды в высшем учебном заведении. Достижение этой цели представляет собой разработку специальных методических учебных пособий и курсов для студентов, а также комплексное архитектурное и техническое оснащение зданий и территории высших учебных заведений, которые будут направлены на реабилитацию студентов-инвалидов не только на физическом, но и на социальном уровне. Для решения этой задачи архитекторам необходимо провести ряд мероприятий по адаптации существующих зданий учреждений образования. Некоторыми архитектурно-планировочными и конструктивно-техническими мероприятиями можно считать следующие:

- установление пандусов и поручней в учебном корпусе высшего учебного заведения и в общежитиях;
- нанесение на полы и стены специальной разметки;
- приспособление санитарно-гигиенических помещений для людей с любыми ограничениями по здоровью;
- оборудование учебных помещений специализированными компьютерами, мультимедийными проекторами, усилительными устройствами, улучшающими качество и громкость звуков и т.п.;
- приобретение специальных подъемников для инвалидов – колясочников;
- установка электронных интерактивных информационных панелей для глухих и слабослышащих людей;
- благоустройство территории высшего учебного заведения с применением средств и мероприятий, обеспечивающих безбарьерную среду для инвалидов любых категорий.

Все вышеперечисленные архитектурно-планировочные и конструктивно-технические мероприятия, безусловно, являют собой неполный спектр работ, необходимых для создания доступной среды для студентов-инвалидов, так как невозможно более широко рассмотреть данный аспект в рамках научной статьи. Однако уместным было бы сказать, что все мероприятия, направленные на улучшение доступности среды для людей с ограниченными физическими возможностями, должны быть разработаны на основе углубленного изучения соответствующих вопросов социологии, дефектологии, эргономики, педагогики, а также непосредственно специфики деятельности вузов.

Инклюзивное образование должно давать каждому возможность получить образование вне зависимости от степени и категории инвалидности. Внедрение инклюзивного образования в высшие учебные заведения является особенно значимым, так как у молодых людей именно в этот период жизни формируется самооценка, мировоззрение, духовное содержание человека, возникают дружеские отношения, повышается уверенность в собственных возможностях, возникает готовность к полноценной интеграции в общество.

Если рассматривать педагогический аспект данного вопроса, то, проанализировав формы методических и программных материалов, предлагаемых различными высшими учебными заведениями, можно сделать вывод, что, на данный момент, внедрение инклюзии в высшую школу реализовано не в полной мере. Это обусловлено, в первую очередь, нехваткой квалифицированных педагогических кадров, получивших опыт работы с людьми, имеющими ограниченные возможности здоровья. Для более активного внедрения инклюзивного образования необходимо осуществить подготовку педагогов к работе со студентами с ограниченными физическими возможностями, направленную на улучшение их профессионально-личностных качеств, в рамках курсов повышения квалификации, семинаров, конференций и т.д. Ведь педагог, который работает со студентами-инвалидами, должен обладать высокими моральными и личностными качествами, быть способен адекватно реагировать на возникающие негативные обстоятельства, контролировать себя в стрессовых ситуациях и мгновенно адаптироваться к переменам условий рабочего процесса.

Существенным и важнейшим требованием к педагогу, который будет работать со студентами с ограниченными физическими возможностями, является отношение к ним с максимальной аккуратностью и тактичностью, так как именно педагог отвечает за выбранные цели студента, методы его обучения и воспитания. Изначально этот человек является наиболее зависим от помощи педагога, нежели нормально развивающиеся ровесники.

Таким образом, в данной статье рассмотрен ряд социальных проблем, характерных для Донецкого региона, а также проанализирован научный и общественный опыт исследований и достижений в рамках существующей проблемы. Глядя на статистику последних лет, можно сделать вывод, что число студентов с ограниченными физическими возможностями, поступающих в высшие учебные заведения нашего региона становится все больше. В связи с этим требуется создавать условия для таких студентов не только на педагогическом и социальном уровне, но и на архитектурно-пространственном.

Подводя итог сказанному, автор выражает надежду, что вопросы, касающиеся внедрения инклюзивного образования в высшие учебные заведения Донбасса, получат необходимое внимание и дальнейшее развитие.

### Список литературы

1. Байрамов, В. Д. Профессиональное обучение и карьерное развитие лиц с нарушениями ОДС: сущность и основные детерминанты [Текст] / В. Д. Байрамов, Д. С. Райдугин // Социально-гуманитарные знания. – 2015. – № 4. – С. 132-140.
2. Воеводина, Е. В. Социальный портрет людей с ограниченными возможностями здоровья в студенческой среде как фактор социальной адаптации к условиям вуза [Текст] / Е. В. Воеводина, Е. Е. Горина // Вестник Томского государственного университета. – 2013. – № 373 (август). – С. 60-65.
3. Волкова, В. В. Исследование педагогических условий реализации инклюзивного образования в вузах / В. В. Волкова, Е. В. Михальчи // Психологическая наука и образование. – 2015. – № 2. – С. 5-15.
4. Конвенция о правах инвалидов: Офиц. текст: [принята резолюцией 61/106 Генеральной Ассамблеи от 13.12.2006.]
5. Про ратифікацію Конвенції про права осіб з інвалідністю і Факультативного протоколу до неї / Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2010, N 9, ст. 77.
6. Пугачев А.С. Инклюзивное образование // Молодой ученый. — 2012. — №10. — С. 374-377.
7. Шолух Н. В. О проблеме адаптации высших учебных заведений к потребностям молодежи с ограниченными физическими возможностями [Текст] / Н. В. Шолух, А. Е. Надъярная // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури: 36. Наук. Праць / Мін-во освіти і науки України, ДонНАБА. – Макіївка: ДонНАБА, 2015. – Вип. 2015-4 (14): Научно-технические достижения студентов строительно-архитектурной отрасли. – С. 8-12. - ISSN 1814-3296.
8. Шолух Н. В. Проектирование для нужд маломобильных групп населения в фокусе внимания академической науки: опыт Донбасской национальной академии строительства и архитектуры [Текст] / Н. В. Шолух, А. В. Анисимов, А. Е. Надъярная, А. В. Бородин // Современное промышленное и гражданское строительство / Мін-во освіти і науки України, ДонНАБА. – Макіївка: ДонНАБА, 2016, Том 12, Номер 1, – С. 13–22.
9. Шуева И. Инклюзивное образование – быть или не быть? Быть! // Параллель – Медиа. – 31.01.2014.
10. Чусавитина Г.Н., Макашова В.Н. Построение информационной образовательной среды вуза на основе методологии менеджмента непрерывности бизнеса [Текст] //

Новые информационные технологии в образовании. Российский государственный профессионально-педагогический университет. 2015. С. 389-394.

11. Meijer, C. J. W. Inclusive education: Facts and Trends. Speech given at 'Inclusive education: A way to promote social cohesion' [Текст] / Conference held under the Spanish Presidency, Madrid, 11–12 March 2010.

## ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ МАНСАРДНЫХ ЭТАЖЕЙ В СТРУКТУРЕ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ С УЧЕТОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Объекты жилищной архитектуры, на современном этапе развития городов, являются доминирующими акцентами городской среды в целом. На протяжении многих десятилетий проблема организации жилья всегда рассматривалась с точки зрения удобства, экономичности, универсальности и эстетичности, но не всегда учитывала возможности придания объектам подобного функционального назначения свойств энергоэффективности и не всегда учитывала потенциальные возможности вовлечения в жилищную индустрию современные технологии, которые на сегодняшний день обладают достаточным разнообразием технологических вариаций и экономических обособлений.

### Постановка проблемы

На данном этапе развития архитектурных решений в области жилищной архитектуры рассматриваются различные варианты организации планировочных решений, которые в свой состав включают: повышение комфорта, увеличение полезной площади квартир, экономия на строительных материалах, а также особо актуальным ставится вопрос о использовании и применении современных технологий и систем, которые позволят повысить качество жилых зданий и сооружений. Кроме того, одной из наиболее значимых и насущных проблем на сегодняшний день, является вопрос о дополнительной надстройке этажей, в большей степени мансардных, которые могут придать жилым объектам эстетичности, выразительности, архитектурной значимости и уникальности, как с точки зрения объемно-пространственного представления, так и с точки зрения конструктивно-технологических решений, включающие в свой состав понятия энергоэффективности и энергосбережения. Необходимо отметить, что проблема устройства дополнительных мансардных этажей рассматривается на всех уровнях развития архитектурной науки и практики, но на сегодняшний день практически отсутствуют архитектурно-планировочные решения, которые могут повлиять на решение подобной проблемы. Ссылаясь на изложенный материал, автор статьи предлагает проблему организации мансардных этажей, на примере Донецкого региона, рассматривать комплексно на уровне квартальной жилой застройки, так как универсальность проектных и научных решений более качественно можно представить с точки зрения множественности, которая основывается на различных типах жилых зданий и сооружений расположенный на определенной территории, в данном случае в структуре жилого квартала. Это позволит выработать процедуру, при которой жилые здания и сооружения могут изменить свой первоначальный вид (образное решение), возможно будет проследить архитектурно-пространственные вариации от разработанных экспериментальных проектных решений и на уровне квартальной застройки позволит определить наиболее качественный подход, который может в последствии стать универсально основой, на основании которой возможно будет использовать подобные проектные решения на примере иных участков квартальной застройки.

**Анализ публикаций и исследований.** Проблемы жилищной архитектуры рассмотрены в трудах многих ученых, но следует отметить и выделить, что особенности формирования, развития, совершенствования, реконструкции жилых зданий рассмотрены в трудах Бенаи Х.А. [1], множественные аспекты региональной специфики, учитывающие требования региона учтены в научных работах Гайворонского Е.А. [3], проблемы адаптации различных категорий населения, применительно к жилым зданиям и сооружениям исследованы



Шолухом Н.В. [12], градостроительные условия жилой застройки отражают труды Лобова И.М. [7], труды, освещающие вопросы реконструкции объектов жилой застройки в том числе и типовой, принадлежат Радионову Т.В. [10], некоторые проблемы связанные с использованием экологически-чистых строительных материалов обозначены в работах Полищука А.А. Необходимо отдельно отметить, что с точки зрения обновления архитектурно-планировочных решений в области жилищной архитектуры, посвящены работы Белоусова В.П., Тимохова Г.Ф., Попова Г.Г., Бурака Л.Я., Маклаковой Т.Г., Соколова В.К., Касьянова В.Ф., Лысовой А.И. и других авторов, труды которых имеют особое научно-практическое значение для современных исследований. Но необходимо подчеркнуть, что проблемы использования современных энергоэффективных технологий, которые могут быть использованы в условиях модернизации жилых зданий, особенно на территории Донецкого региона, ранее в трудах разных ученых освещались только лишь с точки зрения теории и в некоторых, отдельных случаях, с практическим подходом, который на сегодняшний день нуждается в существенных доработках и процессе совершенствования основных решений, которые могут быть применимы ко всем типам жилых зданий и сооружений.

**Цель работы** - заключается в выявлении особенностей архитектурной организации мансардных этажей в структуре жилых зданий с учетом использования современных технологий. *Под термином современные технологии следует понимать внедрение процессов энергосбережения и энергоэффективности – как средство совершенствования архитектурно-технологической организации жилых зданий мансардного типа.*

### **Основной материал.**

Современное состояние жилищной архитектуры свидетельствует о том, что преобразование жилых зданий, их последующее обновление, реконструкция становятся неотъемлемой частью технической политики в городском хозяйстве и градостроительстве в целом. На сегодняшний день нельзя полноценно вести проектирование, не учитывая основные положения по эксплуатации и обновлению создаваемых конструкций, систем и объектов жилья в целом, а планировочное развитие жилищного строительства не может не сопровождаться решением вопросов ремонта и содержания жилого фонда, реконструкции зданий сложившейся застройки. Для планомерного развития города и его жилищного хозяйства необходимо оптимальное сочетание обеих форм расширенного воспроизводства - строительство новых и реконструкции существующих зданий и сооружений. В данном контексте актуальным ставится вопрос о возможности устройства мансардных этажей в структуре жилых зданий и сооружений, это позволит решить ряд проблем, которые заключаются в:

- расселении всех категорий населения, которые нуждаются в жилой площади либо дополнительно жилой площади;
- возможности обогащения жилищного фонда за счет уплотнения, но не на градостроительном уровне, а на уровне устройства мансард;
- технологии использования и внедрения энергоэффективных мероприятий, которые позволяют придать объектам жилищной архитектуры эксплуатационной экономичности [4].

Перечисленные проблемы являются насущными и неотъемлемыми, которые возможно решить при помощи использования новейших технологических систем, которые могут быть применимы к жилым зданиям.

Необходимо отметить, что архитектурная организация мансардных этажей в структуре жилых зданий предполагает разработку архитектурно-планировочных решений с последующей разработкой проектных решений по каждому объекту рассматриваемого территориального массива, имеется в виду, квартальная застройка, о которой автор указывал в вышеизложенном материале. А так же в число возможных вариантов преобразования

жилой застройки входит комплексная организация мансардных этажей с учетом энергосберегающих технологий, которая заключается в проведении выборочных мероприятий по одному или нескольким элементам сложившегося жилого района, квартала, улицы.

Направления решения жилищной проблемы, улучшение и совершенствование архитектурных решений в условиях организации мансардных этажей в структуре жилых зданий предусматривают радикальное увеличение обеспеченности жилищным фондом и приближение его качества к среднеевропейским стандартам. Средняя обеспеченность жилищным фондом жителей городов, должна соответствовать всем государственным нормативным стандартам, что является необходимым условием для ликвидации коммунального заселения квартир и гарантирования каждой семье и одиноким жителям социальной нормы жилья, которая предусмотрена на законодательном уровне.

Комплексные теоретические исследования и практические разработки в области формирования, развития и совершенствования жилищной архитектуры свидетельствуют о том, что на сегодняшний день существует неограниченный ряд архитектурно-технологических возможностей, которые в свою очередь определяют направления и подходы при организации мансардных этажей, которые в свою технологическую структуру включают процессы энергоэффективности.

Учитывая особые условия функционирования жилых зданий и сооружений, необходимость устройства мансардных этажей [6], а также возможность использования и привлечения в проектную деятельность энергосберегающих технологий и систем, на уровне экспериментального моделирования, с целью достижения положительного эффекта, рекомендуется использовать и внедрять современные энергосберегающие технологии:

1. При устройстве мансардных этажей возможно использование гелиотехнологий, которые основываются на эффекте преобразования фотоэлементов – когда солнечный свет регенерируется и преобразовывается в тепло – это достаточно эффективная технология, которая в большей степени может быть заимствована непосредственно при устройстве мансард, в структуре жилых зданий;
2. Комплексная технология утепления мансардного помещения – основывается на конструктивно-техническом устройстве наружных ограждающих конструкций, которые могут быть как однослойными, так и многослойными, что позволит в зимний период времени тратить минимальное количество энергии на отопление, что положительно отражается на экономической составляющей технологии устройства мансард;
3. Использование современных солнечных батарей, которые могут устанавливаться в момент строительства мансардных этажей, выполнять функцию альтернативного источника энергии, а также такие устройства могут быть дополнительными архитектурными элементами, которые преумножат эстетический и архитектурно-художественный вид всего здания в целом;
4. С технологической точки зрения, мансардные этажи могут в свою конструктивную структуру включать накопительные баки для хранения воды (дождевой в том числе), дополнительные конвекторы или преобразователи теплого воздуха, которые на сегодняшний день являются неотъемлемой частью энергосберегающих технологий и систем;
5. Использование новейших универсальных систем, которые могут контролировать микроклимат помещений, процесс достижения положительного эффекта будет зависеть от качества использованных строительных материалов и их теплопроводности.

Перечисленные архитектурно-технологические системы, носят рекомендательный характер и могут применяться выборочно в зависимости от типа жилого дома и

архитектурно-планировочного решения при организации мансардных этажей в структуре объекта, который подвергается подобного рода преобразованиям.

Следует отметить, что на территории Донецкого региона и применительно к городу Донецку в частности, вышеуказанные технологии могут быть использованы в жилых зданиях преимущественно малой этажности, так как конструктивно-технологической устройством мансардных этажей с точки зрения возможности возведения рационально рассматривать на примере 2-х, 3-х, 4-х и 5-ти этажной жилой застройки, так как свыше 5-ти этажей технологическое устройство мансард может вызывать особые нарушения в конструкции здания и самой технологии возведения [2, 9].

Основываясь не вышеизложенном материале, следует выделить и отметить, что в условиях организации и устройства мансардных этажей в структуре существующей жилой застройки, необходимо давать оценку архитектурно-градостроительной ситуации жилого массива, включающая и предварительную оценку возможности уплотнения застройки, за счет надстройки дополнительных помещений. На этом этапе производится исследование физического состояния и уровня морального износа застройки, а также соотношение типов застройки по архитектурно-планировочной и типологической организации. Кроме того, необходимо исследовать уровень организации систем инженерного обустройства жилья, характер связи жилых зон с основными элементами города (природными элементами, транспортными магистралями, зонами центра и промышленными зонами), архитектурно-конструктивные особенности зданий, состояние и возможность существующих инженерных систем принять дополнительные нагрузки по обеспечению соответствующего инженерного благоустройства обновленного жилого фонда, за счет надстройки дополнительных помещений, которые будут основываться на энергосберегающих технологиях и системах [11].

### **Заключение**

В представленном материале рассмотрены вопросы организации мансардных этажей в структуре жилых зданий и сооружений, которые включают в свою структуру энергосберегающие технологии и системы. Исследования показали, что технологию устройства мансардных этажей, рекомендуется применять для жилых зданий до 5-ти этажей, что обусловлено рядом особых условий: безопасностью, технологической составляющей основывающейся на возможности возведения подобных конструкций на примере жилых зданий, которые преобразуются в последствии в мансардный тип жилой застройки, а также экономическую составляющую, отвечающую за капиталовложений и их окупаемость.

Комплексные подходы архитектурной науки и опыт преобразования и модернизации жилой застройки свидетельствуют о необходимости проведения предпроектных исследований и разработок по каждому конкретному жилому кварталу, как минимум по двум направлениям: разработка теоретических основ преобразования и модернизации с учетом энергосберегающих технологий и мероприятий; накопление знаний об объекте преобразования – на уровне устройства мансардных этажей.

Исследования показали, что процесс энергосбережения может быть и должен быть применен в условиях организации мансардных этажей в структуре жилых зданий и сооружений, которые участвуют в процессе модернизации [5,8]. Такой подход позволит качественно улучшить и усовершенствовать условия проживания населения, определит характер расселения людей по территории города, организует и преобразует современную жилую среду с точки зрения эстетического, архитектурно-художественного и объемно-пространственного восприятия.

### Список литературы

1. Бенаи Х.А. О совершенствовании типологии квартир и отдельных элементов квартир [текст] / Х.А. Бенаи // Проблеми архітектури і містобудування: Вестник ДонНАСА: Макеевка. – 2014.
2. Вольфсон В.Л. Реконструкция и капитальный ремонт жилых и общественных зданий: Справочник производителя работ [текст] / В.Л. Вольфсон, В.А. Ильяшенко, Р.Г. Комисарчик. – 2-е изд., репринтное. – М.: Стройиздат, 2003. – 252 с.
3. Гайворонский Е.А. Разработка программы исследования региональных особенностей архитектуры городов Донбасса. – В зб. наук. праць ДонНАБА: „Проблеми містобудування і архітектури”. - Макіївка, 2006 № 3 (59). - С. 108-110.
4. Валентай Д.И. Рост городов и система расселения. -М.: Статистика, 1975.-112 с.
5. Девятаева Г.В. Технология реконструкции и модернизации зданий: Учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 250с.
6. Кочерженко В.В. Технология реконструкции зданий и сооружений / В.В. Кочерженко, В.М. Лебедев: Учебное пособие. М: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2007. 224 с.
7. Лобов И. М. Градостроительная эффективность использования нарушенных территорий Донецко-Макеевской агломерации // Инженерная геодезия. – К. – 2000. – Вып. 42. – С. 143-149.
8. Мищенко В. Я. Организация содержания и обновления объектов жилищного комплекса: теория и практика. Монография [текст] / В. Я. Мищенко. — Воронеж: ВГАСУ, 2003. – 310 с.
9. Матвеев Е. П. Реконструкция жилых зданий с надстройкой этажей из объемных блоков // [текст] Жилищное строительство. — 1999. — N 8. — С. 12–13.5.
10. Радионов Т.В. Репродуктивный метод реконструкции объектов типовой застройки [текст] / Т.В. Радионов // Сучасні проблеми архітектури і містобудування. К.: КНУБА, 2013. - Вип. 33. - С. 325-330.
11. Федоров В.В. Реконструкция и реставрация зданий: Учебник. - М.: ИНФРА-М, 2003. – 208 с.
12. Шолух, Н. В. Социальные и методологические аспекты реконструкции квартальной застройки промышленного города в районах компактного проживания слепых [Текст] / Н. В. Шолух, А. В. Анисимов // Сучасне промислове та цивільне будівництво. 2015. Том 11, Номер 4. С. 199–212.



## ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИХ РОЛЬ В ФОРМООБРАЗОВАНИИ ИННОВАЦИОННОЙ АРХИТЕКТУРЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Изучение и наблюдение природы породило науку.  
(Цицерон)

### Постановка проблемы

Двадцать первое столетие определяет задачи энергосбережения перед абсолютно всем обществом, таким образом, динамическое расходование невозполняемых естественных ресурсов существенно увеличилась. На настоящий период общество пристрастились к суждениям, имеющим отношение к физиологической сути энергии, пристрастились к её доступности, однако не задумываются о социальном подходе к энергии: удовлетворение потребностей человечества в энергетических ресурсах влечет за собой шлейф экономических, социальных и экологических проблем. Речь идет, прежде всего, об истощении природных ресурсов и загрязнении окружающей среды при производстве и потреблении энергии.

### Анализ последних исследований и публикаций

Значительный вклад в исследование и решение проблемы энергоэффективности привнесли работы Табунщикова Ю.А., Бродач М.М., Шилкина Н.В. МАРХИ [2,6,15,16,17], в которых тщательно рассказаны технические нюансы развития энергоэффективных сооружений, а так же обозначена важность архитектурного решения, как составляющей, формирующей энергоэффективность. Отдельные особенности технологий и аспекты их влияния на архитектуру рассматривались в научных исследованиях и публикациях преподавательского состава ДонНАСА Полищук А.А., Прищенко А.Н., Прищенко Н.Г., Тимофеев Н.В. Белоус А.Н. [12,13,1] .Инициативы по обеспечению энергоэффективности в строительной отрасли поддерживаются на государственном уровне во многих странах.

Происходит формирование нормативно-правовой базы, регулирующей затраты энергии при возведении и эксплуатации зданий. В частности, в Европейском союзе действует Директива Европейского парламента и Совета 2010/31/ЕС от 19 мая 2010 года об энергосбережении зданий, которая, согласно статье 1 п.1., «...способствует повышению энергетических характеристик зданий на территории Европейского Союза, принимая во внимание особенности климатических зон, местных условий, а также микроклиматические требования для внутренних помещений и экономическую эффективность.» [4].

В Украине, в рамках схожих инициатив, действуют ДБН В.1.2-11-2008. «Основные требования к зданиям и сооружениям. Экономия энергии», согласно которым «строительный объект должен быть спроектирован и построен так, чтобы в течение экономически обоснованного времени нормальной эксплуатации, при выполнении установленных требований к внутреннему микроклимату помещений и другим условиям проживания и (или) деятельности людей, обеспечивалось эффективное и экономное расходование энергетических ресурсов», ДСТУ-Н Б А.2.2-5:2007 «Руководство по разработке и составлению энергетического паспорта домов при новом строительстве и реконструкции», согласно которому «энергетический паспорт должен быть включен как отдельный документ в состав раздела проектной документации, касающейся реализации требований по энергосбережению и оценки энергетической эффективности здания» [5,7]..

### Исследование принципов проектирования энергоэффективного здания

1-ый этап - оптимизация эффективности ограждающих конструкций здания. Это может быть достигнуто соответствующей изоляцией, герметичностью и оптимизацией, которое позволяет пассивное использование солнечных усилений в холодных климатах или ограничений солнечного влияния в жарком климате. 2-ой этап выбор эффективной системы HVAC («Системы, которые нагревают воздух в помещениях в холодный период года с целью компенсации тепловых потерь и поддержания требуемой температуры воздуха, могут базироваться на возобновляемых источниках энергии»). Главное внимание идет на эффективную работу системы. Основное правило изображено на (Рис. 1) где четко обозначены 3 шага, которые необходимы для энергосберегающего проектирования зданий. Вершина «приоритет» - сокращение энергетических потерь в холодных областях или управление энергией, полученной в жарких областях [10].



Рисунок 1 — Основные правила разработки удобного и специфического климат контроля энергии.

### Основные энергоэффективные технологии, влияющие на формообразование архитектуры зданий и сооружений

**Гелиосистемы** — именуются сложные комплексы согласно утилизации радиальной солнечной энергии с помощью изменения её в термическую энергию с целью дальнейшего применения в тепловую энергию для последующего использования в бытовых и промышленных целях, таких как отопление, горячее водоснабжение и других. В настоящий период более целесообразно использование подобных ансамблей в концепциях ГВС с целью бытовых и гигиенических нужд. Помимо этого, данная система может благополучно применяться с целью обогрева крупных объемов воды, нагрева технологических жидкостей на производстве пищевых продуктов и напитков, в сельском хозяйстве, химической промышленности, прачечных, а также в процессах сушки. (Рис. 2 а).

**Солнечная электростанция** — техническая постройка, переводящая солнечную радиацию в гальваническую энергию. Методы переустройства безоблачной радиации разнообразны и находятся в зависимости от конструкции электростанции. (Рис. 2 б).

**Ветрогенератор** — (ветроэлектрическая установка или сокращенно ВЭУ) — устройство для преобразования кинетической энергии ветрового потока в механическую энергию вращения ротора с последующим её преобразованием в электрическую энергию. (Рис. 2 в).

**Мультифункциональный стеклопакет** — (солнцезащитный и энергосберегающий) — это такой стеклопакет, который содержит специальное стекло с многослойным напылением, которое наносится на поверхность стекла, при экологически чистом глубоковакуумном магнетронном процессе, где одним из функциональных слоев является высокоселективный слой — серебро. (Рис. 2 г).

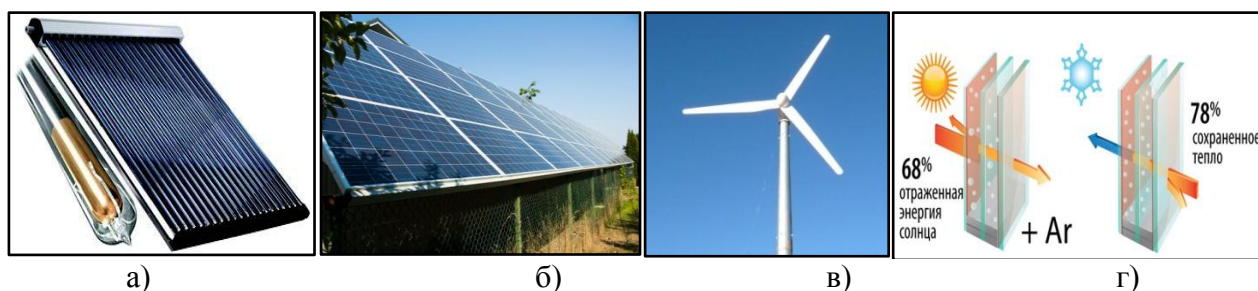


Рисунок 2 – а) гелиосистемы; б) солнечная электростанция; в) ветроэлектрическая установка; г) мультифункциональный стеклопакет;

### Формообразование архитектурных объектов (Существующий и экспериментальный мировой опыт проектирования)



Рисунок 3 – Анализ влияния энергоэффективных технологий на формообразование инновационной архитектуры зданий и сооружений

Значимым параметром для постройки здания в первую очередь является архитектурно-художественный фактор, который формируется по замыслу архитектора проекта, его цветовое решение и состояние прилагаемых материалов (из чего проект будет создан). Архитектурно-проектное решение как базовое способствует влиянию всех внутренних факторов формирования. Архитектурно-художественный фактор влияет на формообразование здания, использование практичных и долговечных, эстетически подобранных материалов, рациональность, современность проектного решения. Цветовое решение, в той же мере влияет на энергетические затраты здания (физические особенности цвета). Энергоэффективные технологии, задающие роль формообразования любого проекта, считаются только в том случае, если они влияют на архитектурно-художественный и объемно-пространственный факторы проектирования (Рис.3), то есть синтез архитектуры и альтернативных источников энергии «технологий». Так же различный комплекс мероприятий направленный на модернизацию и улучшение эффективности энергосистем



зданий и сооружений может обуславливать концептуальную идею проекта, что делает здание мультифункциональным.

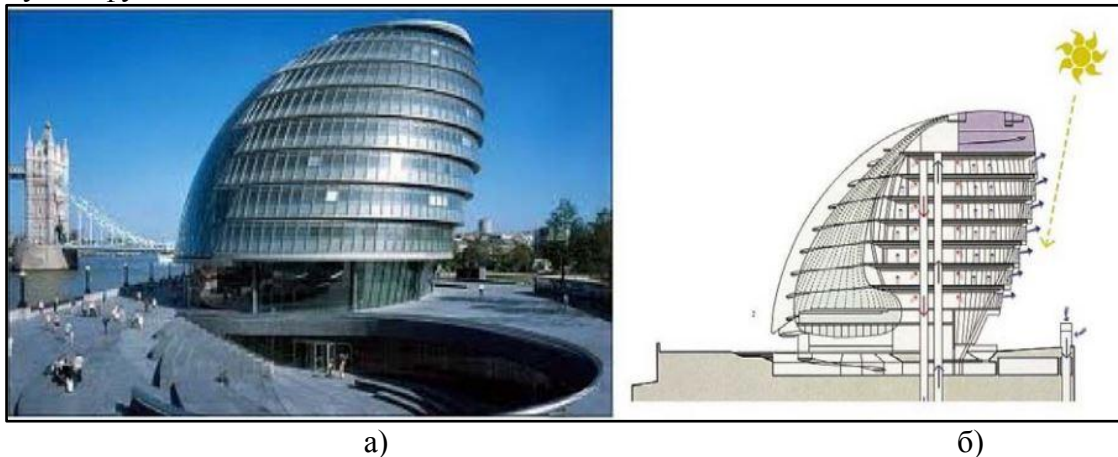


Рисунок 4 – City Hall, Лондон, Великобритания (арх. Foster and Partners): а) общий вид; б) разрез [9].

Например, в проекте здания «City Hall», Лондон, 2002 арх. Foster and Partners (Рис.3 а, б) обеспечение самозатенения сыграло ключевую роль при формировании архитектурного образа здания. В зданиях The Bahrain World Trade Center Towers (Рис.4 а, б) и Pearl River Tower (Рис.4 в, д) – форма здания направляет потоки ветра, что способствует более эффективной работе ветрогенераторов.

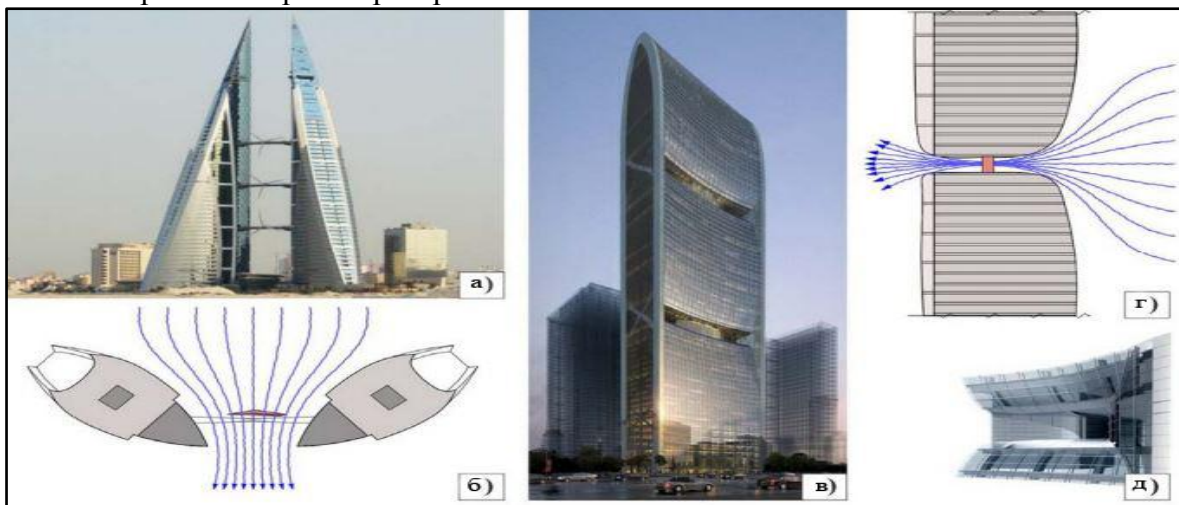


Рисунок 5 – а) The Bahrain World Trade Center Towers (общий вид); б) The Bahrain World Trade Center Towers (план-схема движения ветровых потоков); в) Pearl River Tower (общий вид); г) Pearl River Tower (разрез-схема движения ветровых потоков); д) Pearl River Tower (фрагмент фасада, в месте расположения ветрогенератора) [9].

В здании Al Bahr Towers, Абу-Даби, ОАЕ– АМІТ 3 (24) 2013 архитектурной доминантой является динамичная фасадная система, которая уменьшает проникновение солнечных лучей в помещения, препятствуя усильному нагреву и тем самым минимизирует нагрузку на системы кондиционирования (Рис.5 а, г) [9].

Так же примером внедрения энергоэффективных технологий может служить аэропорт. (Рис. 6 а, б, в) В многочисленных населенных пунктах аэропорты считаются одними с более нагруженных компонентов инфраструктуры, употребляющими значительные размеры электричества. По этой причине не удивительно, что руководство определенных из них стремится повысить эффективность аэропортов, вводя экологично безупречные список

источников энергии, такие как панели солнечных батарей и ветряные генераторы. Не так давно к числу городов, последующий этой тенденции, присоединилась столица Иордании Амман. Новейший аэропорт, в исполнение модульного дизайна который основывается на стилизации пальмового дерева, считается результатом общей работы градостроителей Аммана и компании «Foster + Partners». Планируя главные акценты проекта, его создатели хотели, в главную очередность, взыскать максимально фактической выгоды с погодных условий района. Так же, сооружение обязано олицетворять культурное достояние своего народа. Столица характеризуется габаритными колебаниями температуры, из-за чего главным каналом расхода энергии для большинства зданий считается климатический контроль. Для оптимизации данного фактора, в проекте аэропорта применялись куполообразные бетонные модули, способствующие рассеиванию тепла и обеспечивающие тень в дневное время. Национальная эстетика, используемая в построении объекта, примечательна благодаря форме куполов, напоминающих бедуинские шатры. Купола имеют модульную структуру, что позволит в будущем расширить занимаемую ими площадь, присоединяя аналогичные сооружения [19].



Рисунок 6 – «Аэропорт имени королевы Али» Amman, Jordan 2005 – 2012

а) вид с верху (на крышу из солнечных накопителей); б) фрагмент здания с ракурса глаз; в) вечерний вид на объект с фрагментом дорожной развязки; [19].

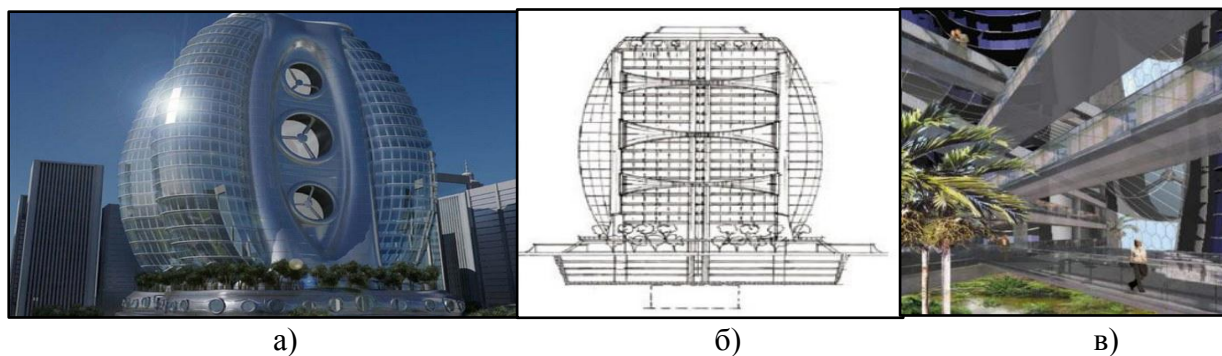


Рисунок 7 – Envision Green Hotel а) общий вид здания ; б) Разрез ; в) Интерьер; [18].

Предложение архитектурного бюро Michael Rosenthal Associates (Майами, США) концептуальный проект энергоэффективной гостиницы «Envision Green Hotel». В целом образ урбанистический стиль здание походит формой на выпуклое яйцо, в нем также применены ветрогенераторы для преобразования ветра в электрическую энергию, которая нагревает котлы с водой для водоснабжения, отопления и пара для паровых машин, которые должны использоваться в целях экономии электроэнергии. Оболочка гостиницы подразумевает применение фотогальванических панелей и экологически чистых материалов, что также дает применение и накапливание электроэнергии вне электросети города. По концепту внутри здания заложена система фильтрации воздуха, присутствуют и внутренние



сады для улучшения очистки воздуха для посетителей небоскреба. Помимо этого всего в здании расположены специализированные резервуары для сбора дождевой воды. (Рис 7 а, б, в) [18].

Отечественный опыт в технологической сфере успевает не отставать от прогрессивного течения времени. Пример энергоэффективного небоскреба в России г. Санкт-Петербург «Лахта центр» сформирует новые стандарты качества жизни: современные экологичные офисы, комфортные общественные пространства, зеленые зоны, транспортная и пешеходная доступность, развитая социальная инфраструктура. Инвестором и инициатором проекта является группа Газпром. Реализация поручена Акционерному обществу «Многофункциональный комплекс «Лахта центр». Задача инициаторов проекта - создать за пределами исторического центра города новую точку притяжения бизнес-активности, освободив исторический Петербург от несвойственных ему функций делового центра и сопутствующей транспортной нагрузки. Значительная часть площадей будет отведена под общественные функции: выставочные пространства, детский научно-образовательный центр, планетарий, медицинский центр, многофункциональный зал для проведения конгрессов, конференций, театральных постановок, музыкальных и костюмированных представлений, спортивный центр и еще целый ряд общедоступных сервисов, включая банка, магазины, рестораны, кафе.

Данный проект уникален с точки зрения инженерно-технических решений. Над конструктивными решениями работают российские и зарубежные специалисты высочайшей квалификации. Как крупнейшая энергетическая компания, группа Газпром планирует при строительстве общественно-делового комплекса в Лахте реализовать модель энергоэффективного района «с нуля», (Рис.8 а, б, в) т.е. предложить комплексный проект, в котором передовые технологии энергосбережения будут изначально заложены в проектировочных решениях зданий, оборудования и инженерных коммуникаций.

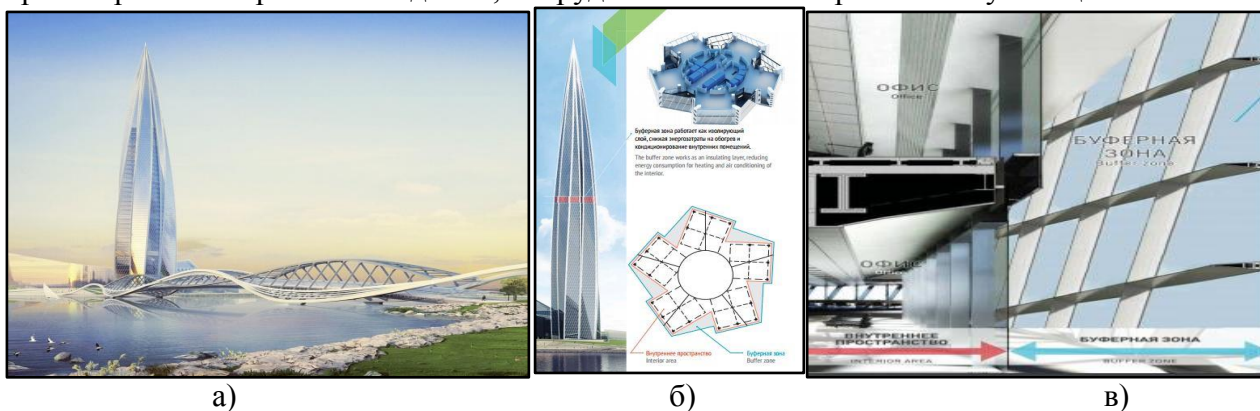


Рисунок 8 – «Лахта центр» а) общий вид б) буферная зона работает как изолирующий слой, снижая энергозатраты на обогрев и кондиционирование внутренних помещений.  
в) летом буферная зона защищает от перегрева внутреннее пространство, а зимой сохраняет в помещениях тепло [8].

Благодаря применению инновационных технологий «зеленого строительства», потребление энергии на нужды делового комплекса будет существенно снижены. В комплексе предусмотрена единая система диспетчеризации (ситуационный центр) всех инженерных систем и состояния конструкций здания. Экономия энергоресурсов до 40 % в период эксплуатации за счет следующих технологий: Фасадные конструкции с высокими теплоизоляционными свойствами; Светодиодное освещение; Абсорбционные системы отопления и охлаждения; Естественное дневное освещение, панорамное остекление; Автоматическое управление светом; Затеняющие конструкции на фасадах; Датчики присутствия; Учет потребления тепловой и электрической энергии по функциональным зонам; Энергосберегающее освещение лифтовой кабины, выключение освещения и

вентиляции, приглушение подсветки индикации, переход в режим ожидания при отсутствии пассажиров; Лифты с системой регенерации энергии; Льдохранилище для систем вентиляции и кондиционирования [8].

### Вывод

Проанализировав современные тенденции проектирования зданий с использованием альтернативных источников энергии, можно понять, что в нынешнем мироздании с повседневным ухудшением экологической среды, для последующих поколений это не заменимая и очень перспективная технология развития. Примеры рассмотренные в статье указывают на то, что современные энергоэффективные технологии могут оказывать очень существенное влияние на формообразование инновационной исключительности архитектуры объектов различного назначения. В заключении можно сказать, что системное внедрение инновационных технологий повысит управление энергоэффективностью комплекса зданий и сооружений, что позволит не только сократить эксплуатационные затраты, но и улучшить состояние экологической среды, а также модернизирует структуру ограждающих конструкций. Это хорошо скажется на инвестиционной привлекательности территорий, где будут расположены объекты такого рода.

### Список литературы

1. Белоус А.Н., Колесник Е.С. Конструктивные принципы обеспечения энергоэффективности светопрозрачных ограждающих конструкций // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури. - 2011. - Вип. 2. - С. 244-250. - Режим доступа: [http://donnasa.org/publish\\_house/journals/spgs/2011-4/06\\_belous\\_kolesnik.pdf](http://donnasa.org/publish_house/journals/spgs/2011-4/06_belous_kolesnik.pdf)
2. Бродач М.М. Инженерное оборудование высотных зданий. - М.: АВОК-ПРЕСС, 2007. - 320 с.
3. Граник Ю.Г. Архитектурно-конструктивные особенности высотных зданий за рубежом // Информ. сборник «Уникальные и специальные технологии в строительстве». - М.: Архитектурно-строительный центр «Дом на Брестской», 2004. - №1.
4. ДБН В.1.2-11: 2008 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Економія енергії»
5. ДСТУ-Н Б А.2.2-5: 2007 «Проектування. Настанова з розроблення та складання енергетичного паспорта будинків при новому будівництві та реконструкції»
6. DIRECTIVE 2010/31/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 19 May 2010 on the energy performance of buildings (recast). Official Journal of the European Union, 18.6.2010, L 153/13.
7. Кашенко Т.О. Підвищення енергоефективності житлових будинків на основі оптимізації їх форми: дис. канд. арх. – Київ, 2001. - 189 арк.
8. «Лакhta центр» территория развития. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://lakhta.center/download/pdf/LakhtaCenter-DevelopmentArea\(rus-eng\).pdf](http://lakhta.center/download/pdf/LakhtaCenter-DevelopmentArea(rus-eng).pdf) (Дата обращения: 13.02.2017).
9. Ляшенко Е.К. Факторы, влияющие на формирование объемно-планировочных решений энергоэффективных высотных офисных зданий // Междунар. электронный научно-образовательный журнал "AMIT" 3 (24), 2013. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.marhi.ru/AMIT/2013/3kvart13/lyashenko/lyashenko.pdf> (Дата обращения: 15.02.2017).
10. Молодкин С.А. Принципы формирования архитектуры энергоэффективных высотных жилых зданий: дис. канд. арх. - Москва, 2007. - 142 с.

11. Optimizing energy efficiency and occupant comfort with climate specific design of the building [Электронный ресурс].Режим доступа: <https://www.researchgate.net/publication/257737455> (Дата обращения: 10.02.2017).
12. Полищук А. А. Строительство автономных энергоэффективных домов (с использованием соломенных блоков) / А. А. Полищук, П. С. Лисиця // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури. - 2013. - Вип. 3. - С. 130-133. - Режим доступа: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vdnaba\\_2013\\_3\\_35](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vdnaba_2013_3_35)
13. Прищенко А.Н., Прищенко Н.Г., Тимофеев Н.В. Энергоэффективные конструктивные решения стыка наружных стен и окон.// Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури. - 2013.- Вип. 6.-С.175-179.-Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=20214358>
14. Смирнова С.Н. Принципы формирования архитектурных решений энергоэффективных жилых зданий: дис. канд. арх. - Нижний Новгород, 2009. - 216с.
15. Табунщиков Ю.А. Энергоэффективное здание - симбиоз мастерства архитектора и инженера // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. – М., 2002. - №4. - С.22-23.
16. Табунщиков Ю.А., Бродач М.М. Научные основы проектирования энергоэффективных зданий. – М.: АВОК-ПРЕСС, 1998. - №1. - С. 5-14.
17. Табунщиков Ю.А., Бродач М.М., Шилкин Н.В. Энергоэффективные здания. - М.: АВОК-ПРЕСС, 2003. - 200 с.
18. Michael Rosenthal Associates «Envision Green Hotel».[Электронный ресурс].Режим доступа: <http://inhabitat.com/giant-eco-egg-skyscraper-a-conceptual-luxury-hotel/>
19. Queen Alia International Airport Amman, Jordan 2005 – 2012 [Электронный ресурс].Режим доступа: <http://www.fosterandpartners.com/projects/queen-alia-international-airport/>

## АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЖИЛОГО ФОНДА В ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

### Постановка проблемы, ее связь с важными социальными и научными задачами

Во все этапы становления и развития человеческого общества основной потребностью являлось жилье, дом. В пирамиде Маслоу потребность человека в «крыше над головой» и ощущение безопасности стоит на 2 месте по значимости, соответственно тематика строительства жилья всегда была и будет актуальной. Учитывая научно-технический прогресс, экономические, политические и экологические особенности, которые на протяжении всей истории менялись, то нельзя не затронуть вопрос потребления человеком энергоресурсов для обеспечения его комфортного проживания. Исходя из этого, перед современными архитекторами становится вопрос того, как создавать энергоэффективное жилье, которое не только будет комфортным и безопасным, но и экологически чистым, не приносящим вред природе и недорогим в эксплуатации.

На территории Украины и России в период 50-90х годов было построено большое количество жилых зданий панельного домостроения, с целью за короткие сроки обеспечить жильем большое количество людей и создать развитую жилую среду городов. На данный момент, анализируя техническое состояние данных зданий и уровень эксплуатационных расходов, можно сделать вывод о неактуальности большинства построек.

Жилой фонд Донецкого региона

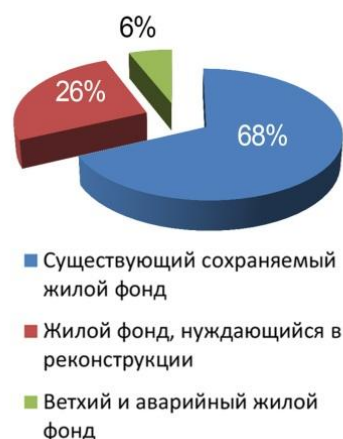


Рисунок 1 – Жилой фонд Донецкого региона..

Одна часть панельных домов конструктивно устарела и требует сноса, другая же часть изначально несет большие теплопотери и, соответственно, высокий уровень эксплуатационных расходов. Так на рисунке 1 представлена информация, подтверждающая тот факт, что значительная часть жилого фонда нуждается в модернизации инженерно-технических систем и реконструкции конструктивных узлов.

Также наличие ветхих зданий в жилой сфере является признаком того, что необходимо не просто восстанавливать жилье, а полностью пересматривать всю систему жилой застройки и делать акцент на реформации требований к энергоэффективности.

Также следует отметить, что экономическая сторона вопроса энергоэффективности является крайне важной для населения. Это связано с тем, что большая часть населения не обладает высоким уровнем дохода (статистика представлена на рисунке 2 и 3) и, соответственно, снижение расходов на эксплуатацию жилья будет иметь социально-экономический эффект [6].

Помимо социально-экономического эффекта следует отметить важность энергоэффективного строительства, как фактором снижения негативного влияния на экологическую обстановку регион. Данный вопрос экологического загрязнения в Донецкой



области стоит достаточно остро, так как регион является промышленно развитым и высоко урбанизированным и требует незамедлительных мероприятий по снижению выбросов в атмосферу. Повышение уровня энергоэффективности в жилых зданиях снизит уровень выброса  $\text{CO}_2$  в атмосферу и сохранит большое количество исчерпаемых природных ресурсов за счет использования альтернативных источников энергии [2, 9].

**Классификация населения по уровню дохода**

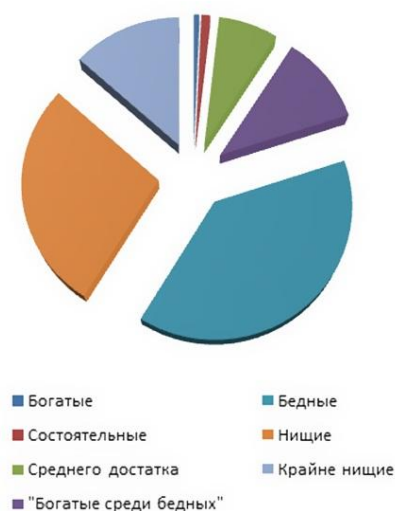


Рисунок 2 – Классификация населения Донецкой области по уровню дохода.

**Уровень оплаты услуг ЖКХ, млрд грн**

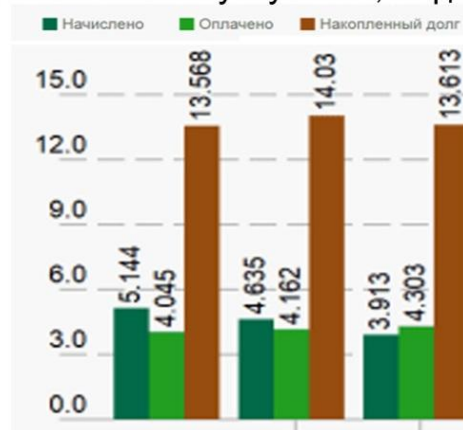


Рисунок 3 – Уровень оплаты услуг ЖКХ

В связи с этим, строительство энергоэффективных жилых зданий является актуальным вопросом для Донецкой области, так как цены на энергоресурсы все же растут. Создание комфортного и энергоэффективного жилья может благотворно повлиять на состоятельность граждан, а также изменит облик городов в лучшую сторону.

### **Анализ последних научных исследований по теме энергоэффективности в сфере жилья**

Изучению проблемы энергоэффективности в России и в Украине посвящено большое количество трудов и исследовательских работ. Отечественные исследования вопросов энергоэффективного жилья связаны с разработками таких архитекторов и инженеров, как А. Л. Наумов, И. А. Агафонова, Л. В. Иванихина, П. Васильев, М.М.Бродач, Н. В. Шилкин, А. М. Филиппов, И. А. Башмаков, Ю. Г. Граник, А. А. Магай, В. С. Беляев. Их труды были посвящены изучению энергоэффективных технологий и их применения в отечественном строительстве, однако строительство до сих пор является экспериментальным.

Однако следует отметить, что практическое применение таких исследований все еще остается на низком уровне. Архитекторы создают индивидуальные жилые дома, отличающиеся своей энергоэффективностью, проводят реконструкции панельного жилья, однако строительство многоэтажного жилья, которое доступно для людей низкого и среднего достатка так и не получило широкого развития. Суровые климатические особенности большинства регионов Донецкого региона диктуют свои правила, которые значительно усложняют создание энергоэффективного жилья, обеспечение людей не только комфортностью проживания, но и исключение больших эксплуатационных затрат.

Зарубежные исследования жилых зданий, в том числе энергоэффективных, связаны с трудами: К. Александера, М. Кольмара, С Масетти, Д. Росса, Н.Фостера, Э. Цайдлера, и др.

Касаемо зарубежной теории и практики, следует отметить, что в Европе и США вопрос энергоэффективности стоит на одном из первых мест при проектировании зданий не только жилых, но и общественных. В Германии, где в свое время использовались технологии панельного домостроения, многие панельные дома поддались реконструкции или же сносу, строительству вместо них модернизированного энергоэффективного жилья, которое выгодно и государству и самим жильцам [6].

На основании зарубежного опыта строительства энергоэффективного жилья можно выделить некоторые приемы и методы, которые частично могут подойти для строительства жилья в нашем регионе. Однако, многие из этих приемов необходимо адаптировать под региональные климатические, геологические особенности, а также учитывать доступность многих стройматериалов для Донецкого региона.

### **Анализ уровня энергоэффективности жилого фонда в Донецкой области и поиск путей его повышения**

Исследуя состояние жилищного фонда и объектов его инженерной инфраструктуры в Донецкой области, можно выявить основную его проблематику и пути решения вопросов энергоэффективности путем капитального ремонта устаревших и дорогих в эксплуатации жилых зданий или же целесообразности проектирования новых энергоэффективных жилых домов взамен существующих. Только после тщательного анализа панельных зданий и объектов его инженерной инфраструктуры можно дать качественную характеристику уровня их комфорта и рациональности, а также обоснование нового строительства [8].

Большую часть жилого фонда Донецкой области составляет массовая типовая застройка. Не менее 70% квартир и комнат расположено в крупносерийных (панельных) железобетонных домах, более половины (52%) которых были возведены в 1956-1986 гг., 33% жилья было построено в период с 1986 года по 2010 год [1].

Массивы типовой застройки представляют собой крупные градостроительные объекты, занимающие достаточно большую площадь. Однако особенность малогабаритности площадей квартир и комнат является значительным недостатком для комфортного проживания человека, так как нормативные документы и данные о минимальных площадях, которые принимались при проектировании данного жилья, были целенаправленно занижены, чтобы обеспечить жильем как можно большее количество человек. На сегодняшний день потребности людей растут и, соответственно, гипертрофированные габариты существующих серийных панельных домов не могут удовлетворить потребности населения.

Значительная часть жилого фонда подобного типа находится в плачевном (аварийном или ветхом) состоянии, поскольку, во-первых, панельные здания были изначально рассчитаны на относительно короткий срок службы, не превышающий 50 лет, а во-вторых, эксплуатировались ненадлежащим образом (например, без проведения качественного капитального ремонта) [1].

На момент создания самого панельного домостроения в задачи архитекторов и строителей не входило создать высокий уровень энергоэффективности, так как тогда перед государством не стоял острый вопрос топливно-энергетического и экологического баланса.

Удельные теплопотери в зданиях по экспертным оценкам распределяются следующим образом: до 40% – за счет организованной и неорганизованной инфильтрации нагретого воздуха, до 30% – за счет недостаточного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций, до 30% – за счет нерационального расходования горячей воды и нерегулируемого режима эксплуатации систем отопления [6]. На рисунке 4 представлены источники теплопотерь в жилом доме

Основные причины нерационального расходования тепловой энергии:

- недочеты в системе вентиляции, невозможность ее регулирования;
- низкое качество конструктивных узлов, сопряжение сборных элементов, необходимость в реконструкции;

- недостатки архитектурно-планировочных и инженерных решений отапливаемых лестничных клеток и лестнично-лифтовых блоков;
- недостаточное теплоизоляционное качество наружных стен, покрытий, потолков подвалов и светопрозрачных ограждений;
- отсутствие приборов учета, контроля и регулирования на системах отопления и горячего водоснабжения;
- чрезвычайно развитая сеть наружных теплотрасс с недостаточной или нарушенной тепловой изоляцией;
- устаревшие типы котельного оборудования;
- недостаточное использование нетрадиционных и вторичных источников энергии.

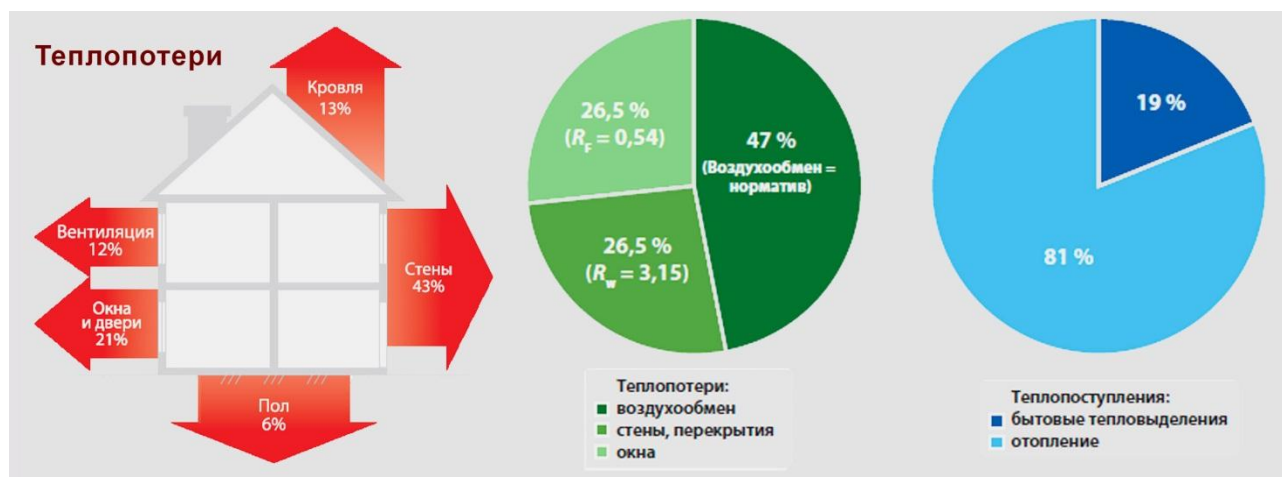


Рисунок 4 – Источники теплопотерь в жилом доме

Особое внимание ученых, занимающихся проблемой энергосбережения в зданиях, привлекают конструкции наружных ограждений, через которые теряется в течение отопительного периода от 20 до 40 % тепловой энергии в зависимости от назначения, этажности и конструктивной схемы сооружения. В нашей стране и за рубежом проводятся многочисленные и интенсивные исследования, направленные в основном на изыскание легких и энергоэкономичных ограждающих конструкций, отличающихся малой трудоемкостью возведения, долговечностью и ремонтпригодностью. Столь пристальное внимание ведущих научных, учебных и проектных институтов к проектированию эффективных ограждающих конструкций объясняется, с одной стороны, тем важным местом, которое они занимают в структуре здания, а с другой стороны - той ролью, которую они играют в решении проблемы экономии топливно-энергетических ресурсов [3].

По экспертным оценкам системная реализация энергосберегающих мероприятий позволяет сократить эксплуатационные энергозатраты в жилищном секторе в 2,0–2,5 раза. При этом удельная доля энергосбережения за счет совершенствования градостроительных решений составит 8–10%, архитектурно-планировочных решений – до 15%, конструктивных систем – до 25%, инженерных систем, включая системы вентиляции – до 30%, за счет совершенствования технологии эксплуатации, включая установку приборов учета, контроля и регулирования тепло-, водо- и электропотребления – до 20% [6].

Используя системный подход, экономически обоснованную последовательность выполнения комплекса взаимосвязанных и взаимозависимых энергосберегающих мероприятий на градостроительном, архитектурно-планировочном, конструктивном и инженерно-техническом уровне, возможно создание полной и дающей результаты логической модели современного энергоэффективного и комфортного жилья.

### Основные обобщения и выводы

Задачей энергоэффективного жилого строительства является получение конечного результата – максимальную экономию невозобновляемых топливных ресурсов при минимальных затратах средств и времени на достижение этой цели, используя программно-целевой метод разработки и реализации системы энергосберегающих мероприятий.

Первоочередная ориентация научной, проектной и практической деятельности по энергосбережению направлена на такую энергоемкую сферу эксплуатации, как жилье. Реализация энергосберегающих технологий обеспечивает более 65% потенциального эффекта по энергосбережению за счет модернизации, реконструкции существующего жилого фонда, и создания новых взаимосвязанных принципов и приемов проектирования энергоэффективного жилья, которые будут результативны при любых климатических, геологических и топографических условиях.

Наиболее эффективный путь экономии топливно-энергетических ресурсов в капитальном строительстве – повышение уровня теплозащиты зданий, снижение теплопотерь через ограждающие конструкции и в системе вентиляции. С учетом длительного срока эксплуатации зданий это может не только обеспечить в целом по стране значительную экономию топливно-энергетических ресурсов, но и уменьшить экологический ущерб от извлечения из недр, доставки и сжигания сотен миллионов тонн топлива. Экологический аспект такого проектирования очень важен, так как конкретно в Донецком регионе вопрос экологии является проблемным [7].

Таким образом, создание энергоэффективных зданий и их конструкций (на основе адаптированных к местным условиям архитектурно-строительных решений) становится тем направлением в архитектуре и строительстве, которое позволяет наиболее рационально использовать ограниченные топливно-энергетические и материальные ресурсы при получении максимального социального, экономического и экологического эффекта. Все увеличивающиеся потребности капитального строительства в энергии, топливных ресурсах, сырье, строительных материалах должны удовлетворяться на региональном уровне в основном за счет энерго- и ресурсосбережения.

### Список литературы

1. Афанасьев А.А.. Реконструкция жилых зданий. Часть II. Технологии реконструкции жилых зданий и настройки [Текст]/ Е.П.Матвеев, А.А.Афанасьев – М: Научный мир, 2008 – 356 с.;
2. Васильев Г.П. Энергоэффективные здания с теплонасосными системами теплоснабжения ЖКХ[Текст]/ Г.П. Васильев. – М.: АВОК, 2002. – 16 с.;
3. Граник Ю.Г.. Объемно-планировочные решения при формировании новых типов энергоэффективных жилых зданий [Текст]/ В. С. Беляев, Ю. Г. Граник, А. А. Магай – М.: АВОК, 2003 – 36 с.;
4. ДБН В.2.2-15-2005 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення [Текст]. - на заміну СНиП 2.08.01-89; чинні від 1 січня 2006 року – К.: Держбуд України, 2005. – 36 с.;
5. ДБН В.2.5-67:2013. Державні будівельні норми України. Опалення, вентиляція та кондиціювання [Текст]. - на заміну СНиП 2.04.05-91; чинні від 1 січня 2014 року. – К.: Мінрегіон України, 2013. – 149с.;
6. Наумов А.Л. Инженерные системы энергоэффективного жилого дома [Текст]/ И.А. Агафонова, Л.В. Иванихина, А.Л. Наумов. - М.: АВОК, 2003 – 22 с.;
7. Полищук А.А. Строительство автономных энергоэффективных домов (с использованием соломенных блоков) [Текст]/ П.С.Лисица, А.А.Полищук. – Донецк: Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури, 2013, випуск 3 – 101с.



8. Табунщиков Ю. А. Пути повышения энергоэффективности эксплуатируемых зданий.- АВОК №5/2009;
9. Хрисанов Н.И. Экология использования возобновляющихся энергоисточников [Текст]/ Ю.С. Васильев, Н.И. Хрисанов. - Л.: Издательство ЛГУ, 1991. – 264 с.

## ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ ЖИЛЫХ ОБЪЕКТОВ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

В условиях сложившейся обстановки на территории Донбасса наиболее остро становится жилищная проблема для жителей данного региона, в особенности для социально незащищенных слоев населения. Военные действия, снижение экономических показателей, спад уровня жизни, рост безработицы и инфляции, отсутствие доходов все больше усугубляет данную ситуацию.

**Постановка проблемы:** Актуальным становится проведение ряда исследований в области градостроительства по выявлению наиболее значимых особенностей, влияющие на формирование социальных жилых объектов, с учетом архитектурно-типологических требований, которые предполагаются для размещения на заданной территории.

### **Постановка задач исследования:**

1. Выявить основные факторы, влияющие на потребность строительства социальных жилых объектов;
2. Основываясь на опыте зарубежного и отечественного градостроительства, изучить и обосновать оптимально возможные этапы формирования социальных жилых объектов;
3. Сформулировать и предложить основные научно-практические рекомендации проектирования социальных жилых объектов в условиях развития городской застройки.

### **Основная часть:**

Проведение исследований разрушенных объектов в центре и на окраинах г. Донецка позволяет сделать выводы об экономической нецелесообразности восстановления поврежденных зданий, а только лишь о строительстве на их месте новых жилых объектов социального назначения.

#### **1. Градостроительный аспект**

Исторически сложился стереотип о принадлежности различных социальных групп к определенному месту проживания, что закладывало принципы неоднородности структуры городов во всем мире.

Такая неоднородность приводит к расслоению общества на различные уровни по материальной обеспеченности и формирует систему определенных предпочтений у людей в социальной и экономической сфере при выборе места жительства. В связи с этим возникает потребность в смешении социальных групп для исключения эффекта «резервации» путем их рассредоточения по городским территориальным зонам с учетом потенциала, архитектурных, планировочных и экономических факторов. [1] [2]

Исходя из опыта городских застроек Франции и Соединенных Штатов Америки, концентрировать массовые социальные объекты в отдельные районы нецелесообразно из-за вероятности возникновения очагов роста преступности и неурядиц, которые часто возникают в «отстраненных» районах. Основываясь на зарубежной практике, предпочтительно рассредоточить социальные жилые объекты равномерно удаленно друг от друга. [5]

Стоит учитывать, что на выбор места жительства влияет характер приближенности к центральным зонам, транспортная доступность, временные затраты на передвижение к месту работы, отдыха, развлечений.

С целью улучшения жилищных условия социально незащищенных слоев населения рассматриваемого региона, проведение социально-территориального зонирования является способом решения существующей проблемы размещения социального жилья.

### 2. Функционально-планировочные и объемно-пространственные аспекты

При проектировании социального жилья важно придерживаться принципа адаптации объемно-пространственных решений к внешней среде, с целью максимальной сохранности близлежащих зданий и сооружений и окружающей среды.

Планирование строительства зданий для проживания социально-уязвимых слоев населения должно учитывать, и в дальнейшем обеспечивать, бесперебойный доступ людям с ограниченными физическими возможностями к объектам бытового, коммунального и коммерческого обслуживания. [3]

Анализируя опыт отечественного и зарубежного проектирования жилых объектов социального назначения, важно учитывать:

1. Значительную дифференциацию жилища по уровню комфортности, с ориентацией на различный уровень дохода жильцов с учетом эконо-варианта для людей преклонного возраста и инвалидов;
2. При планировке проекта жилого здания стремится к снижению этажности для одно- и двухкомнатных квартир, предусмотренных для использования людьми преклонного возраста и маломобильной группы населения;
3. Возможное сближение параметров жилищ эконо-класса и социального жилья;
4. Планировочные свойства, которые не должны подвергаться изменениям в ходе эксплуатации;
5. Обязательное разделение помещений в домах социальной защиты населения на две функциональные зоны: жилая часть и помещения обслуживания;
6. Максимальную функциональность планировочных решений – встроено-пристроенные помещения.
7. Ориентированность на расширение хозяйственных, вспомогательных и санитарных зон в структуре жилых ячеек;
8. Увеличение частных свойств жилых помещений для создания комфортных условий для каждого жильца;
9. Предпочтительное использование природных компонентов и экологически корректных материалов в конструкциях жилых ячеек и домов в целом, с целью создания благоприятного микроклимата для жильцов и бережного отношения к окружающей среде;
10. Доминантность эстетических параметров.

Кроме того, на основе проведенных социальных опросов населения и специалистов по недвижимости, необходимо принять во внимание средовые функционально-планировочные параметры, которыми должны обладать те или иные виды жилища: параметры местонахождения и инфраструктуры, особенности пространственно-архитектурного построения, свойства жилых ячеек по функциональному и планировочному назначению.[6]

Таким образом, при разработке функционально-планировочных и объемно-пространственных решений предусмотрен комплексный метод учета важных параметров проектирования жилья для социально-незащищенных групп населения с оптимальным сохранением градостроительной композиции и окружающей среды.

### Выводы

При выявлении особенностей формирования социального жилья в структуре городской застройки неотъемлемой частью данного процесса являются тщательная организация исследовательских и строительных мероприятий по усовершенствованию технических и экономических показателей жилых социальных сооружений с учетом общей площади застройки, строительного объема, вместимости, пропускной способности, качественных характеристик квартирных ячеек. Это позволит повысить функциональные, конструктивные и эстетические свойства строительных объектов.[4] Особый акцент стоит уделить рассредоточению социальных групп равномерно в структуре города, что позволит снизить возникновение очагов преступности, улучшить условия проживания населения.

### Список литературы

1. Гребенщиков К.Н. научная диссертация на тему "Функционально-планировочная организация многоквартирного жилища для семей с разным уровнем дохода" [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/funktsionalno-planirovochnaya-organizatsiya-mnogokvartirnogo-zhilishcha-dlya-semei-s-raznym->
2. Гутнов А.Э., Глазычев В.Л. Мир архитектуры. Москва: Молодая гвардия, 1990. — 351 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Архитектура>
3. Зарубежный опыт проектирования объектов социального обеспечения: Обзорная информация. М., 1992.
4. Крашенинников А.В. Социально-пространственный аспект формирования жилой среды города: Дис. .канд. архитектуры. М., 1985.
5. Куспангалиев Б.У., Султанова А. Современные тенденции в проектировании и оценке социального жилья [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://portal.kazntu.kz/files/publicate/2015-04-01-el..>
6. Потиеенко Н.Д. научная диссертация на тему «Архитектурно-типологические особенности проектирования жилых домов для социально незащищенной категории городского населения: На примере г. Самары» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/arkhitekturno-tipologicheskie-osobennosti-proektirovaniya-zhilykh-domov-dlya-sotsialno-nezas>



## ПРОБЛЕМЫ АРХИТЕКТУРНОГО ФОРМИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ ЖИЛЫХ ОБЪЕКТОВ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

**Формулировка проблемы.** Актуальным становится проведение ряда исследований в области архитектуры и градостроительства по выявлению наиболее значимых проблем, влияющие на формирование социальных жилых объектов.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Вопросом проектирования жилой среды для различных категорий населения, а также в смежных областях исследуется в трудах Х.А. Бенаи, Е.А. Гайворонского, И.М. Лобова, Р.Н. Липуги, Т.В. Радионова, М.А. Черныш, Н.В. Шолуха.

**Цели.** Выявление проблем формирования социальных жилых объектов в условиях городской застройки, позволило выявить следующие цели:

1. Обосновать необходимость в строительстве жилых объектов социального назначения;
2. Выявить существующие проблемы формирования данного типа жилья в условиях развития городской среды;
3. Предложить решения выявленных проблем.

**Основной материал.** Увеличение количества граждан с низким доходом, усугубление процесса «старения» населения, увеличение людей с ограниченными физическими возможностями и детей-сирот, износ жилищного фонда – все это говорит о необходимости обеспечения населения дешевым и качественным жильем. Но реалии говорят об обратной ситуации – на сегодняшний день строительство имеет односторонний характер, обеспечивая жильем лишь состоятельную часть населения. Смотря на ситуацию глазами застройщиков и инвесторов жилищное строительство разных форм принадлежности рационально разделить территориально, обеспечив благоустроенным пространством более состоятельных граждан. Однако для динамичного развития города, такая обособленность будет сказываться крайне негативно, так как ведет к снижению качества городской среды, социальному напряжению и образованию очагов преступности.

По данным социологических исследований, уровни материального состояния современного российского общества выглядят следующим образом:

- богатые (средства позволяют не только удовлетворять свои потребности, но и организовать самостоятельную экономическую деятельность) – 7%;
- состоятельные (средств достаточно не только для высокого уровня жизни, но и для приумножения капитала) – 5,3%;
- обеспеченные (средств достаточно для обновления предметов длительного пользования, улучшения жилищных условий за свой счет или с помощью кредита, для собственного переобучения и образования детей, организации отдыха во время отпуска) – 15,8%;
- малообеспеченные (средств хватает только на повседневные расходы и в случае крайней необходимости – минимум средств на лечение и укрепление здоровья) – 57%;
- неимущих (наличие минимальных средств только для поддержания жизни и отсутствие средств для улучшения своего существования) – 20,2% [1].

В странах, где преобладает рыночная экономика, социальное расслоение проявляется наиболее ярко и выражается в территориальной закрытости разных социальных слоев, обособленности. На рисунке 1 демонстрируется распределение населения по территории

города на примере г. Москвы. В центре, в результате процесса «ситизации», образуется воронка (снижение плотности), вокруг нее - максимум плотности, а к периферии она плавно снижается, иногда неодинаково на разных от центра направлениях [2].

В градостроительной практике территориального развития городов можно выявить две формы пространственного развития:

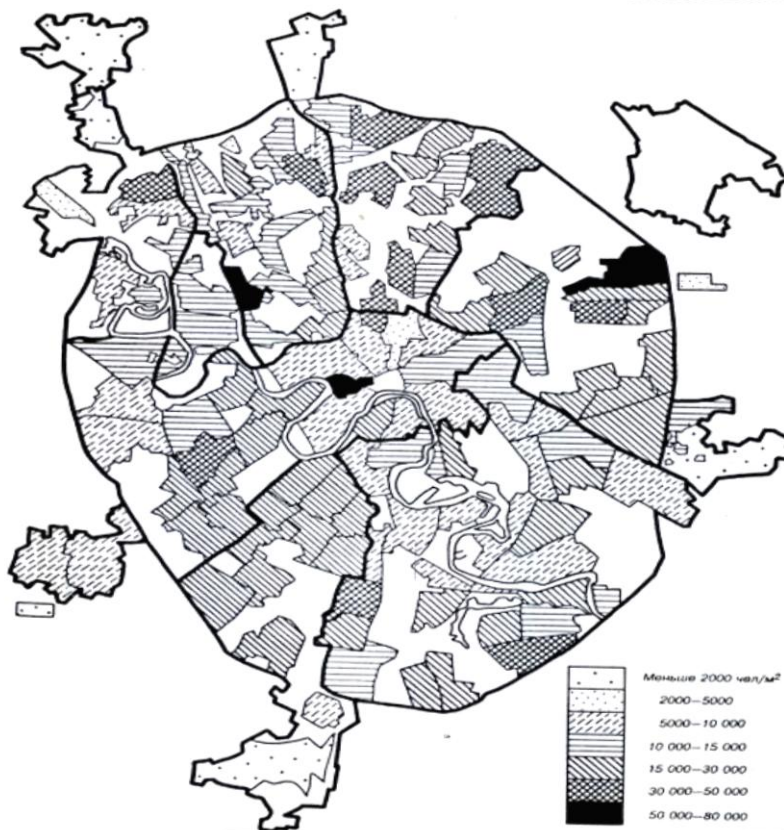


Рисунок — Плотность населения Москвы по административным округам (по О. Вендиной, 1995)

- территориальный рост города за счет освоения прилегающих к нему свободных территорий;
- интенсивное использование территории города за счет уплотнения застройки, освоения неиспользуемых и неудобных для застройки территорий, использования подземного пространства.

Освоение прилегающих территорий – наиболее простой способ роста города. Но в тоже время имеются существенные проблемы сопутствующий данный способ: растяжение коммуникаций, увеличение затрат на передвижение населением, удорожание строительства. Поэтому целесообразно решать вопрос развития и роста города путем интенсивного использования уже имеющихся городских земель, уплотнение пространства [3].

Если обратить внимание на разницу организации массового жилья в России и Европе - можно отметить, что в российской застройке, в отличие от западной практики, не уделяется внимание дворовой территории дома и повышению качества жилой среды. В обоих случаях строения упрощены, однако эффект сомасштабности человеку и архитектурно-планировочного разнообразия, присущий европейским городам, достигается благодаря внимательному и тщательному подходу к организации жилой среды, как центральных, так и периферийных районов. Поэтому при формировании социального жилья в городской

структуре важно уделять тщательное внимание благоустройству пешеходной среды, комфортной этажности и уплотнения внутриквартального пространства [4].

Также стоит обратить внимание на проблему ухудшения видимой среды в крупном городе в результате использования повышенного высотного уровня застройки, отсутствия масштабности зданий и окружающего ландшафта, недостаточное озеленение городских пространств, использование искусственных материалов. А.Н. Тетиор приводит основные признаки искусственной среды, которая «все больше отличается от природной и во многих случаях находится в противоречии с законами зрительного восприятия человека»:

- монотонная, однородная и монохромная архитектурная среда;
- невыразительность зданий;
- дисгармоничная непропорциональность объемов, нарушение симметрии и масштабности в фасадах зданий;
- возведение немасштабных ландшафту зданий;
- отсутствие гармоничного композиционного единства с природной средой (рельефом, озелененными пространствами);
- образование крупномасштабных агрессивных сред и локальных полей визуального дискомфорта [5].

В.А. Филин выделяет два вида вредных для восприятия визуальных полей: однородная и агрессивная видимые среды. Однородной видимой средой определяется такая среда, в которой «либо совсем отсутствуют видимые элементы, либо число их резко снижено». Агрессивной видимой средой предлагается считать «среду, в которой человек одновременно видит большое число одинаковых элементов» [6].

Строительство высотных зданий с большим количеством окон и вертикальных рустов, использование решеток, сеток, кровельного материала стало следствием появления агрессивной среды, что привело к вынужденному нахождению в некомфортной среде миллионов людей и негативному воздействию на них.

Снять напряжение с видимой среды, исключить монотонность и повторяемость, можно за счет усложнения объемно-пространственной композиции застройки. Добиться этого эффекта можно следующими приемами:

- проектирование зданий и сооружений более сложной конфигурации в плане, достигаемой поворотами, различными по размеру выступающими и западающими частями зданий как прямоугольной, так и криволинейной форм. Следовательно, от проектирования протяженных прямоугольных в плане зданий и сооружений следует отказаться;

- усложнение силуэта зданий и сооружений, достигаемой посредством создания объемов переменной этажности, башенок и шпилей, аттиков и фронтонов, высотных перепадов кровли и разных угловых размеров ее скатов, а также за счет создания окон разнообразной формы;

- группировка разнообразных по высоте зданий, но при условии их гармоничного сочетания с окружающим природным ландшафтом и существующим градостроительным комплексом. При проектировании в условиях сложившейся монотонной застройки особенно важно включать здания - акценты, высота которых незначительно превышает масштаб существующих зданий [7].

Все это важно при воссоздании комфортных жилищных условий для социально незащищенных слоев населения в виду спада общего напряжения, лучшей адаптации и, при необходимости, психологического восстановления.

**Выводы.** Были изучены проблемы формирования социальных жилых объектов в условиях развития городской застройки. Исследование вопроса показало, что проблема, в первую очередь, состоит в нерациональном расширении города и возведения рассматриваемого типа жилья в социально неблагоприятных районах, невнимании к вопросу благоустройства и погружение людей в неблагоприятную видимую среду. В ходе изучения вопроса были предложены пути решения, такие как:

- рациональное пользование внутригородских территорий для удешевления стоимости строительства и смешения различных социальных слоев;
- уделение внимания благоустройству и уплотненности внутриквартальных пространств;
- снять напряжение с видимой среды, исключив монотонность и повторяемость

### Список литературы

1. GEOLIKE.RU Электронный ресурс [Режим доступа]: [http://geolike.ru/page/gl\\_9375.htm](http://geolike.ru/page/gl_9375.htm)
2. Маергойз И.М. Географическое учение о городах [текст] – М.: Стройиздат, 1991. – 345 с.
3. Сосновский В.А. Планировка городов: Учеб. пособие для архит. и строит. спец. Вузов [текст] /В.А. Сосновский; Под общ. ред. Миловидова Н.Н. и др. - М.: Высш. шк., 1988.- 104 с.
4. Каримова А.А. Принципы построения архитектурной среды массового жилья в условиях крупных городов (на примере г. Казани) [текст] / А.А. Каримова // Известия КГАСУ, 2011, № 4 (18), - 88с.
5. Тетиор А.Н. Архитектурно-строительная экология. Устойчивое строительство [текст] / А.Н. Тетиор.- М.: РЭФИА, 2003.- 447 с
6. Филин В.А. Видеоэкология. Что для глаза хорошо, а что – плохо [текст] / В.А. Филин. - М.: Видеоэкология, 2006.- 512 с.
7. Основы территориально-пространственного развития городов: Учеб. Пособие [текст] / Городков А.В., Федосова С.И. – Брян. гос. инженер.-технол. акад. – Брянск, 2009. - 326 с.



## **ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТОВОЙ АРХИТЕКТУРЫ В СТРУКТУРЕ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ**

### **Формулировка проблемы.**

При проектировании медицинских учреждений часто не отводится участок под перспективную застройку с учетом размещения на ней объектов культовой архитектуры. Когда же возникает потребность в строительстве храма, то достаточно сложно расположить его так, чтобы соблюсти все церковные каноны, обеспечить прямую визуальную доступность для пациентов находящихся в хосписе или стационаре больницы, оградить храм от шума и пыли, доносящихся с проезжей части и организовать беспрепятственную пешеходную доступность. Ввиду того, что в большинстве случаев архитектурное решение поликлиники и храма не соответствует друг другу, необходимо разработать комплекс мероприятий, предусматривающих либо подчинение одного объекта другому, либо преобладание одного объекта над другим.

### **Анализ последних исследований и публикаций.**

На кафедре архитектурного проектирования и дизайна архитектурной среды ДонНАСА ранее были рассмотрены вопросы, связанные с функционально-планировочной организацией территорий православных храмов [2], предпосылками развития храмовой архитектуры в Донецкой области [7], а также традиционными формами современного храмостроения [10].

### **Цели.**

Для более детального изучения вопросов, связанных с размещением объектов культовой архитектуры, поставлены следующие задачи исследования:

1. Проанализировать основные предпосылки для размещения объектов культовой архитектуры в структуре медицинских учреждений;
2. Исследовать введенные в эксплуатацию объектов культовой архитектуры в структуру медицинских учреждений;
3. Комплексный поиск основных факторов, негативно влияющих на интеграцию объектов культовой архитектуры;
4. Предложить методику, позволяющую решить негативные факторы при размещении храма.

### **Основной материал.**

Присутствие храма на территории больницы сподвигает людей обращаться к Богу, вселяет веру в жизнь и способствует выздоровлению от различного рода заболеваний.

Позитивный настрой и вера в исцеление является неотъемлемым фактором, который должен присутствовать в стенах каждого медицинского учреждения. Однако добиться подобного эффекта не всегда возможно по причине отсутствия специально обученного персонала для бесед с людьми, столкнувшимися с определенного рода проблемами и нуждающимися в помощи.

В повседневной жизни не составит никакого труда посетить храм и удовлетворить духовные потребности, получить совет от священнослужителей, однако, проходя лечение в стационарном отделении посещение храма не представляется возможным.

Исходя из вышесказанного можно сделать вывод, что размещение храма на территории больницы является в высшей степени актуальным с религиозной, социальной и моральной точки зрения.

Все медицинские учреждения по своим функциональным и типологическим параметрам подразделяются на:

1. Лечебные учреждения:
  - больницы многопрофильные;
  - больницы специализированные;
2. Диспансеры:
  - со стационаром;
  - без стационара;
3. Амбулаторно-поликлинические;
4. Учреждения скорой помощи;
5. Учреждения охраны материнства и детства;
6. Санаторно-курортные учреждения[2].

Исходя из вышеперечисленных объектов медицинских учреждений можно сделать вывод, что наиболее рациональным и актуальным будет размещение храма на территории больницы, имеющей в своем составе отделения для стационарного лечения больных либо хосписа для ухода за неизлечимо больными людьми.

Храмы, входящие в состав больничных комплексов могут быть отдельно стоящими, пристроенными или встроенными. Церкви, встроенные в общественные и жилые здания, должны размещаться, как правило, на верхних этажах или таким образом, чтобы над алтарем не было помещений иного назначения. Для них характерно наличие минимального количества подсобных помещений.

Для Донецкого региона характерным является крестово-купольный тип храма, на его основе возведено подавляющее большинство приходских храмов в том числе и храмов на территории поликлиник. Данная тенденция обусловлена тем, что храмы с крестообразной или прямоугольной планировкой легче внедрить в сложившуюся градостроительную ситуацию.

Изучив принципы размещения культовых объектов в структуре медицинских учреждений был выявлен ряд проблем, которые возникли в результате неправильного размещения храма на генеральном плане больницы. Трудности возникают по причине того, что при проектировании медицинских комплексов не был отведен участок под перспективную застройку с учетом размещения на ней объектов культовой архитектуры, которые в силу своей специфики требуют соблюдения догматических православных канонов.

Как правило, посещение православного храма предполагает уединенную и сугубо личную обстановку, требующую тишины и покоя.

В большинстве случаев при возникновении потребности в строительстве храма мест для его расположения не так много, а те которые остаются не в полной мере удовлетворяют функциональным и типологическим особенностям данного объекта. В связи с этим в наиболее часто храмы располагают в непосредственной близости к дороге или дорожно-транспортным узлам, что влечет за собой определенный ряд трудностей, с которыми в итоге довольно трудно бороться и практически невозможно решить. Данная проблема довольно ярко выражена на примере храма Александра Невского, расположенного на территории Областной центральной клинической больницы (ОЦКБ). Храм расположен в южной части поликлиники в непосредственной близости к перекрестку между улицей Олимпиева и Ленинским проспектом, который является источником интенсивного шума. Также следует отметить тот факт, что данное расположение храма позитивно влияет на визуальное восприятие со стороны проезжей части, однако негативно на восприятие со стороны самой

поликлиники и люди, проходящие лечение в стационаре не имеют возможности визуально воспринимать храм.

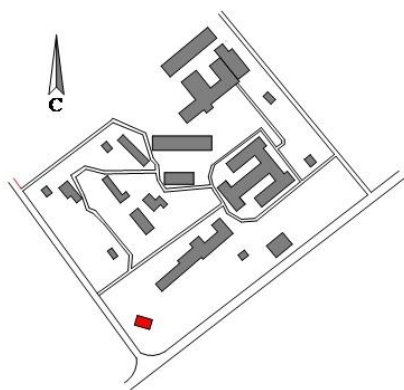


Рисунок 1.1 – Схема генерального плана Областной центральной клинической больницы с размещением на ней храма Александра Невского.

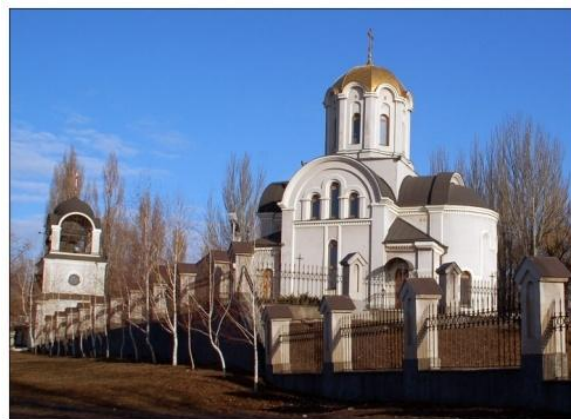


Рисунок 1.2 – Внешний вид храма Александра Невского.

Другой проблемой при интеграции храма в уже сложившийся градостроительный ансамбль больничного комплекса является размещение в плотной застройке. Размещение храма в плотной застройке провоцирует ряд проблем, с которыми можно столкнуться в будущем, таких как: недостаточная инсоляция и аэрация помещений, нарушения пожарной безопасности ввиду недостаточности противопожарных разрывов, нарушение транспортно-пешеходных потоков, а также эвакуационных путей.

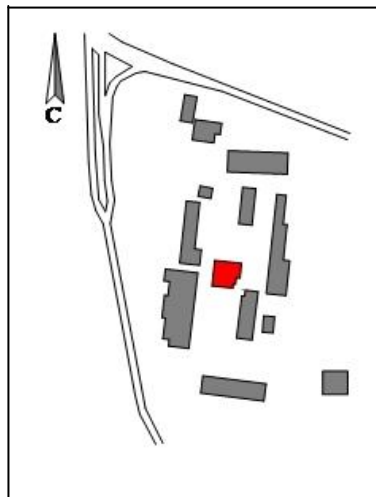


Рисунок 2.1 – Схема генерального плана Областного наркодиспансера с размещением на нем Свято-Вонифатиевского храма.

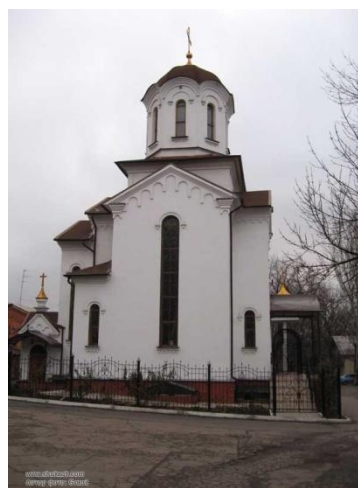


Рисунок 2.2 – Внешний вид Свято-Вонифатиевского храма.

Одной из важнейших задач архитекторов при проектировании храма в уже сложившемся архитектурном и градостроительном ансамбле поликлиники является стилевое и композиционное соответствие одного объекта другому. Проблема заключается в том, что здания поликлиники и храм различаются по цветовому решению и тектонике материалов, в результате чего создается впечатление дисгармонии. Примером данного факта служит практически любая поликлиника, имеющая в своем составе православный храм.

Изучив и проанализировав основные предпосылки интеграции объектов культовой архитектуры в структуру медицинских учреждений, а также наиболее часто допускаемые ошибки архитектурно-планировочного, типологического и градостроительного характера был разработан комплекс мероприятий обязательных для учета при проектировании:

1. При размещении храма на генеральном плане больничного комплекса алтарь должен быть ориентирован строго на восток (кроме случаев когда это сделать невозможно, разрешается смещение по оси, но не более  $30^0$ ). Это требование объясняется тем, что Второе Пришествие Христа ожидается с востока, а так же тем, что прихожане совершают свой путь в храм с запада на восток, что в свою очередь символизирует путь от тьмы к свету.

2. По возможности храм должен находиться в рекреационной зоне и быть защищен от воздействия шума, пыли, интенсивного солнечного воздействия. Защиту от шума и пыли можно обеспечить путем высадки между храмом и дорогой деревьев и кустарников и создания тем самым естественной преграды. Деревья также могут обеспечить защиту от солнечных лучей путем создания теневого пространства под своими кронами, однако для достижения большего эффекта рекомендуется устройство фонтанов или стационарного пункта с питьевой водой.

3. Учитывая специфическую типологию храма, а также контингент преобладающей среди прихожан, рекомендуется обратиться к приемам безбарьерной архитектуры для обеспечения необходимых условий для маломобильных групп населения. Желательным является отвод специальных парковочных мест для инвалидов, устройство пандусов и поручней при входе в храм, а также установка скамеек для отдыха.

4. Для обеспечения комфортного и безопасного времяпрепровождения прихожан на территории больницы в целом и территории храма в частности необходимо особое внимание уделить приёмам ландшафтной архитектуры. Высадка клумб с цветами, деревьев и кустарников является неотъемлемым фактором для любого общественного заведения, предназначенного для повседневного, периодического или эпизодического использования населением.

5. Немаловажным является и соответствие православного храма стилистике больничного комплекса. Стилистическое подобие можно достичь использованием разного рода архитектурных приемов, таких как: пропорционирование, модульность, композиционный масштаб, симметрия-асимметрия, ритм-метр, контраст-нюанс и т.д.

**Выводы.** Проанализировав принципы размещения объектов культовой архитектуры в структуре медицинских учреждений можно сделать вывод, что данная проблема является актуальной в нашем регионе, а также требует более глубокого и детального изучения с целью оптимизации и унификации данного процесса.

При проектировании объектов подобного типа необходимо учитывать роль церкви в повседневной жизни людей, а также ее влияние на формирование культурно-личностных качеств прихожан.

Религия всегда играла значительную роль в развитии общества. Следует акцентировать внимание на основных функциях религии, а именно: коммуникативная, утешительная, воспитательная и регулятивная. Все эти функции способствуют скорейшему выздоровлению больных, а также влияют на моральное и физическое здоровье всех прихожан.

С архитектурной и градостроительной точки зрения проектирование храма представляет собой сложный, трудоемкий процесс, требующий от архитектора набор определенных знаний в различных сферах.

### Список литературы

1. Агутіна, Н. Храмы Донбасу [Текст] / Н. Агутіна // Газета Віра і культура. – 2005.- №3. – С.7-10; №7.-С.11-14.
2. Бенаи Х.А. Особенности функционально-планировочной организации территорий православных комплексов в условиях современной застройки [текст] /Бенаи Х.А.,

- Липуга Р.Н. // Вісник ДонНАБА. – Макіївка: ДонНАБА. – Вип. 4(96). –2012. – С.83-87.
3. Возняк Е.Р. Архитектура православных храмов на примере храмов Санкт-Петербурга: учеб. пособ. / Е.Р. Возняк, В.С. Горюнов, С.В. Семенов; СПбГАСУ. – СПб., 2010 – 80 с.
  4. ДБН В.2.2-10-2001. Учреждения здравоохранения. Государственный комитет строительства, архитектуры и жилищной политики Украины Киев-2001
  5. Кеслер М.Ю. Православные храмы. В трех томах. Том 2. Православные храмы и комплексы: Пособие по проектированию и База нормативной документации: [www.complexdoc.ru](http://www.complexdoc.ru) строительству (к СП 31-103-99). МДС 31-9.2003/АХЦ «Арххрам». М.: ГУП ЦПП, 2003.
  6. Куцевич В.В, Гуршкович В.Ф., Крапівін І.М. Культові будинки та споруди різних конфесій. Посібник з проектування.
  7. Липуга Р.Н. Историко-этнографические аспекты региона как предпосылки развития храмовой архитектуры в Донецкой области [текст] / Р.Н. Липуга // Науковий вісник будівництва.– Харків: ХДТУБА, ХОТВ АБУ, 2011. – №63.– С.5-11
  8. Московские городские строительные нормы МГСН 4.01-94
  9. Тилинский, А.И. Руководство для проектирования и постройки зданий. Нормы для проектирования церквей, принятые С-П. Думой [Текст] / А.И. Тилинский. – СПб.: Изд. Суворина, 1911.-12с.
  10. Щенков, А.С. О традиционной форме в современном храмостроении [Текст] / А.С. Щенков // Христианское зодчество : новые материалы исследования / Рос. акад. Архитектура и строит. наук, Науч.-исслед. ин-т теории архитектуры и градостроительства ; отв. Ред. И.А. Бондаренко. – М.:УРСС, 2004.- С.861-867.



## ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ АРХИТЕКТУРНОГО ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЛЕКСОВ ГОРОДСКИХ АЭРОКЛУБОВ

### ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ

В настоящее время в Донецком регионе стоит остро проблема создания сети городских аэроклубов, деятельность которых направлена на популяризацию авиационного спорта, подготовки специалистов для малой авиации, а так же различных областях её использования – спасательных, гуманитарных, транспортных, хозяйственных, спортивных и досугово-развлекательных. Решение данной проблемы затруднено отсутствием соответствующей материальной базы. Для её решения необходимо совершенствование нормативно-методического обеспечения проектирования комплексов городских аэроклубов. С этой целью необходимо изучение и обобщение существующего опыта архитектурного формирования комплексов городских аэроклубов, а также объектов частично или полностью выполняющих их функции.

### ЦЕЛИ

С учетом современных требований обобщить и проанализировать отечественных и зарубежный опыт архитектурно-планировочной организации, проектирования, строительства и эксплуатации комплексов городских аэроклубов, а также объектов частично или полностью выполняющих их функции.

### АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ДОСТИЖЕНИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проблемы архитектурно-планировочной организации аэроклубов проводится автором в рамках выполнения магистерской диссертации. На предварительной стадии был выполнен дипломный проект "Аэроклуб в г. Макеевке". Создание вертолетных площадок в рекреационных зонах и на крышах медицинских учреждений предусматривалось в "Схеме планирования территории Донецкой области" [8]; ряд аспектов, касающихся структурных элементов аэроклубов содержатся в ряде документов [4, 5]. Различные вопросы, прямо или косвенно касающиеся особенностей архитектурно-планировочной организации комплексов городских аэроклубов, а также объектов частично или полностью выполняющих их функции, затронуты в научных трудах: Бенаи Х. А., Гайворонского Е. А. [3,4], Лобова И. М., Шолуха Н. В. Интересная информация по данной проблеме содержится в публикациях авиаспортивных журналов, статьях в СМИ [1], на форумах авиалюбителей. При этом анализ и обобщение целенаправленно и комплексно в научных трудах других авторов не рассматривался.

### ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ

При анализе опыта проектирования, строительства и эксплуатации рассматривались здания, сооружения и комплексы городских аэроклубов, а также объекты, которые полностью или частично выполняют их функцию. В качестве критериев анализа существующего опыта формирования комплексов городских аэроклубов используются современные требования, вытекающие из анализа предпосылок и факторов, оказывающих влияние на архитектурно-планировочную организацию комплексов городских аэроклубов в условиях Донецкого региона. Эти требования предопределили отбор объектов.

#### Отечественный опыт

*Аэроклуб "Аэропракт"* в г. Киеве. Расположен недалеко от н.п. Наливайковка. Аэродромом аэроклуба приспособленный. Клуб использует бывшую сельхозплощадку в качестве летного поля. На территории аэродрома расположены: взлётно-посадочные полосы,

рулёжные дорожки, стоянки воздушных судов, административное здание, ангары для хранения воздушных судов, контрольная точка аэродрома [4].



Рисунок 1 – Аэроклуб "Аэропракт" в г. Киеве.

Зданием клуба является постройка ангарного типа (рис.1). "Аэропракт" выполняет несколько функций: обучение лётному делу посетителей, перевозки пассажиров по территории Украины и за её пределами. Помимо учебного процесса, перевозок и отдыха аэроклуб так же производит сверхлёгкие самолёты Аэропракт. Таким образом, архитектурно-планировочная организация клуба основывается на основных функциональных процессах: учебный, производственный, транспортировка.

**Аэроклуб "Авиатик"** в Житомирской области. Организован в 2007 году Анатолием Семеновым и Леонидом Кригером (рис.2). Аэродромом аэроклуба является аэродром "Сомовка", на котором находятся оборудованная взлётно-посадочная полоса, места стоянок авиатехники, здание клуба, ангары для хранения и ремонта летательных аппаратов. Структура аэроклуба представляет собой взаимосвязанные функциональные блоки зданий. На территории комплекса находятся здание клуба, ремонтные цеха, административное здание ангарного типа. Большие габариты летного поля позволяют проводить фестивали и межобластные соревнования.



Рисунок 2 – Аэроклуб "Авиатик" в Житомирской области.

На территории Донецкой области расположены аэроклубы в г. Моспино и в г. Енакиеве. Однако они имеют ряд распространенных проблем, а именно отсутствие архитектурного образа и расширенного функционала. Как можно заметить, при проектировании аэроклубов основное внимание уделяется технологическому процессу, а композиционно-художественная выразительность зданий, сооружений и всего комплекса отходит на второй план или отсутствует полностью. Другой существенной проблемой является отсутствие необходимой инфраструктуры. Эти и другие проблемы аэроклубов связаны с недостаточной проработанностью нормативной базы для проектирования клубов авиационно-спортивного назначения. В связи с этим возникла необходимость разработки принципов и приемов архитектурно-планировочной организации аэроклубов с учетом региональных особенностей в Донецком регионе.

### Зарубежный опыт

В зарубежном опыте проектирования, строительства и эксплуатации подобных объектов отмечается большое разнообразие. В США приобрели популярность аэродеревни и авиапарки. Следует отметить, что в зарубежной практике встречаются разные типы аэроклубов, в зависимости от местности: аэроклубы на холмах, аэроклубы возле воды и т.д. (рис.3.)



Рисунок 3 – Градостроительное размещение аэроклубов: а) возле водоёмов, на береговой линии; б)- на возвышенностях, холмистой местности.



Рисунок 4 – Аэропарк Уилмингтон, США.

**Аэропарк Уилмингтон**, США (рис.4). Комплекс расположен в центральной части штата Огайо. Парк стратегически располагается между Цинциннати, Колумбус и Дейтоне. Он находится в пределах 50-70 миль от трех международных аэропортов. Аэропарк Уилмингтон функционирует как аэропорт с двумя взлетно-посадочными полосами, (9000x150 футов и 10701x150 футов), может принять на посадку как большой самолёт так и малую авиацию. Аэропарк специализируется на ремонте и обслуживании самолётов, перевозках, образовании и обучении пилотов, производстве и тестировании летательных аппаратов. При наличии большого разнообразия функциональных процессов, протекающих как в здании, так и на всей территории аэропарка, комплекс имеет полиблочную структуру.

**Аэропарк Коста-Кадила**, Испания. Аэропарк расположен на юге Испании, в провинции Мурсия, неподалеку городов Мацаррон, Альхама де Мурсия, Тотана, Картахена. Размеры комплекса 631,320 м<sup>2</sup>. Парк представляет собой коттеджный городок со взлетно-посадочной полосой с размерами участков - от 500 м<sup>2</sup> до 1500 м<sup>2</sup>. В отличие от традиционных взлётно-посадочных полос аэропарк имеет изогнутую полосу, которая диктует центричную композицию данного комплекса. На территории оборудованы спортивные площадки, рестораны, бары и магазины, расположенные в центре. Концепцией данного проекта является формирование коттеджного городка по интересам, ориентированного на воздушный транспорт.



Рисунок 5 – Аэропарк Коста-Кадила, Испания.

**Аэроклуб Doncourt. Франция** (рис. 6). Построен в 1938 - 1952 года. Архитекторы: Ж. Оже и Ле Корбюзье. Объект расположен в 25 км от г. Меца, Франция. В качестве летного поля используется прилегающая территория с грунтовым покрытием. На территории находится частная парковка. Здание аэроклуба является приспособленным, так как изначально предназначалось как молодежный хостел. Представляет собой моноблок с общим залом и рядом дополнительных помещений. В здании находится кухня со столовой, мини-гостиница на 8 мест и клубная комната. Алюминиевый каркас является основной несущей системой фасадного остекления аэроклуба. Навес имеет форму крыла самолета, что отражает в здании специфику авиации. Простую геометрию разбавляют цветные панели.

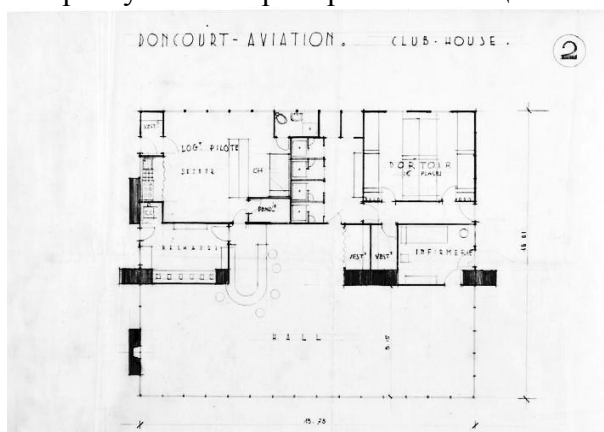


Рисунок 6 – Планировочное решение аэроклуба Doncourt. Франция.

**Общественный аэроклуб Великобритании "Husbands Bosworth" ("Hus Bos").** Один из 100 планерных аэроклубов в Британии, из которых около 20 расположены в Шотландии и Уэльсе, остальные – в Англии. Международные соревнования проводят на "Hus Bos", по причине его рационального местоположения, которое более удобно с точки зрения безопасности полетов, так как объект удален от крупных аэропортов.

Главное здание представляет собой моноблочную структуру включает в себя: холл-столовую с баром и мини-рестораном, офис, общую кухню, большую комнату для заседаний и презентаций, спальный блок на 10 мест с душевыми кабинами и туалетами. На территории расположены 2 домика-каравана для гостей и спортсменов. В зависимости от мероприятий территория аэродрома может быть использована для ужинов, фуршетов и свадеб. За главным зданием "Hus Bos" расположен кемпинг на 50 домиков (караванов), которыми владеют в основном члены клуба [3].

### ВЫВОДЫ

1. Проанализирован отечественный и зарубежный опыт архитектурного формирования комплексов городских аэроклубов, а также объектов, которые частично или полностью



выполняют их функции. При этом выявлены следующие встречающиеся типы данного направления: полные аэроклубы (с аэродромом), приспособленные и в специализированных зданиях, с широким предоставлением услуг, аэроклубы в крупных городах, аэроклубы в небольших городах.

2. Комплексы городских аэроклубов в отечественной практике по градостроительному размещению чаще всего располагаются на ровной местности, довольно удалённой от селитебной зоны с учетом транспортной доступности. В зарубежной практике наблюдается размещение аэроклубов и аэропарков в непосредственной близости к жилым постройкам, а также размещение возле водоёмов, на холмистой местности.

3. В состав генерального плана аэроклубов входят: летное поле, ремонтные мастерские, ангары для хранения авиатехники, склады ГСМ, пожарный пост, элементы благоустройства, парковка, здание клуба, метеостанция, контрольно-диспетчерская вышка. В зарубежной практике встречаются аэроклубы, на территории которых находятся музеи, магазины, блоки общественного питания, кемпинг.

4. Функциональная организация городских аэроклубов в широком обхвате имеет такие зоны: входная группа помещений, административная зона, зона отдыха, зона общественного питания, учебная зона, технически-производственная зона.

5. В планировочном отношении здание аэроклуба, в подавляющем большинстве, представляет собой общее помещение (клубный зал) и ряд дополнительных помещений, примыкающих к нему: учебные комнаты, административные помещения, блок гостиницы.

6. Конструктивно-технические решения аэроклуба зависят от типа здания, в котором он находится. В приспособленных зданиях наиболее часто используются железобетонные конструкции. В аэроклубах специально построенных используют лёгкие, металлические конструкции, в особенности в зданиях, где здание клуба совмещено с ремонтной мастерской.

7. Как в отечественной так и в зарубежной практике объемно-пространственное решение аэроклубов имеет два характерных типа: моноблочная структура, где все блоки обслуживания находятся в одном здании и полиблочная.

8. Композиционно-художественное решение зависит от фактора приспособленности и нового строительства. В первом случае наблюдается конфликт и несоответствие назначения здания к его композиционно-художественной выразительности. Во втором случае наблюдается стремление выразить специфику авиаспорта, которое выражается в форме здания, элементах конструкции, в плане, в цветовом решении.

### Список литературы

1. В Кумертау будет создаваться инновационный кластер малой авиации. – Информагенство «башинформ.рф», 03.07.2012 [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.bashinform.ru/news/474140-v-kumertau-budet-sozdavatsya-innovatsionnyy-klaster-maloy-aviatsii/>
2. Гайворонский, Е. А. Разработка программы исследования региональных особенностей архитектуры городов Донбасса [Текст] / Е. А. Гайворонский // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури. – 2006. – Вип. 2006-3(59) : Проблеми містобудування і архітектури. – С. 108–110.
3. Гайворонский Е. А. Региональные особенности архитектуры и градостроительства Донбасса в научных исследованиях, в проектной практике, творчестве и подготовке специалистов на архитектурном факультете Донбасской национальной академии строительства и архитектуры [Текст]/ Е. А. Гайворонский // Современное промышленное и гражданское строительство. – 2016. – Том 12, Номер 1. – С. 31-50.
4. ГОСТ 23331-78 – "Аэродромы. Дневная маркировка искусственных покрытий" – Москва: Изд-во стандартов, 1978. – с. 20.
5. ГОСТ 25269-82 "Аэродромы. Дневная маркировка грунтовых аэродромов" – Москва: Изд-во стандартов, 1982. – с. 14.



6. Дудин П.В. Концепция общественного аэроклуба – Husbands Bosworth [Электронный ресурс] / П.В. Дудин // Dr. Petr Dudin. Gliding – 2014. – Режим доступа: [petrdudin.com/gliding/hus\\_bos\\_gliding\\_club/](http://petrdudin.com/gliding/hus_bos_gliding_club/)
7. Иваненко А. Аэроклуб [Электронный ресурс] / А. Иваненко // Аэропракт - Режим доступа: <http://www.aeroprakt.kiev.ua/pages/show/aeroclub/>
8. Схема планирования территории Донецкой области/ Украинский государственный НИИ проектирования городов «Гипроград» (утверждена Решением 4-й сессии 6-го созыва Донецкого областного совета от 09 июня 2011 года), 15.06.2011. [Электронный ресурс] - Режим доступа: [orbita.dn.ua/shema-planirovaniya-territorii-donets.html](http://orbita.dn.ua/shema-planirovaniya-territorii-donets.html)

## ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЦЕНТРОВ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ВИДОВ СПОРТА НА ТЕРРИКОНЕ

**Формулировка проблемы.** Актуальность исследования обусловлена необходимостью поиска путей реабилитации и устойчивого развития малых и средних городов Донецкого региона, пребывающих в состоянии стагнации по архитектурно-градостроительным и социально-экономическим показателям. Возможный путь возрождения и развития подобных городов - продуктивное использование накопленного за многие годы промышленного наследия и объективная оценка рекреационного потенциала их территорий.

В связи с большой значимостью и сложностью объекта, как центр экстремальных видов спорта на терриконе. Нужно организовать эту территорию как в рекреационных целях для населения промышленных городов, так и для привлечения туристических потоков для восстановления экономического роста города и региона.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Вопросы архитектурно-планировочной организации центров экстремальных видов спорта на терриконе в СМИ, статьях, а также генплане Донецка [1,2,3]. Ранее рассматривалась актуальность данной проблемы в крупных городах Донбасса. Но для того, чтобы сделать определенные выводы об архитектурно-планировочной организации центров экстремальных видов спорта на терриконе, следует подробно рассмотреть примеры так же и зарубежного опыта. Результаты данного исследования приводятся ниже, где подробно рассмотрены особенности архитектурно-планировочной организации центров экстремальных видов спорта и сооружений на терриконе, в той или иной мере выполняющих эти функции[5].

Выполнен аналитический обзор ряда научных работ, посвящённых исследуемой тематике, позволяет говорить о важности углублённого изучения опыта с целью внедрения его в современную практику проектирования и строительства. Проблемы реновации нарушенных территории рассматривается в научных трудах И.М. Лобова, Е.А. Гайворонского.

**Цели.** Целью данной статьи является обзор примеров отечественного и зарубежного проектирования архитектурно-планировочной центров экстремальных видов спорта на терриконе, а так же спортивных сооружений и организации нарушенных территорий.

Осветить отечественный и зарубежный опыт архитектурно-планировочной организации центров экстремальных видов спорта; проанализировать расположение на местности, рассмотреть основные группы помещений, конструктивное решение и композиционно-художественное решение.

**Основной материал.** Особенности проектирования центров экстремальных видов спорта на терриконе в отечественной и зарубежной практике, их градостроительное размещение, функциональное зонирование, планировочное решение и композиционно-художественное решение, конструктивное решение.

Отечественный опыт проектирования. Баркли Парк (Атриум Студия) в городе Москва. На данный момент этот центр является, пожалуй, лучшим примером multifunctional центра экстремальных видов спорта в России. Размещение объекта в периферийной зоне города. Обусловлено это тем, что центр по градостроительным критериям является межгородским и обслуживает другие города .

В состав функциональной группы входят следующие помещения: вестибюль, входная зона, залы для занятия спорта, раздевалки, помещения общественного питания, учебный блок, тренировочный блок, гостиничный блок. Спортивный блок оснащен рампами,

## Актуальные проблемы развития городов

скалодромом, батутами. Стоит отметить, что сооружение, не как принято развивается по горизонтали, а вертикально, что позволило сэкономить территорию застройки (рис. 1).

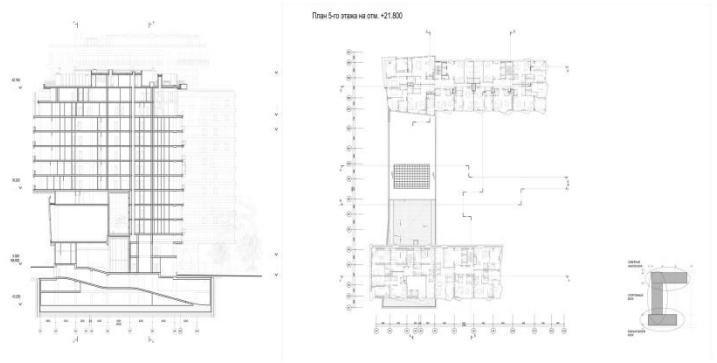


Рисунок. 1 – Баркли Парк. Атриум Студия г. Москва [7]

В центре существует ряд помещений для комфортного проживания гостей центра, которые входят в гостиничный блок. Зеленые насаждения расположены не только в «зимнем саду», но и по всей территории здания, что обеспечивает круглосуточную циркуляцию свежего воздуха в помещении. Так же организован подземный паркинг для обеспечения большей площади благоустройства (рис. 2).

Планировочное решение организовано таким образом, что все функции и функциональные зоны центра экстремальных видов спорта пересекаются, но не мешают друг другу, а обобщающим звеном является вестибюль.

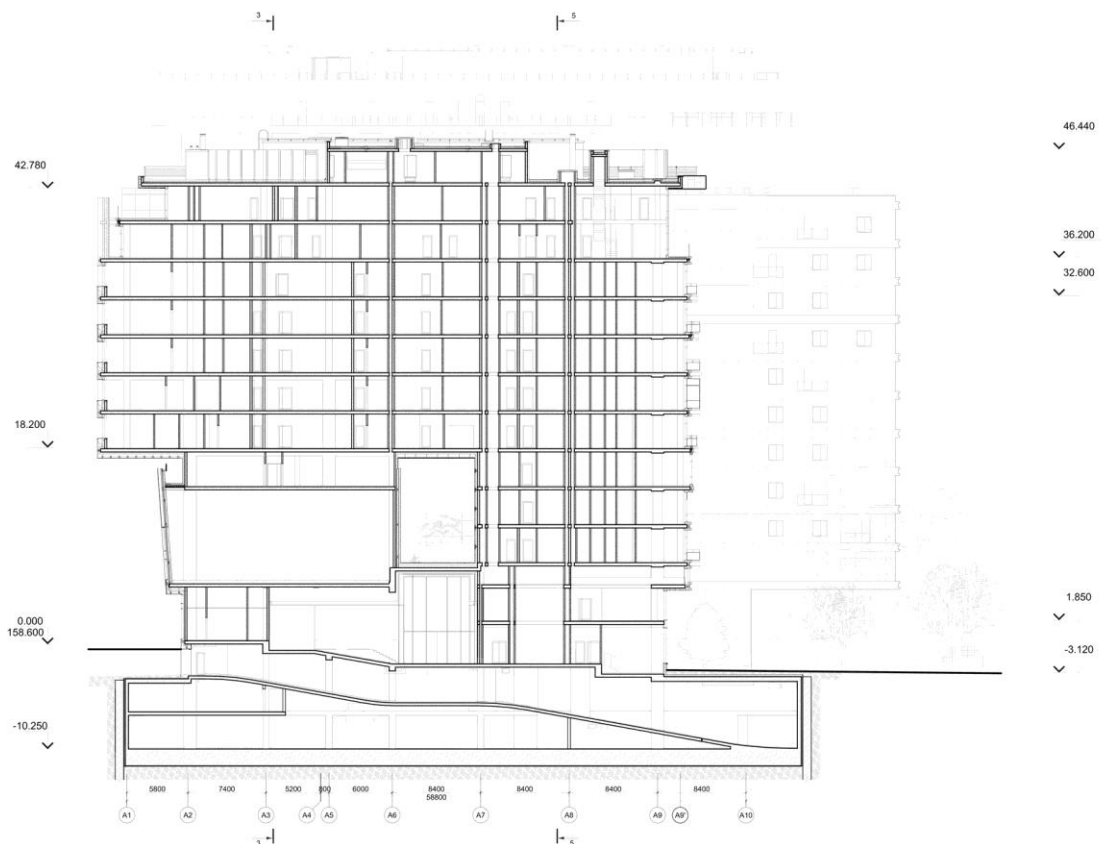


Рисунок 2 – Разрез Баркли Парк. [7]

Внутренняя отделка выполнена в пастельных тонах, что благоприятно влияет на общее состояние посетителей и персонала, который работает в данном заведении. Полы выложены декоративными камнями, что придает помещению вид уличной среды.

Горнолыжный комплекс круглогодичного использования. г. Москва, расположен вдали от жилой застройки на берегу озера, но подкреплена удобной транспортной развязкой, позволяющей добраться не только на частном, но и на общественном транспорте.

Здание горнолыжный комплекс построено по специальному проекту, который предусматривает досуговая часть комплекса отгороженно от снежной зоны перегородкой со специальным стеклом, способным выдерживать перепад температур до 300 градусов. Это позволяет создавать зиму на склоне и лето в атриуме. В атриуме располагаются конференц-зал, рестораны, магазины, а также детская комната. Планировка решена таким образом, что зоны разных категорий расположены отдельными корпусами в двух уровнях. Корпуса оснащены принудительной вытяжкой, на склоне, независимо от внешней температуры, поддерживается постоянный климат. Температура всегда от минус 5 до минус 7 градусов по Цельсию. Второй важный момент – влажность. Чтобы климат внутри комплекса был приятным, альпийским, здесь постоянно работают 56 охладителей, одновременно являющихся и осушителями воздуха (рис. 3).



Рисунок 3 – Горнолыжный комплекс круглогодичного использования. г. Москва.[5]

*Комплекс по конструкции значительно отличается от западных аналогов. С целью экономии холода все несущие фермы (тепловые мосты) сооружения вынесены за пределы холодной зоны.*

*Наружная поверхность сооружения выполнена в виде эллипса, закрывает все фермы, обеспечивая тем самым заданное уникальное архитектурное решение и, одновременно, обеспечивает экранирование панелей потолка холодного помещения от радиационного солнечного излучения.*

Зарубежный опыт. Skate Park Jardines de Aureà Cuadrado SCOB Барселона, Испания. Проект работает с границами подмостовой области, пользуясь градиентом и склонами, чтобы разместить все элементы для скейт парка. Они выполнены в виде стен, наклонных плоскостей, лестниц, ступени, площадки, скамейки, поручни и т.д., все элементы, связанные друг с другом на общем языке и не как не изолированные. Основной целью проекта было частично отменить общий образ больших жестких элементов, наложенных на открытом пространстве без теней. Это достигается за счет создания окружающей растительности, чтобы иметь непрерывность и непосредственный контакт с окружающей средой.

Существуют следующие функциональные группы: спорт зона, зона отдыха, выставочная зона.





Рисунок 4 – Skate Park Jardines de Aureà Cuadrado SCOB Барселона, Испания.[6]

Проект представляет собой реконструкцию подмостовой территории, и рациональное использование городских территорий (рис. 5).



Рисунок 5 – Skate Park Jardines de Aureà Cuadrado SCOB Барселона, Испания.[6]

Многофункциональный парк и культурный центр для уличных видов спорта на гавани перед Haderslev в южной части Дании. StreetDome является обширной и уникальный городской средой для деятельности и отдыха, включая в себя скейт - парк в 4,500 квадратных метров, объекты уличного спорта, паркура, скалодром восхождение и т.д. (рис. 6).

Общая цель StreetDome – установить новые стандарты для городских арен для неорганизованного спорта. StreetDome является открытой площадкой и социальным местом встречи для разных возрастов, социальных уровней и культур. Проект начался почти десять лет назад по инициативе местного активиста и председателя ассоциации SkateCity Мортен Хансен, цель которого было создать новый культурный центр, который включает в себя обширную область для деятельности и отдыха. (рис. 7).





Рисунок 6 – Многофункциональный парк и культурный центр для уличных видов спорта на гавани перед Haderslev в южной части Дании.[6]

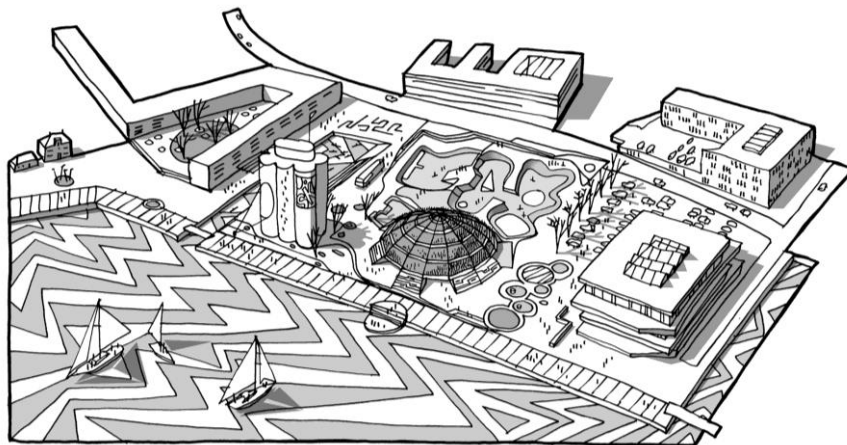


Рисунок 7 – Многофункциональный парк и культурный центр для уличных видов спорта на гавани перед Haderslev в южной части Дании.[6]

Планировочная организация скейт-парка разделен на три общих раздела, состоящих из уличной площади, которая находится между потоков банков, общественных центров и торговых центров. Каждый элемент и препятствие предназначено для адаптивного использования, так что новые потоки, ритмы и комбинации могут быть изучены и обнаружены, снова и снова. Парк развивается с течением времени наряду с навыками и воображения пользователей.

На внешней стороне, купол является актуальной частью скейт-парка, растущий из конкретного пейзажа, как гриб. Структура разработана в качестве функциональной части парка, чтобы кататься на роликах и скейтах, лестницы и склоны по кругу. Широкие ворота расположены с внешней стороны, соединяющие окружающий парк с внешней средой, создавая плавный поток через весь парк. StreetDome образует одну непрерывную и разнообразную пространственную среду.

### Выводы.

1. Центры экстремальных видов спорта отечественной и зарубежной практики могут располагаться, как в пределах жилой застройки, так и в периферийной. Это зависит от типа и градостроительного назначения сооружения. Так можно сделать вывод, что центры экстремальных видов спорта стоит выносить за пределы жилой застройки, так как они, как правило, занимают большие площади.

2. Функциональные группы помещений в отечественном и зарубежном опыте архитектурно-планировочной организации центров экстремальных видов спорта, спорткомплексов и спортивных сооружений. Например, такие помещения как вестибюль, спортзалы, учебные помещения, раздевалки, административные помещения и т.д. имеются во всех примерах. Но есть и такие помещения как лекционные кабинеты, «зимний сад», предприятия общественного питания, гостиницы, которые являются дополнительной функцией и присутствуют не во всех примерах.

3. Планировочное решение разнообразно. Это может быть как павильонная группировка помещений, так и анфиладно-кольцевая. Но в большинстве своем главенствует коридорный тип объемно-планировочной схемы строительства.

4. Анализ территории и ситуации, сложившейся в регионе, позволяет говорить о необходимости создания такой среды, которая бы в полной мере способствовала восстановлению здоровья и реабилитации такой территории. Эта архитектурная среда должна способствовать эффективному решению оздоровительно-профилактических задач, формированию устойчивости к действию факторов риска, развитию города и населения.

### Список литературы

1. Генеральный план города Донецка на период до 2031 г. / Донецкий городской совет [и др.]. – К: [б. и.], 2008. – 41 с.
2. Гайворонский Е. А. Разработка программы исследования региональных особенностей архитектуры городов Донбасса [Текст] / Е. А. Гайворонский // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури : збірник наукових праць / Міністерство освіти і науки України, ДонНАБА. – Макіївка, 2006. – Вып. 20063(59) : Проблеми містобудування і архітектури. – С. 31–34.
3. Лобов И.М. Особенности интеграции промышленных зданий и сооружений на нарушенных территориях [Текст] / И. М. Лобов // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури : збірник наукових праць / Міністерство освіти і науки України, ДонНАБА. – Макіївка, 2006. – Вып. 20063(59) : Современное промышленное и гражданское строительство. – С. 81–87.
4. Основные проблемы окружающей среды в угольной промышленности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ukrudprom.ua/digest/dfdrdr050208.html>.
5. Ивченко, Л. А. О возможности использования терриконов с целью повышения туристической привлекательности Донецкого региона [Текст] / Л. А. Ивченко, Э. М. Лебезова // Вестник ДИТБ (Донецкий институт туристического бизнеса). 2012. № 16. С. 186–192.
6. Architecture Projects «Skate park» [Электронный ресурс]: режим доступа: [http://www.archdaily.com/search/projects/categories/skatepark?ad\\_name=flyout&ad\\_medium=categories](http://www.archdaily.com/search/projects/categories/skatepark?ad_name=flyout&ad_medium=categories)
7. Sports and education centre and an apartment building Barkli Park on Sovetskoi Armii street [Электронный ресурс]: режим доступа: <http://archi.ru/projects/russia/6926/sportivno-uchebnyi-kompleks-i-zhiloi-dom-barkli-park-na-ulice-sovetskoi-armii>

## СЕМАНТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭЛЕМЕНТОВ И ФОРМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В АРХИТЕКТУРЕ СОВРЕМЕННЫХ ГОРОДОВ. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

### Постановка проблемы

Актуальность исследования архитектуры г. Донецка на предмет влияния ее на психологическое состояние человека является необходимостью в ходе сложившихся исторических трансформаций. Необходимость обусловлена тем, что современный подход к проектированию несколько односторонне учитывает психологическое влияние тех или иных форм, которые архитектор использует в современных проектах. Из исследований научных институтов исследований мозга и работе психологов и психотерапевтов можно выявить и систематизировать общность восприятия человеком архитектурных форм и элементов, сочетаний цвета и фактуры материала. Таким образом возможно выявить наиболее универсальную формулу сочетания форм и элементов в архитектуре, которые будут психологически удовлетворять максимальное количество людей исследуемого региона и тем самым улучшить и их состояние, и облик города. На психологическое моделирование архитектуры зданий и сооружений влияют следующие факторы: природно-климатические особенности территории, градостроительные условия, наличие местных строительных материалов, сложные горно-геологические условия, нарушенные территории, ветровой режим, инсоляционный режим, температурный режим, влажностный режим.

Климатические особенности Донбасского региона в рамках исследования могут иметь непосредственное влияние на разработку принципов проектирования в рассмотренных условиях. Необходимостью становится изучение сложившейся системы использования строительных и отделочных материалов, а также исследование непосредственного влияния климатических условий на современное состояние зданий и сооружений [4,5]. Ветровой режим учитывается в ходе расположения объекта архитектуры: если объект расположен неправильно, то в условиях повышенной скорости перемещения воздуха, создается зона дискомфорта для человека и, следовательно, негативная психологическая ассоциация с местностью и объектом. Инсоляционный режим влияет на значение солнечного света в жизни человека – в яркий солнечный день человек пребывает в хорошем настроении, устойчивом позитивном состоянии. Инсоляционный режим имеет условия по проектировании оконных проемов, т.е. исходя из психологического контекста исследования, оконные проемы как передатчик солнечного света, играют немаловажную роль в психологическом состоянии человека [3]. Температурный и влажностный режимы создают условия комфорта для человека в рамках пребывания его в самих объектах архитектуры. Если отделка объекта выбрана неверно или же теплоизоляционные материалы не соответствуют требованиям, то человек чувствует себя некомфортно, раздражен и обеспокоен. Использование ветрогенераторов на возвышениях рельефа поблизости территории проектирования для возмещения затрат энергии. Использование солнечных батарей для преобразования солнечного излучения в тепловую и электрическую энергию на кровлях зданий. В пределах Донецкого региона развиты следующие опасные инженерно-геологические явления различной интенсивности: овраги, балки, подмывы русла и морского побережья, оползни, карстовые явления [4,5].

На психологическое состояние человека также влияет наличие на близкой к человеку территории нарушенных или сложных горно-геологических условий. При покупке жилья человеку необходимо предоставить карту местности с подробным объяснением расположений этих территорий, ведь никому не хотелось бы проживать в непосредственной

близости с шламовым отстойником или горящим терриконом. Как минимум это угнетает в психологическом плане и задает тон некоего «отброса общества», а как максимум наличие подобных территорий несет вред здоровью человека. Поэтому архитекторы и градостроители должны максимально оградить эти территории от населения путем правильного распределения транспортных путей и расположений районов. Однако, если все же территории невозможно перенести или полностью ликвидировать, то следует применять защитные мероприятия по охране среды, проектировать заслонки экраны, при создании объектов архитектуры максимально ориентировать объект от территорий так, чтоб большая часть оконных проемов не была направлена на источник дискомфорта и ухудшения вида.

Изучение особенностей территории и психологических предпочтений населения к объектам архитектуры способствует правильному подходу проектирования и строительства.

### Цель исследования

Выявить и разработать принципы и приемы формирования архитектуры зданий и сооружений в городской среде с выраженной функцией влияния на психологию человека. Выявить наиболее гармоничные сочетания архитектурных форм и провести семантический анализ основных геометрических и композиционных элементов, из которых состоят архитектурные объекты.

Научная новизна исследования состоит в том, что впервые разработана концепция моделирования архитектурного пространства города с учетом влияния самой архитектуры на психологическое состояние человека. Выявлены и систематизированы приемы формообразования архитектуры зданий и сооружений, которые имеют подавляющую или побуждающую к антисоциальным действиям функцию, внешний облик, отделку, цветовое решение и т.д. Практическое значение исследования таково, что результаты научной работы будут использованы в дипломном и реальном проектировании.

### Визуальные элементы и формы архитектуры современного города и их анализ

В данной статье будет проведен анализ основных геометрических и композиционных элементов, из которых состоят архитектурные объекты, что обусловлено целями исследования.

В психологическом понимании архитектура формирует устойчивые пространственные реакции, иными словами, привычки в теле человека, образы и понятия в его ментальном пространстве, которые подсознательно влияют на жизнь и деятельность человека. Поэтому основной целью и задачей является комплексное формирование объектов и их систем как нечто единое и гармоничное, художественно осмысленное, положительно влияющее пространство. Ссылаясь на научные работы В. Кандинского [7], А. Степанов, Г. Иванова, Н. Нечаев [1], М. Гинзбург, Н. Ладовский, В. Кринский, можно провести следующий анализ архитектурных элементов и форм, которые первоначально состоят из простых элементов – точек и линий:

Рассмотрим такой геометрический объект как точка.

Геометрическая точка – это невидимый объект. И таким образом он должен быть определен в качестве объекта нематериального. В материальном отношении точка равна нулю. В этом нуле скрыты, однако, различные «человеческие» свойства. В нашем представлении этот нуль – геометрическая точка – связан с высшей степенью самоограничения, то есть с величайшей сдержанностью, которая тем не менее говорит. Таким образом, геометрическая точка в нашем представлении является теснейшей и единственной в своем роде *связью молчания и речи*. Поэтому геометрическая точка находит форму материализации прежде всего в печатном знаке – он относится к речи и обозначает молчание [7]. В живой речи точка является символом разрыва, небытия (негативный элемент), и в то же время она становится мостом между одним бытием и другим (позитивный элемент). Это определяет ее *внутренний смысл* в письменном тексте.



Внешний знак приобретает силу привычки и скрывает внутреннее звучание символа. Внутреннее замуровано во внешнем. Точка принадлежит к узкому кругу привычных явлений с традиционно тусклым звучанием. Ее напряжение в итоге всегда *концентрическое* – даже в случаях ее эксцентрических проявлений, когда складывается двузвучие.

Также существует не менее интересный объект как линия.

Геометрическая линия – это невидимый объект, который представляет из себя след перемещающейся точки, то есть ее произведение. Она возникла из движения, а именно вследствие уничтожения высшего, замкнутого в себе покоя точки. Здесь произошел скачок из статики в динамику. Прямая считается приходящей извне силой, которая перемещает точку в каком-либо направлении, то возникает первый тип линии, причем выбранное направление остается неизменным, и сама линия стремится двигаться по прямому пути бесконечно [7]. Разделение на напряженную линию и направленную создает основание для отличий между разнообразными видами элементов, как, например, точка и линия, из которых точка заключает в себе только напряжение и не может иметь направления, а линия безусловно причастна как к напряжению, так и к направлению. Если бы, например, прямая оценивалась только по [присущему ей] напряжению, было бы невозможно отличать горизонталь от вертикали. То же самое в полной мере относится к цветовому анализу, поскольку некоторые цвета отличаются друг от друга только направлением силы напряжения.

Среди прямых мы выделяем три типа, по отношению к которым все прочие прямые – лишь отклонения:

- горизонталь считается простейшей формой прямой. В представлении человека она соответствует линии или поверхности, на которой человек стоит или передвигается. Горизонталь – это холодность и стремление расширить границы, земля, отрицание. Холод и плоскостность – это основные звучания данной линии.
- вертикаль - полностью противоположна горизонтальной линии, отличается тем, что расположена относительно плоскости под прямым углом. Вертикаль означает высоту, стремление вверх, согласие. В зависимости от длины вертикали располагается ощущение от тепла к холоду.
- диагональ еще один из видов прямой, которая схематичным образом под равным углом отклоняется от обеих вышеназванных и тем самым имеет к обеим равное тяготение, что и определяет ее внутреннее звучание, равномерное соединение холода и тепла.

Ломаная линия возникает под давлением двух сил следующим образом. Формы простейших ломаных состоят из двух частей и являются результатом двух сил, направивших свое действие на одно-единственное столкновение. Считается что наиболее объективный из трех типичных углов – это прямой, который также является и наиболее холодным по ощущениям у человека, тогда как тупой угол наоборот вызывает ощущение тепла. Прямой угол без остатка делит плоскость на четыре части.

Однако наиболее напряженным является слишком острый угол, который по ощущениям кажется горячим, раскаленным. Он без остатка дробит плоскость на восемь частей. Превышение прямого угла приводит к ослаблению напряжения вперед, тяга к захвату плоскости соответственно нарастает, и эта жажда сдерживается лишь тем, что тупой угол не в состоянии разделить всю плоскость без остатка: он дважды разворачивается на ней и оставляет сектор в девяносто градусов неохваченным [7].

Зигзагообразная линия уже считается кривой линией и образует при равных отрезках подвижную прямую, у которой есть четкое ощущение перемещения в пространстве. Остроконечностью они напоминают о высоте и, таким образом, о вертикали, в тупых изломах они тяготеют к горизонталям, но всегда сохраняют ощущение подвижности прямой.

Когда при образовании тупых углов сила последовательно возрастает и угол увеличивается, то сама форма стремится к плоскости, и особенно к кругу. Родство тупоугольных линий с кривыми и кругом обусловлено не только внешней, но и внутренней природой: пассивность тупого угла, его безвольное отношение к среде приводят его ко все большему расширению, предел которому – круг.

Волнообразная линия состоит из:

1. геометрических элементов окружности,
2. из свободных элементов,
3. из различных комбинаций обоих упомянутых/

Мгновенно успокаивает, но также способна возвысить, приподнять настроение. Всплеск силы и импровизации. Позитивное и негативное чередование давления, содействие звука направления (возможность озвучить направление линии, объяснить ее характер эмоциями). В линии элемент времени ощутим в значительно большей мере, чем в точке: длительность есть категория временная. С другой стороны, протяженность во времени у прямой и кривой [линий] различна, хотя бы их длины были равны: чем подвижнее кривая, тем больше ее длительность во времени. Итак, в линии возможности использования времени весьма разнообразны. Течение времени в горизонталях и вертикалях при одинаковых длинах внутренне тоже окрашено по-разному, и, вероятно, дело здесь действительно в разнице длин, что было бы, во всяком случае, объяснимо психологически [7].

Рассмотрим понятие плоскости и простейшие формы такие квадрат, круг, треугольник.

Наиболее объективной формой схематической основной плоскости является *к в а д р а т*, – обе пары пограничных линий обладают равной силой звучания. Холод и тепло – в относительном равновесии. Строгое ограничение пространства. Равносторонний квадрат вызывает чувство уюта, комфорта, безопасности, защищенности. Квадрат, стороны которого попарно не равны по длине друг другу, вызывают смущение, неуравновешенность и чувство отсутствия «земли под ногами». Квадрат, стороны которого не равны относительно друг друга, напрягает, вызывает диссонанс в восприятии, хаос, который хочется подчинить и упорядочить.

Также интересно рассмотреть следует форму круга, как наиболее природную для человека.

Тяготение формы к покою поскольку круг является результатом двух равномерно действующих сил и не знает насильственности угла. В соответствии с этим точка в центре круга представляет максимальную степень покоя неизолированной точки. Уют, тепло, стремление оградиться и обозначить зону комфорта более мягким способом, нежели квадрат. В зависимости от радиуса центростремительный, сжимающий эффект или, наоборот, рассеивание и равномерное увеличение пространства. Смещение точек относительно центра не в равноудаленном порядке создает иные формы круга.

Рассмотрим объект под названием треугольник.

Стремление вверх, от земли в небо. Приподнятость, возвышенность, но чрезмерно острый угол вызывает ощущение агрессии, накала, излишней наглости и вторжение в личное пространство. Равносторонний треугольник легче воспринимается, когда имеет не крупный масштаб, в противном случае, слишком поглощает, растягивает пространство. Образовывает пустоту и де-концентрацию на пересечении центральных осей. Наклон одной из линии относительно основной плоскости имеет 2 характера: лирический и драматический.

### Основные выводы

Выявлены и изучены следующие особенности и факторы, способные повлиять на психологическое моделирование архитектуры зданий и сооружений:

1. Природно-климатические предпосылки в рамках исследования могут иметь непосредственное влияние на разработку принципов проектирования.

Необходимостью становится изучение сложившейся системы использования строительных и отделочных материалов, а также исследование непосредственного влияния климатических условий на современное состояние зданий и сооружений. Климатические условия влияют на уровень комфортности и защищенности человека, а, значит и на психологическое состояние.

2. На градостроительном уровне необходимо учитывать следующие факторы:
  - а. На уровне генерального плана – размещение в рамках градостроительных условий, сложившейся застройки;
  - б. Размещение объектов архитектуры в непосредственной близости к нарушенным территориям и в сложных горно-геологических условиях;
  - с. Благоустройство и элементы – максимальное сохранение озеленения и благоустройства, сохранение зеленых рекреационных зон и территорий;
3. На функциональном уровне психологического моделирования архитектуры - создание новых функциональных объектов (общественного назначения) и их соответствие предпочтениям к объектам архитектуры таких как: возрастные, профессиональные, национально-культурные, историко-культурные требования. Также объектов, отвечающих современным требованиям долговечности, энергоэффективности, устойчивости к внешним климатическим и геологическим особенностям региона, а также применению этих требований к реставрации объектов исторической застройки.
4. На планировочном уровне предусматривается создание архитектуры с психологически «правильным» пространством и цветовым решением исходя из социологических вопросов, источников литературы и собственных умозаключений;
5. На объемно-пространственном уровне – создание предметно-пространственного наполнения архитектуры элементами и формами, опирающиеся на культурно-исторические и этнические истоки города Донецка;
6. На конструктивно-технологическом уровне – использовать в отделке материалы с гуманным влиянием и благостным ассоциативным рядом для человека;
7. На композиционно-художественном уровне все аспекты основаны на учете психологических особенностей и предпочтений пользователей и населения в районе проектирования:
  - Возрастные предпочтения;
  - Профессиональные;
  - Национально-культурные особенности;
  - Историко-культурное восприятие;

Данное исследование наталкивает архитектора к внутренним откровениям, к открытости и честности по отношению к себе и к окружающим. Целью становится найти живое во всем, почувствовать внутреннюю пульсацию и обнаружить в живом целесообразность выполнения. Бездушное отношение к собственной работе никогда еще не приводило человека к удовлетворению. Архитектор – это творец и его главной задачей является не забыться в рутинности и непростой работе, не забывать о потребностях человечества и всегда помнить о пути сердца.

### Список литературы

1. Архитектура и психология: Учеб. пособие для вузов/ А. В. Степанов, Г. И. Иванова, Н. Н. Нечаев.—М.: Стройиздат, 1993.—295 с.: ил.
2. Гайворонский Е. А. «Архитектура Донбасу»: Центр історико-архітектурних досліджень Донбаської національної академії будівництва і архітектури (ДонНАБА) -в сб. «Архітектори України»: Видавниче об'єднання ТОВ «Пошана», м. Київ, 2012, -с. 68

3. Гайворонский Е.А. Методика композиционно-художественного моделирования образа архитектурных объектов –В сб. научн. тр. ДонНАСА «Проблеми містобудування і архітектури», вып. 2008-6(74) - Макеевка, 2006 г., с. 17-20.
4. Гайворонский Е. А. Региональные особенности архитектуры и градостроительства Донбасса в научных исследованиях, в проектной практике, творчестве и подготовке специалистов на архитектурном факультете Донбасской национальной академии строительства и архитектуры [Текст]/ Е. А. Гайворонский// Современное промышленное и гражданское строительство. – 2016. – Том 12, Номер 1. – С. 31-50.
5. Гайворонский Е.А. Региональные особенности архитектуры и градостроительства Донбасса. Спецкурс для студентов старших курсов архитектурных специальностей архитектурного факультета/ -ДонНАСА, 2003-2016 гг.
6. История архитектуры и градостроительства Донбасса. Курс лекций для студентов старших курсов архитектурных специальностей архитектурного факультета/ Гайворонский Е.А. – ДонНАСА, 2006-2016 гг.
7. Кандинский В. Точка и линия на плоскости. – Спб., Азбука-Аттикус, 2012, - 240с.
8. Шолух Н.В. Анализ визуальной среды города Донецка: социальные, психологические и архитектурные аспекты[Текст]/Н.В. Шолух//Донбасс. - 2008. – 19 ноября. - с.191.



## ЭФФЕКТИВНЫЕ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО УВЕЛИЧЕНИЮ СТРОИТЕЛЬНОГО ОБЪЕМА КАРКАСНО-МОНОЛИТНЫХ ЗДАНИЙ

Архитектурный и конструктивный облик зданий – самый главный и почти единственный осязаемый материальный свидетель истории народа, страны, культуры своего времени. Это можно проследить на примерах строительства, начиная от возведения малоэтажных индивидуальных деревянных построек до современных высотных зданий.

Повышение жизненного уровня, концентрация населения в мегаполисах, природоохранные мероприятия предопределяют необходимость увеличения этажности зданий.

Стремительное развитие современных городов и мегаполисов ведет к логическому их росту «вверх», повышая этажность зданий.

Мировая практика строительства показала, возведение высотных зданий – естественный этап развития городов. Это обусловлено дефицитом территорий, пригодных для строительства; высокой стоимостью земли, особенно в центральных частях города. Заметно выражена тенденция и желание к созданию не просто высотных зданий, а компактных многофункциональных полиструктур, высотных комплексов, объединяющих общественно-торговые, спортивно-развлекательные объекты в единое целое.

Для высотного здания очень важной является его способность противостоять воздействиям горизонтальных нагрузок без значительных прогибов его в верхних частях.

По нормам Евросоюза и США значения этих горизонтальных прогибов не должны превышать 1/500 от высоты здания, хотя практически для многих высотных зданий они значительно ниже.

Затраты на устройство перекрытий не зависят от этажности высотного здания, а затраты на вертикальные несущие конструкции возрастают линейно, при этом рост стоимости мероприятий по обеспечению требуемой жесткости имеет не линейный (резко возрастающий) характер [Рис 1].

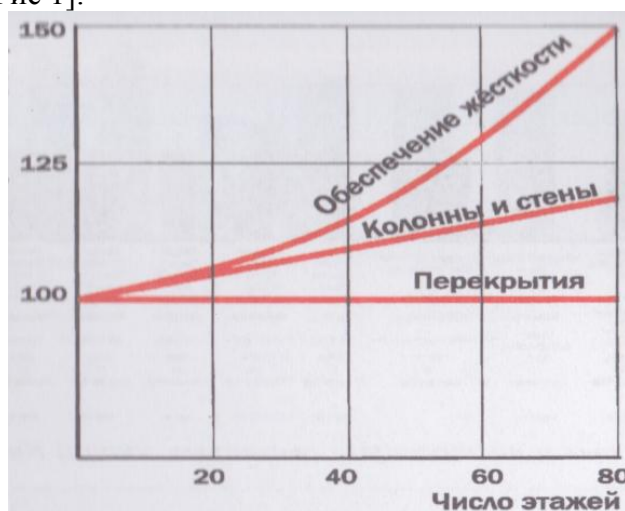


Рисунок 1 – Рост стоимости затрат на обеспечение требуемой жесткости здания [2, с.28].

С развитием высотного строительства было разработано несколько конструктивных схем [Рис 2] таких зданий (рамно-связевая; каркасная с диафрагмами жесткости; бескаркасная с перекрестными несущими стенами; ствольная; каркасно-ствольная; коробчатая (оболочковая); ствольно-коробчатая («труба в трубе» или «труба в ферме»)).

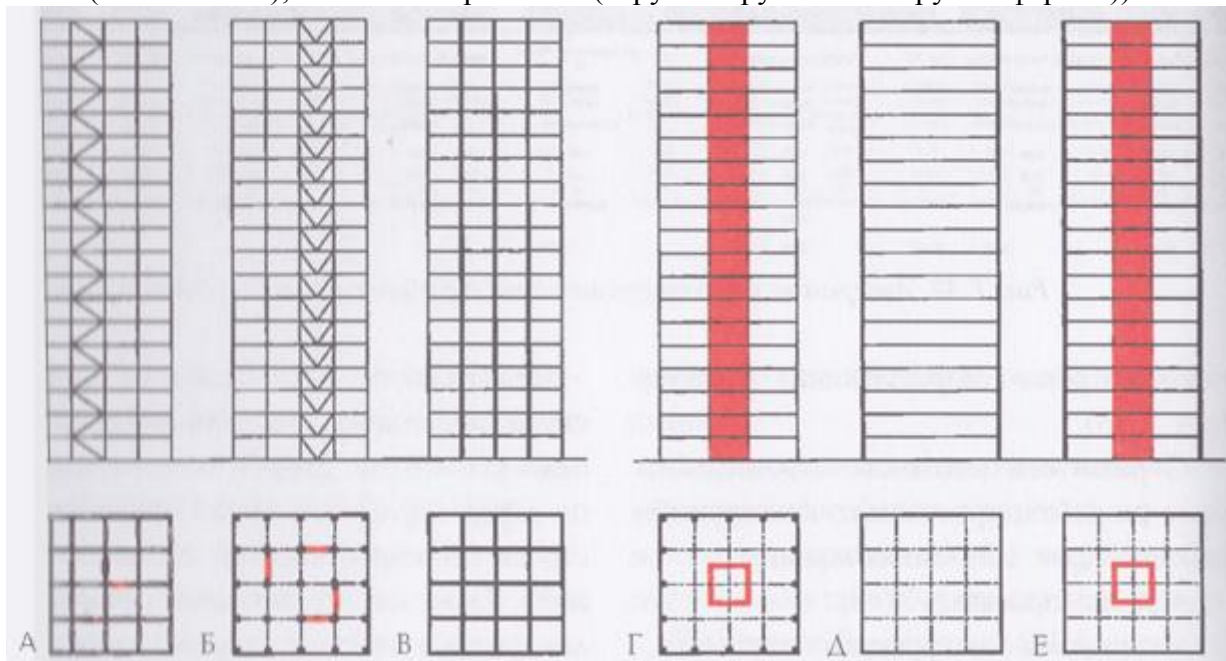


Рисунок 2 – Конструктивные системы зданий. А. Рамно-связевая. Б. Каркасная с диафрагмами жесткости. В. Бескаркасная с перекрестно-несущими стенами. Г. Ствольная. Д. Коробчатая (оболочковая). Е. Ствольно-коробчатая («труба в трубе» или «труба в ферме») [2, с.28].

В данной работе предлагается рассмотрения новых типов монолитных перекрытий, с помощью которых увеличение объема зданий становится к нам на шаг ближе, при снижении веса здания в целом на основание. Уровень качества строительства и архитектуры, словно зеркало, отражает интеллектуальный и материальный уровень развития общества в целом и отдельного города в частности.

Использование конструктивно-технологического решения при строительстве зданий [1,с7], позволило снизить материальные затраты на 25...38% по сравнению с конструктивным решением сплошной монолитной плиты перекрытия при незначительном повышении трудоемкости процесса. Важность дальнейшего исследования конструктивно-технологических решений плит подтверждается удельным весом этих конструкций в общем объеме здания. В работах [3,с 35] рассматриваются различные варианты технологий устройства монолитных плит перекрытий без учета возможных конструктивных решений в части включения в тело горизонтальных дисков легких вкладышей. В работе [5, с 424] большое внимание уделено методам организации процессов возведения конструкций монолитных каркасных зданий. Выбор опалубочных систем для возведения монолитных плит перекрытий раскрыт в работе Тонкачеева Г.Н. [4,с7].

Для начала рассмотрим плоские плиты с пустотами в виде труб (Tube Round).

Принципиально технологический процесс [1,с.10] возведения плит облегченных пустотами происходит таким образом. На заранее установленную и выверенную опалубку укладываются стержни арматуры с последующим закреплением в сетки. После укладки нижней арматурной сетки устанавливаются легкие формы для пустот, которые надежно крепятся к опалубке и фиксируются с равными зазорами  $b=50...100$  мм между трубами. После фиксации форм укладывается и закрепляется на установочные каркасы верхняя

арматурная сетка. Бетонирование плиты перекрытия выполняется за один прием без перерыва в один слой с уплотнением бетонной смеси вибраторами. Уплотнение выполняется очень осторожно между формами (пустотообразователями), предотвращая их повреждение, разрушение и смещение. Очень сложно обеспечить защитный слой бетона для нижней арматуры, и достаточный однородный плотный слой бетона между арматурой и формами, поскольку формы всплывают. В результате эксперимента подтверждена возможность возведения таких плит с нормальным качеством. При этом технологический процесс отличается большим количеством операций, но меньшими затратами труда на перемещение и установку элементов армирования при снижении общего количества и веса перемещаемых деталей. Одним из недостатков такого решения является ограничение зон устройства пустот прямоугольной сеткой размещения труб, что не позволяет в полной мере накрывать всю площадь плиты при сложных формах перекрытий. При укладке и уплотнении бетонной смеси особое внимание уделяется сохранности труб в проектное положение, поскольку всплытие труб или изгиб в плоскости плиты может в значительной степени отразиться как на ширине стенок между трубами, так и на толщине бетона над трубами. Для устранения этих недостатков путем экспериментальных проб выбирается оптимальный режим укладки бетонной смеси с использованием новой технологической оснастки для фиксации труб.



Рисунок 3 – Плоские плиты с пустотами в виде труб (Tube Round).

Второй же способ, плоские плиты с пустотами в виде шаров (Bubble Deck).

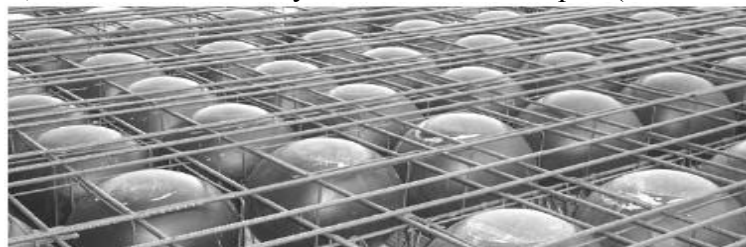


Рисунок 4- Плоские плиты с пустотами в виде шаров (Bubble Deck).

Шары располагаются между нижней и верхней сетками арматуры. Размеры шаров подбираются в соответствии с размерами ячеек продольных и поперечных стержней арматуры с учетом толщины плиты таким образом, чтобы шары неподвижно фиксировались арматурными сетками и при этом обеспечивались нормальные защитные слои бетона. Раскладка шаров выполняется в рядовом или шахматном порядке с зазорами между соседними шарами не менее 100 мм. Продольные и поперечные стержни арматуры, как правило, укладываются между шарами [1, с.8].

Рассмотрим технологический процесс детальнее в виде блок-схемы:

Основным в структуре технологического проектирования являются: подготовительный раздел; выбор основных решений по технологии и организации производства работ; разработка вариантов возведения конструкций; построение графиков производства работ;

составление строительного генерального плана; разработка технологических карт; разработка вариантов производства монолитных железобетонных работ в экстремальных условиях; разработка мероприятий по охране труда; определение технико-экономических показателей; составление пояснительной записки. Для каждого раздела определяется состав укрупненных операций и действий, исполнителей, трудоемкость, себестоимость, возможность механизации, автоматизации и создание нормативной базы.

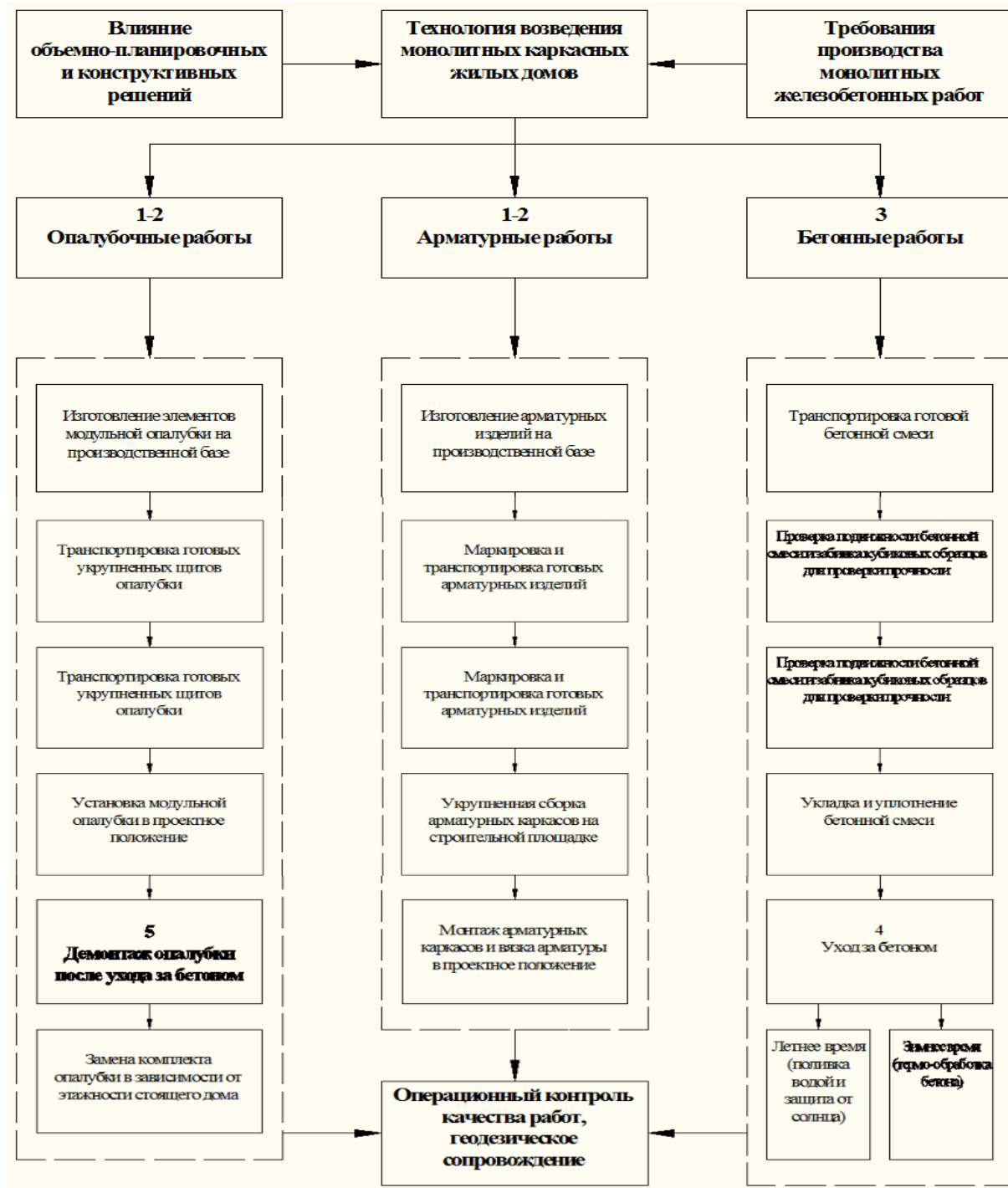


Рисунок 4 – Технологическая схема возведения монолитных каркасных высотных зданий [2, с.39].

Комплексный процесс возведения монолитных железобетонных конструкций включает в себе пять специализированных процессов, каждый из которых от начала до



конца сопровождается мониторингом и геодезическим контролем. Весь комплекс работ по возведению железобетонных конструкций включает в себя:

- Изготовление и монтаж опалубки
- Заготовку и установку арматуры
- Транспортировку, укладку и уплотнение бетонной смеси
- Уход за бетоном в зависимости от условий работ
- Демонтаж опалубки
- Сопутствующий геодезический контроль бетонизируемых конструкций
- Устранение дефектов конструкций

В свою очередь трудоемкость процессов распределяется следующим образом:

- Устройство опалубки –(25-35%)
- Армирование –(15-25%)
- Бетонирование и уход за бетоном –(20-30%)
- Распалубливание –(20-30%)

### Список литературы

1. Артюх В.Г., Тонкачев Г.Н. Практика проектирования и устройства монолитных многопустотных плит перекрытий/ Современное промышленное и гражданское строительство – ДНАСА- Макеевка, 2005. Том 1, №1. с. 5 – 11.
2. Гончаренко Д.Ф., Карпенко Ю.В., Меерсдорф Е.И. Возведение многоэтажных каркасно-монолитных зданий – А+С- Киев, 2013. с. 22 - 43.
3. Афанасьев А.А. Возведение зданий и сооружений из монолитного железобетона. – М.: Стройиздат, 1990 с. 15-47
4. Тонкачев Г. М. Выбор оснастки для устройства монолитных плит перекрытий. Містобудування та територіальне планування: зб. наук. пр. - К.: КНУБА, 2007. Вип 27. С. 294-300 (7стор).
5. Бетоны, материалы, технологии, оборудование. – М.: Стройинформ, Ростов н/Д.: Феникс, 2006. – 424 с.: ил.

## ТЕПЛОВОЙ НАСОС – ОТОПЛЕНИЕ БУДУЩЕГО

В настоящей статье рассматриваются вопросы ресурсосбережения при работе тепловых насосов, использующих нетрадиционные источники энергии в условиях высокой экологической чистоты. Приводится расчет коэффициента преобразования на основе климатических условий города Тирасполь для проектируемых зданий при достижении максимальной энергоэффективности, так же рассматриваются виды тепловых насосов и их недостатки, и преимущества.

Тепловые насосы как технология, позволяющая частично вытеснить органическое топливо и обеспечить теплоснабжение с минимальными затратами первичной энергии, находится в центре внимания зарубежных и отечественных исследователей и промышленных фирм.

Тепловой насос - экологически чистая система, позволяющая получать тепло для отопления и горячего водоснабжения за счет использования низкопотенциальных источников и переноса его к теплоносителю с более высокой температурой. В качестве низкопотенциальных источников могут использоваться грунтовые и артезианские воды, озера, моря, тепло грунта, вторичные энергетические ресурсы - сбросы, сточные воды, вентиляционные выбросы и т.п. Затрачивая 1 кВт электрической мощности в приводе компрессионной теплонасосной установки (ТНУ), можно получить 3-4 кВт, а при определенных условиях и до 5-6 кВт тепловой мощности.

Все тепловые насосы между собой отличаются по источнику получения тепловой энергии. Каждый насос имеет маркировку: «воздух-воздух», «воздух-вода», «раствор-вода» и так далее. Первое слово указывает на источник тепла, второе – во что тепло преобразовывается. Например, в насосе «воздух-вода» тепло извлекается из уличного воздуха и преобразовывается в горячую воду для системы отопления.

Самыми распространенными **типами тепловых насосов** являются воздушные и грунтовые. В воздушных тепловых насосах в качестве источника энергии используется уличный воздух, а их принцип действия аналогичен работе кондиционера. Воздушные насосы популярны за счет легкого совмещения с существующей системой отопления. Для их установки не требуется специальное разрешение. Они дешевле стоят и проще монтируются. В свою очередь, этот вид тепловых насосов имеет самый низкий КПД, который нестабилен и меняется в зависимости от уличной температуры. При лучших погодных условиях коэффициент преобразования теплового насоса  $\approx 2,5$ . Чаще всего воздушные насосы рассматривают в качестве дополнения к основному источнику тепла.



Грунтовые насосы используют тепло земли. Она является хорошим аккумулятором тепла, так как накапливает в себе солнечную энергию и также подогревается за счет энергии центра земли. Для извлечения тепла в грунт укладываются обычные пластиковые трубы, внутри которых циркулирует теплоноситель. Главное преимущество таких насосов – высокий и постоянный коэффициент преобразования в течение года – 4.5-5. Это обусловлено тем, что температура грунта в течение года неизменна и поэтому грунтовые тепловые насосы могут постоянно получать достаточное количество тепла и использоваться в качестве единственного источника энергии.

Так как в Тирасполе среднемесячная температура самого жаркого месяца — июля +22 °С, самого холодного — января –3,0 °С, то применение теплового насоса будет рентабельным.

Коэффициент преобразования теплового насоса находится по формуле:

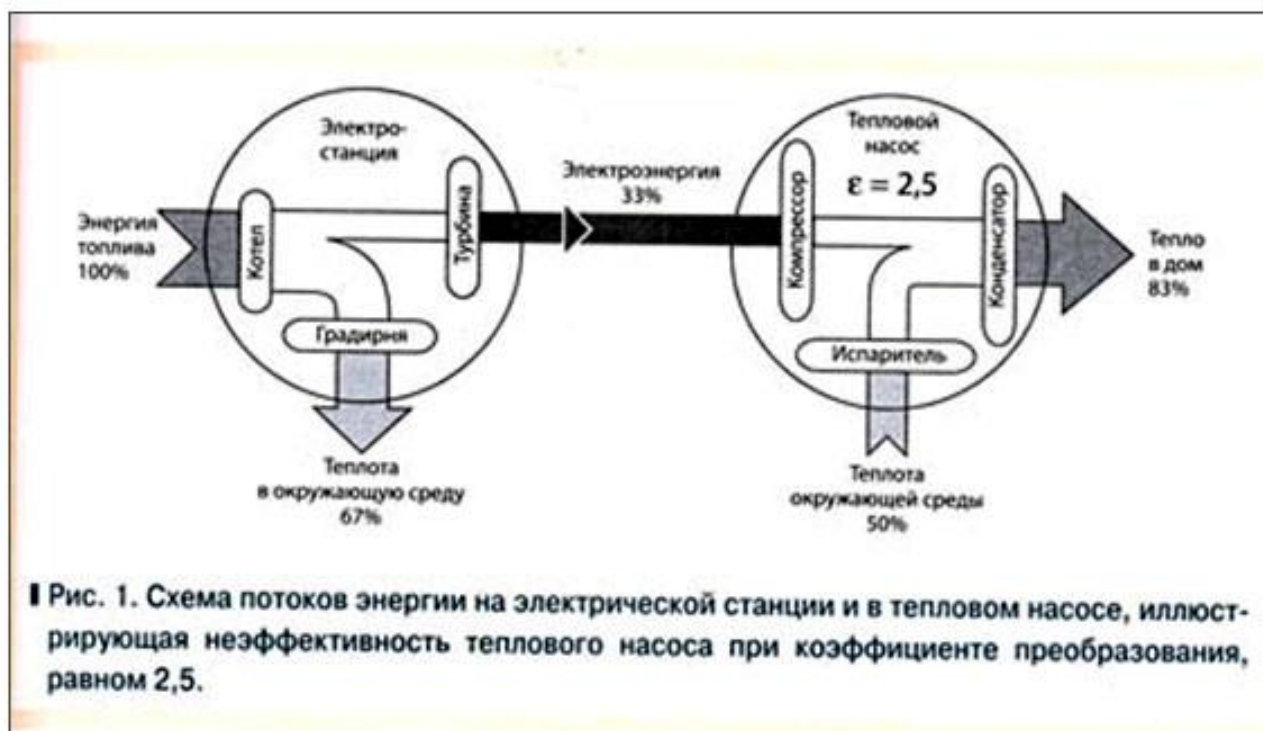
$$\text{Коэффициент преобразования} = T_2 / (T_2 - T_1),$$

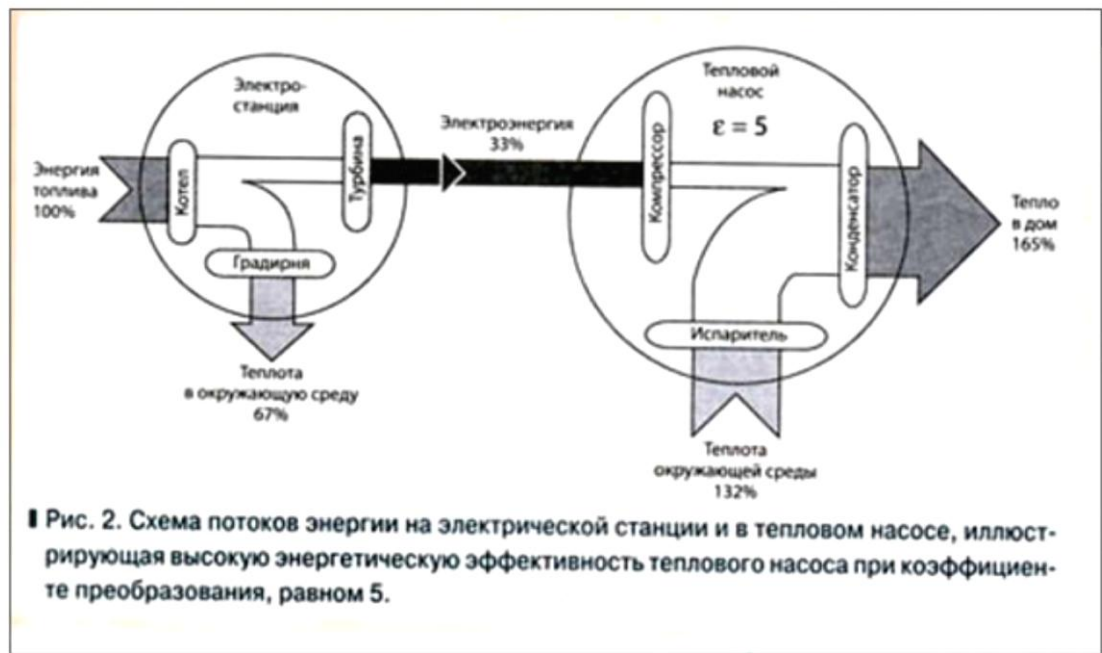
где  $T_1$  - температура источника тепла (грунта, воды, воздуха),  $T_2$  - температура теплоносителя в отопительном контуре (температура воды, циркулирующей в трубках теплого пола, теплого плинтуса). Например, грунтовый тепловой насос собирает энергию грунта при температуре +5 °С, или 278 Кельвина и отдает эту энергию воде в отопительном контуре при температуре +55 Цельсия или 328 К. Получается следующая формула:

$$\text{Коэффициент преобразования} = 328\text{K} / (328\text{K} - 278\text{K}) = 6,56$$

Однако следует помнить, что такой расчет дает слишком завышенное значение, так как рассчитывается исходя из того, что все составляющие теплового насоса работают со 100% коэффициентом полезного действия, то есть сами не потребляют энергии. В реальности же, компрессор и другие составляющие значительно снижают коэффициент преобразования теплового насоса.

Ниже представлены рисунки, на которых показано на сколько эффективно работает тепловой насос при разных коэффициентах преобразования.





Учитывая темпы малоэтажного строительства, прогнозы роста тарифов на электроэнергию и газ и прогнозируемый темп инфляции, можно оценить спрос на установку тепловых насосов на цели теплоснабжения жилых зданий. Их установка позволит экономить огромное количество топлива и электроэнергии в год.

### Список литературы

1. СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха";
2. Быков А.В., Калнинь И.М., Крузе А.С. Холодильные машины и тепловые насосы. - М.: Агропромиздат, 1988;
3. Калинин А.Э. Учебное пособие. Энергосбережение Г. Зерноград, 2008г.
4. МГСН 2.01-99 Энергосбережение в зданиях. Нормативы по теплозащите и тепловодозлектроснабжению";
5. Васильев Г.П., Хрустачев Л.В. «Руководство по применению тепловых насосов с использованием вторичных энергетических ресурсов и нетрадиционных возобновляемых источников энергии»: ОАО "ИНСОЛАРИНВЕСТ";
6. Соколов Е.Я., Бродянский В.М. Энергетические основы трансформации тепла и процессов охлаждения: Учебное пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. – М.: Энергоиздат, 1981. - 320 с.



УДК 725.31-056.26

**Шолух Николай Владимирович,**

доктор архитектуры, профессор

кафедры «Архитектурное проектирование и дизайн архитектурной среды»

**Алёхин Михаил Дмитриевич,**

студент специальности «Архитектура»

**Филатова Диана Владимировна,**

студентка специальности «Градостроительство»

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

## **О РЕЗУЛЬТАТАХ СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ И АРХИТЕКТУРНЫХ ОБСЛЕДОВАНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ВОКЗАЛА ГОРОДА ЯСИНОВАТАЯ НА ПРЕДМЕТ ЕГО ДОСТУПНОСТИ ДЛЯ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ**

### **Постановка проблемы, ее связь с важными социальными и научными задачами**

На сегодняшний день Донбасс остается высоко урбанизированным современным крупным промышленным регионом, что влечет за собой усложненную экологическую ситуацию и санитарно-гигиенические условия, и как следствие – область имеет высокий уровень смертности во всех возрастных категориях, низкий уровень рождаемости и высокий уровень инвалидности среди населения.

По результатам социально-демографических исследований статистических данных [1][3][4][5, с. 24-31], приведенных на рисунках 1, 2 и 3, отслеживается общая тенденция, как и динамики увеличения за последние десятилетие такой категории населения как инвалиды [3] и людей преклонного возраста [4], так и их значительная доля в общей структуре населения [1].

В связи с тенденцией дальнейшего увеличения численности инвалидов и других маломобильных групп населения в Донецком регионе становится все более актуальным вопрос гуманизации и доступности архитектурной среды для маломобильных групп населения, что влечет за собой необходимость функционально-пространственной адаптации и совершенствования транспортной инфраструктуры, ее развития в новых социокультурных условиях современного мира. Улучшение транспортной инфраструктуры и ее доступности способствует повышению мобильности населения и качества предоставляемых услуг [6].

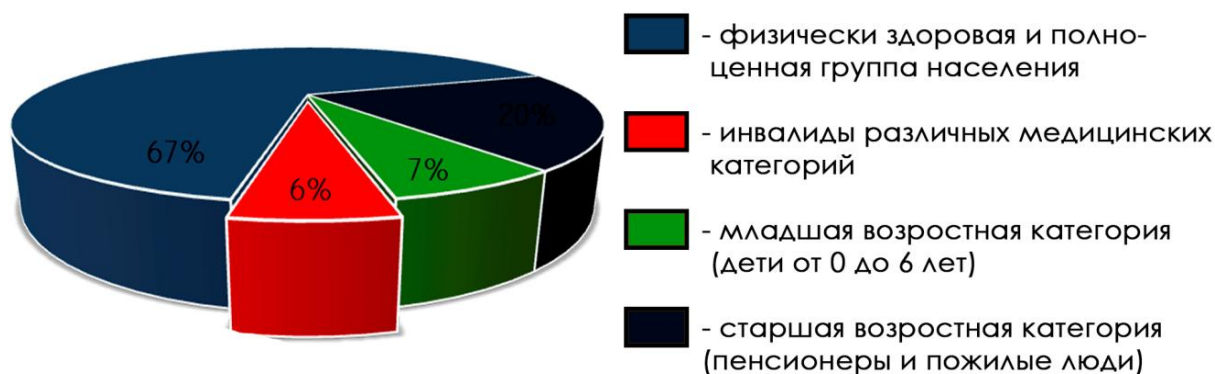


Рисунок 1 – Соотношение физически и психически здоровых жителей региона к маломобильным группам населения.

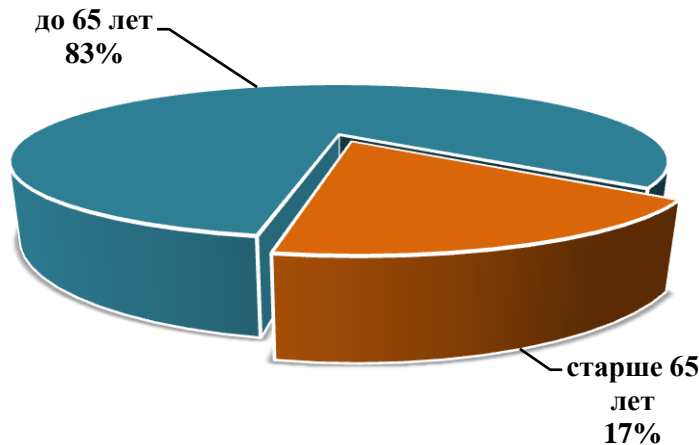


Рисунок 2 – Люди преклонного возраста в общем составе населения.



Рисунок 3 – График динамики изменений количества инвалидов в составе населения Донецкой области (с 2006-2016 годы).

Следует отметить, что в Донецком регионе железная дорога является одним из популярнейшим видом транспорта, как пригородного сообщения, так и дальнего межрегионального и международного. Слабая адаптивность такого рода объектов транспортной инфраструктуры в городской структуре выявляется в малодоступности для категории лиц с ограниченными физическими возможностями, вследствие чего понижается их социальная и культурная активность, повышается степень опасности передвижения, а иногда появляется и невозможность самостоятельно пользоваться данным видом транспорта для передвижения на дальние расстояния.

Несмотря на увеличение численности указанной категории населения в Донецком регионе большая часть таких важных объектов транспортной инфраструктуры как железнодорожные вокзалы и привокзальные территории остаются неадаптированными. Все перечисленные выше причины указывают на необходимость безотлагательного системного улучшения, доступности и гуманизации архитектурной среды для маломобильных групп населения, что влечет за собой необходимость совершенствования транспортной инфраструктуры и ее развития в новых социокультурных условиях современного мира.

Решение данной проблемы крайне осложняется отсутствием специально разработанных научно-практических рекомендаций и инструкций.

### **Анализ последних научных достижений и разработок по теме исследования**

По характеру и направленности рассматриваемая проблема является обширной и по своей направленности затрагивает многие аспекты для решения, которых потребуются финансовые и материальные средства и определенная научная база.

На территории Украины основным регламентирующим документом по данной теме является ДБН В.2.2-17:2006 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения» [2].

При более детальном анализе данного источника, авторами статьи было выявлено, что многие указанные, как в данном так и в похожих документах, положения и требования несут обобщенный универсальный характер и их применение на практике является малоэффективным [2].

Следует отметить, что данный документ не охватывает все возможные виды физических нарушений. В частности, акцентируется большее внимание на инвалидах-колясочниках и инвалидов по зрению, а рекомендации и нормы больше относятся к средствам косметического характера. Так же, отмечается малой степенью учёт психофизиологической специфики разных категорий маломобильных групп населения, отсутствуют практические указания для такой категории инвалидов с психическими расстройствами (ЗПР, шизофрения, разные степени фобий и др.). Отсутствуют какие-либо рекомендации в сфере дендрологии по благоустройству прилегающих территорий. Что касается технологической стороны вопроса адаптивности пространств для маломобильных групп населения, то, следует заметить, что нормативная база и предоставленный в ней спектр решения проблемы устарел и нуждается в дополнениях более инновационными методами и подходами.

Аналитический обзор имеющейся литературы является общим для всех зданий и сооружений, категория объектов инженерно-транспортной инфраструктуры, таких как, привокзальные территории и объекты авто- и железнодорожных вокзалов, фактически не рассматривается.

### **Анализ территорий и основных зданий железнодорожного вокзала города Ясиноватая на предмет удобства ориентации и безопасности передвижения лиц с ограниченными физическими возможностями**



Рисунок 4 – Анализ пешеходной доступности и безопасности передвижения на привокзальной территории (фото предоставлено электронным сервисом Google Maps).

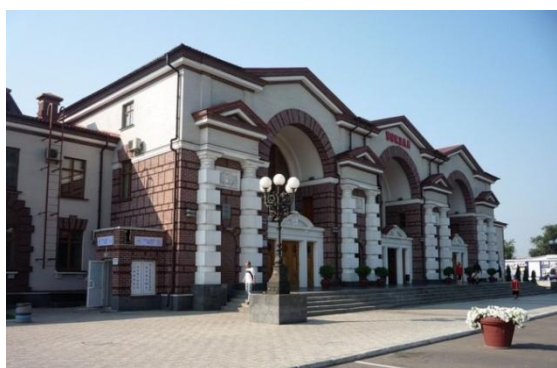
## Актуальные проблемы развития городов

Ясиноватский железнодорожный вокзал расположен на въезде в город вдоль центральной городской улицы. С точки зрения транспортной доступности вокзал занимает выгодное положение – примыкание автовокзала пригородного и городского сообщения, что создаёт единый транспортный комплекс. При анализе непосредственно территории, прилегающей к вокзалу, можно выделить следующие проблемные узлы (рис. 4).

Исходя из проведенного анализа, основными проблемными узлами можно назвать, в первую очередь, пешеходный путь от автовокзала к зданию железнодорожного вокзала. Ввиду значительного перепада рельефа, часть пути представлена лестницей без специализированных приспособлений - пандусов. Непосредственно территория автовокзала является местом сосредоточения стоянок и подъезда транспорта, насыщена зонами опасных при перемещении непосредственно по территории, практически не имеющей каких-либо средств адаптации (рис. 6). Расположенные вблизи главного здания парковка и подъездные проезды, преграждают пешеходный путь к автовокзалу, тем самым создавая зону повышенной травмоопасности. Проезд перед самым зданием перекрыт и переоборудован к 2012-му году в пешеходную зону, связывающую сквер и центральный вход.

Что касается, центрального вход, где ежедневно проходит наиболее большое количество людей, то здесь расположены лестничные марши, неоснащенные необходимыми перилами и альтернативными средствами перемещения - пандусами (рис.5а). Следует отметить, что над центральным входом расположен динамик, издающий непрерывный звуковой сигнал для инвалидов по зрению.

а)



б)



Рисунок 5 – Вид на здание железнодорожного вокзала г. Ясиноватая: а) со стороны привокзальной площади; б) со стороны посадочных платформ (фото предоставлены электронным сервисом Google Earth).



Рисунок 6 – Вид на здание автовокзала г. Ясиноватая со стороны посадочных платформ (фото предоставлено электронным сервисом Google Earth).

Сам же сквер слабо адаптирован для маломобильных граждан, отсутствуют дендрологические меры адаптации в виде остро пахнущих, гиппоаллергенных растений.



Какие либо способы тактильной информации на территории так же практически отсутствуют.

Если проанализировать территории непосредственно перед перронами, то здесь можно отметить следующее. Вход с этой стороны вокзала расположен на отметке уровня земли, что благоприятно сказывается на перемещении потоков людей. Ввиду того, что перроны являются достаточно старыми, они расположены очень низко, что в следствии даёт плавный переход от одного перрона к другому (рис.5б). Отрицательной стороной данного решения, являются трудности при посадке непосредственно в вагоны. Отсутствуют дополнительные средства помощи. Сами же пешеходные переходы между путями не имеют ни каких средств определения границы, так же начала и конца. Края перронов выкрашены в белый цвет и выделяются из общего покрытия серой плиткой, но тактильных средств предупреждения нет. Всё это, в свою очередь, создаёт зоны повышенной опасности.

Перроны так же не оснащены какими либо навесами от климатических явлений таких как дождь или снег. Следует отметить, что на перроне находится адаптированный санузел для инвалидов, но непосредственно в здании самого вокзала он отсутствует. Рядом же расположены кассы пригородного следования непосредственно на улице.

### Основные обобщения и выводы

Таким образом нами рассмотрена проблема адаптации, которая в связи со сложной социально-демографической ситуацией в городах региона приобретает особую актуальность и социальную значимость.

Установлено, что сложившаяся нормативно-проектная база, а так же существующая специализированная научная литература по проектированию железнодорожных вокзалов и их территорий не в полной мере отражает аспекты рассматриваемой проблемы. Требуется разработка конкретных научно-практических рекомендаций и соответствующих инструкций, которые бы обеспечивали системное решение данной проблемы.

Показано, что адаптационные мероприятия должны нести системный характер и должны касаться одновременно как основных зданий и сооружений железнодорожных вокзалов, так и прилегающих к ним территорий. На ряду с этим данные мероприятия должны учитывать специфические потребности различных медицинских категорий инвалидов и людей преклонного возраста, включая и тех, кто не имеет значительных нарушений в состоянии организма.

Доведено, что достижение наиболее полного решения данной проблемы возможно лишь при условии задействования методологии системного подхода. Использование данной методологии позволит создавать целостное и адекватное представление о решениях проблемы, охватывающие все её ключевые аспекты и ракурсы.

Подводя итог выше изложенному, авторы выражают надежду и призыв на то, что бы вопросы, затронутые в данной статье, получили необходимое внимание и развитие в будущих научных работах ученых и специалистов соответствующих профильных вузов. Высокий научный потенциал профессорско-преподавательского состава ДонНАСА [6], а также других ведущих региональных вузов может и должен быть задействован и направлен, прежде всего, на решения насущных проблем нашего региона.

### Список литературы

1. В Донецкой области более 260 тыс. инвалидов. С нищей пенсией [Электронный ресурс]/ Вибори в Україні та світі. – 2012. – 22 ноября. – URL: <http://vybory.org.ua/?id=97823> (дата обращения: 10.01.2017)
2. ДБН В.2.2-17:2006. Державні будівельні норми України. Будинки і споруди. Доступність будинків і споруд для маломобільних груп населення [Текст]. – На заміну ВСН 62-91; чинні від 2007–05–01. – К. : Мінбуд України, 2007. – 22 с.



3. Ежегодно в Украине растет количество инвалидов [Электронный ресурс]/ Health info. – 2013. – 12 декабря. – URL: <http://healthinfo.ua/articles/aktivn-otdh/10978> (дата обращения: 10.01.2017)
4. Каждый восьмой мужчина и каждая пятая женщина донецкой области старше 65 лет [Электронный ресурс]/Кочегарка. – 2013. – 6 июля. - URL: <http://kochegarka.com.ua/?p=66813> (дата обращения: 11.01.2017);
5. Чисельність наявного населення України на 1 січня 2016 року [Текст]/ Державна служба статистики України, Демографічний щорічник. – К.: Держаналітінформ, 2016. – 85 с.
6. Шолух Н. В. Проектирование для нужд маломобильных групп населения в фокусе внимания академической науки: опыт Донбасской национальной академии строительства и архитектуры [Текст]/ Н. В. Шолух, А. В. Анисимов, А. Е. Надьярная, А. В. Бородин // Сучасне промислове та цивільне будівництво. - 2016. - Т. 12, № 1. - С. 13-22.

УДК 725.54-056.262

**Шолух Николай Владимирович,**

доктор архитектуры, профессор

кафедры «Архитектурное проектирование и дизайн архитектурной среды»

**Белан Екатерина Игоревна,**

студентка специальности «Архитектура»

**Качко Юрий Сергеевич,**

студент специальности «Архитектура»

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

## **УСТРОЙСТВО СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОГО ЦЕНТРА ДЛЯ НЕЗРЯЧИХ НА БАЗЕ НЕДЕЙСТВУЮЩЕГО ШАХТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ «ЮНКОМ» В Г. ЮНКОММУНАРОВСК: ОПЫТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

### **Постановка проблемы, её связь с важными социальными и научными задачами.**

На сегодняшний день выведены из эксплуатации многие угледобывающие предприятия на территории Донецкого региона. Такое состояние промышленности является острой актуальной проблемой для этого края. Другой не менее важной проблемой является недостаточное число действующих объектов социально-культурного назначения, что ведёт к снижению социально-культурной адаптации людей с инвалидностью и населения Донецкой области в целом. Перед обществом и администрациями городов данного края поставленная задача: рассмотреть возможности использования недействующих шахтных предприятий для устройства в них социально-культурных центров, которые бы обеспечивали удовлетворение основных социальных и культурных потребностей населения и непосредственно людей с ограниченными физическими возможностями. Реализация данной задачи может обеспечить единое комплексное решение выше названных проблем региона. Кроме того это позволит лицам с ограниченными физическими возможностями успешно интегрироваться в окружающее общество и будет способствовать их социокультурному развитию. Решение этих задач, в свою очередь, улучшит социальный микроклимат региона, обеспечив реновацию недействующих угольных предприятий под социально-культурные центры широкого доступа.

**Анализ последних достижений и публикаций по теме исследования.** Написанию данной статьи предшествовала разработка целого ряда тем, связанных с реновацией недействующих промышленных предприятий (включая их прилегающие территории) под социальные функции. Одна из таких тем – это преобразование нефункционирующих шахтных предприятий в экспозиционно-туристические центры, что также даёт вторую жизнь пустующим и недействующим промышленным объектам. Это также положительным образом складывается на популяризации богатого историко-архитектурного наследия Донецкого региона, развитию теоретической отрасли и привлечению дополнительных инвестиций [8]. В числе других разработок, имеющих в данной области, следует отметить научные работы, посвященные вопросам гармонизации визуальной среды промышленных территорий города с одновременным их функционально-пространственным преобразованием. В таких работах также поднимаются вопросы о необходимости более рационального нового использования недействующих промышленных территорий (в данном случае речь также идёт об использовании таких территорий под новые социальные функции) [1].

По последним научным трудам и публикациям можно сделать выводы о том, что проблема реновации промышленных объектов и их территорий изучалось во многих разных аспектах. Но вопросы, возможности использования выбывших промышленных предприятий под объекты социально-культурного назначения с доступностью для разных категорий населения, практически никак не рассматривались. Можно с определённой долей

уверенности утверждать, что затронутое в данной статье направления является новым со многих точек зрения и заслуживает более детального рассмотрения и исследования.

**История и современное состояние шахты «Юнком» в г. Юнокоммунаровске.** Раскрывая данную тему статьи, следует рассмотреть некоторые исторические очерки становления и упадка шахты «Юнком». В 1908 году Русско-бельгийское металлургическое общество, взяло в аренду часть земель у жителей Божковки (ныне Юнокоммунаровск), заложив новую шахту. По имени главы правления Андрея Бунге шахта получила название «Бунге» [2].



Рисунок 1 – Шахта Бунге-начало XX века. Источник: <https://tw1npeaks.blogspot.com/p/biblioteka.html>

В конце 1911 года предприятие дало первый уголь, но увеличение добычи угля не повлияло на технический прогресс. Тяжелые условия труда, отсутствие техники безопасности приводили к несчастным случаям и разным заболеваниям. Положение шахтеров еще более ухудшилось с началом Первой Мировой войны. Начала падать добыча угля, а вместе с этим и финансовые отчисления на социальное и медицинское обслуживание рабочих. После гражданской войны шахта «Бунге» стала постепенно наращивать объемы добычи угля. Вместе с увеличением добычи угля, развивался и поселок. В 1920 году шахта изменила свое название на «Юный Коммунар», соответственно стал называться и шахтный поселок. В октябре 1940 г. Центральная комиссия по подведению итогов соревнования угольных предприятий страны признала лучшими четыре шахты Донбасса, и среди них - «Юный коммунар». В 1979 году в шахте был произведен ядерный взрыв, так называемый объект «Кливаж» — подземный ядерный взрыв мощностью 0,2-0,3 Кт в тротиловом эквиваленте, который был осуществлён на территории Украины на восточном крыле шахты «Юнком». В 2002 году как неперспективная шахта «Юнком» была закрыта.

Необходимость сохранения исторического наследия Донецкого региона, а также возрождения неперспективных объектов повлияло на выбор данного направления исследований, которые выполняются под руководством одного из авторов данной статьи (Шолуха Н.В.). Этому направлению исследованию посвящено несколько магистерских

работ, которые в настоящее время выполняются на архитектурном факультете Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Было разработано ряд предложений по реновации шахты «Юнком», а также по устройству социально значимых культурно-досуговых и спортивно-реабилитационных центров на месте выбывшей шахты «Юнком».

**Экспериментально-проектные разработки по реновации недействующей шахты «Юнком» под объекты социально-культурного назначения с доступом для лиц с ограниченными физическими возможностями.** В данной статье рассматриваются примеры устройства социально-культурного центра и учебно-тренировочной базы для людей с функциональными нарушениями на территории недействующей шахты «Юнком» в г. Юнокоммунаровске. Особенностью рассматриваемых проектных решений является то, что они предусматривают максимально возможное использование существующих построек шахтного предприятия с их последующей полной или частичной реконструкцией и прилегающих к ним территорий. Объектом реконструкции являются отдельно-стоящие небольшие сооружения в два-три этажа, а также высотные сооружения в виде копров. Данные сооружения являются объектами сугубо производственного назначения, поэтому подлежат существенной перепланировке и достраиванию по периметру недостающих объемов. Последующим отводится роль связующих элементов между основными подразделениями проектируемых комплексов. Вновь проектируемые здания на территории шахты объединяются с уже существующими постройками посредством крытых переходов.

Одним из примеров проектирования таких объектов на базе данного предприятия может быть экспериментальный проект социально-культурного центра с доступом для незрячих, который разработан магистрантом Качко Ю.С. под руководством профессора, доктора архитектуры Шолуха Н.В.

Очевидно, что наиболее значимым событием, на территории Донецкого региона, без преувеличения является ядерный взрыв на шахты «Бунге», что послужило идеей для создания, что послужило идеей для создания необычного архитектурного образа проектируемого социально-культурного центра, вызывающего ассоциации с кругами расходящейся ударной волны.

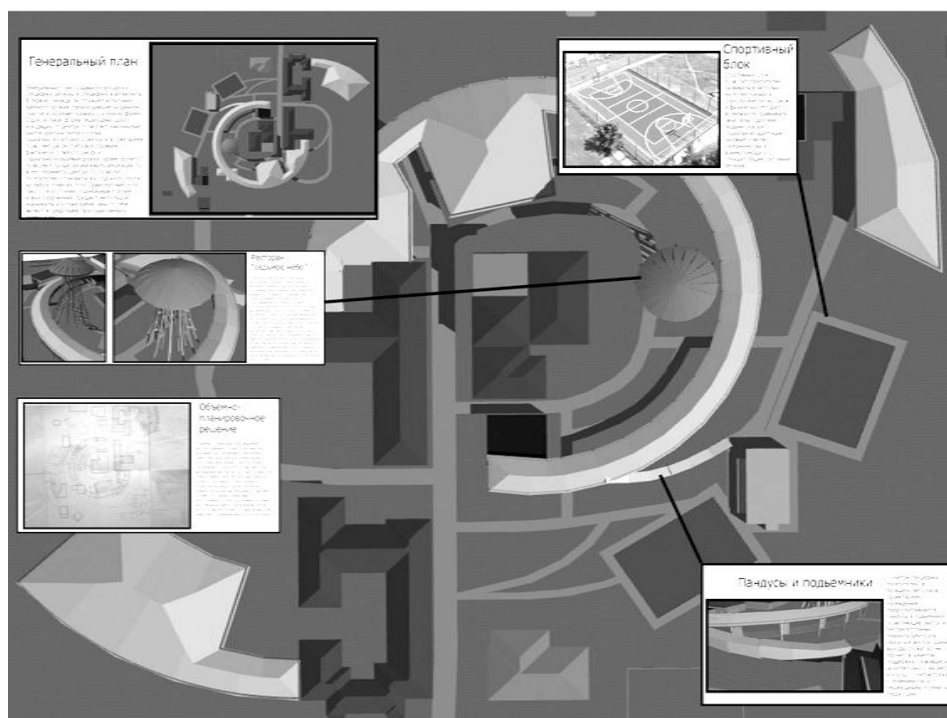


Рисунок 2 – Схема генерального плана социально-культурный центр, запроектировано на базе недействующей шахты «Юнком» в г. Юнокоммунаровске (фрагмент магистерской работы Качко Ю.С., научный руководитель проф. докт .арх-ры Шолух Н.В.)



Тем не менее, учитывая социально-культурную специфику проектируемого объекта, его объемы не должны вызывать негативные ассоциации с последствиями взрыва. Напротив это должно быть нечто приглашающее, здание, куда хочется войти. Как показывает практика, людям легче ориентироваться в заданной системе координат, нежели в открытых пространствах. В первую очередь это касается людей с выраженными нарушениями в сенсорной сфере, специфика передвижения и ориентации которых также учитывалась в решении центра. Ориентация на территории социально-культурного центра должна быть максимально простой, чтобы любой человек, включая и инвалида по зрению, попавший туда мог без труда найти путь в нужный ему блок, получить необходимую помощь или же ознакомиться с другими функциями объекта. Проект решения генплана социально-культурного центра предусматривает четкое разделение путей передвижения посетителей и обслуживающего персонала, а так же полностью исключает вероятность пересечения этих путей с внутренними проездами и дорогами[3].



Рисунок 3 – Перспективное изображение учебно-тренировочной базы спортсменов-паралимпийцев на территории недействующей шахты «Юнком» в г. Юнокоммунаровске (фрагмент магистерской работы Белан Е.И., научный руководитель проф. докт. арх-ры Шолух Н.В.)

Учитывая, что участок проектирования находится непосредственно на подрабатываемых территориях, было принято решение максимально сократить этажность вновь возводимых зданий во избежание просадки грунта. Сокращение этажности основных объемов проектируемого центра также было обусловлено необходимостью создания максимально комфортных и безопасных условий передвижения людям с ограниченными физическими возможностями. Важной особенностью проектного решения центра следует считать принятую горизонтальную схему кольцевого размещения его основных функциональных подразделений. Использование такой схемы облегчает пространственную ориентацию посетителей в центре, а также существенно снижает необходимость осуществления дистантных перемещений, что является крайне важным для людей с выраженными сенсорными и двигательными нарушениями. [3] Блок помещений социальных услуг, в которых нуждаются некоторые посетители, запроектирован в максимальной близости к центральному входу в основное здание центра. [9]. Кроме того все основные коммуникационные пространства на территории и в зданиях центра оборудованы пристенными поручнями, тактильными направляющими полосами, а также прочими

специальными приспособлениями и элементами обеспечения компенсации и коррекции некоторых категорий посетителей. [7]. Помимо этого, учитывая величину предоставленной площади, имеет смысл в создании новых блоков коридорного или галерейного типа. Это позволит сократить затраты на отопление объекта, а также упростит ориентацию внутри объекта. В целом, в предложенном проектном решении социально-культурного центра предпочтение отдано выбору радиально-кольцевой схеме с подключением к ней уже существующих и вновь сформированных объёмов основных функциональных подразделений. Поднятие на колонны основного «транзитного кольца» центра высвобождает пространство под ним, делая его более удобным для передвижения посетителей и обозрения ими имеющихся достопримечательностей шахты «Юнком» [7].

Второй экспериментальный проект, посвящен разработке архитектурно-планировочного решения учебно-тренировочной базы для спортсменов-паралимпийцев на территории недействующей шахты «Юнком» в г. Юнокоммунаровске (выполнен магистранткой Белан Е.И., под руководством профессора, доктора архитектуры Шолуха Н.В.).

Актуальность разработки подобных объектов обусловлена следующими двумя основными факторами: во-первых, отсутствием в городах Донецкой области необходимых условий для занятий профессиональным спортом людям с ограниченными физическими возможностями и, во-вторых, наличием в этом регионе большого количества недействующих промышленных предприятий, представляющих определенную историко-культурную ценность и, поэтому, нуждающихся в сохранении и новом использовании.

Проект разработан на основе результатов углубленных историко-архитектурных исследований, а также на основе анализа отечественного и зарубежного опыта приспособления подобных объектов под новые функции. Проектное решение учебно-тренировочной базы, разработано с учетом требований функциональных потребностей спортсменов-паралимпийцев. В работе предложен целый ряд архитектурно-планировочных и конструктивно-технических приемов и средств, направленных на максимальное облегчение условий ориентации и передвижения спортсменов с сенсорными и двигательными нарушениями значительной степени выраженности.

В данном проекте достаточно много внимания уделено поиску выразительного композиционного решения объекта. В активном использовании конструктивистских мотивов автором и его научным руководителем хотелось добиться композиционно – стилевого единства между уже существующими историческими зданиями шахты и новыми объемами, которые практически совмещаются с ними.

**Основные обобщения и выводы.** Таким образом, нами рассмотрен ряд проблем и пути их решения с научной точки зрения. В структуре развивающего современного города предоставлена возможность связать значимый объект Донецкого региона, а именно недействующую шахту «Юнком», с потребностью проектирования объектов социально-культурного назначения, предназначенных для разных категорий маломобильных групп населения, включая инвалидов по зрению. Реализация разработанных научно-практических предложений и рекомендаций будет иметь существенный социальный и экономический эффект. С социальной точки зрения, этот эффект будет заключаться в следующих нескольких аспектах: - обеспечение людей с ограниченными физическими возможностями полноценным досугом и отдыхом, которые отвечают их специфическим потребностям; - улучшение общего психологического и социального микроклимата в районах расположения недействующих промышленных объектов, которые используются под подобные функции; - создание необходимых условий для всесторонней реабилитации инвалидов и успешной интеграции в основную часть общества.

Экономический эффект, ожидаемый в результате внедрения разработанных предложений и рекомендаций в реальную практику, видится в следующем – использование

недействующих сооружений шахтных предприятий и засадка зелёными насаждениями, бывшую промышленную территорию, что способствует улучшению экологии Донбасса.

Основной итоговый результат от реализации предложенных разработок будет заключаться в реновации выбывших угольно-добывающих предприятий и в создании полноценных условий для жизнедеятельности и реабилитации инвалидов.

### Список литературы

1. Алтухова А. В., Ворел А. И. Внедрение новых возможностей и функций в техногенно загрязненных территориях промышленного города как метод гармонизации их визуальной среды [Текст] / А.В. Алтухова, А. И. Ворел // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури. - 2012. - Вип. 4 - С.28-35.
2. Гаврилова Н. И. Фабрики, заводы и рудники: Справочная книга Екатеринославской губернии 1903 г. [Текст] / Н. И. Гаврилова. -- Екатеринослав: Товарищество "Печатня С.П. Яковлева", 1903. -- 402 с
3. ДБН В.2.2 – 17-2006. Будинки і споруди. Доступність будинків і споруд для маломобільних груп населення [Текст]. – [Чинні від 2007-05-01]. – Офіц. вид. – К.: - Укрархбудінформ: Держбуд України, 2007. – 22 с. – (Державні будівельні норми України).
4. Древаль И. В. Композиционное моделирование архитектурно-градостроительных объектов как фактор эффективного формирования [Текст] / И. В. Древаль // Коммунальное хозяйство городов: науч.-тех. сб. – Вып. 63. – К. : Техніка, 2005. – С. 12 – 16
5. Леонтьева, Е.Г. Доступная среда глазами инвалида [Текст] / Е.Г. Леонтьева. – Екатеринбург: БАСКО, 2001. – 64 с.
6. Рунге, В.Ф., Манусевич, Ю.П. Эргономика в дизайне среды [Текст] / В.Ф. Рунге, Ю.П. Манусевич. – М.: Архитектура-С, 2009. – 328 с.
7. Теслер, К. И. Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями посредством создания общественно-реабилитационных центров [Текст] / К. И. Теслер // Вестник МГСУ. – 2012. – № 10. – С. 51–55.
8. Шолух Н.В. Опыт преобразования нефункционирующих шахтных предприятий в экспозиционно-туристические центры (на примере Чешской Республики) [Текст] / Н. В. Шолух, А. В. Алтухова // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури. - 2013. - Вип. 3. - С. 89-91.

УДК 712.253:58-056.26

**Шолух Николай Владимирович,**

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

**Белоусова Валерия Сергеевна,**

студент специальности «Архитектура»

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

## **О РЕЗУЛЬТАТАХ СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ И АРХИТЕКТУРНЫХ ОБСЛЕДОВАНИЙ ТЕРРИТОРИИ ДОНЕЦКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА НА ПРЕДМЕТ СТЕПЕНИ ЕЁ ДОСТУПНОСТИ ДЛЯ ЛИЦ С НАРУШЕНИЯМИ В СЕНСОРНОЙ СФЕРЕ**

### **Постановка проблемы, её связь с важными социальными и научными задачами**

Данная категория людей является неотъемлемой частью общества, и заслуживает к себе такого же отношения и внимания, как и его основная часть. Незрячие люди, так же как и здоровые, имеют определенные социально-культурные потребности, в числе которых особое место занимает и потребность к приобщению к культурным ценностям Донецкого края, включая и возможность беспрепятственного посещения различных природно-исследовательских центров. К сожалению, проблема обеспечения беспрепятственного доступа незрячих на территории природно-исследовательских центров и других объектов с подобными функциями не получила должного внимания со стороны отечественных ученых и специалистов. В этой области имеются лишь незначительные теоретические разработки, посвященные вопросам обеспечения доступа к таким объектам людей с нарушением опорно-двигательного аппарата. Что же касается вопросов обеспечения доступа к подобным объектам людей с сенсорными нарушениями, то они практически никак не рассматривались. В проектной практике специалистов из Европейских стран и США накоплен значительный опыт по адаптации территорий природно-заповедных комплексов, заказников, и других подобных объектов для людей с нарушениями зрения. Имеется достаточно ценные научно-практические разработки, посвященные созданию комфортных условий для ознакомления с экспозициями на территориях таких объектов людям с нарушениями зрения. В зарубежной практике накоплен весьма значительный опыт по адаптации рассматриваемых типов объектов к потребностям данных категорий населения. Вместе с тем, использование этого опыта в отечественной практике сталкивается с некоторыми трудностями. Это связано с отсутствием специально разработанных положений и принципов, основываясь на которые можно было бы использовать имеющийся опыт при организации новых и адаптации уже существующих природно-исследовательских центров к потребностям данной категории посетителей.

### **Анализ последних достижений и публикаций по теме исследования**

Написанию данной статьи предшествовало рассмотрение достаточно большого количества специализированной научной и справочной литературы посвященной вопросам проектирования и строительства для нужд маломобильных групп населения, включая инвалидов по зрению. С точки зрения рассматриваемой проблемы, особого внимания заслуживает такая основательная научная работа, как "Архитектурная среда обитания инвалидов и престарелых", подготовленная широким коллективом специалистов под общей редакцией В.К. Степанова [1], а также другая не менее интересная работа "Доступная среда для инвалидов по зрению", авторами которой являются Т.Н. Михайленко, А.А. Вишневский, Е.В. Рыбников [2]. Также в процессе написания этой статьи авторами были проанализированы многие нормативные положения и инструкции, касающиеся вопросов проектирования для нужд маломобильных групп населения, включая инвалидов по зрению [3,4,5]. Некоторые важные аспекты рассматриваемой проблемы были отражены в ряде ранее изданных работ одного из авторов этой статьи (Шолух Н.В.) [6]. С точки зрения вопросов



дендрологии и непосредственно истории создания Донецкого Ботанического сада, весьма ценной научной работой представляется книга "Донецкий ботаничний сад Національної академії наук України", написанная А.З. Глуховым и О.М. Шевчук [7]. Тем не менее в большинстве рассмотренных нами работ вопрос о необходимости адаптации природно-исследовательских комплексов и всевозможных парковых территорий города для людей с нарушениями зрения практически не ставился. Вопросы о возможности использования некоторых пород деревьев и кустарников как природных ориентиров для незрячих если и рассматриваются, то крайне фрагментарно. В недостаточной освещенности и разработанности данных вопросов и заключается **нерешенная часть проблемы**.

### **Некоторые данные из истории Донецкого Ботанического сада**

Донецкий Ботанический сад располагается вдоль богодуховской балки, на границе городов Донецка и Макеевки. Магистральная дорога (проспект Ильича), которая соединяет эти города, разделяет сад на два массива - Северный и Южный. Общая площадь территорий этого учреждения составляет 262.2 га. Ботанический сад был организован в 1964 году как центр разработки фундаментальных и прикладных проблем ботаники. История его создания неотъемлемо связана с именем Е.Н. Кондратюка (на тот момент директора Центрального республиканского ботанического сада города Киева). В 1965 году Киевский государственный институт проектирования городов, при участии научных работников и специалистов, начинает разработку рекомендаций по размещению коллекций и экспозиций. В числе основных принципов устройства Донецкого ботанического сада было использование свободного и регулярного стилей. Это позволило максимально использовать условия природного окружения, водоемы и балки и прилегающие к ним территории с выраженным рельефом. 31 мая 1977 года для посетителей была открыта первая часть ботанического сада. Это достижение донецких ботаников было высоко оценено научным сообществом. В 1978 году членам-корреспондентами НАН Украины Е.Н. Кондратюку и В.П. Тарабрину была присуждена премия имени М.Г. Холодного НАН Украины "За разработку теоретических основ, практику строительства, научную и организационную деятельность Донецкого ботанического сада." [7]. Важным научным направлением данного учреждения является промышленная ботаника, которая изучает взаимодействие различных видов растений с промышленной средой. За теоретические и практические достижения в этой области в 1984 году ботанический сад был награжден Серебряной медалью Программы ООН по охране окружающей среды. Практическое применение научные достижения получили в озеленении терриконов и промышленных площадок, а также улиц и парков городов.

### **Результаты социологических обследований на территории Донецкого Ботанического сада на предмет его адаптированности для незрячих**

Люди с ограниченными физическими возможностями нуждаются в социально-культурной реабилитации. В своем большинстве они не имеют возможности вести полноценный, активный образ жизни. Это связано с неадаптивностью окружающей среды. Большое количество культурно-развлекательных и познавательных учреждений не в состоянии предложить свои услуги людям с нарушениями в сенсорной сфере. Необходимо предусматривать специфические потребности данных групп населения уже на стадии разработки проектной документации. Каждый год ботанический сад посещают десятки тысяч людей [7], из которых люди с ограниченными физическими возможностями составляют лишь исключительно малую часть несмотря на их значительное число в реальности. Что же касается слепых и слабовидящих, то для таких людей посещение данного учреждения является крайне сложным, почти недоступным. Хотя именно для этих людей более всего требуется контакт с природным окружением, который может способствовать расширению их представления об окружающем мире. На основе коллекций сада созданы оригинальные экспозиции цветочно-декоративных, кустарниковых и

древесных растений. Видовая коллекция насчитывает около 64000 образцов. Научная база данного природно-исследовательского центра позволят создавать в любое время года самые разные и непохожие друг на друга экскурсионные маршруты. Сотрудники Ботанического сада круглогодично работают над выведением новых и сохранением уже имеющихся видов растений, среди которых имеется большое количество природных ориентиров. Так, например, можжевельниковые кустарники имеют очень специфический запах, а шум от камыша, произрастающего в большом количестве вдоль водоемов, не перепутаешь с другими звуками. Остропахнувшие цветы в теплое время года могут послужить отличными пространственными ориентирами для незрячих. Люди с проблемами зрения имеют возможность не только ознакомиться с запахами и звуками, но и тактильно взаимодействовать с различными растениями. Наличие таких природных ориентиров на отдельных участках территории ботанического сада обеспечивает возможность слепым людям проявлять большую самостоятельность в ознакомлении с представленными экспозициями растений.

### **Результаты архитектурных обследований на территории Донецкого Ботанического сада на предмет его адаптированности для незрячих**

В первую очередь следует обратить внимание на специфику парка, а также на существующий опыт проектирования подобных объектов с учетом потребностей некоторых групп посетителей. Как пишет С.В. Касым в своей статье "Потенциальные возможности современной парковой скульптуры при реновации ботанических садов": "Одним из самых интересных проектов в настоящее время, по нашему мнению, является реновация ботанических садов, парков и даже дендропарков. Дело в том, что многие исторически созданные парки на сегодняшний день находятся на уже экологически непригодной для научной (ботанической) деятельности территории." [8]. Это имеет непосредственное отношение к рассматриваемому объекту. Поблизости располагается Макеевское шоссе, это не только пагубно влияет на экологическое состояние микроклимата Ботанического сада, но так же является большим источником шума. Следует отметить, что люди с нарушениями зрения имеют более развитую систему слухового, обонятельного и тактильного восприятия. Именно по этой причине, расположение магистрали вблизи социальных объектов является опасным дезориентирующим фактором в пространстве для таких людей. Также вблизи располагается автозаправочная станция "Route 20", в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов", п. 4.4. [9], автозаправочные станции для заправки грузового и легкового автотранспорта относятся к IV классу опасности и имеют санитарно-защитную зону не менее 50 метров. Автозаправку также можно отнести к опасным дезориентирующим участкам, поскольку на её территории осуществляется усиленное движение транспорта. Что же касается других объектов инфраструктуры города в данном регионе, то здесь необходимо обратить внимание на ближайшие остановки общественного транспорта. Обследования территорий, непосредственно граничащих с главным входом в Донецкий ботанический сад, позволяют говорить о том, что имеющиеся рядом остановки общественного транспорта и пешеходные переходы через проезжую часть магистрали никак не оборудованы для слепых. Обыкновенному человеку не требуется особых усилий, чтобы быть внимательным при переходе дороги, в то время как людям с ограниченными возможностями переход через дорогу может стать непреодолимой преградой. Для того чтобы сделать эту часть среды максимально доступной и безопасной для людей с различными физическими ограничениями, существуют специальные технические элементы и приспособления: направляющие тактильно-рельефные полосы, ограждающие и направляющие турникеты, тактильно-звуковые мнемосхемы, звуковые регулируемые светофоры и др. Можно видеть, что проблеме адаптации данного района города под нужды маломобильных групп населения не было уделено достаточного внимания. На транспортных остановках отсутствуют

специализированные пешеходных пути с направляющей и тактильной плиткой, поручни и перила. Пешеходные переходы не оснащены светофорами со звуковыми маяками, рельефной тротуарной плиткой и удобными съездами с тротуара.

### Основные обобщения и выводы

Таким образом, нами была рассмотрена проблема адаптации территории природно-исследовательских комплексов к потребностям лиц с ограниченными физическими возможностями, в частности людей с нарушениями зрения. Обеспечение удобного беспрепятственного доступа на территории таких объектов людям с нарушениями в сенсорной сфере будет способствовать удовлетворению широкого спектра их социально-культурных и непосредственно познавательных потребностей. В результате проведения социологических и архитектурных обследований Донецкого ботанического сада было установлено, что данный объект не приспособлен для посещения людьми с ограниченными физическими возможностями. Для слепых и слабовидящих посещение такого учреждения является крайне сложным, практически невозможным. Тем не менее на территории ботанического сада имеются уникальные коллекции цветов, кустарников и деревьев, которые могут служить природными ориентирами для таких людей. Целенаправленное формирование экспозиционных маршрутов на территории данного учреждения для незрячих с использованием вышеупомянутых природных ориентиров и других всевозможных вспомогательных средств будет способствовать решению рассмотренной проблемы.

Учитывая сложность и многогранность данной проблемы, авторы считают необходимым проведение дальнейших углубленных исследований в этой области с привлечением методологии специального подхода.

### Список литературы

1. Архитектурная среда обитания инвалидов и престарелых [Текст] / В.К. Степанов, Н.Н. Щетинина, М.Н. Тюричева и др.; Под ред. В.К. Степанова. - М.: Стройиздат, 1989. - 604 с.
2. Доступная среда для инвалидов по зрению [Текст] / Сост. Т.Н. Михайленко, А.А. Вишневский, Е.В. Рыбников. - Волгоград: РО ОООИ РСИ ВАНС «Надежда», 2010. - 80с.
3. Калмет Х.Ю. Жилая среда для инвалида [Текст] / Х.Ю. Калмет. - М.: Стройиздат, 1990. - 128 с.: ил. - ISBN 5-274-01269-8.
4. Борисова, А. Они - незрячие, а мы слепые? [Текст] / А. Борисова // Панорама. - 2011. - 3-9 ноября. - С. 10.
5. Сукало А.А. Социально-культурная интеграция инвалидов в современных условиях // Детская инвалидная среда: технологии социокультурной реабилитации. [Текст] // А.А. Сукало // М.: МГУКИ, 2001. - С. 13-26.
6. Шолух Н.В. Социальные и методологические аспекты реконструкции квартальной застройки промышленного города в районах компактного проживания слепых [Текст] / Н.В. Шолух, А.В. Анисимов // Сучасне промислове та цивільне будівництво. - 2015. - Том 11, Номер 4. - С. 199-212.
7. Донецький ботанічний сад Національної академії наук України [Текст] / А.З. Глухов, О.М. Шевчук - Донецьк: Путівник, 2002. - 128 с.
8. Касым С.В. Потенциальные возможности современной парковой скульптуры при реновации ботанических садов [Текст] / С.В. Касым, // Городская среда. - 2014. - Номер 4. - С. 209-211.
9. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов [Текст]. - введен в действие с 10.04.2008. - М.: Главногогосударственный санитарный врач Российской Федерации.

УДК 725.85-056.26

**Шолух Николай Владимирович,**

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

**Бородина Анастасия Михайловна,**  
студент специальности «Архитектура»

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

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПАРАОЛИМПИЙСКОГО ДВИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ РЕШЕНИЯ: ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И АРХИТЕКТУРНЫЕ АСПЕКТЫ**

### **Постановка проблемы, ее связь с важными социальными и научными задачами**

В настоящее время паралимпийское движение набирает все большую и большую популярность во многих странах мира, включая Украину и ее отдельные регионы.

Вследствие экологических катастроф, войн, криминальной обстановки, различных заболеваний, травм и увечий, полученных на производстве и в быту, а так же вследствие многочисленных автомобильных аварий, ежегодно приблизительно на 200 тысяч увеличивается число инвалидов. Например, по статистическим данным в Украине инвалидов-колясочников насчитывается до 30 тысяч [1 и др.].

Украина является страной, в которой создана государственная система управления физической культурой и спортом инвалидов и принята программа их поддержки. Создание физкультурно-спортивных и оздоровительных клубов в 1989 году послужило началом формирования спортивного движения инвалидов. Впоследствии эти общественные объединения явились основой для создания национальной федерации спорта для людей с ограниченными физическими возможностями, ведущими задачами которой, является активные поиски путей повышения «ценности жизни», адаптации, реабилитации и социальной интеграции инвалидов, их активного участия в общественной жизни и обеспечение равенства с другими членами общества посредством физической культуры и спорта.

Ежегодно в Украине проводится около 250 чемпионатов и кубков в 19 видах спорта среди инвалидов с различными функциональными поражениями [3 и др.]. В международном паралимпийском движении Украину представляет Национальный комитет спорта инвалидов Украины, который выполняет функции национального паралимпийского комитета. По оценкам Международного паралимпийского комитета, международных спортивных федераций инвалидов, в Украине спорт инвалидов развивается чрезвычайно высокими темпами.

Главная задача паралимпийского движения – через спорт внедрять в общество идею «равных возможностей». Паралимпийские игры приобретают все большую значимость, становятся, наряду с Олимпийскими играми, крупнейшим мировым спортивным форумом. Растет количество участников Паралимпийских игр и количество стран, делегирующих своих представителей на этот спортивный форум. Так, если в Паралимпийских играх в Риме (1960 год) приняли участие около 400 человек, в Хейдельберге (1972 год) – 1000, в Сеуле (1988 год) – 3000, то в XIII Паралимпийских играх в Пекине – уже свыше 4000 человек. Паралимпийский спорт – это составная часть современного спорта, несущий огромную социальную значимость. В нашем обществе принято считать инвалидов людьми, ограниченными в передвижениях и возможностях. Однако упорству спортсменов-инвалидов могут позавидовать здоровые атлеты.

**Анализ последних достижений и публикаций по теме исследования.** Написанию данной статьи предшествовал углубленный анализ достаточно большого массива



специализированной и научно-популярной литературы, посвященный спорту вообще и паралимпийскому спорту в частности. Особого внимания заслуживают зарубежные издания, повествующие об особенностях организации учебно-тренировочного процесса выдающихся спортсменов, в том числе страдающих определенными, сенсорными или физическими ограничениями.

В России Паралимпийское движение существует более 15 лет, действует Паралимпийский комитет и федерация физической культуры и спорта инвалидов России [6 и др.].

Цель большого спорта – это достижение максимально возможных спортивных результатов или побед на крупнейших спортивных соревнованиях. Всякое высшее достижение спортсмена имеет не только личное значение, но становится общенациональным достоянием, так как рекорды и победы на крупнейших международных соревнованиях вносят свой вклад в укрепление авторитета страны на мировой арене. Для выполнения поставленной цели разрабатываются специальные системы упражнений, подготовки, при правильном выполнении которых возможны достижения максимальных результатов. Разработки производятся при помощи ведущих НИИ. В рамках федеральной целевой программы «Развитие физической культуры и спорта в Российской Федерации на 2006–2015 годы» за период с 2006 по 2015 годы по направлению «Спорт высших достижений» осуществлено строительство и реконструкция на 63 объектах и на 5 проведены проектно-исследовательские работы [10 и др.].

Федеральный тренировочный центр «Парамово» (филиал ФГБУ «ЦСП СКР») предназначен для подготовки спортсменов-членов сборных команд России по санному спорту, бобслею, игровым видам спорта, тхэквандо, боксу. По уровню оснащения федеральный тренировочный центр не имеет аналогов в мире. Проект разгонной эстакады в Парамово разработан с использованием всех новейших достижений в этих видах спорта и опыта функционирования стартовых эстакад в Германии, Австрии, США, Канаде, Италии и Латвии. Комплекс технических средств позволяет до тончайших нюансов проанализировать и отработать биомеханику разгона и старта спортсменов. Лаборатории и мастерские позволяют комплексным научным группам федераций по профильным видам спорта проводить работу по совершенствованию техники без отрыва от тренировочного процесса спортсменов.

ФГУП «Республиканская учебно-тренировочная база «Ока», на территории которой построены (реконструированы): спецспорткомплекс, который предназначен для проведения соревнований и учебно-тренировочных занятий спортсменов олимпийских, паралимпийских и сурдолимпийских видов спорта. Существует реабилитационный центр для спортсменов-инвалидов. Здание рассчитано на проведение спортивных сборов, проживание, отдых и реабилитацию 197 инвалидов, в том числе 44 колясочников. Осуществлена реконструкция спортивно-гостиничного комплекса, плавательного бассейна, плоскостного спортивного сооружения и инженерных сетей центра, а так же строительство универсального спортивного зала 45×24 м. Впервые в России создана специализированная тренировочная база для подготовки спортсменов с ограниченными возможностями, аналогов которой прежде еще не было. Спортсмены-инвалиды получили собственный дом для концентрации научного, тренерского и материального потенциала.

ФГБОУ ВПО «Национальный Государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта» предназначен для круглогодичной подготовки спортсменов – членов сборных команд России, а также спортсменов различной квалификации, в том числе, занимающихся маломобильных групп населения. На территории объекта осуществлена реконструкция стадиона (трибуны с бытовыми помещениями, футбольное поле). Строительство и создание федерального тренировочного центра в п. Токсово Ленинградской области (главный корпус с номерами гостиничного типа на 250 мест; тоннель для круглогодичных тренировок биатлонистов (тир); трасса для парного

могула; здание стадиона фристайла (трасса для фристайла); лыжероллерная трасса (стрельбище на 30 установок); здания судейства; теплоэнергостанция; здание водозабора и очистные сооружения; хозяйственно-бытовые сооружения, - все спортивные сооружения адаптированы к специфическим потребностям спортсменов-паралимпийцев.

Представляется возможным использовать для проведения тренировочных мероприятий паралимпийцев лучшие федеральные спортивные базы России: ФГУП Южный федеральный центр спортивной подготовки «Юг-Спорт», ФГУП Тренировочный центр сборных команд России «Озеро Круглое» и УТЦ «Новогорск».

Создание условий подготовки сборным командам России по ряду паралимпийских видов спорта в упомянутых федеральных спортивных базах не исключает, а наоборот, предполагает то, что другие федеральные и региональные спортивные базы, центры и комплексы, предназначенные для олимпийских видов спорта, должны быть доступны и пригодны для полноценных тренировок паралимпийцев [7 и др.].

Стратегической целью программ развития паралимпийского спорта в регионах должно стать достижение доступности для инвалидов объектов инфраструктуры, включая транспорт - как в местах соревнований, так и в среде их жизнедеятельности в целом. Важно особое внимание уделить комфортному и безопасному передвижению инвалидов-колясочников и слепых. В Российской Федерации существует программа, которая предусматривает реализацию следующих основных мер:

- обеспечение доступности объектов спорта для лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов и социально незащищенных слоев общества;
- разработка современных научно-обоснованных методик, программ и технологий физического воспитания и спортивной тренировки инвалидов;
- создание условий для систематических занятий физической культурой и спортом в специализированных образовательных учреждениях;
- разработка нормативных правовых документов, улучшающих условия работы отделений и групп для детей-инвалидов в детско-юношеских спортивных школах и адаптивных детско-юношеских спортивных школах;
- разработка мер по кадровому обеспечению физкультурно-спортивной работы среди лиц с инвалидностью.

Страны, которые лидируют в паралимпийском спорте, подготовку своих команд усилили переходом на профессиональную основу. В тренировочный процесс паралимпийцев, в конструирование и создание технических средств, все активнее внедряются передовая спортивная наука, методика и медицина.

### **Основные обобщения и выводы**

Специфика различных видов спорта накладывает существенный отпечаток на степень формирования различных психических качеств, которые необходимы не только в спорте, но и в профессиональной деятельности. Возможности различных видов спорта в укреплении здоровья, коррекции телосложения и осанки, повышении общей работоспособности, психической устойчивости, наконец, в самоутверждении очень велики. Поэтому, так важно создание всех необходимых условий для спортсменов с ограниченными возможностями, которые позволят им достичь спортивного мастерства, чтобы они имели возможность вдохновлять и восхищать жителей нашей планеты.

### **Список литературы**

1. Аристова Л.В. Государственная политика в сфере физической культуры и спорта [Текст] / Л.В. Аристова. – М.: Просвещение, 1999. – 78 с.
2. Бальсевич В.К. Физическая культура для всех и для каждого [Текст] / В.К. Бальсевич. – М.: ФиС, 1988. – 208 с.

3. Евсеев С.П., Курдыбайло С.Ф., Морозова О.В., Солодков А.С. Адаптивная физическая культура и функциональное состояние инвалидов: Учебное пособие [Текст] / С.П. Евсеев, А.С. Солодкова. - СПб.: СПбГАФК им. П.Ф. Лесгафта, 1996. – 95 с.
4. Евсеев С.П., Шапкова Л.В. Адаптивная физическая культура: Учебное пособие для студентов высших и средних профессиональных учебных заведений [Текст] / С.П. Евсеев, Л.В. Шапкова. – М.: Советский спорт, 2000. – 240 с.
5. Задворнов К.Ю. К вопросу теоретического обоснования стратегии становления нового олимпийского вида спорта в стране [Текст] / К.Ю. Задворнов. – СПб.: СПбГАФК им. П.Ф. Лесгафта, 1999. – 302 с.
6. Ищенко С.А. Теория и правовые аспекты управления международным спортивным движением [Текст] / С.А. Ищенко. – М.: Просвещение, 1999. – 231 с.
7. Никитин А.Н., Утишева Е.С. Социальные аспекты развития нетрадиционных и национальных видов спорта среди молодежи [Текст] / А.Н. Никитин. – М.: ФИС, 1998. – 167 с.
8. Федорова Т.В. Игры, упражнения и психологические тренировки для студентов, обучающихся по специальности «Адаптивная физическая культура»: Учебное пособие [Текст] / С.П. Евсеева. – СПб.: СПбГАФК им. П.Ф. Лесгафта, 1999. – 134 с.
9. Черник Е.С. Физическая культура во вспомогательной школе: Учебное пособие [Текст] / Е.С. Черник. – М.: Просвещение, 1997. – 67 с.
10. Чуев В.А. Научные исследования и разработки в спорте [Текст] / В.А. Чуев. – М.: ФИС, 2000, – 230 с.
11. Шапкова Л.В. Средства адаптивной физической культуры: Методические рекомендации по физкультурно-оздоровительным и развивающим занятиям детей с отклонениями в интеллектуальном развитии [Текст] / С.П. Евсеев. – М.: Советский спорт, 2001. – 152 с.
12. Шапкова Л.В. Функции адаптивной физической культуры: Учебное пособие [Текст] / Л.В. Шапкова. – СПб.: СПбГАФК им. П.Ф. Лесгафта, 1998. – 82 с.
13. Гаврилова, Т. Через спорт к здоровому образу жизни [Текст] /Т. Гаврилова //Физическая культура и реабилитация. - 2000. - № 3-4. - С. 18-21.

УДК 725.82-056.26

**Шолух Николай Владимирович,**  
доктор архитектуры, профессор кафедры  
«Архитектурное проектирование и дизайн архитектурной среды»

**Кожевникова Юлия Владимировна,**  
студентка специальности «Архитектура»

**Гоменюк Анастасия Сергеевна,**  
студентка специальности «Архитектура»

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

## **ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ПРЕДУСМАТРИВАЮЩИХ ПОДГОТОВКУ И НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ УЧАСТИЕ ЖИВОТНЫХ В ОКАЗАНИИ ПОМОЩИ ЛЮДЯМ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ФИЗИЧЕСКИМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ**

«...Животные – не  
меньшие братья и не бедные родственники, они –  
иные народы, вместе с нами попавшие в сеть  
жизни, в сеть времени; такие же, как и мы,  
пленники земного великолепия и земных  
страданий»

*(Генри Бестон)*

Человеку дана великая сила речи, но большая  
часть ее пуста и обманчива, у животных есть  
совсем немного, но куда более полезное и  
правдивое.

*(Леонардо да Винчи)*

### **Постановка проблемы, её связь с важными социальными и научными задачами.**

В настоящее время одной из наиболее острых социальных проблем Донецкого региона является неуклонное увеличение численности инвалидов среди детского и взрослого населения его промышленных экологически неблагополучных городов.

Накопление «бремени» тяжелых нарушений здоровья у детей обуславливает комплекс серьезных социальных, экономических и морально-психологических проблем как для самого ребенка-инвалида, как и для его семьи [2].

Ныне известные традиционные методы коррекционно-восстановительной работы и помощи детям с нарушениями в некоторых аспектах дают меньший результат нежели дельфинотерапия и канистерапия. По этой причине традиционных методов бывает недостаточно.

**Анализ последних исследований и публикаций по теме исследования.** Тема исследования предполагает изучение научных работ связанных с дельфинотерапией и канистерапией, выявлением её специфики, специфики подготовки, дрессировки для проведения данного типа помощи и терапии, основные понятия.

Для изучения дельфинов были использованы труды таких авторов как: Фелипьев А. О. Томилин А. Г., Лиллии Д. К., Олперс Э.[9,8,4,6]. По теме “дельфинотерапия” были изучены труды таких авторов: Фелипьев А. О. , Душка А.Л. , Лукина Л. Н.[9,11,5]. Также была изучена литература на тему специфики кормления морских млекопитающих и литература о специфике дрессировки и содержания дельфинов. [3,7,8,12]. Для изучения собак были использованы труды таких авторов как: Рычкова Ю.В., Рябинин Б.С., Бергман Е.[13,14,19]. По теме “собак-поводырей” были изучены труды таких авторов: Перовская



О.В., Масленникова А.В., Килкоммонс Б., Уилсон С.[20,18,5]. Также была изучена литература на тему поведения и дрессировку собак и литература о специфике дрессировки и методики подготовки собак. [15,16,19] Информация по созданию безбарьерной среды для маломобильных лиц были взяты из трудов Шолуха Н.В. [10], а также в нормативных документах СП 35-116-2006 Реабилитационные центры для детей и подростков с ограниченными возможностями, СП 35-01-2001 доступность зданий и сооружений для маломобильных, СП 35-101-2001 общественные здания и сооружения доступные инвалидам, СП 35-103-2001 общественные здания и сооружения доступные инвалидам. Ко всему этому были прочтены труды Андреевой Т.Ф., касающиеся архитектуры и опыту создания и эксплуатации публичных аквариумных комплексов, что подобно по назначению к детским реабилитационным центрам с элементами дельфинотерапии. [1]

Научных трудов и нормативов в теории архитектуры по обустройству среды, для проведения дельфинотерапии отсутствует, это же и относится к канистерапии, именно в этом состоит научная новизна исследования, которой и посвящена данная статья.

**Цели.** Рассмотреть особенности опыта проектирования предназначенных для подготовки и участия в оказании помощи людям с ограниченными физическими возможностями.

**Зарубежная практика проектирования детских реабилитационных учреждений с элементами дельфинотерапии.**

В качестве наиболее характерных примеров были выбраны два объекта : Beit-Halochem реабилитационный центр, реабилитационный центр SOCSO.

При изучении выбранных объектов было выявлено, что как правило, они размещены в пределах города, либо на его периферии, участки с густо насыщенной степенью озеленения и один из них (реабилитационный центр SOCSO ) вблизи от водоема, также здания такого типа удалены от промышленных и коммунальных предприятий, железнодорожных путей и подобных источников загрязнения.

Beit-Halochem реабилитационный центр расположен Беэр-Шева, Израиль, в пустыне. Размещается данный центр на периферии города. Такое расположение можно считать положительным по таким причинам : наличие прилегающей территории; гибкость планировочного решения; соответствие санитарно-гигиеническим требованиям; возможность "разрастания" функции центра; положительная к лечению окружающая среда, свобода от загазованности и запыленности города.

Однако есть и минусы в таком расположении: некие сложности с транспортной доступностью; отсутствие развитых коммуникативных сетей; отсутствие быстрой связи с другими центрами.

На основе архитектурно-планировочной организации центра была составлена функциональная схема. В состав функциональной схемы входят такие группы: входная зона, административная зона, медико-реабилитационное отделение, залынные помещения, пищеблок, блок дельфинотерапии с бассейном, хозяйственный блок, блок с раздевалками и комнатами тренеров, а также блок технических помещений по обеспечению бассейнов. Прослеживается тенденция функциональных взаимосвязей блока с бассейном и блока с раздевалками, дабы сократить путь детей до бассейна, взаимосвязь блока бассейна с техническим блоком, также раздевалки размещены в непосредственной близости с медицинским чтобы обеспечить сразу необходимую медицинскую помощь, а также взаимосвязь входной и административной зоны как у большинства медицинских и общественных учреждений.

Блок дельфинотерапии с бассейном оснащен всеми требованиями для обеспечения безбарьерной среды для маломобильных детей. С двух сторон устроены погружные кресла для детей с ограниченными физическими возможностями. А также имеются водные кресла-коляски для более комфортного общения ребенка с дельфином.

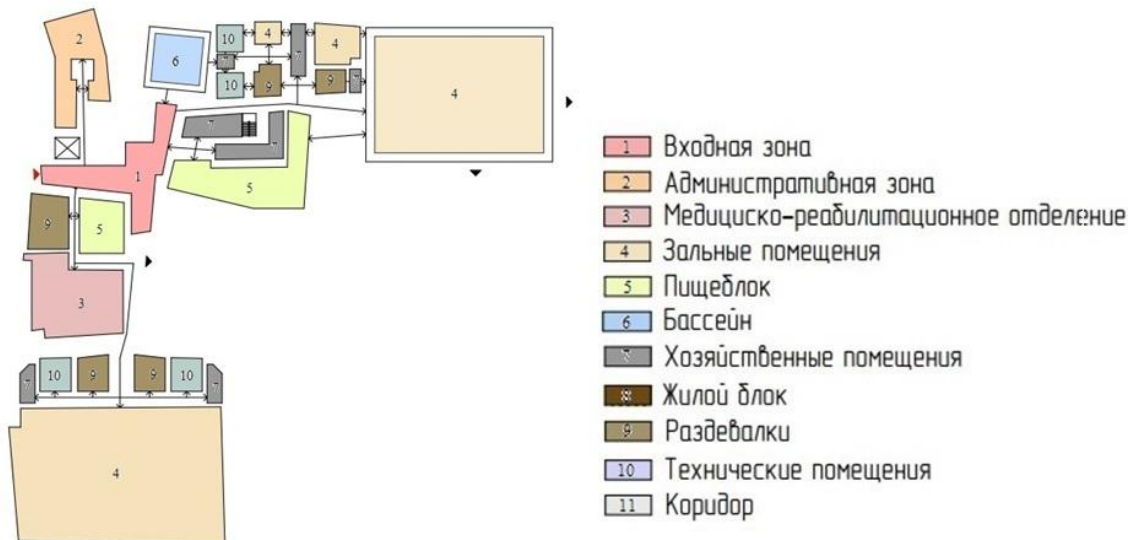
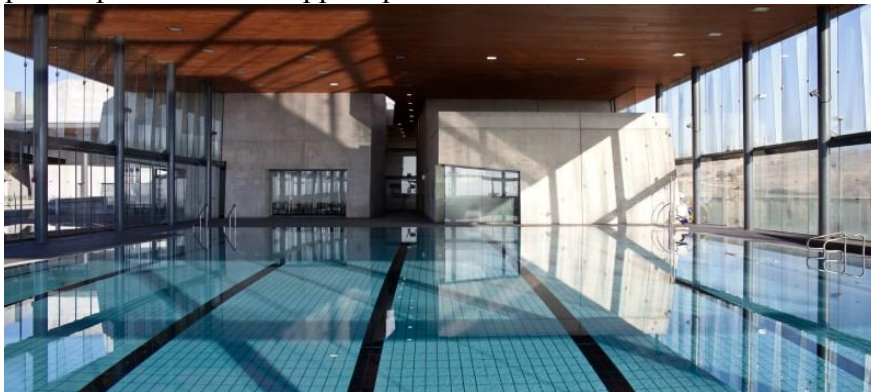


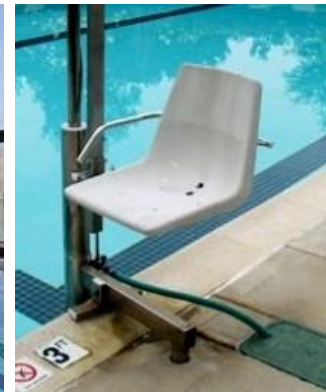
Рисунок 1 – Функциональная схема реабилитационного центра Beit-Halochem

Дельфинам предоставляются комфортные условия за счет связки бассейна с ветеринарным блоком и связи бассейна с пищеблоком и техническими помещениями очищающими и циркулирующими воду.

Реабилитационный центр SOCSO расположен в штат Малакка, Малазия. Это первый реабилитационный центр в мире, сочетающий в себе множество корпусов в том числе корпус института здоровья и более интересный нам детский корпус. Размещен в соседнем районе от центра города. Такое расположение можно считать положительным по таким причинам : удобство транспортной развязки; наличие развитых коммуникативных и инженерных систем; быстрая связь центра с остальными медицинскими блоками; наличие средней по меркам прилегающей территории.



а)



б)

Рисунок 2 – Примеры решения внутренней среды реабилитационного центра Beit-Halochem; а) - чаша бассейна реабилитационного центра Beit-Halochem; б) - детальное фото погружного кресла (<http://www.archdaily.com>).

Однако есть и минусы в таком расположении: отсутствие свободы, гибкость планировочного решения; не полное соответствие санитарно-гигиеническим требованиям (необходимость в обустройстве защитных щитов и зеленых полос); отсутствие дальнейшего "разрастания" функции центра (постройки нового блока).



Рисунок 3 – Водные кресла коляски (<http://www.archdaily.com>).



Рисунок 4 – Функциональная схема реабилитационного центра SOCSO.



а,б)

в)

Рисунок 5 – Примеры решения внутренней среды некоторых залных пространств центра Beit-Halochem; а,б) - чаша бассейна реабилитационного центра Beit-Halochem; в) - детальное фото погружного кресла (<http://www.archello.com>).



На основе архитектурно-планировочной организации центра также была составлена функциональная схема. В состав функциональной схемы входят такие группы : входная зона, административная зона, медико-реабилитационное отделение, жилой блок, зальные помещения, пищеблок, блок дельфинотерапии с бассейном (с ветеринарными, лабораторными, пищеблоком, обслуживающими и техническими помещениями), хозяйственный блок, блок с раздевалками и комнатами тренеров.

Прослеживается тенденция функциональных взаимосвязей блока с бассейном в непосредственной близости с медицинским чтобы обеспечить сразу необходимую медицинскую помощь. Особое внимание в данном решении уделено разделению жилых блоков и блока с бассейном по возрасту, чтобы данные группы не пересекались, подобный прием используется в учебных заведениях.

Как и в прошлом примере, бассейны оснащены погружными креслами, а в детском бассейне ещё и специализированная лестница.

### **Примеры проектирования кинологических центров с функцией подготовки собак-поводырей за рубежом.**

Одним из интересных примеров был выбран объект: кинологический центр по подготовки собак-поводырей Fuji Harness (Япония).

Проект и строительство данного центра было продиктовано необходимостью создания среды для подготовки собак-поводырей, способных оказывать помощь в пространственной ориентации и передвижении слепым людям. Основным подразделениями данного центра являются учебный и исследовательский корпуса, а так же вольерные помещения, непосредственно предназначенные для проживания собак. Между собой названные корпуса соединены системой крытых стеклянных переходов. Горная и озелененная местность, в котором запроектирован центр, стала главным фактором для создания необычного вида конструкций и дизайна окружающей среды. Архитектура самого объекта на первый взгляд выполнена просто, но если присмотреться к корпусам и материалам, из которых выполнен центр, можно увидеть единство объекта с природой: односкатные крыши, напоминающие горы; использование дерева на фасадах здания; большое количество стекла, пропускающие свет, все это лишь доказывает современность и экологичность данного проекта, помимо его функционального назначения.



а)

б)

Рисунок 6 – Дистантные виды кинологического центра по подготовки собак-поводырей ; а) макет кинологического центра Fuji Harness; б) вид на учебный центр Fuji Harness.  
(<http://uratti.web.fc2.com>)

Обратив внимание на коттеджи, предназначенные для постоянно проживания собак, можно заметить, что каждый последующий комплекс выше, то есть в зависимости от стадии роста собаки, растет и сам комплекс, один за другим. На фасаде здания это выглядит как

тянущиеся линия вверх, но при этом, каждый объект независим от другого, это именно тот необходимый фактор для каждого пространства, чтобы обеспечить функциональность.

Коридоры выглядят как извилистые линии потока, соединяющие здание по всему объекту. Так же присутствует галерея с большим свободным пространством для посетителей центра, которая предусматривает активный поток посещаемости в качестве подготовки собак-поводырей.



а) б)  
Рисунок 7 – а) вид главного коридора кинологического центра Fuji Harness. б) вид из корпуса центр Fuji Harness (<http://uratti.web.fc2.com>)

Ярким аспектом в данном проекте является прогулочная Набережная, которая проходит через центр объекта, с востока на запад. Она является главной линией потока, а при проведение мероприятий для людей со слабым зрением становится основной накопительной зоной.

Не менее интересным является и садовый коридор в данном решение объекта. Коридор и внешнее пространство присутствует между каждым зданием. На прогулочном дворе для подготовки собак разместился двор обеспечивающий необходимую освещенность и воздушный режим для каждого здания.

Следует сказать что объект расположен с рядом проезжей частью улицы, но сама парковка находится на некотором отдаление от дороги. Этим самым достигается раскрытие объекта со стороны основной дороги улице и обеспечивается к нему более удобный и безопасный доступ людей с нарушением зрения.



а) б)  
Рисунок 8 – а) главный вид кинологического центра Fuji Harness; б) вид коттеджи собак центра Fuji Harness (<http://uratti.web.fc2.com>)





Рисунок 9 – вид на учебный блок кинологического центра Fuji Harness.  
(<http://uratti.web.fc2.com>)

Объемно-пространственное решение кинологического центра характеризуется композиционной целостностью и сбалансированностью. Малые объемы и пространства, такие как питомники, для собак, выполнены из натурального дерева. Главный объем центра аккумулирует в себя большое пространство, обрамленное стальной рамой. Решение основных коммуникационных пространств центра сделано с учетом сложной сейсмической обстановки.

Можно сказать, что в данном кинологическом центре созданы все удобства для пребывания в нем как здоровых, так и людей с выраженными нарушениями зрения. (абсолютно слепых и слабовидящих, у которых еще имеется остаточное зрение). Это позволяет с полным правом говорить о том, что этот объект отвечает многим требованиям универсального дизайна, ориентированного на потребности разных категорий населения.

### **Основные обобщения и выводы.**

Исходя из вышеперечисленного следует, что для детских реабилитационных центров с элементами дельфинотерапии и кинологических центров стоит отводить наиболее "здоровые", озелененные, не загрязненные места. Проанализировав опыт проектирования, можно сказать, что здания данного типа лучше располагать на периферии города за счет большего количества выявленных автором плюсов, либо можно располагать в городе, но желательно не в самом центре, а в соседних районах с хорошим зеленым массивом.

Что касается функциональных зон выявлены десять основных. Из них жилой блок может присутствовать, если люди остаются в центре на продолжительное время, либо отсутствовать по причине нахождения в центре на основе дневного стационара.

Также было интересно использование погружных кресел и водных кресел в бассейне для обеспечения безбарьерной среды для маломобильных детей, что в дальнейшем может быть использовано при новом строительстве детского реабилитационного центра с элементами дельфинотерапии.

Если говорить о кинологии в целом, то здесь главным аспектом является тесно связанная природа с человеком и собакой. Экологичный материалы, множество световых ориентиров, простота архитектуры и multifunctionality центра для разного вида населения.

Но самое главное, что хотелось выделить в данном исследовании, это взаимопомощь различных видов животных людям, которые в свое время должны внимательней относиться к природе целом.

### Список литературы

1. Андреева Т. Ф. Опыт создания и эксплуатации публичных аквариумных комплексов [Текст] / Под общей редакцией : генерального директора Московского зоопарка, президента ЕАРАЗА, академика РАЕН В.В. Спицина и генерального директора ООО УК Планета Нептун В.П. Чекалова. Редакционная коллегия : Т. Ф. Андреева, Т. А. Вершинина, Л. С. Михайлова, А. П. Опполитов ,д.биол. наук, проф. В. А. Остапенко, к.биол.наук. О. Н. Юнчис, дизайн и верстка Е. К. Винокурова.- Санкт-Петербург : М.-СПб.: ЕАРАЗА, ЗАО Рубин, ООО УК Планета Нептун, 2012.-286с.- ISBN 978-5-98423-033-9 01.
2. Дьяченко В. Г. Руководство по социальной педиатрии [Текст] / В. Г. Дьяченко, М. Ф. Рязанкина, Л. В. Солохина – Х.: ГОУ ВПО Дальневосточный государственный медицинский университет, 2010- 437с.
3. Журид Б. А. Кормление морских млекопитающих в океанариуме [Текст] / Б. А. Журид10, С. А. Верижникова. – С. : Акварин, 2000.-368с.- ISBN 966-95019-7-0.
4. Лилли Д. К. Человек и дельфин [Текст] / Д. К. Лилли, перевод с английского В. М. Белькович, Т. Г. Бетелева, под редакцией и с предисловием д. биол. наук С. Е. Клейненберг – М.: Мир – 1965-160с.-ISBN: 200001903195
5. Лукина Л. Н. Механизмы терапевтических эффектов процедур дельфинотерапии [Текст] / Л. Н. Лукина и др. – Таврический медико-биологический вестник - Т. 15, № 3, ч. 2 (59). — С. 162-165. — Бібліогр.: 17 назв. — рос.
6. Олперс Э. Дельфины (ANTONY ALPERS A BOOK OF DOLPHINS) [Текст] / ОлперсЭ., перевод с английского Ж. Грушанской, рецензенты: Н. В. Кокшайский, А. Н. Шмырев, редактор А. А. Освенская,технический редактор А. И. Казаков – Л. Судостроение, 1971г.- 112 с.
7. Прайор К.Дрессировка собак с помощью кликера [Текст] / Карен Прайор; пер с англ. Е.Б Махияновой – М.: Аквариум-Принт, 2005. – 110, [2] с.: ил.ISBN 5-98435-249-4
8. Томилин А. Г. В мире китов и дельфинов [Текст] / А. Г. Томилин, зав. редакцией М. Новиков, редактор В. Климачева, мл. редактор М. Вержбицкая , художник В. Пантелеев, худож. редактор М. Гусева, техн. редактор С. Птицына, корректор В. Калинина – М.: Знание, 1980. – 224с.-2-е издание переработанное и дополненное.
9. Фелипьев А. О. Лечение с помощью дельфинов (дельфинотерапия) [Текст] / А. О. Фелипьев–Акционное общество «Литературная студия «Научная книга»», 2013.- 130с.-ISBN: 978-5-457-35652-8.
10. Шолух Н. В. Аналитический обзор создания системы специализированных учебных заведений для детей с отклонениями в развитии : организационно-правовые и архитектурные аспекты [Текст] / Н. В. Шолух, А. О. Харченко//Сучасні проблеми архітектури та містобудування : Науково-технічний збірник/ Міністерства освіти і науки України, Київський національний університет будівництва і архітектури: відповід. ред. М. М. Дьомін. – К., КНУБА, 2010.- Вип.25.-С.159-171.-ISSN :2077-3455.

11. Душка А.Л. Метод дельфинотерапии для аутичных детей [Текст] / А.Л.Душка / / Specialpsychology [ Электрон. ресурс ] – 2011.-10с- Режим доступа: <http://autism.com.ua/library/articles/metod-delfinoterapii-dlja-autichnyh-detej>
12. Зоогигиена содержания морских млекопитающих в дельфинарии [Текст] / Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина [Электрон.ресурс] – 2014. - Режим доступа :<http://www.studfiles.ru/preview/1150536/>

УДК 725.8-056.26

**Шолух Николай Владимирович,**

доктор архитектуры, профессор кафедры

«Архитектурное проектирование и дизайн архитектурной среды»

**Небесная Елизавета Константиновна,**

студентка специальности «Архитектура»

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

## **АРТ-ТЕРАПИЯ КАК ОДНО ИЗ СРЕДСТВ РЕАБИЛИТАЦИИ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ФИЗИЧЕСКИМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ: СОЦИАЛЬНЫЕ И АРХИТЕКТУРНЫЕ АСПЕКТЫ**

### **Постановка проблемы, её связь с важными социальными и научными задачами.**

По данным Главного управления статистики в Донецкой области каждый шестнадцатый житель данного региона является инвалидом. Из них 26,3 тысячи, или 9,9%, имеют I группу инвалидности, 85,3 тыс. человек, или 32%, – II группу, 140,4 тысячи, или 52,8%, – III группу, а 14,1 тысячи, или 5,3%, – дети (до 18 лет) [4]. Реабилитация стала одной из социальных проблем, к которой привлечены не только врачи различных специальностей, но и психологи, педагоги, юристы, социологи [1]. Медицинская реабилитация является основой реабилитационного процесса. От ее эффективности зависит использование всех последующих видов реабилитационных мероприятий, их направленность и периодичность проведения. Наряду с оказанием медицинской помощи проводится также и социальная и психологическая реабилитация [6].

В современной практике реабилитации инвалидов все большую популярность приобретают подходы, предусматривающие развитие творческих способностей таких людей, вовлечение их в сферу различных видов искусства. Данное направление, именуемое как арт-терапия, в большей степени ориентируется, как отмечалось выше, на внутренние резервы личности больного.

Как показывает уже имеющаяся практика, занятия арт-терапией самым благотворным образом сказываются как на психическом, так и на физическом состоянии больного, помогают ему выйти из сложных психологических ситуаций. Важным результатом применения арт-терапии в реабилитационных учреждениях следует считать также то, что в этом случае пациенты могут по-новому взглянуть на имеющийся у них недуг и найти в творчестве необходимые силы для его преодоления.

Арт-терапия относится к тем видам реабилитационных технологий, которые не требуют каких-либо значительных финансовых и временных затрат. В условиях достаточно сложного социально-экономического развития городов Донецкого региона и весьма ограниченного бюджетного финансирования существующих реабилитационных учреждений, более активное использование арт-терапии является вполне обоснованным и целесообразным.

Учитывая вышесказанное, особую научную и социальную значимость приобретают исследования, направленные на разработку научно-практических рекомендаций и предложений по проектированию новых и реконструкцию уже существующих реабилитационных учреждений с целью создания условий для активного осуществления занятий арт-терапией.

**Анализ последних достижений и публикаций по теме исследования.** На сегодняшний день не разработаны нормативные документы по проектированию реабилитационных центров, специализирующихся на применении арт-терапии. Что касается нормативных документов по проектированию реабилитационных учреждений, специализирующихся в большей степени на мероприятиях сугубо медицинского характера, и документов по формированию среды для маломобильных групп населения, то здесь следует

отметить ДБН В.2.2-10-2001 «Здания и сооружения учреждения здравоохранения» [2] и ДБН В.2.2-17:2006 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения» [3]. После анализа данных документов можно сделать вывод, что в них указаны общие требования по проектированию учреждений здравоохранения, основанных только на медицинской реабилитации. Что касается проектирования и обустройства помещений для проведения занятий арт-терапией, то никаких требований и правил в данных нормах не указано.

Была также изучена литература не только по теории архитектуры, но и по другим смежным наукам, тесно взаимосвязанным с темой исследования. Были рассмотрены работы по психологии, социологии, психофизиологии, работы по различным видам искусства и всевозможное их использование в реабилитационных целях.

Можно выделить работу Копытина А.И. «Применение арт-терапии в лечении и реабилитации больных с психическими расстройствами» [5], в которой достаточно широко рассматриваются основные формы проведения арт-терапии и даются некоторые ценные рекомендации по организации арт-терапевтической среды.

Также можно сказать о работах одного из авторов данной статьи (Шолухе Н.В.), непосредственно посвященных архитектурному формированию среды жизнедеятельности и реабилитации для лиц с ограниченными физическими возможностями. Так, некоторые аспекты рассматриваемой проблемы отражаются в кандидатской диссертации Шолуха Н.В. «Формирование специальных архитектурно-планировочных элементов для детей с легкими недостатками развития в структуре общеобразовательной школы» [8], а также в изданном автореферате к ней.

Современные реабилитационные технологии, строящиеся на основе использования терапевтического воздействия арт-терапии, применяются в существующих отечественных реабилитационных учреждениях достаточно редко. В основном данный вид терапии практикуется на базе различных диспансеров, клиник и других подобных медицинских учреждениях.

Можно сказать, что в большинстве случаев арт-терапия по-прежнему считается второстепенным видом реабилитации, не заслуживающей более широкого использования в реальной практике.

Под методами реабилитации, основанными на арт-терапии, также можно рассматривать всевозможные виды занятий, которые проводятся с больными и физически ослабленными детьми в различных художественных школах, домах творчества, кружках, в том числе индивидуальная работа с ребенком на дому.

Таким образом, можно видеть, что проблема реабилитации лиц с ограниченными физическими возможностями с привлечением методов арт-терапии недостаточно отражена в научной, специализированной литературе, если не считать некоторых из отмеченных ранее работ [5, 8 и др.]. Большая часть изданных работ, в которых освещен данный метод реабилитации, в основном касается социологических, психологических, педагогических и некоторых других аспектов, исключая архитектурные.

В отсутствии работ, освещающих принципы проектирования реабилитационных учреждений с элементами арт-терапии, и заключается нерешенная часть проблемы.

**Реабилитационные технологии, строящиеся на основе использования терапевтического воздействия арт-терапии.** В медицинских, социальных, образовательных учреждениях многих стран в последнее время большую популярность приобрел такой инновационный подход, как психотерапия искусством. Согласно международной классификации (European Consortium for Arts Therapies Education, 1999, 2002, 2005), психотерапия искусством подразделяется на четыре самостоятельных направления: арт-терапией (психотерапией с помощью изобразительного творчества), танцевально-двигательной терапией (психотерапией посредством движения и танца),



драматерапией (психотерапией посредством сценической игры) и музыкальной терапией (психотерапией посредством звуков и музыки) [5].

Арт-терапия — направление в психологической коррекции и психотерапии, основанное на искусстве и творчестве. В узком смысле слова, под арт-терапией обычно подразумевается терапия изобразительным творчеством, целью которой является воздействие на психоэмоциональное состояние человека [7].

Основополагающей целью арт-терапии является гармонизация психического состояния с помощью развития способностей к самовыражению и самопознанию. С помощью данного метода терапии является возможным на символическом уровне исследовать различные эмоции и чувства человека. В этом состоит ценность применения искусства в терапевтических целях. Методика арт-терапии основывается на том факте, что внутренний мир человека отражается в зрительных образах, когда он пишет картину, рисует или лепит скульптуру, в ходе чего происходит гармонизация состояния психики. В конце 20 века, этот вид терапии использовался в медицинских, реабилитационных и корректирующих учреждениях. Благодаря эффективности, доступности в применении и простоте внедрения процедуры, арт-терапия заняла почетное место в лечении различных заболеваний неврологического и психического характера [7].

Большое количество разных неврологических и психологических заболеваний у взрослых и детей, часто имеют одну черту – больной, по причине сложности вербального общения предпочитает уходить в себя, в свой внутренний мир. Социализация и реабилитация таких пациентов заключаются, прежде всего, в процедурах, направленных на активное его участие в деятельности. Пациенты с поражениями центральной нервной системы, имеющие такие диагнозы, как: инсульт, последствия черепно-мозговой травмы, и т.д., испытывают похожие дестабилизирующие ощущения. Общая подавленность, чувство страха, сонливость, тревожность. Процедуры и упражнения терапии искусством в таких случаях несут стабилизирующий характер, и пациент в значительно короткие сроки становится более уравновешенным. Психосоматические нарушения значительно корректируются, стабилизируется состояние покоя, значительно повышается интеграция личности в общественную жизнь. Благодаря процедурам арт-терапии улучшаются и физические показатели больного. Мелкая моторика и речь становятся более обдуманными, пациент заметно меньше раздражается в случае, если у него не в полной мере получается задуманное[7].

Можно выделить несколько рекомендаций по формированию арт-терапевтической среды. Под кабинетом арт-терапии подразумевается специально выделенное место для проведения арт-терапевтических занятий (индивидуальных, семейных и групповых), которые основаны на занятиях пациентов, главным образом, изобразительной деятельностью. Некоторые специализированные формы изобразительной деятельности, которые требуют организации особых функциональных зон и наличие специального инвентаря также могут входить в состав такого кабинета. Так, в арт-терапевтическом кабинете могут быть организованы занятия пациентов некоторыми видами прикладного творчества – керамикой, гончарным делом, гласс-артом, художественной фото- и видеосъемкой. В таком кабинете также могут быть в некоторых случаях предусмотрены отдельные зоны для иных (неизобразительных) видов творческой деятельности. Однако, такие зоны или даже отдельно выделенные помещения для этих видов творчества более характерны для арт-центра. На его базе могут быть созданы драматерапевтическая студия, кабинет для танцевально-двигательной терапии, музыкальной терапии. В состав арт-центра также могут входить отдельные помещения для разных организационных форм арт-терапии – индивидуальной, групповой интерактивной арт-терапии, открытой студийной группы, семейной арт-терапии. В некоторых случаях в состав арт-центра также может входить экспозиционное пространство – арт-галерея (выставочный зал) для организации открытых

или закрытых (для пациентов, их родственников и обслуживающего персонала ) выставочных мероприятий [5].

**Опыт проектирования реабилитационных учреждений, допускающих возможность проведения занятий с элементами арт-терапии.**

Одним из объектов, заслуживающим внимания, является Центр реабилитации Сент Джонс (Торонто, Канада, 2011).



Рисунок 1 – Центр реабилитации Сент Джонс (Торонто, 2011) (фото с сайта [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com))

Здание центра является дополнением и обновлением реабилитационной клиники Святого Иоанна и использует все преимущества участка, интегрируя крупное общественное пространство внутри здания в окружающий природный ландшафт, который является частью системы ущелий Торонто. Внутренняя среда объекта преобразована в особое пространство, которое будет способствовать реабилитации пациентов и их восстановлению. Пристроенное здание центра состоит из двух больших спортзалов реабилитационного назначения, объединенных клиническим отделением, бассейном и группой помещений регистрации. Коридор обеспечивает доступ к широкому кругу помещений многопрофильных процедур, из окон которых открывается вид на новый сад и постоянно меняющийся пейзаж. В то же время, это идеальное место для пациентов, позволяющее им самостоятельно работать над своей реабилитацией и постепенно восстанавливать свою мобильность и уверенность в себе. Предусмотренная в проекте новая погрузочная платформа разработана так, что она оказывается в поле зрения, что позволяет больным не чувствовать себя в изоляции от происходящих процессов. Этот проект иллюстрирует возможность для больниц быть больше, чем просто клиникой. Сент-Джонс является примером для более целостного представления о здоровье, включая уют, благополучие и вдохновение [9]. Данное реабилитационное учреждение позволяет больным заниматься различными видами творческой деятельности, в том числе различными видами искусств, что в конечном итоге способствует процессу их выздоровления и реабилитации.

Старшая школа Эгмонт, на территории которой и расположен реабилитационный центр, является ведущим учреждением Дании для людей с ограниченными физическими возможностями. Новый реабилитационный центр демонстрирует направление, в котором

функциональные процессы в школе проявляются в ее архитектурном решении. Это обеспечивает обновленную идентичность архитектуры школьных зданий. Комплекс сконцентрирован вокруг гардеробной, которая формирует функциональный узел в окружении различных помещений с развлекательными функциями. Главной особенностью данного центра является водная горка, доступная для инвалидов-колясочников. Попасть наверх можно по лестнице или на лифте, и перед скольжением с 90 метров пациенты могут насладиться видом на бассейн и на спокойную атмосферу вокруг. Водная горка используется для тренировки чувства баланса и осознания своего тела. Также доступ к бассейнам можно получить через пандусы и специально разработанные инвалидные кресла, которые выдерживают воздействие на них хлором. Горячая вода гидротерапевтического бассейна имеет регулируемое дно для различных потребностей, проведения разнообразных упражнений. Центр ломает существующие стереотипы и способствует развитию государства в области реабилитации инвалидов [9]. В Центре Реабилитации "Эгмонт" пациенты могут также заниматься различными видами творческой деятельности, в том числе различными видами искусств, что в конечном итоге способствует процессу их выздоровления и реабилитации.



Рисунок 2 – Центр Реабилитации "Эгмонт"(Дания,2013)(фото с сайта [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com))

Оздоровительный центр буквально встроен в оздоровительный центр больницы Остин в Мельбурне. Центр обеспечивает передовой клинический уход в спокойной обстановке, что снижает нагрузку на пациентов, посетителей и персонал. Здание было запроектировано с учетом достижения максимальной энергоэффективности и минимизации воздействия на окружающую среду. Также был максимально использован естественный свет и натуральная отделка, цвета и фактуры, чтобы, находясь внутри, создать ощущение нахождения на улице. Пациенты и сотрудники имеют постоянный доступ и зрительную связь с центральным двором, который окружен фасадом здания. Дизайн двора способствует оздоровлению благодаря обилию света, воздуха, органично соединяющий терапию в условиях общения с природой. Зоны ожидания небольшие, больные имеют возможность расслабиться и насладиться в оздоровительном центре и вестибюле или выпить кофе, пока они ожидают размещение. В Оздоровительном центре зоны регистрации и обработки данных были разработаны таким образом, что пациенты могут выбрать индивидуальное размещение или иметь возможность пообщаться с другими пациентами. Этажи 2А + 2Б включают в себя два отделения медицинской помощи, офисные помещения на четырех уровнях, а также полный блок лабораторий и соответствующих исследовательских вспомогательных помещений [9].



Внутреннее пространство помещений оздоровительного центра позволяет создать среду, в которой пациенты могут заниматься различными видами творческой деятельности, в том числе различными видами искусств, что благотворно влияет на процесс их выздоровления и реабилитации.



Рисунок 3 – Оздоровительный центр Оливия Ньютон-Джон (фото с сайта

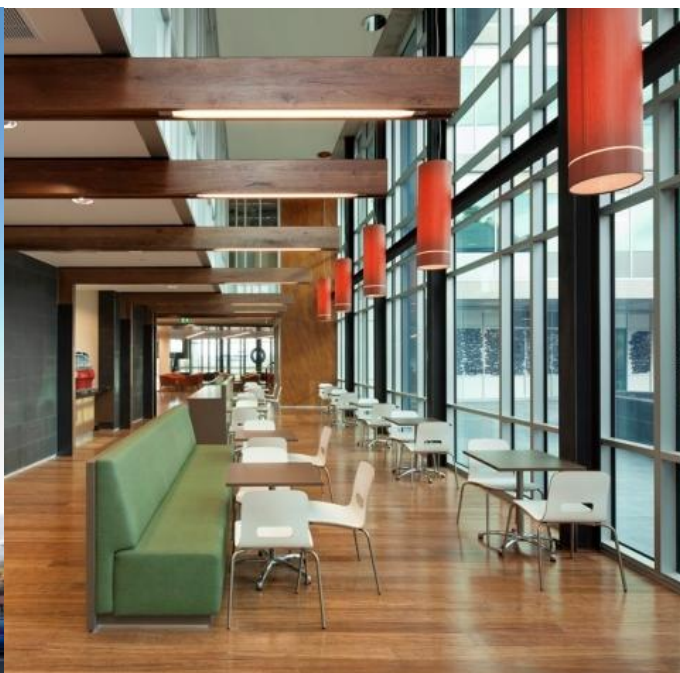


Рисунок 4 – Интерьер холла Оздоровительного центра Оливия Ньютон-Джон (фото с сайта [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com)).

### Основные обобщения и выводы

На основе углубленного изучения социальных, медицинских, психологических и других значимых предпосылок и факторов можно сделать вывод, что среди современных реабилитационных технологий особое место занимают занятия арт-терапией. Именно этот вид реабилитационных технологий в настоящее время приобретает большую популярность во многих странах мира, включая Украину.

Анализ зарубежной практики показывает, что в большинстве реабилитационных учреждений допускается проведение занятий арт-терапией. Особый интерес представляют Центр реабилитации Сент Джонс в Канаде, Центр Реабилитации "Эгмонт" в Дании и

Оздоровительный центр Оливия Ньютон-Джон. Они включают в себя множество помещений различной конфигурации, в которых допускается проведение занятий арт-терапией.

Выявленные архитектурно-планировочные приемы и средства организации для занятий арт-терапией могут использоваться в отечественной практике. Это будет способствовать восстановлению и развитию индивидуальных качеств личности, как с отклонениями в сфере неврологических и психических заболеваний, так и в сенсорной и опорно-двигательной сферах.

### Список литературы

1. Гайдаров Л.Ф. Справочник по реабилитации после заболеваний [Текст] / Л.Ф. Гайдаров, Г.Ю. Лазарева, В.В. Леонкин. - М.: Эксмо, 2008. - 704с.
2. ДБН В.2.2-10-2001 Государственные строительные нормы Украины. Здания и сооружения учреждения здравоохранения



3. ДБН В.2.217:2006. Державні будівельні норми України. Будинки і споруди. Доступність будинків і споруд для маломобільних груп населення [Текст]. – На заміну ВСН 6291 ; чинні від 2007–05–01. – К. : Мінбуд України, 2007.
4. Каждый шестнадцатый житель Донецкой области – инвалид [Электронный ресурс]/ Информационное агентство «ОстроВ»-2013.- Режим доступа:<http://www.ostro.org/donetsk/society/news/431264/>
5. Копытин А.И. Применение арт-терапии в лечении и реабилитации больных с психическими расстройствами. [Электронный ресурс] // Медицинская психология в России: электрон. науч. журн. 2012. N 2.
6. Метляева Т.В., Учиткина А.А. Социально-культурная адаптация инвалидов [Текст]/ Т.В.Метляева, А.А.Учиткина //Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований-2015-№8-С.386-389.
7. Что такое арт-терапия:теория и практика реабилитации [Электронный ресурс]/Справочник по неврологии-2013.- Режим доступа: <http://neurodoc.ru/terapiya/reabilitaciya/art-terapiya.html>
8. Шолух, Н. В.Формирование специальных архитектурно-планировочных элементов для детей с легкими недостатками развития в структуре общеобразовательной школы : диссертация ... доктора архитектуры : 18.00.02. - Москва, 1994. - 212 с. : ил.
9. Rehabilitation Center[Электронный ресурс]/ArchDaily-2016.- Режим доступа: <http://www.archdaily.com/search/projects/categories/rehabilitation-center>

## Секция 3. Дизайн архитектурной среды

УДК 711.168:725.5

Андреева София Андреевна,

студентка специальности «Дизайн архитектурной среды»

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

### ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ В УСЛОВИЯХ РЕКОНСТРУКЦИИ

#### Постановка проблемы

Непрерывное развитие технологий привело к массовому внедрению современных разработок научно-технического прогресса в различные области человеческой деятельности. В немалой степени это касается и стандартов архитектурно-дизайнерской деятельности и градостроительства, которые уже значительно отличаются от тех, что существовали несколько десятилетий назад, когда принимались в эксплуатацию большинство действующих на сегодняшний день медицинских учреждений.

На данном этапе к объектам социального назначения предъявляются принципиально иные требования, начиная с качества микроклимата, заканчивая набирающей силу интеллектуализацией сооружений [1]. Появилось множество новых строительных материалов, которые могут позволить реализовать современные проектные решения, в результате чего более рационально используется полезная площадь зданий и сооружений и эффективнее применяются энергоресурсы. Кроме того, существует необходимость учитывать появление нового медицинского оборудования, которое вносит свои коррективы в планировочное решение и инженерное обеспечение медицинских учреждений.

Проблема «морального старения» комплексов медицинских учреждений является весьма актуальной и социально важной. Интенсификация труда и загрязнение окружающей среды, как следствие урбанизации городов, приводят к систематической утомляемости человеческого организма, снижению иммунитета, росту заболеваемости, что ведет к повышенной потребности в восстановлении сил и здоровья человека.

Анализ эволюции медицинских учреждений показывает, что с каждым этапом развития усложняется структура и выполняемая функция больниц. Современные медицинские учреждения представляют собой дискретные автономные единицы в структуре города, характеризующиеся сложной планировкой и состоящие из множества блоков и корпусов, которые оказывают многопрофильную помощь населению [6]. Что, в свою очередь говорит о необходимости усовершенствования архитектурно-пространственной организации медкомплекса в целом, а не только модернизации отдельных медицинских корпусов.

Сегодня необходимо задуматься о том, как заранее адаптировать ограниченные ресурсы здравоохранения и социальной защиты, также необходимо понимать и помнить о том, что в процессе лечения для пациента важны не только качество медицинских услуг, квалификация персонала, но и атмосфера пребывания в лечебном учреждении [5].

В сложившейся ситуации одним из возможных решений данных проблем является реконструкция учреждений здравоохранения. В результате успешного осуществления реконструктивных мероприятий возможно изменение как внутреннего, так и внешнего облика учреждения. Реконструкция является наиболее действенным и экономичным способом привести существующие здания и сооружения медицинских учреждений в соответствие с требованиями, предъявляемыми на сегодняшний день к зданиям социального назначения, сохраняя при этом первоначальное удачное расположение объекта.

В ходе профессионального анализа типологии сооружений и архитектурно-планировочных изысканий находится наилучший вариант реконструкции, который более полно будет отвечать конечному замыслу. Естественно, в процессе реконструкции

общественных зданий и сооружений рассматривается вопрос внедрения современных экологических систем жизнеобеспечения, безопасности и энергосбережения, отсутствие которых является частым недостатком сооружений старой постройки.

На сегодняшний день реконструкция зданий и сооружений занимает значительный объем работ по строительству.

**Анализ публикаций и исследований.** Вопросы архитектурно-планировочной организации медицинских учреждений в условиях реконструкции прямо или косвенно рассматривались в статьях научных трудах следующих ученых: Бенаи Х.А., Шолух Н.В., Радионов Т.В, Гайворонский Е.А., Анисимов А.В., Гайдук А.Р., Закиева А.Ф., Харченко А.О., Бородина А.И. Скороходова А.В., Патютко М.Ю. и др. В зарубежной практике проблема изучалась следующими специалистами: Тони Монк («Строительство больниц», 2009 г.), Чарльз Дженкс, Сунэнд Прэзэд, Арвид Оттар, Фрэнк Гери, Рей Винтер, Пирс Гог, Эдвард Каллинан, Кисё Курокава, Крис Уилкинсон и др. При этом в данных научных публикациях проблема архитектурно-пространственной организации медицинских учреждений в условиях реконструкции не была рассмотрена комплексно.

**Цель работы** - рассмотреть современные тенденции в проектировании и реконструкции медицинских учреждений, а также выявить особенности архитектурно-пространственной организации медицинских учреждений с целью проведения эффективных комплексных реконструктивных мероприятий, учитывая потребности социально-психологической адаптации пациентов.

### **Изложение основного материала**

Медицинские учреждения являются одними из наиболее сложных типов учреждений с точки зрения проектирования и реконструкции. Важно создание грамотной функционально-планировочной структуры зданий для успешного осуществления процесса диагностики и лечения пациентов, архитектору необходимо учитывать разделение потоков больных, врачей и посетителей, организовать осуществление эффективной административной и хозяйственной деятельности учреждения, создать комфортную и безопасную среду, выполнив при этом все необходимые санитарно-эпидемиологические требования и нормы противопожарной безопасности.

Вслед за Европой и Америкой концепция «очеловечивания» медицинских учреждений постепенно приживается и в странах СНГ. Отмечено, что в ряде случаев материально-техническое состояние лечебно-профилактических учреждений вводит пациента в еще большее состояние тревоги, а административный режим пребывания в нем напоминает если не тюрьму, то учреждение особо строго режима [7].

При реконструкции медицинских учреждений следует придерживаться принципов видеоэкологии и гуманизации архитектурной среды, а также способствовать повышению энергоэффективности и энергосбережению зданий и сооружений медицинского комплекса. Энергосбережение — важная задача по сохранению природных ресурсов. Видеоэкология, является научным направлением, изучающим аспекты визуального восприятия человеком окружающей среды и определяющим экологически благоприятные состояния зрительного комфорта при восприятии окружающей среды [2]. Данное направление занимается разработкой принципов создания благоприятной для человека визуальной среды. Гуманизация — реализация принципа мировоззрения, в основе которого лежит уважение к людям, забота о них, убеждение в их больших возможностях к самосовершенствованию. Под процессом гуманизации архитектурной среды, таким образом, понимается ее совершенствование в целях достижения физического, психологического и духовного комфорта человека в искусственном окружении [8]. Эта концепция «очеловечивания» направлена в первую очередь на снижение тревоги, стресса и психологического дискомфорта

у пациентов как от пребывания в медицинском учреждении, так и от процесса лечения. Большое внимание уделяется вопросам лучшей адаптации к условиям больницы и понимания пациентом назначенного ему лечения [7].

В статье психолога Кристиана Джаретта [12], основанной на исследованиях других специалистов, написанной для британского журнала «The Psychologist» были выделены следующие основные элементы концепции современного дизайна лечебно-профилактических учреждений:

1. Удобство пространственной ориентации внутри здания и на территории медицинского учреждения. Само осознание того, что пациент может успешно перемещаться по территории клиники, пользуясь только указателями и условными ориентирами, повышает у него уверенности в своих силах, создает ощущение свободы, что в свою очередь снижает уровень стресса [7]. Исходя из вышесказанного, необходимо учитывать степень сложности внутренней планировки помещений и пространственно-ориентационные возможности различных категорий населения;

2. Персонализация пространства. Увеличение количества отдельных палат создаёт для пациента условия пребывания в ситуации «собственного контроля» над средой, что способствует сохранению уравновешенного психического состояния, а также делает возможным частые посещения со стороны друзей и близких, что в ряде случаев играет решающую роль. С медицинской же точки зрения согласно исследованиям немецких ученых из университета Фрайбурга, размещение пациентов в отдельных палатах до 40% снижает риск распространения внутрибольничной инфекции и почти на 20% снижает ошибки медицинского персонала [7];

3. Эстетика. Использование натуральных материалов и дневного света там, где это возможно, имитация комфортной домашней обстановки, красивый вид из окна, живые цветы, наполнение интерьера клиники предметами искусства, картинами и фотографиями на стенах, внимание к деталям – все это не только благоприятно влияет на состояние пациентов, способствуя их скорейшему выздоровлению, но и является важным маркетинговым инструментом [7];

4. Снижение шумового фона. Сон и отдых является крайне важным аспектом способствующим выздоровлению пациентов. На этапе проектирования архитектором должны закладываться мероприятия по снижению уровня шума в палатах, как на уровне генплана, так и на конструктивно техническом уровне при создании интерьеров;

5. Цвет. Использование цвета в дизайне медицинских учреждений решает сразу несколько функциональных задач. Цвет может применяться как средство ориентации, если выделить им разные зоны. Кроме того, широко известно, что цвет способен влиять на настроение и облегчать состояние пациентов. Существует даже теория, рекомендующая размещать пациентов с высокой температурой в палаты, окрашенные в холодные сине-фиолетовые тона, а пациентов, чьи заболевания по своей природе считаются холодными, в палаты теплых тонов [7].

Рассматривая процесс реконструкции отечественных медицинских учреждений комплексно, следует выделить такие аспекты (уровни), нуждающиеся в модернизации:

- генеральный план;
- функционально-планировочное решение;
- инженерные коммуникации;
- архитектурно-художественный облик;
- интерьер;
- благоустройство и озеленение территории;
- энергоэффективность и энергосбережение.

*Генеральный план.* Анализ зарубежной практики показывает, что на уровне генерального плана существует необходимость создания удобства для транспортировки пациентов, а также обеспечение условий для хранения автомобилей посетителей и



медперсонала, организации удобного подъезда автомобильного транспорта к главному корпусу. Во многих учреждениях здравоохранения предусматривается вертолетная площадка для быстрой транспортировки тяжелых больных. Анализ отечественного опыта проектирования показывает наличие положительной тенденции развития территорий медицинских учреждений в данном направлении, однако достаточным уровнем комфорта на данный момент могут похвастаться далеко не все отечественные медицинские центры.

*Функционально-планировочное решение.* Появление новых технологий и нового медицинского оборудования при реконструкции может потребовать внесения изменений в существующее функционально-планировочное решение медицинского учреждения. Вмешательство в функционально-планировочную структуру может произойти как в формате перепланировки здания, так и пристраивания новых объемов.

*Инженерные коммуникации.* Реконструкция зданий и сооружений должна также проходить и на уровне инженерных коммуникаций, причиной этого является непрерывное развитие технологий и возрастающая нагрузка на уже существующие сети, изменение требований к созданию микроклимата в здании, а также современные требования по энергоэффективности и энергосбережению.

При строительстве современных клиник стоимость прокладки инженерных коммуникаций составляет приблизительно 40-50% и возможность дальнейшей модернизации этих систем закладывается изначально (на этапе проектирования), что реализуется путем создания специальных технических этажей. Подобная схема позволяет более рационально планировать, применять «индивидуальный» подход к планировке каждого этажа из-за гораздо меньших ограничений, возникающих при только вертикальном расположении коммуникаций (отсутствие «шахт») [11].

*Архитектурно-художественный облик.* Внешний облик реконструируемого здания должен органично вписываться в окружающее пространство, но при этом соответствовать функции и отражать ее, а также отвечать сегодняшним тенденциям культуры строительства. В новых зданиях и сооружениях композиция является самостоятельной, а в реконструируемой ее необходимо гармонично увязать с уже имеющимися архитектурными формами, добиться ощущения естественного добавления и плавного сочетания одного образного массива с другим, поддержав при этом диалектическое единение нового и старого [1].

*Интерьер.* Социальная значимость деятельности архитектора по формированию интерьера заключается в том, что осуществляются комплексные мероприятия по учету психологических, физиологических, гигиенических особенностей той демографической группы, которая будет пользоваться данной средой [3]. Целью дизайнерской деятельности в интерьере общественных зданий, которые посещаются большим количеством людей, становится решение не только функциональных, но и образно-семантических и художественных задач [2]. Важное значение при разработке интерьера играет цветовое решение. Влияние цвета на психическое, эмоциональное и физиологическое состояние человека изучается достаточно давно, что доказывает необходимость внимательного отношения к цветовому решению мест пребывания пациентов. Не менее важным аспектом является выбор отделочных материалов, они должны быть экологичными, легко поддаваться санитарно-гигиенической обработке, легко монтироваться и демонтироваться.

Дизайнеры, работая вместе с архитекторами, включают в интерьеры многочисленные детали, создающие уют. Отмечено, что больные люди острее, чем здоровые, воспринимают пространство, цвет, свет, фактуру и наполненность среды. Больному человеку важно ориентироваться в пространстве, быть самостоятельным и ощущать свободу в стенах медицинского учреждения [9]. Грамотное оформление интерьера медицинского учреждения способно повысить удобство работы и создать благоприятную психологическую атмосферу, как для работающего персонала, так и для прибывающих на обследование и лечение

пациентов. Кроме того, удачный дизайн интерьера способствует укреплению имиджа медицинского учреждения [13].

*Благоустройство и озеленение территории.* Принципы озеленения больничного двора определяются общей схемой его планировки, профилем больницы и целевым назначением насаждений. Обычно основные лечебные корпуса располагаются поближе к главному входу в больничный двор, а вспомогательные и хозяйственные постройки (склад, прачечная, амбулатория, морг, кухня, аптека и др.) – в глубине двора. Система их размещения обуславливает определенную схему движения специального и хозяйственного транспорта [4].

Зеленые насаждения являются одним из инструментов разграничения территории больничного двора по функциональному назначению, создают благоприятную санитарно-гигиеническую обстановку на территории медицинского учреждения, улучшают режим инсоляции помещений лечебных корпусов, защищают их от ветра и пыли. За счет зеленых насаждений осуществляется изоляция проездов транспорта от основной территории. Озеленение является важным аспектом гуманизации архитектурно-пространственной среды медицинских комплексов.

Анализ ряда проектов планировки и озеленения участков больниц позволяет выдвинуть определенные положения по озеленению этих территорий. По всему внешнему периметру территории должна быть создана плотная зеленая полоса из нескольких рядов деревьев и кустарников. Участки, на которых размещены хозяйственные постройки и подсобные сооружения, необходимо изолировать от остальной территории достаточно плотными линейными посадками [4].

При каждом из лечебных корпусов желательно создание небольшого сада, огражденного растительностью от остальной территории, с площадками для проведения специальных лечебных процедур и дорожками для прогулок больных [4].

Подбором разнообразных по форме растений, в том числе вечнозеленых, а также цветов должно быть создано красочное оформление участков, особенно при лечебных корпусах [4].

За счет грамотного озеленения территории возможно решение вопроса шумозащиты медицинского учреждения. Плотные полосы деревьев и кустарников шириной 15-40 м и общей высотой 5-12 м, расположенные вдоль автомобильных дорог и железнодорожных путей, позволяют снизить эквивалентный уровень шума на 2-5дБА [2].

*Энергоэффективность и энергосбережение.* При реконструкции медицинских комплексов возможно использование следующих энергоэффективных и энергосберегающих систем:

- на уровне конструктивных решений:

- 1) использование оконных систем с высоким уровнем теплозащиты: стеклопакеты из стекла с селективным покрытием (i-стекло) и с наполнением межстекольного промежутка тяжёлыми инертными газами, многокамерные пластиковые профили и профили из клееного деревянного бруса, качественные уплотнители и тёплые дистанционные рамки;

- 2) непрерывная изолирующая оболочка наружных ограждений здания с внешней стороны из высокоэффективных теплоизоляционных материалов, отсутствие мостов холода, герметичность. Теплоизоляция с внешней стороны здания имеет ряд преимуществ перед внутренней теплоизоляцией: значительно сглаживаются колебания температуры в помещении за счёт тепловой инерции внешних стен, улучшаются условия эксплуатации материала внешних стен и т.д.;

- на уровне инженерных решений:

- 1) внедрение системы автоматического регулирования теплопотребления (САРТ) с целью обеспечения рационального использования тепловой энергии и создания комфортных условий для проживания и работы. Опыт установки модулей учета тепла

показывает, что средняя экономия в течение отопительного периода на объектах социального назначения, к которым относятся и медицинские учреждения, составляет - до 40%;

2) обеспечение воздухообмена с минимальными потерями тепла в холодный период года и прохлады в жаркий период, обеспечиваемого механической приточно-вытяжной системой с рекуперацией тепла и обеспечением безопасности воздушной среды по микробиологическим показателям с целью снижения рисков распространения инфекций обеззараживанием воздуха при помощи УФ излучения [10];

3) установка интеллектуальных распределённых систем управления освещением, для минимизации затрат на электроэнергию для данного объекта.

### Заключение

В научной статье рассмотрены современные мировые тенденции проектирования медицинских учреждений.

На сегодняшний день страны Европы и США являются лидерами прогрессивного подхода в области специализированного дизайна учреждений здравоохранения, который сочетает в себе функциональность, хорошую техническую оснащенность, а также дизайн, способствующий созданию психологического комфорта пациентов и продуктивной работе медперсонала. Учитывая опыт развитых стран в сфере дизайна, были выявлены особенности архитектурно-пространственной организации медицинских учреждений, которые возможно применить, например, при реконструкции отечественных медцентров и таким образом повысить качество услуг предлагаемых населению.

Обозначены основные аспекты, на которые следует обратить внимание при реконструкции медицинских учреждений с целью осуществления вышеобозначенных принципов видеоэкологии и гуманизации архитектурно-пространственной среды, создания благоприятной обстановки как для лечения пациентов, так и работы персонала, а также способствующих повышению энергоэффективности и энергосбережению зданий и сооружений медицинского комплекса.

### Список литературы

1. Маилян Л.Р. Справочник современного архитектора / Под общ. ред. Л.Р. Маиляна. – Ростов н/Д: Феникс, 2010;
2. Агранович-Пономарева Е.С. Архитектурный дизайн: словарь справочник / Под общ. ред. Агранович-Пономаревой Е.С. – Ростов н/Д: Феникс, 2009;
3. Пономарева Е.С. Интерьер гражданских зданий: учебное пособие. - Мн.:Высшая школа, 1991.
4. Кукушин В.С., Кружилин С.Н. Ландшафтная архитектура. Учебное пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 2010.
5. Скороходова А.В. Архитектура и дизайн современных больниц // Теорія та практика дизайну. Мистецтвознавство. Вип.7.2015.
6. Закиева Л.Ф. Анализ этапов становления и развития медицинских учреждений // Международный научно-исследовательский журнал № 11 (53), Часть 2, Ноябрь, с.73-74.
7. Бородина А.И. Архитектура и дизайн медицинских учреждений. [Электронный ресурс] Режим доступа: [www.medreestr.ru/publications/20110309160112.doc](http://www.medreestr.ru/publications/20110309160112.doc) (дата обращения 08.02.2017)
8. Орешко А.Н. Гуманизация архитектурной среды // «Архитектон: известия вузов» № 30 Июнь 2010;
9. Гайдук А.Р. Формирование образа зданий медицины // А.Р. Гайдук // Academia. Архитектура и строительство, 2015. – №4. – С. 86-91.

10. В. В. Якименко. Обеззараживание воздуха в системах ОВК общественных зданий // АВОК 8 -2014, с.58-62.;
11. Патютко М.Ю. Сложности и особенности медицинского проектирования: взгляд специалиста // Медицинский инжиниринг №12 (186), 2009г., с. 10-14.
12. Christian Jarrett. Is there a psychologist in the building? // Dr Christian Jarrett // The Psychologist, Vol 19 No 10, October 2006, p.592-594
13. Рекомендации по дизайну интерьера медицинских учреждений. [Электронный ресурс] Режим доступа:  
[http://www.5arts.info/medical\\_interior\\_design\\_recommendations/](http://www.5arts.info/medical_interior_design_recommendations/) (дата обращения 19.12.2016)



## ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ РЕКОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВОКЗАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

На сегодняшний день железнодорожные вокзалы являются не просто объектами транспортной инфраструктуры, многие из них стали достопримечательностью и гордостью городов. За последние несколько лет железнодорожные вокзалы значительно расширили список сервисов, который давно вышел за рамки их основной функции – обеспечения перевозки пассажиров. Современные вокзалы представляют собой многофункциональные комплексы с уникальной архитектурой. Объекты, история существования которых насчитывает не один десяток лет, постоянно модернизируются, чтобы соответствовать духу времени и запросам современных пассажиров.

### ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ

В настоящее время в Донецком регионе стоит острая проблема пассажирских перевозок. Многие вокзалы не функционируют, а потенциальное количество нуждается в реконструкции. Во многих городах железнодорожный вокзал и прилегающая территория не функционируют как единый структурный комплекс, подчиненный общему режиму использования, что приводит к не полному использованию имеющегося инвестиционного потенциала железнодорожного вокзала. Вместе с тем, выгодное месторасположение многих ЖВК в центре городов, наличие коммуникаций, значительная пропускная способность железнодорожного вокзала обуславливают его высокий инвестиционный потенциал как объекта недвижимости, создают возможности для развития торговли, общественного питания и иных видов предпринимательской деятельности, основанных на реализации экономического потенциала пассажиропотока и прилегающих территорий [4], особенно в условиях спада пассажирских перевозок в Донецком регионе. Реконструкция направлена на реализацию комплекса мероприятий по развитию железнодорожных вокзалов, которые обеспечат безусловное повышение качества и увеличение объема сервисных услуг, комфорт и безопасность пребывания пассажиров на железнодорожных вокзалах, максимальную эффективность использования имущества железнодорожных вокзалов, а также свободный доступ к вокзальной инфраструктуре перевозчиков.

### ЦЕЛИ

Проанализировать современное состояние железнодорожных вокзальных комплексов в отечественном и зарубежном опыте проектирования. Выявить устаревшие и не отвечающие современным требованиям и нормам здания и сооружения железнодорожных вокзалов, нуждающиеся в модернизации или реконструкции. Сформулировать основные предложения по реконструкции ЖВК с необходимым функционалом.

### АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ДОСТИЖЕНИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

При изучении темы во внимание принимались работы таких авторов: в области проектирования железнодорожных вокзалов - труды А. Мурунова, В. Батырева, В. Дахно, К. Херцега, И. Древаль, И. Русановой, В. Мироненко, О. Борзова, Л. Швеца, Ж.-М. Дюфилле, М. фон Геркана, Х. Хара, Ле Корбюзье, М. Ватанабе, Р. Эрскина, З. Хадит, Н. Фостера, С. Калатравы; в области экономических вопросов реконструкции ЖВК - труды И. Семиной, О. Олениной, О. Мирошниченко, А. Дергоусова; в области стратегического планирования - труды С. Билой, И. Валюшко, Н. Верхоглядовой, Г. Губани, В. Жука, В. Залунина,

М. Кушнир, Ю. Орловской, В. Осипова, Л. Чернюк, М. Фащевського, А. Шевченко, М. Габреля, М. Демкова; в области исследования исторического наследия украинских городов - труды В. Лаврова, В. Вечерского, О. Пламаницькой, С. Килессо, М. Бевза, Н. Лещенко, Е. Водзинського, Т. Устенко, Ю. Нельговського, К. Колесниковой, Т. Товстенко, Ю. Дибы, Р. Гнидець, В. Петрика, Ю. Лукомського, Р. Могитич, Я. Тараса, Ю. Дубыка, К. Присяжного.

### ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ

Развитие вокзалов в функциональном и градостроительном плане, месторасположение окружающих зданий и сооружений, положило начало трансформации их в многофункциональные вокзальные комплексы, интегрированные в городскую среду. Расширение общественно-деловой функции железнодорожного вокзала привело к появлению новых объектов городской застройки, которые стали центрами мобильности населения, а также представляют собой историческую и культурную ценность [3].

На территории Украины, России и других стран СНГ изучение транспортной ситуации показывает, что дефекты транспортной системы и неудобства для жителей не являются неизбежными. В некоторых городах были предприняты успешные попытки применения системного подхода к городскому планированию, чётко определены проблемы, созданы необходимые организационные структуры, выработана сбалансированная транспортная политика, реализован комплекс действенных мер на пути к формированию города, удобного для жизни.

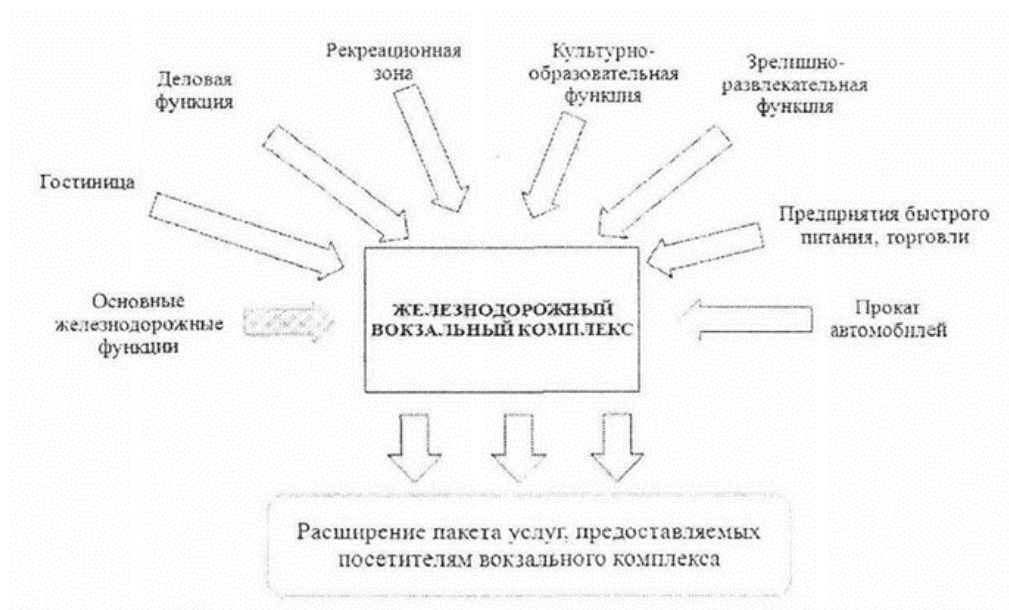
Создание на базе транспортно-пересадочных узлов многофункциональных центров стало ведущим направлением в практике современного градостроительства. Пространственное объединение различных видов и форм обслуживания на территории, непосредственно примыкающей к узлам пересадки, или их включение в транспортные объекты способствует комплексному освоению городской территории, высокому уровню ее благоустройства и инженерного оснащения.

Вопросы модернизации железнодорожных вокзальных комплексов особенно актуальны для городов России и Украины, так как в последнее время обострились их социально-экономические, транспортные и экологические проблемы. Встает проблема смещения акцентов в развитии отечественных городов: сохраняя историческую среду центров, модернизировать привокзальные и прирельсовые территории, которые по данным последних исследований имеют огромные ресурсы неэффективно используемых площадей. Необходимо отметить и тот факт, что отечественные вокзальные комплексы сильно перегружены потоками транспорта, на которые они никогда не были рассчитаны, что усугубляет экологические проблемы.

Актуальность приобретает и возвращение железнодорожным вокзальным комплексам их градоформирующей роли как акцентов общегородского значения в соответствии с их социальной и культурной значимостью – роли архитектурных ворот города [2, с.2]. В настоящее время встает проблема реконструкции и модернизации вокзальных комплексов Донецкого региона с приспособлением их к нескольким сферам деятельности.

При анализе современного состояния развития железнодорожных вокзальных комплексов рассматривались здания, сооружения и комплексы различных городов. Все комплексы, которые прошли реконструкцию, в подавляющем большинстве, пользуются спросом, в основном, благодаря своей комплексности. Т.е. успешная деятельность железнодорожного вокзала напрямую зависит от многостороннего подхода и предоставления различных услуг:

1. Многофункциональный транспортно-пересадочный узел;
2. Культурно-досуговый центр;
3. Гостиница;
4. Дополнительные сервисы.



*В отечественном опыте проектирования можно выделить железнодорожный вокзал в г. Киеве (рис.1). Архитектор А.М. Вербицкий.*

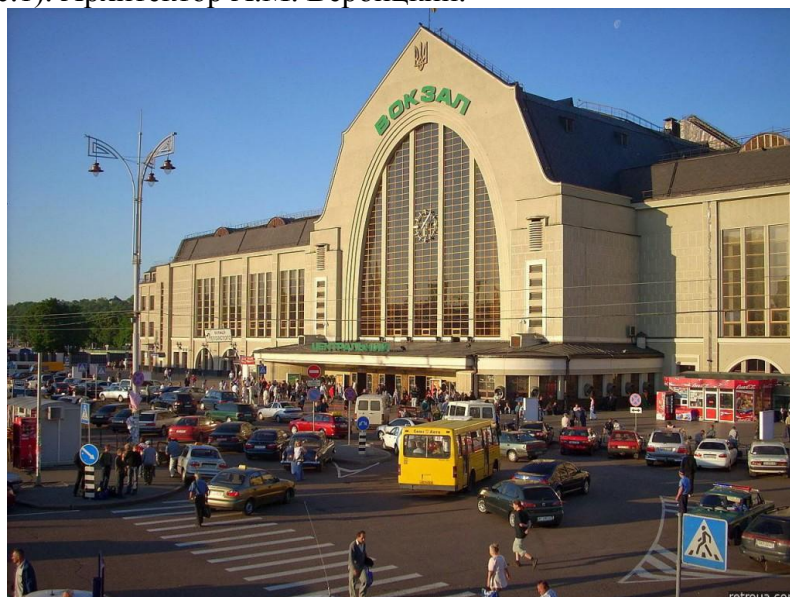


Рисунок 1 – 2011 год. Станция Киев-Пассажирский в Киеве



Рисунок 2 – Вариант реконструкции ЖД вокзала в Киеве



В 60-х годах XIX века на Украине были проложены первые железные дороги. Киев был связан теперь со многими городами страны и превратился в крупный железнодорожный узел. Была проложена магистраль Москва-Курск-Киев, а в 1870 году закончено строительство Киево-Балтского участка, который соединил Киев с Одессой. К этому времени в долине реки Лыбедь завершилось строительство первого киевского железнодорожного вокзала. На сегодняшний день существует насущная необходимость в упорядочении движения транспорта на площади рядом с центральным входом железнодорожного вокзала. Сейчас там нет четкой дорожной разметки, не упорядочены дорожные знаки и паркоматы. Эта проблема обсуждается и предлагаются возможные варианты реконструкции (рис.2).

Другим удачным примером является **Донецкий железнодорожный вокзал**.

Во время Великой Отечественной войны было разрушено старое здание вокзала. В 1951 году по проекту архитектора И. И. Воронцова было построено новое здание. Здание монументальное, имеет традиционную центрально-осевую схему объемно-пространственной организации. Центральное место в объемно-пространственной организации занимает вестибюль, который доминирует в общей композиции сооружения. Привокзальная площадь была застроена в 1960-е годы (рис.3).



Рисунок 3 – Донецкий железнодорожный вокзал, 1960-е годы.

Железнодорожный вокзал в Донецке в последние десятилетия был крупнейшим в области по количеству прибывающих сюда пассажиров. Но после того, как в рамках подготовки города к чемпионату Европы по футболу была проведена реконструкция ж/д вокзала, он стал еще и наиболее современным, а его транзитные мощности превышают существующие потребности.

При вокзале действует Музей истории и развития Донецкой железной дороги, который был открыт 4 августа 2000 года к 130-летию образования Донецкой железной дороги. На привокзальной площади у вокзала построен в конце 2011 года, православный храм святителя Николая.

В связи с проведением в Донецке чемпионата Европы по футболу 2012 года здание вокзала реконструировано и расширено, а также пристроено новое здание современной «урбанистической» архитектуры (рис.4).

21 мая 2012 года новое здание было сдано в эксплуатацию. Новый комплекс состоит из основного, пригородного и транзитного вокзалов, двух торговых комплексов, двух конкорсов и новой автостанции.





Рисунок 4 – Донецкий железнодорожный вокзал, 2012г.

На платформах установили навесы, а пешеходный мост стал крытым и с эскалаторами. Кроме этого полностью заменена инфраструктура всего вокзала - уложено 15,8 км новых путей, 83 новых стрелочных перевода, установлено 417 опор контактной сети, смонтировано 28,15 км самой контактной сети, модернизирована 21 ветряная стрелка. Установлено около 200 приборов освещения, проложено около 25 км кабельной продукции, 12 км новых ЛЭП, модернизированы две трансформаторные подстанции и установлены две новые.

Новые многоэтажные здания вокзального комплекса разделили пассажиропотоки, отделив пассажиров дальнего следования от пассажиров электричек.

В 2014 году из-за обстрела Донецка здание вокзала было повреждено.

Несмотря на то, что эти вокзалы не являются полноценными функциональными комплексами, архитекторами были предприняты хорошие попытки адаптации вокзалов и окружающей привокзальной среды под потребности населения. Также рациональное использование территории вокзалов играет важную роль в реконструкции и модернизации.

Как можно заметить из анализа отечественного опыта, при реконструкции наиболее удачных примеров вокзальных комплексов, основное внимание уделяется технологическому процессу, а композиционно-художественная выразительность зданий, сооружений и всего комплекса отходит на второй план. Другой существенной проблемой является нерациональное использование привокзальной территории. В связи с этим возникла необходимость разработки совершенствования архитектурно-пространственной среды железнодорожных вокзальных комплексов в условиях реконструкции.

*зарубежном опыте проектирования* подобных объектов отмечается большое разнообразие.

**Центральный вокзал Берлина, (Германия).** Самый крупный и современный железнодорожный вокзал Европы. Расположен на месте старого (рис.5), разрушенного во время второй мировой и взорванного позже.

Свой современный облик центральный железнодорожный вокзал Берлина – Berliner "Хауптбанхоф" – приобрел благодаря работе немецкого архитектурного бюро gmp (Architects von Gerkan, Marg and Partners).



Рисунок 5 – Старое здание центрального вокзала Берлина, (Германия)



Рисунок 6 – Центральный вокзал Берлина, (Германия). Открыт в 2006 году

Строительство Berliner Hauptbahnhof велось с 1996 по 2006 год. На сегодняшний день этот железнодорожный вокзал является одним из крупнейших в Европе: общая площадь пяти уровней Berliner Hauptbahnhof составляет  $175\,000\text{ м}^2$ , площадь участка –  $100\,000\text{ м}^2$ . Около  $15\,000\text{ м}^2$  занимают торговые площади (магазины и заведения питания),  $50\,000\text{ м}^2$  – офисные помещения, которые располагаются в арочных зданиях комплекса; еще  $5500\text{ м}^2$  отведено под операционные площади, и  $21\,000\text{ м}^2$  занимает участок движения. Платформы вокзала – их всего восемь – занимают площадь объемом  $32\,000\text{ м}^2$ , еще  $25\,000\text{ м}^2$  отведено под паркинг.

Berliner Hauptbahnhof представляет собой современное стеклянное здание. Его высота составляет 46 метров, длина с севера на юг – 160 метров, с запада на восток – 321 метр. При строительстве вокзала было использовано  $500\,000\text{ м}^3$  бетона и 85 000 тонн стали. В здании вокзала размешено 54 эскалатора, 49 лифтов, в том числе 6 панорамных. На крыше размешено 780 модулей солнечных батарей общей площадью  $1800\text{ м}^2$ .

Комплекс нового центрального железнодорожного вокзала является самым сенсационным проектом берлинской архитектуры. Здание, расположенное на берегу Шпреи,



между Западом и Востоком Берлина, представляет собой крестообразную конструкцию из стекла и стали. Филигранная конструкция залов, являясь характерным примером современного вокзального строительства, предлагает дневное освещение и приятную атмосферу на всех уровнях, 28 эскалаторов, 5 лестниц и 8 лифтов перемещают пассажиров от этажа к этажу. Дополнительно функционируют еще шесть стеклянных панорамных подъемников.

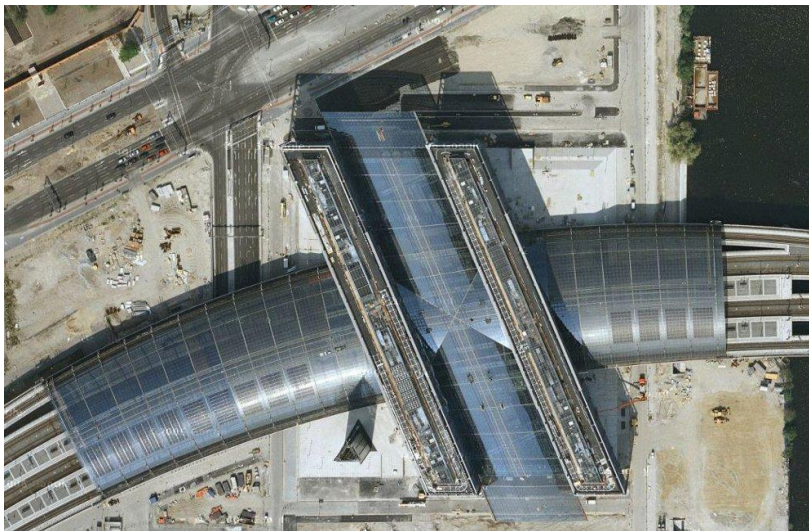


Рисунок 7 – Крыша здания Berliner Hauptbahnhof

Крыша блестит изгибами современного индустриального стекла, словно висящего в воздухе. Стены и перекрытия производят ощущение прочности, но не давят, хотя и впечатляют массивностью бетона. Придумал всю эту красоту 70-летний архитектор Майнхард фон Геркан. Ежедневно через Центральный вокзал проходит около 1200 поездов, отправляется в путь, прибывает и пересаживается более 300 тысяч пассажиров.

**Вокзал Льеж-Гийемен (Бельгия),** открыт в 2009 году (рис.8). Автор проекта – известный своими футуристическими сооружениями испанский архитектор Сантьяго Калатрава.

Новое здание льежского вокзала Guillemins поражает своими масштабами. На его строительство было потрачено 437 миллионов евро и 10 тонн стали, площадь стеклянных поверхностей превышает 32 тысячи квадратных метров, а 160-метровый свод состоит из 39 изогнутых арок.

"Льеж – это женщина, и я хотел отразить в сводах его вокзала изгибы реки Маас и холма Куант", – описывает свое творение сам архитектор.



Рисунок 8 – Вокзал Льеж-Гийемен (Бельгия), открыт в 2009 году.



Рисунок 9 – Старый вокзал в Льеже, 1958 год

Старый вокзал в Льеже (рис.9) был построен в 1958 году и технически устарел. Новый вокзал специально адаптирован для скоростных поездов, к тому же он подключен к автомобильной сети – автобан проходит у самого вокзала, в каких-то двадцати метрах.

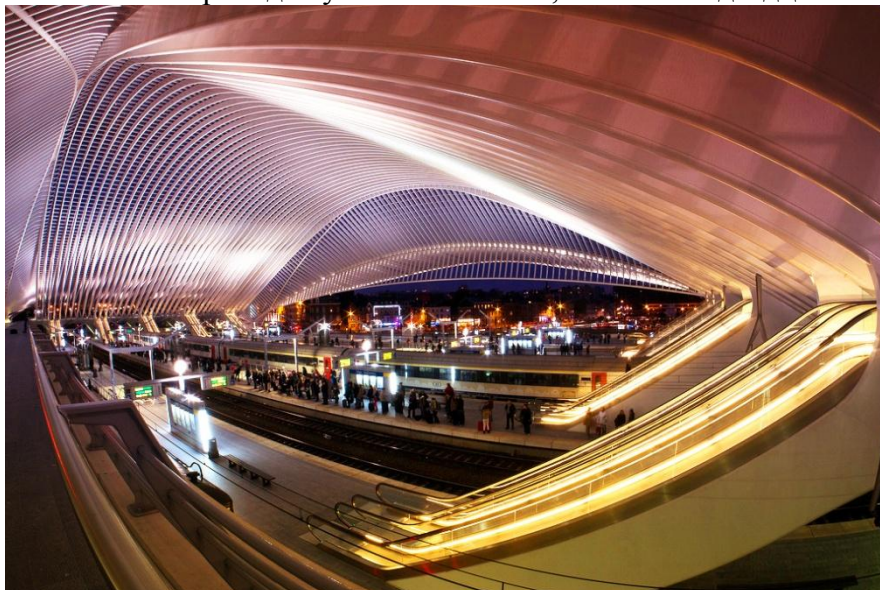


Рисунок 10 – ЖД вокзал в Льеже

Стройка нового вокзала проходила над действующими железнодорожными путями, по которым ни на минуту не переставали ходить поезда. Для возведения воздушного белоснежного шатра здания потребовалось более 70 000 кубических метров белого бетона. Бетон изготавливался из цемента, песка и дробленого камня – разумеется, со специальными добавками. Если приглядеться к конструкции воздушного шатра над путями и платформами, то можно заметить, что в ней нет ни одной прямой – только кривые, изогнутые линии.

Каркас шатра состоит из 39 металлических арок высотой до 40 метров, ширина этого навеса составляет 73 метра, длина – 200 метров. Арки опираются на два пешеходных мостика над путями. Основная трудность была в том, чтобы установить гигантские металлические конструкции над железнодорожными путями. Поверхность белоснежного шатра покрыта стеклом – 32 000 м<sup>2</sup>.



«Белая черепаха» купола видна со всех городских возвышенностей. Она стала ориентиром для горожан, а здание вокзала – ориентиром для проектировщиков. Как, впрочем, и сам Калатрава – инженер, обогативший современную архитектуру.

Во всем мире все более распространенной становится практика создания многофункциональных вокзальных комплексов, которые совмещают несколько видов транспорта (железнодорожно-автобусные, железнодорожно-авиационные и др.) и разные по функциональному назначению площади.

С 2002 по 2006 год осуществлялся проект реорганизации и расширения вокзала **Southern Cross**. Главный железнодорожный вокзал Мельбурна начинает свою историю в 1859 году, когда он открылся под названием Spencer Street Station (рис.11).



Рисунок 11 – Вокзал Spencer Street Station, Мельбурн, 1859 год

Вокзал подвергся серьезной реконструкции в 1960 году, а затем его переделали снова в 2000 году (рис.12), расширив и приведя к современному виду. Спустя тринадцать лет были добавлены две новые платформы, всего их стало шестнадцать.

Проект реконструкции был разработан международным архитектурным бюро Grimshaw. В основе проекта заложены принципы практичности, удобства, комфорта и безопасности для пассажиров и обслуживающего персонала.



Рисунок 12 – Southern Cross Station, Мельбурн, (Австралия), 2000 год

На сегодняшний день общая площадь Southern Cross Station составляет 60 000 м<sup>2</sup>. На станции размещаются 16 платформ. Рядом с вокзалом расположился комплекс West End Plaza Retail общей площадью 30 000 м<sup>2</sup>, вмещающий супермаркет (3000 м<sup>2</sup>) и магазины, а также автовокзал и паркинг на 800 машиномест.

Наиболее интересной архитектурной особенностью Southern Cross Station является волнистая крыша, возвышающаяся на уровне 23 метров над землей. Ее площадь составляет около 42 000 м<sup>2</sup>.

### ВЫВОДЫ

Как видно из приведенных примеров, неповторимость пространственно-планировочного и функционального решения каждого из вокзалов обусловлена характерными особенностями конкретной градостроительной ситуации формирования вокзального комплекса.

Изучение этапов развития железнодорожных вокзальных комплексов показывает, что эволюционные изменения происходят под воздействием следующих основных факторов различных градостроительных уровней:

- рост количества пассажиропотоков;
- природные характеристики участка – окружающая застройка и транспортные коммуникации.

На эволюционные изменения вокзального комплекса также оказывают влияние такие факторы как развитие строительных и инженерных технологий, требования гуманизации среды [1].

Большинство объектов располагается в структуре жилой застройки, не редко в структуре жилого квартала и центра города, что способствует организации высокого уровня доступности как общественного транспорта, так и пешеходами. С учетом этого здания расположенные в структуре сложившейся застройки в большинстве своем являются устаревшими и не отвечают современным требованиям и нормам, нуждаются в модернизации, которая включает в себя применения инновационных систем.

Необходимость дальнейшего развития сложившихся ЖВК обусловлена введением новых транспортных систем и совершенствования транспортной инфраструктуры; экологического совершенствования городской среды, применением инновационных технологий и систем.

При формировании генерального плана железнодорожных вокзалов, необходимо прежде всего учитывать его содержание и требования к наиболее удобной взаимосвязи, местные природные условия, а также характер застройки прилегающего района. В зависимости от этого выбирается та или иная система застройки, определяется размещение комплекса на участке, ориентация, взаимосвязь корпусов, транспортной и пешеходной доступности, управление потоками и общий характер архитектурной композиции.

### Список литературы

1. Древаль И.В., Мохаммад С.Ф. Коммуникативная функция железнодорожных вокзальных комплексов как средство гуманизации их архитектурной среды. / И.В. Древаль, С.Ф. Мохаммад / Харьковский национальный университет городского хозяйства имени А.Н. Бекетова, / Харьков, ул. Революции 12, 610022 – 2014 // Dreval I.V., Mohammad S.F. Communicative function of the railway station complexes as mean of humanizing of their architectural environment / Kharkiv national University of urban economy Named after O. Beketov / 61002, 12 Revolutsii Street, Kharkiv, Ukraine/
2. Овчинникова Е.А. / Разработка алгоритмов кластеризации и рекомендаций по модернизации железнодорожных вокзальных комплексов городских транспортных систем / Е.А. Овчинникова / «Московский государственный университет путей

сообщения» МГУПС (МИИТ) на кафедре «Железнодорожные станции и узлы» - 2014/

3. Мурунов А.Ю. / Принципы архитектурной модернизации железнодорожных вокзальных комплексов на современном этапе (для крупных и крупнейших городов) / А.Ю. Мурунов / Муниципальное унитарное предприятие Институт развития города - МУПИРГ «НижегородгражданНИИпроект» - 2005/
4. Чобан О.Я. / Пути развития стратегической реконструкции жвк исторических городов украины / О.Я. Чобан / Национальный университет «Львовская политехника», Львов, Украина - 2014 / Development directions of strategic reconstruction of rsc in ukrainian historic cities / O. Choban / National University Lviv Polytechnic, Lvov, Ukraine/

## ФОРМИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ НАЦИОНАЛЬНО-КУЛЬТУРНЫХ ЦЕНТРОВ ГРЕЧЕСКИХ ОБЩИН В ГОРОДАХ ДОНЕЦКОГО РЕГИОНА

**Формулирование проблемы.** Современный исторический этап развития Донецкого региона характеризуется разноплановыми проявлениями национально-культурного самосознания его многонационального населения, в том числе греческой диаспоры. Одним из таких проявлений является возникновение национально-культурных центров, офисов обществ греков в городах Донецкого региона. Однако, за редким исключением, их архитектурно-планировочная организация и среда не в полной мере соответствует целям, задачам и характеру их функциональных процессов. Как правило, архитектурная среда этих объектов лишь фрагментарно отражает национально-культурные черты и особенности. Причина сложившегося положения заключается в отсутствии научно-обоснованных принципов и приемов формирования дизайна архитектурной среды греческих национально-культурных центров с учетом современных требований и международного опыта в данной сфере. Для выявления этих требований и разработки критериев анализа опыта необходимо уточнение и анализ предпосылок и факторов, способных оказать влияние на формирование архитектурной среды национально-культурных центров греческой диаспоры в городах Донецкого региона.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Данная статья содержит материалы, полученные в результате предварительных исследований, выполняемых на кафедре архитектурного проектирования и дизайна архитектурной среды ДонНАСА по проблеме выявления и экспериментальной проверке принципов и приёмов архитектурно-планировочной организации объектов с учётом национально-культурных традиций основных этнических групп населения городов Донецкого региона [3]. Ранее в рамках данного научного направления был разработан экспериментальный дипломный проект «Национально-культурный центр донецкого общества греков им. Федора Стамбулжи» (2016 г., студ. Иванова Н.С., рук. к. арх. доц. Гайворонский Е.А.). Различные вопросы, прямо или косвенно касающиеся вопросов формирования архитектурной среды национально-культурных центров обществ греков Донецкого региона рассматривались в научных трудах архитекторов, этнографов, культурологов, краеведов: Араджиони М.А. [1], Барановой В.В. [2], Гайворонского Е.А. [3], Калоерова С.А. [5], Лыгановой Л.А. [6], Липуги Р.Н. [8].

**Цели:** ставится цель рассмотреть актуальность и программные положения научного исследования, а также предпосылки и факторы, влияющие на формирование архитектурной среды национально-культурных центров греков Донецкого региона.

### Основной материал.

## ФОРМИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ НАЦИОНАЛЬНО-КУЛЬТУРНЫХ ЦЕНТРОВ ГРЕЧЕСКИХ ОБЩИН В ГОРОДАХ ДОНЕЦКОГО РЕГИОНА

Греки Приазовья - третья по численности этническая группа многонационального Донецкого региона - крупнейшего ареала компактного проживания греков на территории всего постсоветского пространства. Согласно данных переписи населения 2001 г. общая численность греков на территории Донецкой области составила 2,01% от общей численности ее населения (97516 чел.).



В настоящее время на территории Донецкого региона имеются две схемы расселения греков: компактная и рассредоточенная. Компактно они проживают в греческих сёлах и посёлках городского типа, таких как Великая Новосёлка, Старобешево, Ялта, Сартана и др. Наибольшая концентрация греческого населения, проживающего по рассредоточенной схеме наблюдается в городах Донецке, Мариуполе, Макеевке.

Греческая диаспора Донецкого региона или греки Приазовья – уникальное явление. Переселение греков на побережье Азовского моря из Крыма произошло в конце XVIII в. Отмечается, что они сохранили свою идентичность вплоть до настоящего времени только благодаря определенной изолированности своего проживания в отличие от греческих диаспор в других регионах Украины [6]. В последние годы налажены общественные и культурные контакты греков Донецкого региона с греками государства Греции, что способствует осознанию себя частью общегреческого единства [5].

Современный этап развития сообщества греков Донбасса характеризуется повышением национального самосознания. В связи с этим сформировались национальные греческие общины в городах Мариуполе, Донецке, пгт Старобешево и др. Они открывают свои офисы, создают национально-культурные центры, проводят праздники и фестивали культуры как в местах компактного проживания греков, так и в крупных городах региона, издают свои газеты, организуют школы изучения греческого языка, коллективы греческой народной песни и танца. При этом деятельность этих обществ тормозится недостаточным развитием материальной базы для своей работы. Национально-культурные центры и офисы греческих общин в городах и поселках, за редким исключением, размещаются в приспособленных условиях: в жилых домах, арендуемых квартирах и т.п. Массовые мероприятия проводятся на договорных началах на базе ДК, в актовом залах учреждений и т.п. Имеются примеры удачной организации и архитектурного решения греческих национально-культурных центров и других объектов, декларирующих принадлежность к греческой культуре (рис. 3, 4). Однако этот опыт требует обобщения и анализа. В нормативных источниках по проектированию общественных зданий отсутствуют требования к архитектурно-планировочной организации национально-культурных центров. Сложившееся положение диктует необходимость проведения специального научного исследования по выявлению принципов и приемов формирования архитектурной среды национально-культурных центров греческих общин на территории Донецкого региона. С этой целью необходимо: выявить факторы и предпосылки, определяющие особенности формирования их архитектурной среды и сформулировать современные требования к ней; с позиции этих требований проанализировать отечественный и зарубежный опыт в этой сфере; сформулировать принципы и приёмы формирования архитектурной среды национально-культурных центров с учётом современных требований и результатов анализа отечественного и зарубежного опыта в этом вопросе; провести апробацию принципов, приёмов и логической модели архитектурной среды национально-культурных центров греков в экспериментальном проектировании. Результаты такого исследования могут использоваться в реальном и учебном проектировании национально-культурных центров греческих общин в городах и в других населенных пунктах Донецкого региона. Методика данного исследования может быть полезна при проведении аналогичных исследований применительно к другим национально-культурным этническим группам населения и территориально-географическим регионам.

В результате предварительных исследований выявлены историко-градостроительные, национально-культурные, социокультурные, природно-климатические предпосылки формирования архитектурной среды национально-культурных центров греческих общин в городах и других населенных пунктах.

**Историко-градостроительные предпосылки и факторы.** После переселения греков из Крыма в Приазовье был образован Мариупольский уезд с центром в г. Мариуполе, а также 20 греческих сел, в названиях которых были использованы крымские топонимы (Ески

Крым (Старый Крым), Ялта, Урзуф и др.) (рис.1а) [2]. Эти села имели четкую улично-квартальную планировку с центральной площадью, на которой, как правило, возводили церковь. При сравнении современных греческих населенных пунктов с их планировкой конца XVIII в., обращает на себя внимание тот факт, что последующее развитие этих поселений шло за счет приращения новых улиц и кварталов к первоначальной основе и центры многих современных поселений сохранили прежнюю планировку без особых изменений [6].

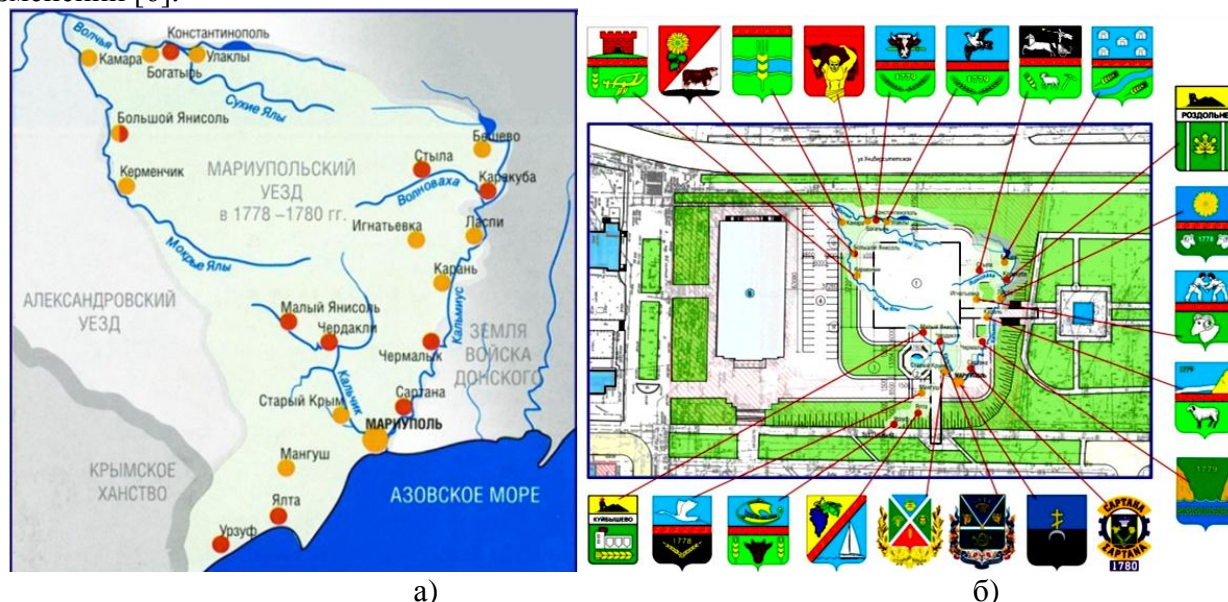


Рисунок 1 – Иллюстрация приема композиционно-художественного решения участка генплана центра с использованием схематической карты Мариупольского уезда в качестве структуры организации участка генплана с выделением тематических мест, олицетворяющих первые греческие поселения: а) карта Мариупольского уезда по состоянию на 1770-1780 гг.; б) вариант решения генплана в составе дипломного экспериментального проекта «Национально-культурный центр донецкого общества греков им. Федора Стамбулжи» (2016 г., студ. Иванова Н.С., рук. к. арх. доц. Гайворонский Е.А., архитектурный факультет ДонНАСА)

Описанная модель архитектурно-планировочной организации поселений греков может быть использована в качестве аналога для архитектурного формирования среды национально-культурных центров. Например, одним из вариантов его композиционно-художественного решения генплана центра может быть идея использования карты первых греческих поселений или схемы их планировки для общей функциональной организации зонирования с созданием образа системы расселения греков в Приазовье и образа их первых поселений за счет художественного решения элементов ландшафта, озеленения, формы разбивки системы пешеходных дорог, малых архитектурных форм, декоративных элементов (панно, скульптуры) (рис.1б). Такой же подход может быть реализован при организации внутренней среды центров, их планировочного решения, композиционно-художественного решения интерьерных пространств и их структурных элементов, в том числе с использованием приемов взаимопротекания внутренних пространств и наружных пространств участка генплана центра.

**Национально-культурные особенности греческой диаспоры Донецкого региона.** Эти особенности находят выражение в материальных и нематериальных объектах, к которым относятся: национальный костюм, народные музыкальные инструменты, предметы быта, произведения народного искусства, национальная кухня, язык общения, фольклор, особенности хозяйственной деятельности и народная архитектура (рис.2). Анализ этих

национально-культурных особенностей позволит определить наиболее характерные образы, имеющие для субкультуры греков Донецкого региона символическое значение, а также их свойства и характеристики: цвет, элементы орнаментов, материалы, наиболее повторяющиеся элементы и др. Эти образы, свойства и характеристики могут стать темой архитектурных решений малых архитектурных форм и благоустройства территорий, композиционно-стилевых решениях фасадов, интерьеров.

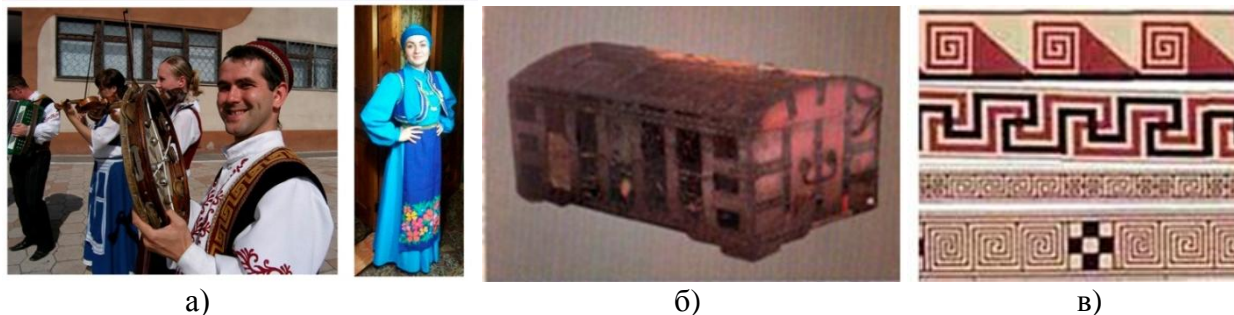


Рисунок 2 – Примеры элементов национальной культуры греков Призовья: а) национальные костюмы; б) предметы быта (сундук); в) орнаменты и узоры.

**Социокультурные предпосылки и факторы.** Наиболее значимые характерные для национальной культуры греков Донецкого региона образы, символы, композиционно-стилевые приёмы нашли воплощение в геральдических знаках греческих поселений (рис.1б), в их названиях, в рекламно-коммерческой деятельности (рис. 3), материалах средств массовой информации, произведениях современного искусства. Анализ показал, что для декларирования принадлежности к субкультуре греков наиболее часто эксплуатируются следующие образы: греческий орнамент (меандр); пшеничный колос, подсолнух, виноградная кисть (символы аграрных растительных культур); корова, бык, баран (символы животноводства); изображения гор (память о Крыме), воды (река, море), архитектурных сооружений (дома первых переселенцев, крепость в Крыму); противопоставление христианского креста мусульманскому полумесяцу и подземного и наземного пространств (исторический переход греков Приазовья из мусульманского мира в христианский, символ освобождения); яхта (принадлежность к морю); корабль Арго, капитель греческой колонны (связь с Грецией и греческой культурой); террикон и шахтный копер (принадлежность к Донбассу); пара борцов и изображение барана (символы национальной борьбы куреш, в которой победитель получает барана в качестве приза) и др. Символичным при этом является также использование характерного шрифта, а также цветовая символика. Перечисленные образы подтвердили свою значимость для культуры греков за счет их трактовки в качестве символов в различных видах деятельности, поэтому закономерно их использование в архитектурных решениях при формировании среды национально-культурных центров греческих общин на территории Донецкого региона.



Рисунок 3 – Примеры эксплуатации образов, символов, элементов субкультуры греческой диаспоры Донецкого региона в рекламно-коммерческой деятельности: а) трактир "Оливка" в г. Донецке по просп. Богдана Хмельницкого 89; б) интерьер кафе "Gyros" в г. Донецке по ул. Первомайской, 51; в) логотип кафе "Gyros".



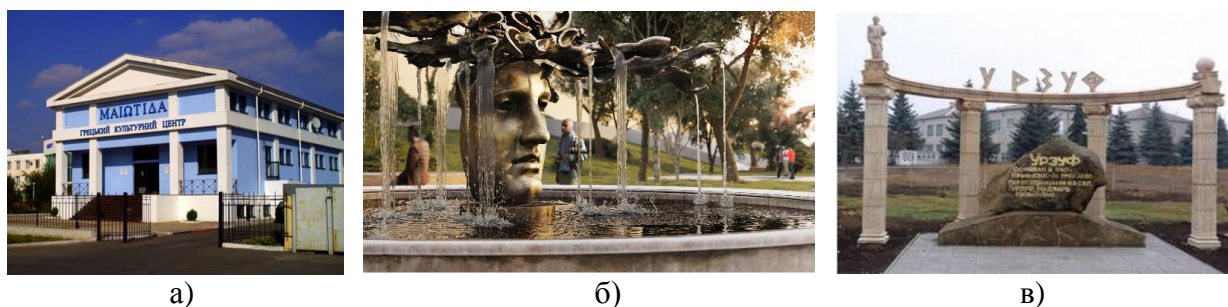


Рисунок 4 – Примеры архитектурных решений объектов, декларирующих принадлежность к греческой культуре: а) греческий культурный центр «Меотида» в г. Мариуполе; б) общий вид фонтана (проект) в Греческом парке в г. Одессе (2017 г.) [4]; в) памятный знак в селе Урзуф в Приазовье.

**Природно-климатические предпосылки и факторы.** Поселения греков привязаны к рельефу местности, и, в большинстве случаев, располагаются по берегам рек и на каменистых склонах балок. Отмечается, что при выборе места для поселения предпочтение отдавалось местам, находящимся на возвышении, что объясняется желанием греков-переселенцев обустроиться в природной среде, которая хотя бы отдаленно напоминала привычные горные ландшафты покинутой родины в Крыму [6]. Такими элементами-напоминаниями были выходы песчаника на поверхность (песчаник использовался как местный строительный материал), скалистые элементы ландшафта, балки, овраги, водоёмы, деревья и стелющиеся кустарники (рис. 5а).



Рисунок 5 – Примеры ландшафтов: а) долина реки Малый Кальчик в Приазовье; б) архитектурно-ландшафтная организация парка им. Ленинского комсомола в Донецке; в) пейзаж в районе восточного горного массива в Крыму.

Все эти особенности природного окружения греческих поселений могут быть использованы в качестве элементов при формировании архитектурной среды греческого национально-культурного центра: в благоустройстве (озеленение, мощение, каменные валуны, искусственные водоёмы и т.д.) (рис. 5б) и в элементах интерьера (росписи, витражи, подвесные потолки, кладка и мощение песчаником, зимний сад и т.д.)

### Выводы.

1. Актуальность исследования проблемы формирования архитектурной среды национально-культурных центров греческих общин в городах Донецкого региона в настоящее время продиктована ростом национального самосознания греческой этнической диаспоры на территории региона, недостаточным развитием материальной базы для работы городских и поселковых греческих общин. Имеются примеры удачного решения греческих национально-культурных центров, однако этот опыт требует обобщения и анализа. В нормативных источниках по проектированию общественных зданий отсутствуют требования к архитектурно-планировочной организации национально-культурных центров и других объектов частично или полностью выполняющих их функции.



2. Предпосылками формирования архитектурной среды греческих национально-культурных центров в городах и населенных пунктах являются историко-градостроительные, национально-культурные, социокультурные, природно-климатические факторы, действующие на территории Донецкого региона в современных условиях.

3. Национально-культурные особенности греческой диаспоры Донецкого региона находят выражения в материальных и нематериальных объектах, к которым относятся: национальный костюм, народные музыкальные инструменты, предметы быта, произведения народного искусства, национальная кухня, язык общения, фольклор, особенности хозяйственной деятельности и народная архитектура. Анализ этих особенностей позволит определить наиболее характерные образы, имеющие для субкультуры греков Донецкого региона символическое значение, а также их свойства и характеристики: цвет, элементы орнаментов, материалы, наиболее повторяющиеся элементы. Эти национально-культурные особенности, образы, символы и их свойства находят переосмысление и используются в геральдике и топонимике греческих населенных мест, рекламно-коммерческой деятельности, материалах СМИ, произведениях искусства. Эти образы, свойства и характеристики могут стать темой архитектурных решений малых архитектурных форм и благоустройства территории, в композиционно-стилевых решениях фасадов, интерьеров национально-культурных центров греческих общин в городах и других населенных пунктах Донецкого региона.

4. Результаты исследования заявленной в статье проблемы могут быть использованы в учебном и реальном архитектурном проектировании национально-культурных центров греческих общин, а методика данного исследования может быть полезна при проведении аналогичных исследований применительно к другим национально-культурным этническим группам населения и территориально-географическим регионам.

### Список литературы

1. Араджиони М.А. К вопросу об этнокультурных особенностях позднесредневекового христианского населения горного Крыма// Материалы по археологии, истории и этнографии Таврии. - вып.3. - Симферополь, "Таврия", 1993.
2. Баранова В.В. Греки Приазовья: этническое самосознание и язык: дис. ... канд. ист.наук: спец. ВАК: 07.00.07 "Этнография, этнология и антропология" / В.В. Баранова. - Санкт-Петербург, 2006.
3. Гайворонский Е. А. Региональные особенности архитектуры и градостроительства Донбасса в научных исследованиях, в проектной практике, творчестве и подготовке специалистов на архитектурном факультете Донбасской национальной академии строительства и архитектуры [Текст] / Е. А. Гайворонский // Современное промышленное и гражданское строительство. – 2016. – Том 12, Номер 1. – С. 31-50.
4. 300-летние маслины и скульптуры из Греции: одесситам показали новый проект Греческого Парка [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://www.greeks.ua/content/300-letnie-maslyny-i-skulmbptury-iz-grecii-odessitam-pokazali-novyy-proekt-grecheskogo-parka\\_ru/ru](http://www.greeks.ua/content/300-letnie-maslyny-i-skulmbptury-iz-grecii-odessitam-pokazali-novyy-proekt-grecheskogo-parka_ru/ru)
5. Калоеров С.А. О переселении греков в Приазовье и основании греческих населенных пунктов / С.А.Калоеров // Материалы по истории и культуре греков Украины: Сборник. - Донецк, 1998.
6. Лыганова Л. А. Поселения и жилища греков Приазовья (по материалам этнографических экспедиций) // Літопис Донбасу. Краєзнавчий збірник. - Вип. 7. - Донецьк, 1999.
7. "Геральдикум" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.heraldicum.ru/ukraine/index.htm>

8. Липуга Р.Н. Определение основных этапов стилистических направлений православной храмовой архитектуры Юго-Востока Украины [Текст] / Р.Н. Липуга // Проблеми архітектури і містобудування. Випуск 2014-2(106). – С. 47-52.

## **ИНТЕГРАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНЫХ УЗЛОВ В ГОРОДСКУЮ СРЕДУ**

### **ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ**

Динамично развивающиеся города влекут за собой повышение транспортной нагрузки, которая приводит к проблеме высокой интенсивности и плотности потока транспорта в крупных городах. В результате перегруженности улично-дорожных сетей (далее – УДС) в городах и на периферии уменьшается скорость и регулярность доставки грузов, а также пассажиров, что ведёт к увеличению себестоимости перевозок на 20-30% и росту транспортной составляющей в итоговой стоимости продукции и услуг.

Повышаются потери свободного времени населения, снижается качество его жизни, и, тем самым, неизбежно появляется социальная напряжённость. На сегодняшний день в крупных городах участники дорожного движения теряют в течение суток от 30 до 60 минут своего времени из-за низких скоростей движения и простоев в случае возникновения транспортных заторов. Именно поэтому автомобильные «пробки» приобретают статус одной из самых главных социально-экономических проблем современных городов.

Увеличение интенсивности движения транспорта, насыщение стихийными объектами торговли, несанкционированная парковка автотранспорта на УДС города ведут к ухудшению условий обслуживания пассажиров городского транспорта, в первую очередь, в местах пересадки с наземного пассажирского транспорта на метрополитен и иные виды внеуличного транспорта. В следствии чего возникает потребность в решении такого вопроса, как упорядочение движения транспорта и пешеходов для оптимизации условий транспортного обслуживания населения города.

### **АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ**

Проблематикой ТПУ городов и их элементов занимались помимо специалистов отраслевых специализированных институтов (СоюздорНИИпроект, Аэропроект, Гипроречтранс, СоюзморНИИпроект, Гипротранс и др.) ученые ЦНИИП градостроительства. Среди них К.Э.Александр, Н.А.Руднева, Г.Ю.Степановская, О.Ш.Тер-Восконян, Б.И.Берник, Ю.А.Федунов, Л.Н.Степанова. Их усилиями, а также научными разработками были созданы основы градостроительной школы транспортно-пересадочных узлов и их элементов-ТПУ.

Вопросы функционирования, формирования и развития транспортных узлов начали широко рассматриваться в научной специализированной литературе с середины 60-х годов XX века. Научно-теоретическая база исследований в этой области включает в себя научные труды учёных:

- по технико-технологическим вопросам: З.В. Азаренковой, А.П. Артынова, Е.В. Архангельского, В.М. Батырёва, И.А. Боженко, А.А. Бычковой, С.П. Вакуленко, Д.Н. Власова, П.В. Голубева, С.В. Земблинова, И.А. Илюхиной, А.Д. Каретникова, Е.В. Копыловой, Ф.П. Кочнева, Е.П. Левковской, И.А. Молодых, В.Я. Негрея, Е.А. Овчинниковой, Ю.О. Пазойского, В.А. Персианова, М.А. Пиир, В.В. Повореженко, Н.В. Правдина, С.М. Резера, И.Е. Савченко, Ю.А. Савчук, К.Ю. Скалова, А.К. Угрюмова, М.С. Фишельсона, А.Д. Чернюгова, Н.М. Христюк, А.А. Шрейдер, В.Г. Шубко, В.А. Щуровой и др.;

- по вопросам моделирования пассажиропотоков объектов транспортной инфраструктуры: В.В. Доенина, Т.Ю. Константиновой, А.А. Сорокина, Б.И. Торопова, Д. Хелбинга, В.В. Холщевникова и др.;

- по экономическим вопросам функционирования объектов транспортной инфраструктуры: А.В. Андреева, Р.Л. Бранзия, В.Г. Галабурды, В.Н. Голоскокова, А.В. Гузенко, М.Ю. Елизарьева, В.Р. Захарова, Н.Н. Зюзиной, В.В. Кондратенко, П.В. Куренкова, О.А. Олениной, К.А. Сенцовой, А.В. Шабанова, Е.А. Юрковой.

Вопросы интеграции ТПУ в городскую среду рассматриваются в этой статье.

### ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель данной статьи является усовершенствование транспортного обслуживания населения, использующего городские интермодальные транспортные системы и их интеграция в городскую среду.

### ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ

Интермодальные транспортно–пересадочные узлы (ТПУ) являются основными перераспределяющими элементами транспортных потоков, играют важную роль в формировании транспортной структуры, а также сбалансированного режима ее действия. Интермодальные ТПУ связывают крупные магистрали города и различные виды транспорта и обеспечивают пассажирам быструю, комфортную пересадку, предоставляя жителям города возможность выбора наиболее оптимального способа передвижения.

Интермодальные ТПУ складываются на месте пересечения различных видов транспорта, на пример: железнодорожный, морской, автомобильный и др. Такие узлы имеют важное значение в пассажиропотоках и товарообороте, поэтому их окружают предприятия обслуживания, в следствии чего, они должны быть обеспечены системами экологической защиты, безопасности. Узел с развитой инфраструктурой обладает не только комплексом присущих транспорту функций и процессов (пешеходного движения, частного, общественного транспорта, пригородного и междугороднего сообщения); но и другими сопутствующими функциями, а именно объекты рекреации, объекты социальной структуры и бытовое обслуживание. Наличие в ТПУ смежной и сопутствующей функций позволяет говорить о нем, как о многофункциональным объекте [1].

Планировочные решения интермодальных ТПУ, а также благоустройство прилегающей к нему территории повышают качество транспортного обслуживания населения и качество городской среды. Наличие благоустроенных многофункциональных территорий в границе города определяет качество жизни города и повышает его рейтинг.

Кроме своего прямого назначения ТПУ содержат в себе многочисленные другие функции. Пересадка с одного транспорта на другой является главной функцией, но далеко не единственной. Из сопутствующих можно выделить такие, как торговая, культурно-развлекательная, общественно-деловая. Насыщение транспортными и общественными функциями ТПУ приводит к созданию пространственно развитых многофункциональных общественно-транспортных узлов или центров. Такие городские образования требуют собственной функционально-пространственной структуры и принципов ее организации [2].

Наиболее оптимальная планировочная организация ТПУ, их размещение на плане города существенно влияет, как на повышение доступности городских объектов, так и на уменьшение архитектурно-планировочных противоречий между городской средой и транспортной инфраструктурой.

В зарубежном опыте проектирования планировочной организации ТПУ накоплено много примеров формирования многофункциональных комплексов транспортных узлов. Таким образом модернизация транспортной инфраструктуры, которая в последние годы проводилась в Японии, позволила достигнуть высокой интеграции систем межрегионального, регионального автомобильного, железнодорожного и городских видов пассажирского транспорта. Во время работы над разработкой крупных градостроительных проектов в Японии в первую очередь внимание уделяется развитию именно транспортно-пересадочных узлов. Такой подход является основополагающим и реализуется практически



во всех крупных градостроительных решениях и разработках в сфере развития их транспортных систем.

В качестве примера может послужить планировочное решение ТПУ «Шинагава», где взаимодействуют линия «Токайдо» и скоростная транспортная система «Синкансен», которая ведет на запад страны (межрегиональный транспорт); две линии метрополитена (городской транспорт), а также четыре линии магистральных и экспрессных железных дорог (межрегиональный транспорт). За счет организации маршрутного движения по линиям метрополитена через транспортный узел проходят десять линий городской системы скоростного внеуличного транспорта и городского пассажирского транспорта (такси, автобусные маршруты). Планировочное решение ТПУ «Шинагава» приведено на рисунке 1.

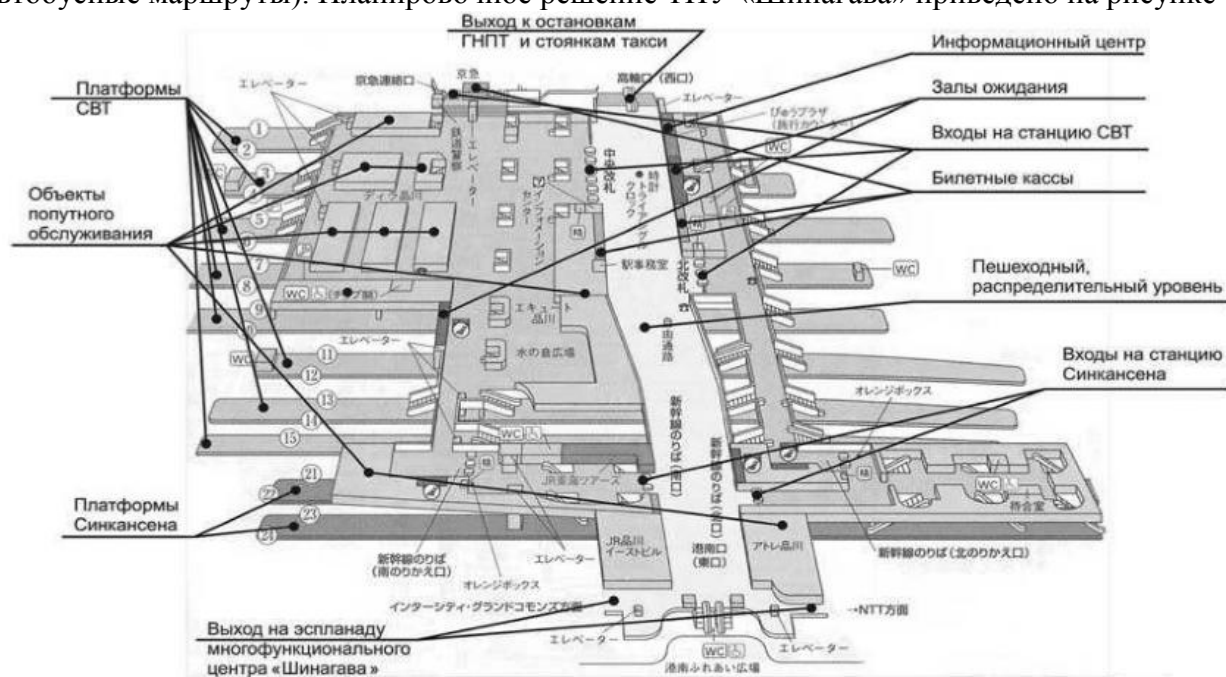


Рисунок 1 – Планировочное решение ТПУ «Шинагава» [5]

ТПУ «Шинагава» связан с крупным многофункциональным центром, планировочная целостность которого достигается за счет распределительной платформы, расположенной на проектном уровне над землей, обеспечивающей проход к основным инфраструктурным составляющим узла, а также пешеходные связи между западной и восточной частью ТПУ (рисунок 1) [4].

В качестве примера интеграции транспортно-пересадочного узла в городскую среду, ссылаясь на отечественную практику, может послужить проектируемый ТПУ «Соколиная гора» (рисунок 2), который располагается в районе «Соколиная гора» Восточного административного округа Москвы, недалеко от Измайловского парка, рядом с Четвертым транспортным кольцом.

Технологическая связь транспортного узла проектируется в виде терминала, который расположен над железнодорожными путями и пристроенный к надземному пешеходному переходу через пути МК МЖД (с вертикальным транспортом обзорного типа для МГН и лестнично-эскалаторными сходами), пристроенного к технологическому зданию терминала, в соответствии с транспортно-технологической схемой. Существующий пешеходный переход обеспечивает связь с пассажирской платформой через пути МК МЖД.

Генеральный план транспортно-пересадочного узла «Соколиная гора» разработан исходя из существующей градостроительной ситуации. Станция имеет важную роль в транспортной структуре города, так как она обеспечивает пересадку пассажиров на внутригородскую систему.

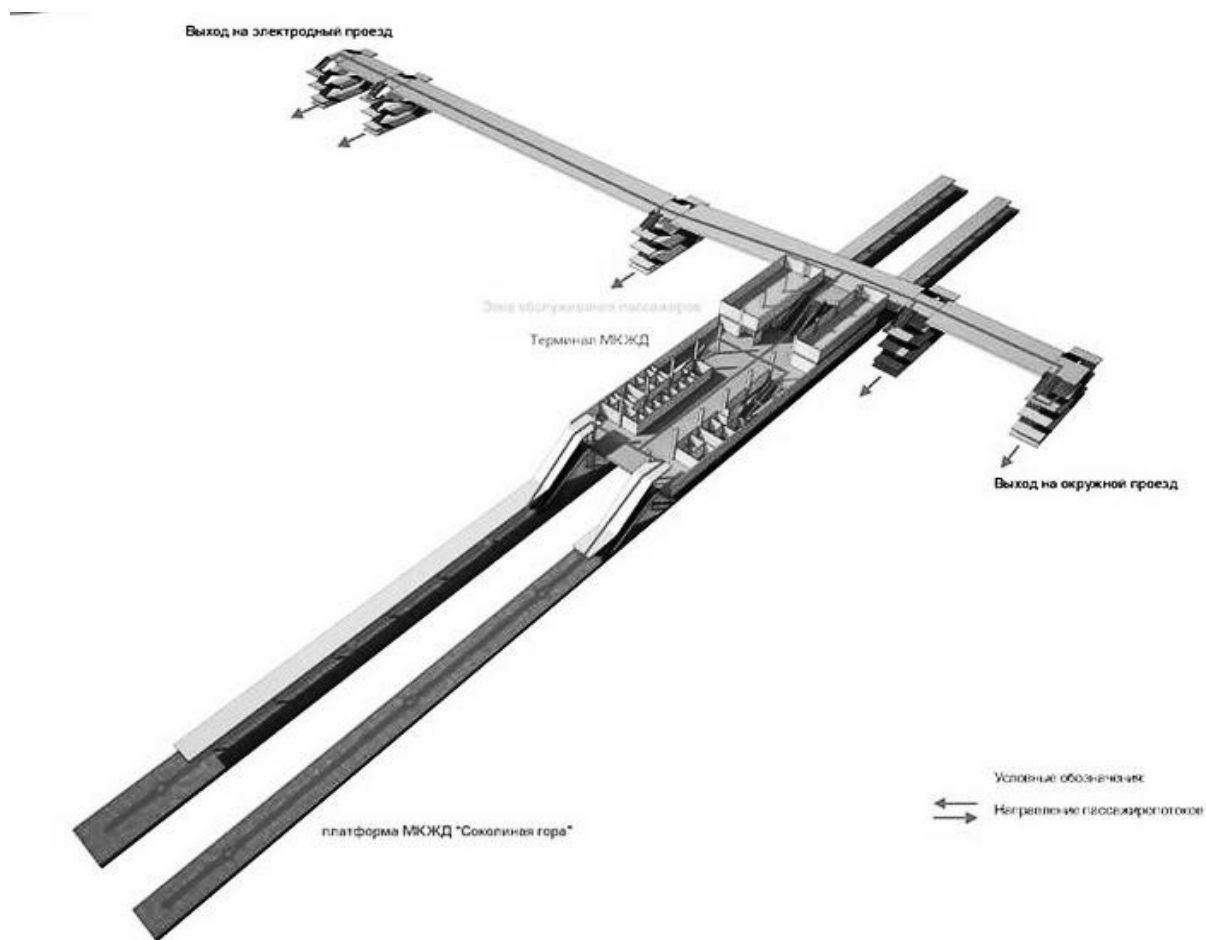


Рисунок 2 – Планировочное решение ТПУ «Соколиная гора»

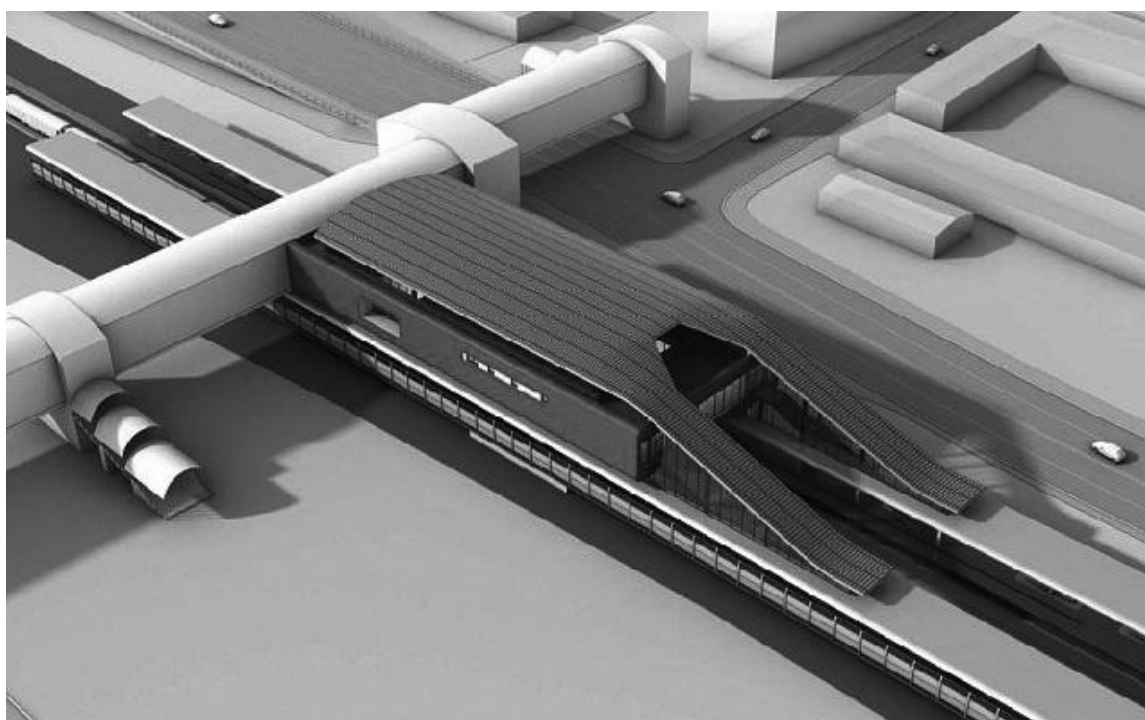


Рисунок 3 – Общий вид ТПУ «Соколиная гора»

Можно сказать, что ТПУ являются ядром активности города и имеют важную роль в его структуре.

### ВЫВОДЫ

На основании вышесказанного рассуждения можно сделать следующие выводы:

1. Повышение транспортной доступности и единство городской среды, снижение структурно-планировочных противоречий между транспортом и городом, а также тяготеющего к ней пространства достигаются путем размещения и организации ключевых элементов транспортной инфраструктуры, а именно транспортно-пересадочных узлов.
2. Насыщение общественными и транспортными функциями прилегающих зон ТПУ ведет к образованию многофункциональных развитых общественных транспортных узлов или центров.
3. Главные узлы находятся, в основном, рядом с общегородским центром (и в самом центре), а также в периферийной или срединной зонах города, в местах расположения вокзалов разных видов внешнего транспорта.
4. Строительство и модернизацию общественных ТПУ, учитывая реальную возможность решения ряда острых проблем города, таких как повышение качества и разнообразия форм обслуживания путем насыщения общественной зоны центра, улучшение экологии городской среды, экономия городской территории, возможность сокращения сроков инвестиционного цикла и другие, можно отнести к объектам первоочередного инвестирования.

### Список литературы

1. Черноплечая, А.Н. Интермодальные транспортно-пересадочные узла [Текст] / А.Н. Черноплечая, И.В. Кукина // Сибирский федеральный университет.-2010 С.3-5.
2. Транспортно-пересадочные узлы как городские центры активности [Текст] / А.Козак, Е.Ямова, С.Александров / ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный технический университет», -2015. -56с.
3. Азаренкова, З.В. Пересадочные узлы как ключевые элементы транспортной системы города [Текст]: обзорная информация. Промышленные и сельскохозяйственные комплексы, здания и сооружения / З.В. Азаренкова. – М.: ОАО «ВНИИНТПИ». Строительство и архитектура, 2008. – 50 с.
4. Евреенова, Н.Ю. Выбор параметров транспортно-пересадочных узлов, формируемых с участием железнодорожного транспорта [Текст] / дис. ... канд. тех. наук: 05.22.08 / Евреенова Надежда Юрьевна.- Москва, 2004.- 197 с.
5. Власов, Д.Н. Транспортно-пересадочные узлы крупнейшего города (на примере Москвы) [Текст]: научное издание / Д.Н. Власов. – М.: Издательство АСВ, 2009. – 96 с.
6. Колесников, С.А. Принципы построения принципиальной теоретической модели функционально-пространственной организации высокоурбанизированного многофункционального узла городской структуры / С.А. Колесников // Архитектон: известия вузов. – 2008. – № 22. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://archvuz.ru/2008\\_2/1](http://archvuz.ru/2008_2/1).

УДК 711.5:712.36

Кучанский Евгений Владимирович,  
студент специальности «Дизайн архитектурной среды»  
Борознов Сергей Александрович,  
ассистент кафедры «Дизайн архитектурной среды».

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

## РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИЮ ВНУТРИКВАРТАЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КАСАТЕЛЬНО ОЗЕЛЕНЕНИЯ И РОСТА УРОВНЯ АВТОМОБИЛИЗАЦИИ НАСЕЛЕНИЯ В ПЕРИОД С 50-Х ГОДОВ XX ВЕКА И ДО НАШИХ ДНЕЙ

**Формулировка проблемы.** Основная цель организации территории жилой застройки — создание оптимальной комфортной среды для труда, быта, отдыха, общественной деятельности людей. На сегодняшний день внутриквартальные территории жилых массивов города Донецка в большинстве своем не соответствуют современным требованиям касательно количества парковочных мест и удельной площади озеленения [4, с. 4]. Это приводит к тому, что повсеместно наблюдается экспансия детских и других площадок жилого двора автомобилями. И без того скудные участки озеленения внутриворотовых пространств также не редко служат парковочными местами (рис.1). Принципы и приёмы, используемые при проектировании кварталов, а также их внутренних пространств, устарели как морально, так и технически. Как следствие, архитектурная среда придомовых территорий не соответствует современным потребностям рационального функционального освоения.

Анализ нормативной базы позволяет разобраться в первопричинах возникновения данной проблемы.

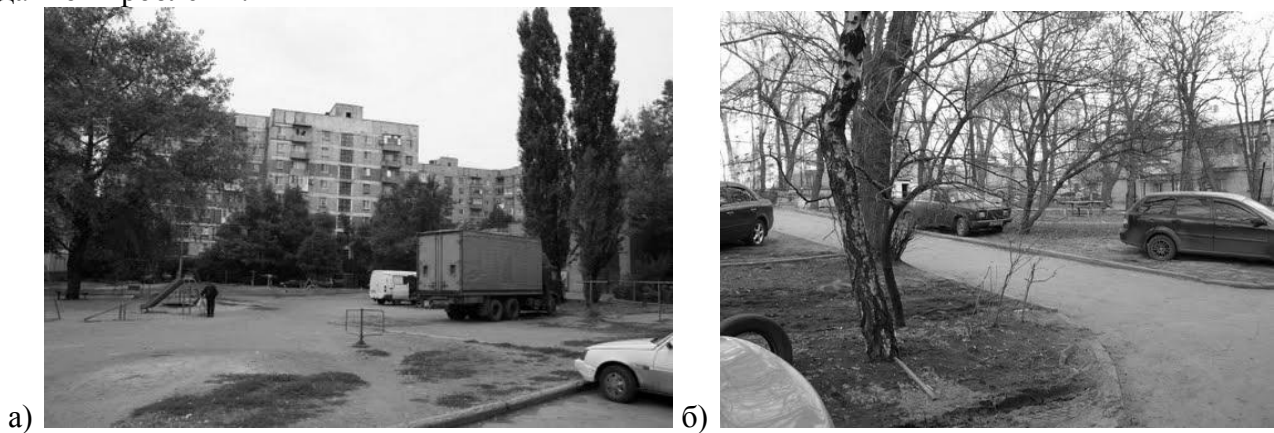


Рисунок 1 – Современные примеры внутриквартальных территорий города Донецка:  
а) в Калининском районе; б) в Ленинском районе.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Проектированию кварталов и их внутренних территорий в г. Донецке посвящён ряд работ. В работах Н.В. Тимофеева, А.В. Федорова, И.И. Ананян и Л.Н. Богак [11] рассмотрены общие вопросы и последовательность формирования дворовых пространств сложившейся многоэтажной жилой застройки. Вопросы архитектурно-ландшафтной реконструкции жилой застройки затронуты в работах Т.В. Радионова [9], Х.А. Бенаи [1], Е.А. Гайворонского [2], Kimberly E. Zarecor [12], Ksenia Choate [13] и других. Однако ретроспективный анализ нормативной базы, регламентирующей организацию внутриквартальных территорий касательно роста уровня автомобилизации и требований по озеленению жилых кварталов города Донецка в период с 50-х годов XX века и до наших дней, комплексно не проводился.



**Основной материал.** Чтобы выявить характерные особенности благоустройства внутриквартальных территорий начиная с 1950-х гг. и до наших дней, отметим характерные особенности и проблемные моменты каждого из нормативных документов.

Основным документом, регламентировавшим застройку города жилыми домами средней и высокой этажности в 50-е годы XX века, являлся СН 41-58 «Правила и нормы планировки и застройки городов». Освоение селитебных территорий велось, как правило, посредством создания квартальных жилых комплексов. Они включали в себя как жилые дома, так и предприятия и учреждения, связанные с обслуживанием населения (школы, детские сады, магазины и т.д.). Требования к застройке внутриквартальных пространств имели рекомендационный характер. Выполнение внешнего благоустройства предполагалось осуществлять в простых и экономичных формах с широким применением озеленения территории при максимальном сокращении асфальтовых покрытий. Регламентированы мероприятия по ветро- и солнцезащите внутриквартальных пространств. Помимо детских, хозяйственных и физкультурных площадок, на жилой территории требовалось размещение таких сооружений как сараи для хранения топлива для печей, с отдельными хозяйственными дворами. Площадь зеленых насаждений квартала должны были составлять не менее 40-45% от общей площади жилой территории. Озеленение должно было быть согласованно с архитектурно-пространственной композицией квартала. Нормирование озеленения кварталов на одного человека представлялось посредством межквартальных садов. Так для крупных городов (как Донецк) приходилось  $3\text{ м}^2$  на одного человека. Гаражи и стоянки автомобилей рассчитывались исходя из уровня автомобилизации населения, актуального на тот период, а именно 10-20 автомобилей на 1000 жителей [8].

В 60-е – 70-е годы XX в. в Донецке было возведено основное количество жилой застройки средней и высокой этажности. В этот период основным действующим документом являлся СНиП II-2.К-62 «Планировка и застройка населенных мест». Документ привнес определенные изменения в области организации внутриквартальных территорий. Значительно возрос уровень автомобилизации населения и составлял на тот момент 150-180 автомобилей на 1000 жителей. Следовательно, увеличились нормативные показатели по количеству парковочных мест, появились показатели на перспективу. Также увеличились требования по количеству зеленых насаждений. Так площади зеленых насаждений общего пользования для микрорайонов и групп жилых домов составили  $3\text{ м}^2$  на одного человека для строительства I-й очереди и  $5\text{ м}^2$  на перспективу [10].

Заключительный этап типовой жилого строительства на территории СССР регламентировал СНиП II-60-75\*\* «Планировка и застройка городов, поселков и сельских населенных пунктов». В документе увеличены показатели требуемого озеленения. Так площадь зеленых насаждения для жилых районов в крупных, крупнейших и больших городах составила  $7\text{ м}^2$  на одного человека на I-ю очередь строительства и  $11\text{ м}^2$  на перспективу. Уровень автомобилизации остался на прежнем уровне. Добавлены дополнительные требования касательно шумозащиты селитебных территорий посредством введения дополнительных элементов городской среды. Расширен список требуемых внутриквартальной застройки хозяйственных площадок, например, добавлены площадки для выгула собак, чистки одежды, ковров, мебели и др. [5, 6, 7].

В 1990 году на смену СНиП II-60-75\*\* приходит СНиП 2.07.01-89\* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». В документе впервые даны определения понятиям жилой район и микрорайон (квартал). Площадь озеленения для жилых районов крупных и крупнейших городов составила  $6\text{ м}^2$  на одного человека. Уровень автомобилизации составил 200-250 автомобилей на 1000 жителей, что, в свою очередь, увеличило расчетное количество гаражей и автостоянок внутри кварталов. Даны удельные показатели площадок внутриквартальных территорий, а также убраны хозпостройки. Примечательно, что удельный размер физкультурных площадок

составил  $2\text{ м}^2$  на одного человека, что в несколько раз превышает все остальные показатели [3].

Начиная с 1992 года и по сегодняшний день действующим документом, регламентирующим организацию внутриквартальных территорий, является ДБН 360-92\*\* «Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень», созданный на основе СНиП 2.07.01-89\* и унаследовавший практически все основные положения. В нём приведены нормы по озеленению внутриквартальных территорий, учитывающие климатические регионы Украины, а также специфику конкретных городов. Так нормативная площадь озеленения жилых районов Донецка составляет  $8,4\text{ м}^2$  на человека. Отсутствуют показатели озеленения на перспективу. В поздних редакциях документа установлен новый уровень автомобилизации населения, который составляет 400 автомобилей на 1000 жителей. Документ унаследовал от своего предшественника неоправданно большой показатель расчёта размеров площадок для занятия физкультурой ( $2\text{ м}^2$  на одного человека). В следующих редакциях показатель был уменьшен до  $0,2\text{ м}^2$  на одного человека [4].

Динамика изменения показателей уровней озеленения и автомобилизации при проектировании жилых кварталов отражена на рис. 2, 3.

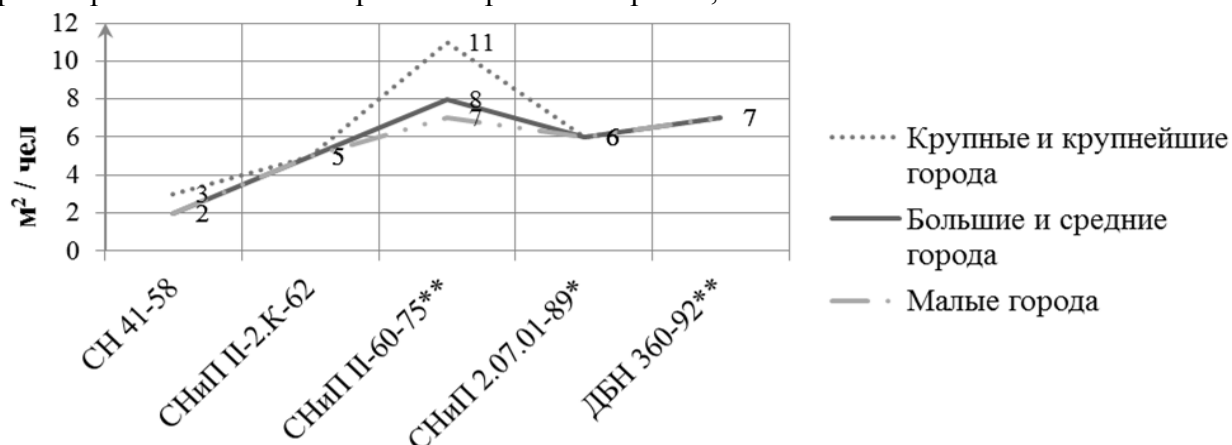


Рисунок 2 – Динамика изменения нормативных максимальных удельных показателей озеленения жилых районов ( $\text{м}^2 / \text{чел.}$ ).

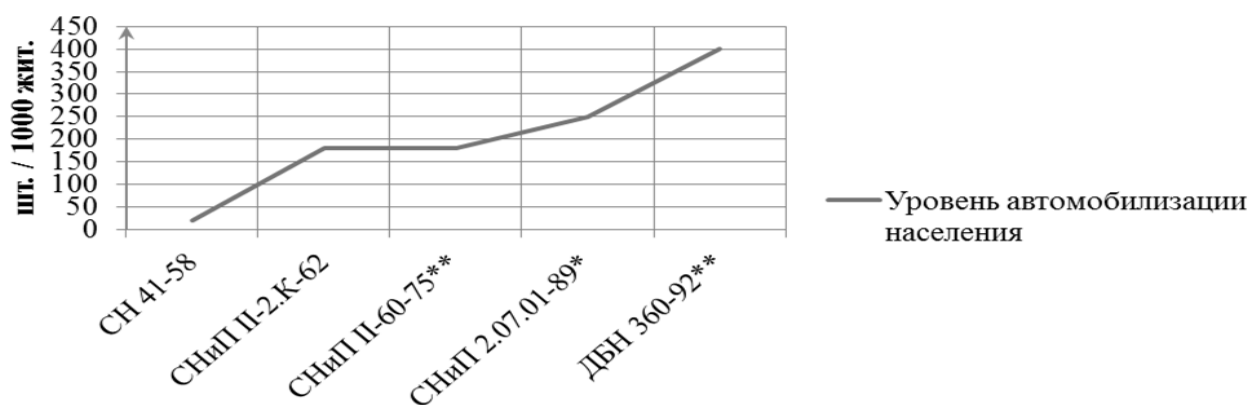


Рисунок 3 – Динамика изменения показателя нормативного уровня автомобилизации населения (кол-во автомобилей на 1000 жителей).

Приведенная диаграмма динамики изменения показателя нормативного уровня автомобилизации населения свидетельствует о стремительном росте данного показателя. Из этого следует, что жилые кварталы, построенные до 1992 года не соответствуют нормативам, актуальным на сегодняшний день. В связи с этим возрастает необходимость реорганизации данных внутриквартальных территорий. Также в правках нуждаются актуальные

градостроительные нормативы показателей озеленения внутриквартальных территорий, учитывающие перспективное развитие селитебных территорий.

**Выводы и рекомендации.** Вопрос совершенствования градостроительного нормирования жилой застройки являлся актуальным на протяжении всей истории его существования. Не стали исключением и вопросы организации внутриквартальных территорий. Анализ документов показал, что работа в этом направлении ведется медленно.

В работе выдвинуты предложения по усовершенствованию действующей нормативно-правовой базы. Приведена динамика изменения показателей уровней озеленения и автомобилизации при проектировании жилых кварталов. Приведены изменения требований к функциональной организации внутриквартальных территорий каждого из рассмотренных документов. Из всего этого следует, что нормативная база, регламентирующая организацию внутриквартальных территорий должна учитывать стремительно изменяющиеся требования с учетом прогнозирования на максимально длительный срок.

### Список литературы

1. Бенаи, Х. А. О проблеме комплексной методики реконструкции типовой застройки /Х.А. Бенаи, Т.В. Радионов // Научный вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Проблемы архитектуры и градостроительства. – 2012. – Вып. 4 (96). – С. 3–7. – 185с.
2. Гайворонский, Е. А. Разработка программы исследования региональных особенностей архитектуры городов Донбасса/ Е. А. Гайворонский // В зб. наук. праць ДонНАСА: „Проблеми містобудування і архітектури”, – Макеевка, ДонНАБА, 2006. – с. 31–34.
3. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений (СНиП 2.07.01-89), взамен СНиП П-60-75\*\*. –М.:Стройиздат, 1990. – 90с.
4. ДБН 360-92\*\* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений», Минстройархитектуры Украины. –К.: 2002. –91с.
5. Нормы проектирования. Планировка и застройка городов, поселков и сельских населенных пунктов (СНиП П-60-75). Утверждены 11.09.75, введены в действие 01.01.1976 взамен СНиП П-К.2-62. –М.:Стройиздат, 1976. – 80с.
6. Нормы проектирования. Планировка и застройка городов, поселков и сельских населенных пунктов (СНиП П-60-75\*). Утверждены 11.09.75, введены в действие 01.01.1976 взамен СНиП П-К.2-62. –М.:Стройиздат, 1976. – 67с.
7. Нормы проектирования. Планировка и застройка городов, поселков и сельских населенных пунктов (СНиП П-60-75\*\*). Утверждены 11.09.75, введены в действие 01.01.1976 взамен СНиП П-К.2-62. –М.:Стройиздат, 1976. – 67с.
8. Правила и нормы планировки и застройки городов (СН-41-58). Утверждены 1.12.1958, введены в действие с 01.11.59. –М.: Госстройиздат, 1959. –62с.
9. Радионов, Т. В. Комплексные задачи методики планирования реконструкции типовой жилой застройки (1940-1980-х гг. постройки на примере городов Донбасса / Т. В. Радионов // Вестник ТГАСУ. – 2014. – Вып. 3. – С. 68–77. – 210с.
10. Строительные нормы и правила. Планировка и застройка (СНиП П-К.2-62). Утверждены 07.05.1966, введены в действие с 01.01.1967 взамен СН-41-58. – М.:Госстройиздат, 1966. –80с.
11. Тимофеев, Н. В. Особенности формирования дворовых пространств многоэтажной жилой застройки в условиях реконструкции / Н. В. Тимофеев, канд. техн. наук, А. В. Федоров, И. И. Ананян, Л.Н. Богак// Технічні науки та архітектура №95. – 2010. – С. 314–318. – 460с.

12. Kimberly E. Zarecor. Architecture in Eastern Europe and the Former Soviet Union / Kimberly E. Zarecor // Iowa State University Digital Repository. Architecture Publications. – 2014. – 19с.
13. Ksenia Choate. From "Stalinkas" to "Khrushchevkas": The Transition to Minimalism in Urban Residential Interiors in the Soviet Union from 1953 to 1964 / Ksenia Choate // Utah State University DigitalCommons@USU. All Graduate Theses and Dissertations. – 2010. –130с.



УДК 72.012

**Литвина Арина Владимировна,**  
студентка специальности «Промышленное и гражданское строительство»  
**Бостан Нина Степановна,**  
ст. преподаватель  
кафедры «Промышленное и гражданское строительство»  
**Бендерский политехнический филиал ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»**

## ДИЗАЙН АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ ПМР

Что же такое дизайн архитектурной среды?

На внутреннее состояние человека влияет множество факторов. И данными факторами являются не только ситуации, которые происходят непосредственно в жизни рассматриваемого человека, но и то, что его окружает. Для решения данной задачи существует дизайн архитектурной среды. Дизайн архитектурной среды - это специальность, которая включает в себя такие направления как дизайн интерьера, ландшафтный дизайн, проектирование городской среды, исторический дизайн. Работа во всех этих направлениях и создает ту среду, в которой комфортно находиться человеку. Сейчас я хочу более подробно остановиться на каждом из направлений и их развитии в государстве, где я живу – Приднестровской Молдавской Республики.

### Проектирование городской среды ПМР

К проектированию городской среды можно отнести такие моменты, как благоустройство городов, улиц, дворов. В ПМР есть определенные проекты. Целью одного из этих проектов является - объединение творческой и научной общественности Приднестровья и, конечно же, равнодушных граждан для совместного решения проблем сохранения историко-культурного наследия Республики и формирования региональной идентичности, а также содействие в развитии демократии на местах, самоорганизации локальных сообществ, борьбе за устойчивое развитие приднестровских городов. В настоящее время руководители туристических агентств и историки-краеведы задумываются о том, как улучшить имидж и привлекательность Приднестровья. Сделать его более привлекательным для туристов. Совсем недавно Приднестровскую Молдавскую Республику посетил известный российский блогер Сергей Доля. Сергей Доля занимается тем, что посещает различные государства, составляет фотоотчет о посещенных им государствах и публикует данный отчет в своих блогах. По записям и фотографиям, помещенных на странице Сергея Доля люди могут составить представление об интересующих их стране, решить стоит ли посетить то или иное государство. О ПМР Сергей Доля написал так: «Я знал, что в этой стране когда-то была война, также я знал, что в Приднестровье есть советские памятники...я увидел стены, побитые пулями, увидел памятники...и все». Такая оценка крайне возмутила приднестровцев. Но к сожалению, стоит признать, что в глазах мировой общественности Приднестровье воспринимается как некий осколок СССР.

В принципе в Приднестровье городская среда спроектирована более-менее грамотно и практически в каждом районе есть и школы, и магазины, жилые помещения, также есть селитебные зоны, однако наша страна воспринимается иностранцами как мрачный сборник мемориальных плит. Так как же решать эту проблему? Думаю, в первую очередь нужно вспомнить о том, что архитектура, это не только практичность, удобное расположение элементов городской среды, а также и эстетичность. И такой пункт как эстетика ни в коем случае нельзя недооценивать. Возьмем как пример Бендерскую крепость, один из главных архитектурных памятников Приднестровья. Да, этот памятник был известен с давних времен, многие туристы интересовались им по приезду в Приднестровье, однако сейчас, когда выполнена реставрация Бендерской крепости интерес к этому архитектурному сооружению повысился в несколько раз. Так почему же не использовать этот опыт? В Приднестровье есть

несколько монастырей, которые известны своей богатой историей, однако нуждаются в реставрации. К тому же в реставрации нуждаются многие улицы городов Приднестровья. В принципе этим пытаются заниматься, но проблема в том, что решения, принимаемые инженерами и дизайнерами если и грамотны, то не всегда соблюдены все технологии выполнения работ. В качестве примера можем привести новую улицу города Бендеры Дворянская. Ранее эта улица носила название советской, название Дворянская она получила после того, как архитектурный дизайн этой улицы стал напоминать решения архитектуры былых времен. Следует отметить, что после реставрации данную улицу быстро облюбовала молодежь, сейчас улицу Дворянская теперь можно смело отнести к селитебной зоне, следует отметить, что настоящим украшением участка могут быть не только аккуратно подстриженные газоны и красивые цветы, но также и такие архитектурные сооружения как скамейки и фонари, которые были выполнены из чугуна, участок дороги, специально выложенный брусчаткой, благодаря чему улица Дворянская стала похожа на ту мостовую, по которой ходили наши предшественники 100 лет назад, но, к сожалению, здесь есть маленький недостаток, хотя вымощенная дорога и напоминает старую мостовую, однако очистку камней выполнили не совсем правильно и сейчас не очень удобно ходить по некоторым участкам улицы, особенно девушкам на каблуках...



Рисунок 1 – Улица Дворянская, г. Бендеры

Эта дорога является явным примером того, что в дизайне очень важна не только интересная задумка, но и высокое качество выполняемых работ. Еще одна достопримечательность улицы Дворянская - это скамья примирений. Хитрость этого архитектурного сооружения заключается в том, что люди на этой скамейке не могут сесть далеко друг от друга, два человека съезжают по скамейке и оказываются совсем рядышком, и так, даже если между ними есть разногласия, то все плохое остается в прошлом. В



настоящее время Дворянская одна из самых популярных улиц города Бендеры. Сейчас все выпускники школ и гимназий делают там прощальное фото. Еще одной традицией стало первое свадебное фото молодой семейной пары. Здесь постоянно молодежь, веселье и праздник. Для создания этого уютного уголка города Бендер было проведено очень много работ, каждому жителю города близка эта улица, каждому нравится там гулять... Но есть один огромный минус! Таких улиц в городах Приднестровье можно пересчитать по пальцам! Это на мой взгляд одна из основных проблем концепции развития дизайна архитектурной среды Приднестровской Молдавской Республики, улица Дворянская живой пример как работать с помощью исторического дизайна. А ведь у Приднестровья столь богатая история!) Также в ПМР много памятников, множество мемориалов может возразить кто-то, но это опять же возвращение к теме: Наше государство напоминает некий осколок советского союза.

Сейчас множество новых технологий строительства. Множества новых направлений дизайна, которые можно совмещать с нашей историей и делать государство, в котором мы живем еще привлекательней и не для туристов, а для нас же...



Рисунок 2 – Скамья примирений, улица Дворянская, г. Бендеры

Среди туристических агентств очень распространено мнение, думаю, оно действительно очень правильное: Для того чтоб развивался внешний туризм, в первую очередь должен быть развит внутренний. Для того чтоб в ПМР хотелось приезжать другим, у наших граждан не должно возникать желания побыстрее уехать отсюда. В ПМР очень богатые плодородные почвы, с помощью этого природного ресурса можно развивать ландшафтный дизайн, на территории Приднестровья проживают представители молдавской, украинской, русской, гагаузской и еврейской культур, этот факт можно использовать в дизайне интерьера различных улиц, также дизайне интерьера новых кафе, домов культуры, ведь каждая национальность хранит свои традиции и секреты. Самый простой молдавский узор может стать украшением здания, радуя взгляд прохожих, или же скульптуры русских красавиц, одетых в праздничные сарафаны, которые можно поставить возле одного из дворцов культуры или даже на обычной улочке ПМР. Может быть, это покажется кому-то неважным. Но это совсем не так. Когда человека окружает красота, это влияет на нравственность всего общества. Опять же вернусь к улице Дворянской в качестве примера.

Да, на ней постоянно находятся молодые люди лет 16-17, но в этом практически не происходит каких-либо событий, которые оставляли бы желать лучшего. Грамотный дизайн архитектурной среды создает эстетичность окружающего нас мира. А окружающая красота делает сердца людей добрее и мягче.

### Список литературы

1. <https://www.ucheba.ru/for-abiturients/speciality/57500>
2. [http://iad.sfu-kras.ru/page.php?page\\_id=69](http://iad.sfu-kras.ru/page.php?page_id=69)
3. <http://zakon-pmr.com/DetailDoc.aspx?document=60889>
4. <http://maklermd.ru/pmr/ads/repair/architecture-and-design/>



УДК 711.4:712

Полякова Татьяна Александровна,

студентка специальности «Дизайн архитектурной среды»

Борознов Сергей Александрович,

ассистент кафедры «Архитектурное проектирование и дизайн архитектурной среды»

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

## АРХИТЕКТУРНО-ЛАНДШАФТНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЗАСТРОЙКИ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ГОРОДА

**Формулировка проблемы.** С вопросами сохранения исторической застройки и её использованием в жизни современного города сталкиваются и в крупных исторических центрах, имеющих многовековую историю, и в постиндустриальных городах, к числу которых относятся многие города Донбасса, перешагнувших период пика своего промышленного роста. В последнее десятилетие стало проблемой отсутствие должного внимания и бережного отношения к сохранению памятников архитектуры и имеющих историческую ценность зданий. Это привело к изменению аутентичного архитектурно-художественного облика исторических зон городов.

Множество исторических зданий и ансамблей в наши дни нуждаются в реставрации и реконструкции, а также не имеют взаимосвязи с ландшафтной средой города. Современная активная хозяйственная деятельность в границах исторической застройки, как например, расширение дорожно-транспортной сети, новое строительство, увеличение плотности застройки, загромождение торговыми киосками и рекламой, приводят к неудовлетворительному и некомфортному состоянию данных городских пространств. Отдельно необходимо отметить недостаточный уровень их озеленения, физическое старение его элементов и отсутствие взаимосвязи озеленения с архитектурными и градостроительными элементами, что отражается не только на художественных качествах исторических зданий и их пространственного окружения, но и на качестве жизни людей.

Следует отметить, что в области практического проектирования на данный момент делается упор на реконструкции исторических частей улиц и кварталов с учётом их адаптации к современным условиям. Основной тенденцией, свойственной крупным городам, является реорганизация пешеходно-транспортных потоков: снижение перегруженности транспортной сети путем уменьшения ширины проезжей части улиц, преобразование транспортных магистралей в пешеходные зоны, и особенно это касается районов исторической застройки. Однако ландшафтной организации данных городских зон в настоящее время не придается большого значения. Архитектурно-ландшафтная интеграция исторической застройки в такой ситуации может стать одним из актуальных современных способов создания комфортной городской среды, способствующей сохранению историко-культурного наследия города, тактичному взаимопроникновению старого и нового, а также созданию комфортного культурно-исторического и рекреационного пространства для пребывания человека.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Проблемы ценности исторической застройки, реставрации и реконструкции зданий, а также их интеграции с компонентами ландшафтной архитектуры прямо или косвенно рассматривались во многих научных работах. Необходимость сохранения исторических зданий как объектов культурного наследия, а также их практического использования затронута в работах Т.В. Радионова [1], О.С. Светличной [11, с. 2]. Историческая ценность архитектурной среды постиндустриальных городов на примере Донецкого региона раскрыта в работе С.А. Борознова [8]. В работе И.Н. Етеревской проанализированы особенности формирования градостроительных ландшафтно-экологических систем в структуре общественных зон, позволяющих создавать комфортную среду с психофизиологической точки зрения [6].

Методика применения ландшафтного проектирования в рамках архитектурно-градостроительных проблем приводится в работе В.А. Нефедова [9], где автором подчёркивается необходимость эффективного использования растительности в целях оптимизации среды, а также даются практические рекомендации по интеграции озеленения в структуру архитектурных объектов. Методика проектной деятельности в области реконструкции и реставрации памятников архитектуры приведена в нормативных документах [2], [3], [4]. Как научный и проектный подход к организации исторической архитектурной среды в условиях современного города архитектурно-ландшафтная интеграция комплексно не рассматривалась.

**Основной материал.** Историко-архитектурная среда, как правило, включает в себя несколько составляющих:

- 1) здания и сооружения, являющиеся памятниками архитектуры и истории;
- 2) объекты, имеющие историческую ценность;
- 3) сложившиеся архитектурные ансамбли;
- 4) существующий ландшафт.

Эти элементы среды образуют целостную систему, архитектурное и ландшафтное преобразование которой в современных условиях поможет решить ряд задач, к числу которых относятся:

- сохранение исторического облика городов;
- реставрация памятников архитектуры, а также реконструкция и реставрация объектов, имеющих историко-культурную ценность;
- реконструкция предметно-пространственного окружения исторической среды;
- озеленение городских территорий;
- взаимосвязь новых объектов архитектуры, малых архитектурных форм, а также элементов ландшафтного дизайна среды с исторической застройкой.

Комплексным подходом к решению вышеперечисленных задач является архитектурно-ландшафтная интеграция.

Первоначальным этапом архитектурно-ландшафтной интеграции является анализ зданий и сооружений, входящих в историческую застройку. Архитектурная среда исторического города может быть рассмотрена с позиции морфологического анализа, который является методом выявления пространственно-планировочных особенностей и плотностных характеристик застройки. Данная методика служит основой для создания планировочной структуры, включающей целостную пространственную организацию проектируемых и существующих объектов (например, архитектурных ансамблей и рекреационно-парковых зон), и обеспечивающей их пространственную взаимосвязь. Морфологический подход и сама методология выявления типов городской среды учитывают такие качества как информативность, символичность, семантика различных участков застройки. Данный подход необходим для поддержания целостности пространственных объемов, образуемых архитектурными формами, в процессе работы над их интеграцией в ландшафт. Правильная оценка разнообразия исторической застройки в данном случае формируют индивидуальность ее среды и может найти отражение при взаимосвязи объектов архитектуры и ландшафта [7, с. 14].

Второй важный аспект архитектурно-ландшафтной интеграции – это выявление объектов исторического и культурного наследия в структуре рассматриваемых зон. Особое значение при этом играют принципы и подходы к реставрации памятников архитектуры. Строительные нормы регламентируют важность максимального невмешательства в первоначальное конструктивное и художественное решение памятника. В процессе реставрации не допускается отделение его скульптурных, декоративных и отделочных частей, т.к. они несут историческую и художественную ценность. Подчеркивается также

необходимость в обеспечении возможности замены и удаления материалов, используемых в процессе реставрации. Особое внимание должно уделяться сохранению архитектурной и природной среды, окружающей памятник [3, с. 2]. С одной стороны, это накладывает некоторые ограничения на процесс его архитектурно-ландшафтной интеграции. С другой стороны, исторические, стилистические и архитектурно-художественные особенности памятника могут быть отражены при проектировании его предметно-пространственного наполнения прилегающих к зданию зон (аллей, скульптур, декораций, выставочных площадей и т.п.), что поспособствует целям интеграции.

Еще одним важным фактором архитектурно-ландшафтной интеграции является непосредственное включение растительных компонентов в архитектурную среду. На сегодняшний день это один из актуальных методов работы с архитектурным пространством. В современных условиях взаимосвязь архитектуры и природы позволяет не только организовать комфортные рекреационные пространства внутри плотной городской застройки, но и сбалансировать антропогенную нагрузку, увеличить экологическую устойчивость территорий, достигнув при этом равновесия между антропогенными и природными компонентами. Применяя в ходе архитектурно-ландшафтной интеграции элементы растительности, возможно достижение эстетической гармонизации среды (изменению её композиционных, объемно-пространственных, художественно-образных, пластических, колористических параметров), совершенствование её экологических качеств и т.п. [9, с. 15]. В отдельных случаях, архитектурно-ландшафтная интеграция может затрагивать и непосредственно объекты ландшафтной архитектуры (сады, парки, скверы, бульвары), созданные в различные исторические периоды и имеющие историческую ценность наряду с объектами архитектуры. Среди возможных методов изменения качеств исторических пространств особая роль принадлежит использованию ландшафтного дизайна, располагающего набором средств в виде приемов обработки поверхности земли (планшет), создания форм искусственного рельефа (геопластика), преобразования форм растительности и формирования водных устройств, что непосредственно связано с достижением экологической устойчивости среды [9, с. 18].

Заключительным звеном в системе архитектурно-ландшафтной интеграции является предметно-пространственное наполнение среды. Данный компонент наполнения исторической застройки имеет наиболее широкое пространство для творчества, однако используемые элементы не должны зрительно выступать на первый план по сравнению с ценными объектами архитектуры. Одним из способов благоустройства исторических участков, в рамках рассматриваемого метода интеграции, может быть организация общественно-рекреационных зон (пешеходных аллей, бульваров и т.п.) в структуре исторической застройки, оснащение их необходимыми техническими и функционально-строительными компонентами, малыми архитектурными формами с декоративными и информационными элементами. Повышение художественной выразительности может быть достигнуто при условиях использования исторически сложившихся и не потерявших значения традиций; поддержания характерных силуэта и панорам города с учетом восприятия, как с локальных точек, так и с обширных открытых пространств; органичного сочетания архитектуры, монументальной скульптуры, средств благоустройства и озеленения с другими компонентами городской среды [6, с. 17].

**Выводы и рекомендации.** В ходе исследования установлено, что историческая застройка города в современных условиях нуждается не только в реставрации памятников или реконструкции её отдельных объектов. Актуальным направлением является интеграция сложившейся исторической среды с позиции архитектурного и ландшафтного проектирования.

Основными направлениями архитектурно-ландшафтной интеграции являются:

– сохранение историко-культурного и художественного облика застройки путём осуществления реставрации памятников и реконструкции исторических объектов с учётом их индивидуальности;

– гармоничное взаимодействие исторической и новой архитектуры, а также элементов их пространственного окружения путём формирования целостной пространственной системы и применения проектных решений, поддерживающих характерные силуэты и панорамы исторической застройки с учетом её восприятия;

– преобразование и усовершенствование качеств архитектурной среды исторической застройки путём использования методов ландшафтного дизайна к наполнению новыми малыми архитектурными формами и включению растительных компонентов.

Следует отметить, что архитектурно-ландшафтная интеграция как направление требует более глубокого изучения. Также необходимо на основе анализа практического опыта разработать принципы и приемы архитектурно-ландшафтной интеграции исторической застройки в условиях современного города. В дальнейшем исследовании большое значение будет иметь «Историко-архитектурный опорный план города Макеевки» [10], в котором выявлены исторические ареалы города. В пределах ареалов следует выделить определить проблемные участки исторической застройки и для них осуществить проектные предложения по архитектурно-ландшафтной интеграции с использованием разработанных принципов и приемов.

### Список литературы

1. Бенаи Х.А., Радионов Т.В. Научно-практические основы реконструкции объектов типовой застройки / Х. А. Бенаи, Т. В. Радионов // Містобудування та територіальне планування. – 2014. – Вип. 51. – с. 18-23. – Режим доступа: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/MTP\\_2014\\_51\\_7](http://nbuv.gov.ua/UJRN/MTP_2014_51_7).
2. ДБН А.2.2-6-2008 «Состав, содержание и утверждение научно-проектной документации для реставрации объектов недвижимого культурного наследия» Минрегионстрой Украины. – К.: 2008. – 45с.
3. ДНБ В.3.2-1-2004 «Реконструкция, ремонт, реставрация объектов непроизводственной сферы. Реставрационные, консервационные и ремонтные работы на памятниках культурного наследия» Минстройархитектуры Украины. – К.: 2002. – 121 с.
4. ДБН 360–92\*\* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений», Минстройархитектуры Украины. – К.: 2002. – 91с.
5. Пасхина, М. В. Выявление, типология и оценка городских морфотипов на примере г. Ярославля [Текст] / М. В. Пасхина // Ярославский педагогический вестник. – № 4. – Т. III (Естественные науки). – 2012 – с. 245–250.
6. Етеревская И.Н. Принципы эколого-ландшафтного проектирования городских общественных пространств. [Текст]: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. юрид. наук (18.00.04) / Етеревская Ирина Николаевна; ВолгГТУ. – Санкт-Петербург, 2004. – 27 с.
7. Крижановский Н.Я, Мироненко О.В. К проблеме исторической ценности городских пространств / Н.Я. Крижановский, О.В. Мироненко // Коммунальное хозяйство городов: научно-технический сборник / ХНУГХ. – Харьков, 2005. – Вып. 66. – с. 10–24.
8. Мироненко В.П, Борознов С.А. Особенности формирования архитектуры конца XIX — начала XX вв. в Донецком регионе. Постановка проблемы / В.П Мироненко, С.А. Борознов // Научный вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Проблемы архитектуры и градостроительства. – 2012. – Вып. 4 (96). – 96 с. – с. 9–10.



9. Нефедов В.А. Архитектурно-ландшафтная реконструкция как средство оптимизации городской среды [Текст]: дис. док. арх.: 07.00.02: защищена 18.00.04: утв. 15.07.05 Нефедов Валерий Анатольевич. – Санкт-Петербург, 2005. – 329 с.
10. Разработка историко-архитектурного опорного плана г. Макеевки и зон охраны памятников архитектуры [Текст] : Отчёт о создании научно-проектной продукции по договору № 10901 АС от 03.11.2009 г. В 2 ч. Раздел 1. Историко архитектурный опорный план г. Макеевки / Гайворонский Е. А., Губанов А. В., Шолух Н. В., Борознов С. А. — Макеевка : ДонНАСА, 2011. — 222 с. : ил.
11. Светличная О.С., Радионов Т.В. Ревалоризация исторической застройки в условиях комплексной реконструкции города / О.С. Светличная, Т.В. Радионов // Научный вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Проблемы градостроительства и архитектуры. – 2014. – Вып. 2 (106). – 106 с. – с. 8–9.

УДК 72.012

**Серенко Ирина Васильевна,**  
студентка специальности «Архитектура»

**Цынцарь Анна Леонидовна,**  
кандидат психологических наук,  
доцент кафедры «Общеобразовательные и социально-экономические дисциплины»,  
руководитель студенческого научного кружка «Технология управления кадрами»

**Бендерский политехнический филиал ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»**

## ДИЗАЙН АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ

Архитектура и дизайн – два понятия, тесно связанные между собой. Их симбиозом является архитектурный дизайн – комплексное проектирование средовых объектов. Архитектурный дизайн позволяет создавать такие объекты, которые уже при проектировании рассматриваются как составные части эстетической организации архитектурной среды. Благодаря таким комплексным решениям, объекты архитектуры становятся не просто сооружениями, они оказывают влияние на формирование условий жизни и облик современных городов.

Дизайн архитектурной среды – искусство проектирования предметно-пространственной среды, имеющее целью оптимизацию функциональных процессов жизнедеятельности человека и повышение ее эстетического уровня. Дизайн архитектурной среды – вид проектной деятельности, включенный в систему «частных» дизайнов, нацеленных на создание отдельных форм и комплексов реальных предметно-пространственных объектов.

В начале XX века отделение кассового промышленного производства элементов вещной среды от архитектурного творчества привело к возникновению дизайна. Сегодня "происходит сближение этих форм – проектирования, направленное на решение задач совершенствования условий жизнедеятельности. Ибо, как говорил В. Гропиус: «Историческая миссия архитекторов состоит в том, чтобы привести все предметные формы человеческой среды в такое органическое соподчинение, которое связало бы их в гармоничное пространство для жизни».

Формы взаимодействия архитектуры и дизайна вытекают, как из общих задач архитектурного проектирования, так и из условий строительного и промышленного производства, но главное – из требований повышения уровня технологического, инженерного и бытового оборудования современной среды обитания за последние десятилетия.

Однако принципы взаимодействия архитектуры и дизайна существенно изменились. Характерным примером такого изменения стала в 50-х годах XX века Ульмская школа дизайна, в поле зрения которой была включена массовая индустриальная архитектура. Основная задача этой школы — формирование культуры мышления, которая позволяет специалисту самостоятельно ориентироваться в изменяющихся условиях научно-технического прогресса и социально-культурной, политической и экономической динамики общества и без длительного адаптационного периода активно включаться в решение нетривиальных проблем, возникающих при проектировании, требующем взаимообогащения и средств архитектуры и дизайна. Интерес к проблемам организации среды обитания человека заставил в нашей стране задуматься о профессии, реально востребованной, но не имеющей официального статуса. Поэтому в 1987 году в номенклатуру выпускников высшей школы была включена специальность «Дизайн архитектурной среды».

Дизайн архитектурной среды – вид проектирования, связанный с постановкой и решением особого типа проектных задач, отличающихся комплексным использованием средств пространственной и предметной организации среды обитания в самых различных сферах – от жилой до социально-культурной. Будучи направлен на эстетическое формообразование условий жизни, синтезируя архитектуру и известные формы дизайна, он

отличается от них как по предмету деятельности (объекту проектирования и характеру обеспечения жизненных процессов), так и подходом к решению проектных задач, т. е. по морфологии и профессиональным приемам.

Таким образом, по словам А. В. Иконникова, произошло не «включение дизайна в архитектуру», а появление новой профессии — дизайн архитектурной среды, в которой по-новому ощущаются и формируются внешняя и внутренняя предметная и пространственная среды существования человека, по-новому происходит их взаимодействие, что и определяет специфику комплексной архитектурно-дизайнерской профессиональной деятельности.

Средовая ориентация деятельности архитектора-дизайнера предельно широка и касается самых различных областей материально-художественной культуры — архитектуры, промышленного дизайна, прикладного и оформительского искусства — непосредственно формирующих окружающую нас предметно-визуальную реальность. Лидер же при этом тот, кого выдвигает сама средовая ситуация. Естественно поэтому, что для дизайна архитектурной среды - это архитектура.

Дизайн архитектурной среды - вид проектной деятельности. Однако для нас важно выяснить какое место он занимает в общей системе «частных» дизайнов. В настоящее время такое явление, как дизайн, стало многогранным и даже многоуровневым. Дизайн архитектурной среды объективно призван соединить в проект всю палитру задач и достоинств проектной деятельности всех указанных ранее конкретных дизайнов. Архитектор-дизайнер должен направлять свое внимание на использование всех художественных средств для организации среды жизнедеятельности в целом в соответствии с требованиями образа жизни того или иного общественного или производственного организма.

Обеспечение требований жизнедеятельности - задача всех «конкретных дизайнов», но они существенно отличаются друг от друга. Если с графический дизайн содействует функционированию визуальной информации, то промышленный дизайн направлен на формирование гармоничной предметной наполненности объектов жилой, производственной и социально-культурных сфер.

Архитектура призвана обеспечивать процесс жизнедеятельности путем архитектурной организации жизненного пространства в зданиях и сооружениях, а также в городах. Дизайн архитектурной среды призван к проектированию комплексных средовых архитектурных объектов с позиции максимально широкого охвата взаимоотношений человека с природой, с предметно-пространственным и социально-культурным окружением с целью создания достаточно крупных элементов гармонизированной среды, обладающей не только формальной целостностью, но и способной образно выражать смысл и характер образа жизни. По-разному выглядят и конечные результаты проектной деятельности таких специалистов. Решения, принимаемые, в частности, архитектором-дизайнером, почти всегда имеют индивидуальный характер ансамблевого решения.

Характерно при этом, что в качественном проектировании в области дизайна заинтересованы различные лица и организации. Если рассмотреть их специфику с этой позиции, то выяснится, что и здесь идет движение по линии усиления давления заказчика — от индивидуального потребителя к заказчику, представляющему исполнительную власть.

Различаются они по своим морфологическим характеристикам и образным возможностям. И дело не только в том, что средовые объекты имеют более сложную морфологию - здесь в единстве взаимодействуют внутренние и внешние пространства, а создаваемые ими среды жизнедеятельности организуются еще и с помощью самых различных предметно-пространственных структур и тем, что они в полной мере могут реализовать всю гамму эстетических соотношений, порожденных особенностями отношения человека к окружающему его миру.

Объектом проектной работы в дизайне архитектурной среды является достижение оптимальной предметно-пространственной организации и образности различных средовых

объектов. Внимание архитектора-дизайнера должно быть направлено на те типы объектов архитектурной среды, которые должны обладать специфическими качествами комплексности, динамичности, гуманистичности и целостности. К таким весьма распространенным типам объектов архитектурной среды относятся:

- дизайн городской среды, включающий общественные пространства города, жилую среду, объекты, принадлежащие инфраструктурным функциональным системам (транспорта, городских служб, общения и торговли);
- интерьерный дизайн, включающий общественную и жилую среду;
- дизайн производственной среды, включающий разнообразные как открытые, так и закрытые пространства.

В тоже время все объекты этих типологических групп как бы четырехмерны. Все они включают пространство (открытое или интерьерное), имеющее функциональное назначение и предметно-пространственное наполнение вплоть до графики; они могут быть объектами создания новых средовых ситуаций. Широкий разброс этих ситуаций подразумевает и широкую подготовку архитектора-дизайнера.

### Список литературы:

1. Битянова М.Р. Организация психологической работы в школе. М., 1998.
2. Кучерявенко В.И., Сорокоумова Е.А. Особенности понимания современными подростками ситуаций взаимодействия и общения (психолого-педагогическая программа обучения подростков пониманию социальных ситуаций)//Воспитание школьников.2012.№4.С. 47 – 52.
3. Психология самопознания как научная основа развития субъектов обучения. Иванов А.А., Бобро Т.П., Куркова Т.Е., Кучерявенко В.И., Лобанова А.В., Молостова Н.Ю., Николаева Е.С., Сорокоумова Е.А., Усольцева И.В., Хлестова Е.Д. Под редакцией Е.А. Сорокоумовой, И.В. Усольцевой. Москва, 2012.
4. Сорокоумова Е.А. Возрастная психология//Е. А. Сорокоумова. Москва [и др.], 2009. Сер. Краткий курс
5. Сорокоумова Е.А, Цынцарь А.Л. Характеристика социальной ситуации развития самосознания подростков из дистантных семей (на примере Приднестровского региона): Известия Тульского государственного университета. Гуманитарные науки. Выпуск 1.- Тула, 2013. - с. 193-20.
6. Цынцарь А.Л. Психологическая помощь подросткам из дистантных семей: учебное пособие. - Бендеры, 2013. - 202 с.



## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ДЛЯ ВРЕМЕННОГО БАЗИРОВАНИЯ МОБИЛЬНОГО ЖИЛЬЯ НА КОЛЕСНОМ ХОДУ В СИСТЕМЕ АКТУАЛЬНОЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**Формулировка проблемы.** Отсутствие нормативно-правовой базы и строительной документации для проектирования и строительства многоэтажных объектов временного базирования для мобильного жилья на колесном ходу говорит о новизне и, как следствие, слабой степени изученности такого типа жилья, однако, это также провоцирует современную строительную деятельность развиваться и двигаться в сторону освоения новых типов жилищ и разрабатывать соответствующие рекомендации, типологическую базу и строительную документацию для проектирования такого рода объектов жилья. Более того, в современной обстановке нестабильных экономических и демографических условий некоторых регионов, освоение концепции мобильного жилья является необходимостью, а проектирование станций временного базирования для таких жилых ячеек – важнейший компонент в процессе освоения нового типа жилья и максимально органичного его внедрения в типологию жилья современной строительной деятельности. Также, могут возникнуть определенные трудности с внедрением нового типа строительных объектов в городскую среду.

Автором выполнен анализ предпосылок возникновения мобильного жилья. Определена возможность и резонность внедрения концепции мобильного жилья как примера постоянного жилого пространства внутри сформировавшейся среды городов на фоне сложных экономических и демографических условий современного мира. Предложены мероприятия по повышению комфортности использования мобильного жилья на колесном ходу в качестве постоянного.

**Основной материал.** Строительство, которое человечество привыкло воспринимать как данность, возникло задолго до систематизированных критериев возведения зданий и сооружений, как необходимость, в числе первых рукотворных явлений человеческого быта, среди жизненно важных аспектов обустройства и охраны повседневной деятельности человека. Обогнав медленную эволюцию стационарного жилья, относительно скоро возник новый вид – так называемое мобильное жилье, подарившее обществу кочевой образ жизни и открывшее невиданные прежде возможности для человека, постепенно шагающего по пути формирующейся цивилизации. Человеку свойственно развивать и совершенствовать себя и свое окружение, тяга к познанию – природная особенность любого интеллектуально насыщенного живого существа. Это неотъемлемая составляющая часть всего живого, процесс, заданный историческим вектором развития мироздания. На протяжении всей длительной эволюции человеческого быта наблюдалось стремление создать уют (ранее – лишь необходимые условия для определенных жизненных процессов), обустроить жилище и обеспечить безопасность семейства. Именно течение исторических процессов провоцирует человечество тем или иным образом изменять условия существования, “подгоняя” их под неизбежные и необходимые для эволюции процессы жизнедеятельности и развития всего живого. Хотя в вопросе времени и места происхождения кочевничества все еще наличествует большое количество неточной информации и споров, мир, на самом деле, живет с понятием кочевого образа жизни уже очень долгое время. Известно, что человек перестал видеть смысл оставаться на обжитой территории ровно в тот момент, когда близлежащие плодородные земли исчерпывали свой запас полезных для растений веществ, популяция животных сокращалась, а реки пересыхали. Не стоит также забывать и об изменениях климатических условий, делающих пребывание на той или иной территории невозможным по причине отсутствия эффективных строительных материалов и

прогрессивного развития местного строительства. Древнего человека спасало движение, освоение направлений и обоснование на новых территориях.

Со временем, ранние прообразы мобильного жилья конструктивно и идейно изменились до состояния своеобразного транспортного средства, что наряду с совершенствованием методики возведения стационарного жилья и освоения новых строительных материалов, практически полностью уничтожило необходимость использования передвижного жилого пространства. Но идея всегда присутствовала на фоне новаторских модернистских веяний и являлась одним из ответов на вопрос о жилье будущего, которое дошло до наших дней из древности.

На сегодняшний момент человечество достигло ощутимых успехов в строительной деятельности, однако мы по-прежнему продолжаем совершенствовать навыки и технологическую базу для создания максимально благоприятной среды жизнедеятельности в любых условиях.

Мобильное жилье – новый виток эволюции обустройства жилого пространства, пришедший к нам из древности. Хотя в вопросе времени и места происхождения кочевничества все еще наличествует большое количество неточной информации и споров, мир, на самом деле, живет с понятием кочевого образа жизни уже очень долгое время. Известно, что человек перестал видеть смысл оставаться на обжитой территории ровно в тот момент, когда близлежащие плодородные земли исчерпывали свой запас полезных для растений веществ, популяция животных сокращалась, а реки пересыхали. Не стоит также забывать и об изменениях климатических условий, делающих пребывание на той или иной территории невозможным по причине отсутствия эффективных строительных материалов и прогрессивного развития местного строительства. Древнего человека спасало движение, освоение направлений и обоснование на новых территориях [2].

Сегодня мобильное жилье в своем виде существует как средство передвижения на дальние расстояния, но не рассматривается как первая необходимость или, тем более, основное жилье, используется по узкому профилю, а если и предусматривается как место длительной дислокации индивида, то только в рамках промышленных программ производственных освоений и разработки новых территорий [3]. Мобильные жилища, разработанные и изготовленные различными министерствами и ведомствами для своих нужд, силами мелких проектных и строительных организаций применительно к имеющейся материально-технической базе, еще далеко не совершенны по своей функциональной структуре, планировке и конструктивно-техническим качествам [4], или предусмотрены исключительно для кратковременного пребывания человека на определенной территории в обозначенный промежуток времени, например, во время отдыха с семьей на специально оборудованной площадке, не адаптированной для долгосрочного пребывания человека на ней [5].

Социально-экономические и социально-демографические факторы, определяя тип жилища, обуславливают общее количество функциональных процессов, осуществляемых в жилище [6]. В условиях нестабильных экономических и социальных условий некоторых регионов, концепция мобильного жилья может стать глобальным решением проблемы, позволяющим в короткий промежуток времени сменить место дислокации индивида, семьи или целого района или города в новых, более благоприятных для жизни условиях.

Для максимально комфортного внедрения концепции мобильных жилищ в структуре мест временного базирования в систему актуальной строительной деятельности, многоэтажные базы, в определенной мере напоминающие своеобразные паркинги, стоит располагать вблизи жилых массивов и мест культурно-бытового обслуживания, а также недалеко от транспортных магистралей и дорожных развязок. По многим критериям, наиболее предпочтительными территориями для размещения являются центры городских районов. Помимо мест для стоянки мобильных жилищ на колесном ходу, необходимо предусматривать в структуре мест временного базирования места отдыха и организации

досуга для различных групп населения, игровые зоны для детей, прачечные и multifunctional кухни, атриумы и спортивные залы. Необходимо следовать правилам инсоляции и аэрации, проработать озеленение территорий.

При работе с объемно-пространственными аспектами организации мест временного базирования, стоит помнить о целостном ансамбле, который новые сооружения должны создавать вместе с существующей застройкой. С другой стороны, можно пойти по пути расстановки акцентов и привлечения внимания к новым объектам. В любом случае, для современного города многоэтажные паркинги – уже освоенный опыт, что не должно создать проблем при внедрении мест временного базирования для мобильного жилья в существующую застройку [7].

**Анализ последних исследований и публикаций.** В определенной мере тематика развития мобильного жилья была рассмотрена автором Сапрыкиной Н. А. Однако опыт ее трудов довольно специфичен и узкоспециализирован, предусматривая обустройство подобного рода жилья лишь в определенных климатических обстоятельствах и в условиях освоения и разработки новых территорий в рамках промышленных программ. Труды содержат подробные рекомендации к проектированию, однако приведенный тип жилищ в полной мере не подходит для устройства в городском пространстве и использования мобильных жилых ячеек на постоянной основе.

**Выводы.** Было изучено создание нового типа жилья, некоторые проблемы при проектировании которого могут возникать по причине слабой изученности обустройства такого рода жилого пространства, что говорит о новизне идеи и внедрения концепции в современную строительную деятельность. Исследование вопроса показало, что проблема, в первую очередь, состоит в отсутствии нормативной документации по возведению мест временного базирования для комфортного долгосрочного пребывания семьи и установки передвижных домов на колесном ходу, а проектирование мобильного жилья как такового продиктовано желанием только путешествовать во время отдыха, но не использовать подобное жилье как основное или единственное. Также было определено, что в современных условиях изменения климата, нестабильной экономической и демографической ситуации определенных регионов, внедрение концепции мобильного жилья в систему актуальной строительной деятельности может способствовать решению определенных экономических и демографических проблем. В ходе изучения вопроса были определены ключевые факторы, влияющие на внедрение нового типа жилья, такого как станции временного базирования для мобильного жилья на колесном ходу, в сформировавшееся пространство современных городов.

### Список литературы

1. Сапрыкина Н. А. Мобильное жилище для Севера [текст] – Л.: Стройиздат. Ленингр. отд-ние, 1986. 216 с.
2. Сидилев С. Р. Особенности формирования концепции мобильного жилья как постоянного места проживания [текст]/ С. Р. Сидилев, М. В. Федерова// Архитектура. Строительство. Дизайн: Сборник материалов ежегодной Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» – Магнитогорск: МГТУ. – 2015. – С. 40.
3. Сидилев С. Р. Особенности формирования концепции мобильного жилья как постоянного места проживания [текст]/ С. Р. Сидилев, М. В. Федерова// Архитектура. Строительство. Дизайн: Сборник материалов ежегодной Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» – Магнитогорск: МГТУ. – 2015. – С. 40.

4. Сапрыкина Н. А. Мобильное жилище для Севера [текст] – Л.: Стройиздат. Ленингр. отд-ние, 1986. 216 с., ил. С. 5.
5. Сидилев С. Р. Особенности формирования концепции мобильного жилья как постоянного места проживания [текст]/ С. Р. Сидилев, М. В. Федерова// Архитектура. Строительство. Дизайн: Сборник материалов ежегодной Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» – Магнитогорск: МГТУ. – 2015. – С. 40.
6. Сапрыкина Н. А. Мобильное жилище для Севера [текст] – Л.: Стройиздат. Ленингр. отд-ние, 1986. 216 с., ил. С. 29.
7. Сидилев С. Р. Особенности формирования концепции мобильного жилья как постоянного места проживания [текст]/ С. Р. Сидилев, М. В. Федерова// Архитектура. Строительство. Дизайн: Сборник материалов ежегодной Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» – Магнитогорск: МГТУ. – 2015. – С. 41.



## ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ В УСЛОВИЯХ РЕКОНСТРУКЦИИ

**Формулировка проблемы.** В современных условиях развития и функционирования образовательной сферы деятельности возникают проблемы, связанные с организации архитектурной среды вуза, которые подвергаются реконструкции.

В новых условиях непрекращающейся трансформации социальной и экономической сферы необходимо рассматривать высшие учебные заведения с новой точки зрения. Архитектурный образ через пространственные формы и планировочную структуру обязан выражать доминирующие в обществе представления о современной роли науки и образования. Наука и образование на сегодняшний день является фундаментом для строительства современного инновационного мира. Новые подходы, идеи, различные открытия и исследования помогают решить множество проблем современного мира. Развитие человечества достигло больших высот и не собирается замедлять темп. Поэтому кардинальный изменений необходимо проводить и в области образования. Для улучшения качества научного процесса и результата требуется переосмысления роли архитектурной среды высшего учебного заведения. Организация процесса обучения тесно сплетена и тем самым непосредственно зависит от организации предметно-пространственной среды вуза. Удачное построение системы объемно-пространственного обустройства территории непременно даст большие результаты.

**Анализ последних исследований и публикаций.** В рамках рассматриваемой проблемы некоторые её аспекты и проявления были ранее изучены учеными кафедры архитектурного проектирования и дизайна архитектурной среды ДонНАСА, в частности в трудах Бенаи Х. А. – рассмотрены вопросы типологии общественных зданий, Шолух Н. В. – затронуты вопросы адаптации архитектурно-планировочных решений высших учебных заведений к потребностям молодежи с ограниченными физическими возможностями [7,8]. Вопросы реконструкции архитектурной среды рассмотрены в работах П. А. Солобая [4]. Вопросы формирования пространства университетских кампусов рассмотрены в публикациях Ю.В. Моториной, Н.А. Москвина [4]. Формирование архитектурно-пространственной среды университетов затронуты в работах Е. А. Ягофаровой [2]. Проблематика архитектуры университетских комплексов рассмотрены в публикациях М. В. Пучковым [5,6]. Но на сегодняшний день практически не изучены проблемы комплексной реконструкции высших учебных заведений, с позиции современной интеграции в существующую застройку.

**Цели.** Показать необходимость обновления объемно-пространственной организации архитектурной среды высших учебных заведений в условиях реконструкции, поставить задачи и методы исследования.

**Основной материал.** Современность задает динамические условия жизни, которые отражаются в окружающих нас вещах. Объемно-пространственная организация архитектурной среды высших учебных заведений в условиях реконструкции – это в первую очередь внедрение инновационных технологий, их интеграция в устоявшиеся системы, приводящая к трансформации и обновлению объемно-пространственной организации архитектурной среды высших учебных заведений, основанная на динамической взаимосвязи между человеком и средой.

Учитывая, что многие высшие учебные заведения пост советского пространства были под влиянием советской системы, до сих пор чувствуются отголоски прошлого, что

соответственно не отвечает современным требованиям и тенденциям. Если сама система образования и науки переходит на мировые стандарты, а то и совсем уже подстроилась под современные инновационные методы, чего не скажешь про обустройства самой среды учебных заведений. Организация архитектурной среды так и зависла на стадии перехода, а где и вообще осталась верна тенденциям прошлого века, что вступает в диссонанс с современными методами обучения, тем самым негативно влияя на всю образовательную систему, которая является важной частью для развития и процветания региона или всей страны.

Образовательные объекты должны создавать среду, которая оптимально подходит для сложных процессов обучения, воспитания, быта, общественной деятельности, творчества, физического развития, культурного совершенствования, участвующие в формировании молодых специалистов. Здания и корпуса вуза создают систему, которая учитывает динамику учебного и научного процесса и позволяет развивать учебное заведение путем внедрения универсальных архитектурно-планировочных решений, менять и трансформировать технологию и оборудование, совершенствовать техническую оснащенность в процессе эксплуатации [1].

Условия, способствующие наилучшему функционированию высших учебных заведений, являются основой для создания требований к формированию их архитектурной среды. Такая среда должна обладать:

- эффективным функциональным зонированием [2];
- динамичностью архитектурного пространства и возможностями его трансформации [2];
- ярким архитектурно-художественным образом [2];
- местами для занятия спортом, как на воздухе, так и в помещениях [2];
- обилием озелененных и водных поверхностей [2];
- наличием зон отдыха;
- безопасным пребыванием на территории учреждения;
- легкодоступностью ко всем корпусам данного объекта.

Современное состояние вузов Донецкого края требует не только обновление элементов благоустройства (а где и полной замене), но и обновление и совершенствование архитектурной среды путем применения современных малых архитектурных форм, возможностей современных материалов, различных технологических новинок [3]. Вкрапление инновационных технологий в процесс функционирования целого комплекса учебного заведения дадут возможности более качественного использования её пространства, что послужит для продуктивной деятельности и высоких результатов.

Качество архитектурной среды вуза определяется не только входящими в него зданиями и сооружениями, их внешним и внутренним обликом, но и по большому счету – открытым пространством и его конфигурациями. Главную роль для комфортного социального пространства и создания имиджа имеют общественные пространства и рекреационные территории. Для дальнейшего успешного развития целого вуза особое значение имеют резервные территории. «Центральные пространства» - это те пространства, которые чаще всего окружают основные объекты учебного заведения (основные корпуса, администрация, библиотека и т.д.) и они служат для скопления студентов, различных публичных выступлений, торжественных мероприятий, сборов и просто активного проведения времени. Пространства тихой зоны – это конечно же парковые рекреационные пространства, служащие для занятий и отдыха, которые необходимы учебному комплексу для поддержания благоприятной комфортной среды [3]. Озелененные и водные поверхности большую роль играют в создании целостного и качественного образа архитектурной среды любого объекта, а тем более такого значимого для общества и страны как высшая школа.

Так же необходимо выделять пространства для транспорта, пешеходов, специальных инженерных зон, которые служат для связи с различными участками всего комплекса,

обеспечивая кратчайший и безопасный путь для пешеходного и транспортного движения, учитывая и избегая транзитных потоков. Очень важно продумать пространственную организацию территории вуза для эффективного и полноценного его функционирования [3].

Малые архитектурные формы и освещение создают благоприятную атмосферу в благоустройстве территории. Правильный подход к применению осветительных установок, применение энергосберегающих технологий наполнят облик вуза в вечернее время [3]. Тандем малых архитектурных форм сделают эстетически привлекательным образовательное учреждение, дополнят его архитектурно-художественные качества.

Так же при формировании архитектурной среды высшего учебного заведения необходимо учитывать потребности маломобильных групп населения, так как высшее образование должно быть доступным для всех. Адаптированное пространство и для людей с ограниченными возможностями даст возможность удобного и комфортного пребывания на территории учебного учреждения.

Все эти критерии являются фундаментом для обеспечения качественной работоспособности всех участников образовательного процесса. В условиях реконструкции ещё сложнее преобразовать пространство, так как уже сложившиеся среда имеет свой характер, наполненный как положительным, так и отрицательным эффектом. Для решения проблем объемно-пространственной организации архитектурной среды высших учебных заведений в условиях реконструкции необходимо провести научное исследование в данной области. Для этого поставлены такие задачи, как:

1) Выявить предпосылки объемно-пространственной организации архитектурной среды высших учебных заведений;

2) Исследовать отечественный и зарубежный опыт объемно-пространственной организации архитектурной среды высших учебных заведений, которые подвержены реконструкции;

3) Сформулировать основные принципы и приёмы организации архитектурной среды высших учебных заведений в условиях реконструкции;

4) Определить основные прогрессивные подходы и направления объемно-пространственной организации архитектурной среды высших учебных заведений в условиях реконструкции, с учетом прогрессивных направлений в архитектурно-дизайнерской деятельности;

5) Предложить универсальную логическую модель объемно-пространственной организации архитектурной среды высших учебных заведений, которые подвергаются реконструкции;

6) Разработать научно-практические рекомендации по организации архитектурной среды высших учебных заведений в условиях реконструкции.

Выбраны такие методы данного исследования:

- графоаналитический метод (включающий в себя систематизацию данных и нормативных и справочных источников, в том числе и проектных материалов);

- метод сравнительного типологического анализа (учитывающий существующие типологические решения подобных объектов);

- структурно-пространственный метод (включающий в себя основные требования по организации архитектурной среды высших учебных заведений);

- метод вариантного проектирования (включающий рассмотрение возможных вариантов оптимизации среды решения зданий высших учебных заведений);

- комплексный анализ существующих научных концепций организации архитектурной среды высших учебных заведений (рассматривающий научно-методологические подходы подобного процесса);

- метод экспериментального проектирования (основывающийся на разработке проектных предложений в рамках научно-исследовательской работы);

- метод экспериментального моделирования (включающий формирование компьютерных моделей архитектурной среды высших учебных заведений в условиях реконструкции).

**Выводы.** Необходимость объемно-пространственной организации архитектурной среды высших учебных заведений в условиях реконструкции крайне велика в современном мире, так как образование и наука является частью основного фундамента для функционирования и процветания региона и даже страны в целом.

Ссылаясь на вышеизложенный материал, определены основные прогрессивные подходы и направления объемно-пространственной организации архитектурной среды вузов в условиях реконструкции, рассмотрены основные принципы организации архитектурной среды, которые помогут в её усовершенствовании. Для решения ряда существующих проблем поставлены задачи и методы исследования данной темы.

### Список литературы

1. Проектирование высших учебных заведений и институтов повышения квалификации / Государственный научно-проектный институт учебно-воспитательных, торгово-бытовых и досуговых зданий. - М.:Стройиздат, 1992. - 315 с.: ил. - (Справ, пособие к СНиП)
2. Ягофарова, Е. А. Формирования архитектурно-пространственной среды: анализ университетских комплексов Китая[Текст]/ Е. А. Ягофарова//Академический вестник УралНИИпроект РААСН. – 2010. –Вып.2010 №3: Народное образование. Педагогика. – С.46-50.
3. Формирование пространства университетских кампусов с целью создания благоприятных условий с учетом современных требований и развития в структуре города [Текст]/ Моторина, Ю. В. Москвин, Н. А.//Вестник РУДН. -2013. –Вып.2013 №5: серия Агрономия и животноводство. – С. 76-85.
4. Солобай, П. А. Основы и принципы реконструкции архитектурной среды вузов [Текст]// Вісник ХДАДМ. – 2008. – Вип. №1. С. 114-121.
5. Пучков М.В. Архитектура университетских комплексов. — Екатеринбург: Изд-во УрГУ, 2010.
6. Пучков М.В. Архитектурно-градостроительные качества научно-образовательных пространств[Текст] // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. - 2011. – Вып.№ 3. С. 53-56.
7. Шолух, Н. В. Доступность высших учебных заведений, обучающихся лиц с ограниченными физическими возможностями [Текст]/ Н. В. Шолух, М. А. Маленко//Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури. – 2010. – Вип.2010-2(82): Проблеми архітектури і містобудування. – С. 219–222.
8. Шолух, Н. В. Проектирование для нужд маломобильных групп населения в фокусе внимания академической науки: опыт Донбасской национальной академии строительства и архитектуры[Текст]/ Н. В. Шолух, А. В. Анисимов, А. Е. Надъярная, А. В. Бородин//Современное промышленное и гражданское строительство. – 2016. – Том 12, Номер 1. – С. 13–22.



## Секция 4. Коммунальная инфраструктура городов

УДК 699.8:622.83

**Абакумова Валерия Владимировна,**

студент специальности «Городское строительство и хозяйство»

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

### **ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ СИСТЕМ ВК НА ПОДРАБАТЫВАЕМЫХ ТЕРРИТОРИЯХ**

В результате возрастания темпов развития горнодобывающей промышленности и создания региональных народнохозяйственных комплексов получило широкий размах строительство промышленных, жилых, культурно – бытовых зданий и сооружений на территории горнодобывающих бассейнов.

Территории, под которыми выполняют или намечают вести подземные горные разработки угля или других ископаемых, называют подрабатываемыми. Этим территориям вследствие выемки нижних пластов свойственны оседания, прогибы, наклоны, горизонтальные смещения и другие деформации, вызывающие значительные повреждения или разрушения зданий и сооружений, расположенных на них. [1, с. 92]

Прочность, устойчивость и надежность в эксплуатации зданий и сооружений, возводимых на подрабатываемых территориях, обеспечивают специальными мероприятиями.

Проблемы, возникающие в ходе строительства на подрабатываемых территориях, привели к задачам, обозначаемым новыми терминами «конструктивная безопасность» и «живучесть зданий и сооружений» после прохождения горных выработок, в результате добычи полезных ископаемых. Эти термины включают в себя расчетный анализ последствий выхода из строя отдельных элементов сложных пространственных или многосвязанных систем с целью не допустить лавинообразного разрушения всей системы.

Выемка пластов угля обуславливает развитие процесса сдвижения земной поверхности. Здания и сооружения, попавшие в зону сдвижения, деформируются, а при неблагоприятных условиях подработки даже разрушаются. В стенах и фундаментах возникают трещины, межэтажные перекрытия теряют устойчивость, наблюдаются перекосы оконных и дверных проёмов, происходит отслаивание штукатурки, в промышленных объектах нарушается эксплуатация оборудования. Аналогичные процессы наблюдаются при строительстве объектов на подрабатываемых территориях. [2, с. 65]

Строительство на подрабатываемых территориях допускается при условии применения специальных конструктивных, строительных или горнотехнических мероприятий, обеспечивающих нормальную эксплуатацию зданий и сооружений во время подработки и после нее.

Для установления мер охраны зданий и сооружений необходимо изучать процесс сдвижения и деформаций земной поверхности. Кадастровая стоимость земель городских и сельских поселений должна учитывать неблагоприятные техногенные и природные факторы для строительства. [1, с. 93]

Исходными данными для выбора инженерных решений, а также состава и объема защитных мероприятий при проектировании зданий и сооружений на подрабатываемых территориях должны включать:

- материалы инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий на площадке строительства;
- проектные решения здания или сооружения;
- генплан участка строительства;

- ситуационный план района строительства;
- проект вертикальной планировки застраиваемой территории;
- схемы водонесущих коммуникаций;
- сведения о способах подготовки оснований, применяемые в районе строительства;
- данные о деформациях здания (сооружения) в районе застройки.

Разработка критериев оценки состояния компонентов природной среды до начала строительных работ – актуальная задача кадастровой службы. На подрабатываемых территориях должны производиться геодезические наблюдения за вертикальными смещениями земной поверхности, а также существующими и строящимися зданиями и сооружениями. В ряде случаев для сооружений башенного типа следует предусматривать геодезические наблюдения за их наклонами.

Для проведения геодезических наблюдений на подрабатываемых территориях следует создавать высотную геодезическую сеть с опорными реперами, расположенными за пределами границ возможных вертикальных смещений, а также деформационными знаками в грунте и в существующих сооружениях в подрабатываемой зоне. [1, с. 94]

По результатам геодезических наблюдений следует выявлять границы деформаций земной поверхности, их количественные характеристики, закономерности проявления и прогноза дальнейшего развития процессов, устойчивость существующих зданий и сооружений. Совместно с инженерно-геологическими изысканиями должна выполняться оценка возможности размещения на исследуемой территории зданий и сооружений и корректировка выполняемых работ.

В условиях все большего размаха человеческой деятельности, связанной с техническим процессом, требуется возрастающее внимание к побочным результатам прогресса. Это возможные выделение в атмосферу пыли, газов, излучений, взрывы, обусловленным человеческим фактором, возможные технические изменения из-за подземных выработок, аварии на строящихся зданиях и сооружениях в сложно – геологических условиях. [2, с. 66]

Таким образом, при строительстве объектов недвижимости на территориях, подверженных сдвигам и деформациям, с одной стороны, необходим научно-обоснованный подход к принятию экономически выгодных мер охраны подрабатываемых объектов и, с другой стороны, весьма актуальным является разработка критериев оценки риска освоения территорий по техногенным и природным факторам. Решение поставленной задачи позволит более объективно оценивать кадастровую стоимость земельных участков.

Одним из возможных путей решения данной проблемы, является кадастровое районирование территорий с характеристикой участков по степени благоприятности для строительного освоения в процессе строительства и эксплуатации объектов. Участки должны выделяться на инженерно-геологической карте с учётом прогноза изменения природной среды. На этапе проектирования должны предусматриваться рекомендации по инженерной защите, подготовке и возможному использованию территорий.

Выполнение выбранных мер защиты не исключает возможности появления в несущих и ограждающих конструкциях допускаемых по условиям эксплуатации деформаций и трещин, устранимых при проведении ремонта.

Следует иметь в виду, что при защите зданий и их элементов по принципу жесткости конструктивные меры несколько увеличивают расход металла и других строительных материалов, а следовательно, и стоимость зданий. Применение же податливых конструктивных схем и рациональное использование несущей способности материалов позволяют уменьшить расход материалов и средств на конструктивные меры.

Прочность, устойчивость и эксплуатационная надежность зданий и сооружений, проектируемых на подрабатываемых территориях угольных месторождений, должны обеспечиваться соответствующим расположением зданий и сооружений относительно мульды сдвига земной поверхности, уменьшением деформаций земной поверхности

горнотехническими мерами защиты, а также специальными строительными (конструктивными) мерами защиты.

Горнотехнические меры заключаются в том, что под зданиями оставляют предохранительные целики ископаемого, заполняют выработанное пространство пустой породой или применяют специальные способы выемки полезного ископаемого, уменьшающие влияние деформаций основания на здание.

Строительные (конструктивные) меры уменьшают дополнительные усилия в конструкциях зданий, возникающие в процессе подработки. К числу основных конструктивных мер относятся разрезка зданий на отсеки, повышение расчетного сопротивления основания, снижение постоянных нагрузок и применение рациональных схем зданий. Конструктивные меры предусматривают исходя из принципа жесткости или принципа податливости.

В первом случае необходимо обеспечить жесткость и прочность, достаточные для восприятия дополнительных усилий в конструкциях без появления в них остаточных деформаций. Для повышения жесткости зданий следует, во-первых, увеличивать жесткость и прочность элементов их конструкций (например, уменьшением проемов, применением более прочных материалов с усилением их армированием), а также введением надежных связей между элементами; во-вторых, применить рациональные конструктивные схемы зданий, увеличивающие их общую жесткость.

Во втором случае защита (по принципу податливости) производится с учетом того, что конструкции следуют за деформациями земной поверхности как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскостях без появления в них опасных напряжений и излишней деформативности элементов конструкции (раскрытия швов, наклонов, сдвигов элементов конструкций). Чем гибче и податливее несущие конструкции, тем меньшие напряжения возникают в них при неравномерных деформациях основания. При этом необходимы строгие меры, обеспечивающие пространственную устойчивость зданий. [3, с. 11]

Здания можно проектировать полностью по принципу жесткости или по принципу податливости, но иногда рационально применять комбинированную схему защиты (например, от влияния горизонтальных деформаций — по принципу податливости, а от неравномерных осадок — по принципу жесткости).

При строительстве зданий и сооружений различного назначения на подрабатываемых и карстоопасных территориях необходимо знать характерные для них опасные геологические процессы и явления и учитывать их при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. [3, с. 12]

Здания и сооружения должны проектироваться с учетом сроков подработок. Параметры деформаций земной поверхности: кривизна, наклоны, горизонтальные перемещения и возможные вертикальные смещения являются основой для расчета оснований, фундаментов и конструкций зданий и сооружений. Строительство зданий в зоне влияния горных разработок, где возникают деформации земной поверхности, допускается, если предусмотренные горнотехнические и строительные мероприятия обеспечивают нормальную эксплуатацию зданий как во время подработки, так и после нее.

Горные меры защиты зданий и сооружений следует предусматривать в целях снижения величин деформаций земной поверхности; горные меры защиты зданий и сооружений следует назначать в тех случаях, когда применение одних только строительных мер защиты недостаточно для обеспечения надежной эксплуатации подрабатываемых зданий и сооружений или нецелесообразно с экономической точки зрения; горные меры защиты зданий и сооружений допускается предусматривать по согласованию с заинтересованными горнодобывающими предприятиями. [3, с. 13]

На сегодняшний день достаточно хорошо разработана нормативная база по прогнозированию сдвижений земной поверхности и проектированию мероприятий по охране подрабатываемых зданий и сооружений в горнодобывающих регионах.

Аналогичная нормативная база для подрабатываемых городских территорий только начинает формироваться.

Что касается обеспечения сохранности подземных городских водонесущих коммуникаций в подрабатываемых грунтовых массивах, эта проблема возникла только в последние годы в связи с масштабным городским наземным и подземным строительством и остается практически неисследованной. [3, с. 14]

К числу гидротехнических сооружений, строящихся на таких территориях, относятся: плотины, дамбы, водосбросы, водохранилища, шламонакопителей и хвостохранилища и накопители сточных вод, каналы, тоннели и сооружения на них, системы хозяйственно-питьевого водоснабжения, мелиоративные системы, системы канализации.

Инженерные коммуникации различного назначения являются жизнеобеспечивающими системами современного городского хозяйства. Водонесущие коммуникации (канализация, водопровод, водосток) по уровню ответственности занимают одно из первых мест. [3, с. 15]

Для организаций, эксплуатирующих трубопроводы в условиях интенсивно развивающегося городского подземного строительства, необходима научно обоснованная методика прогнозирования деформаций и выбора мер защиты подрабатываемых водонесущих коммуникаций, доступная инженерным работникам в их повседневной практической деятельности, что определяет актуальность исследований. [3, с. 16]

Для проектирования важным является обоснование мер защиты подрабатываемых трубопроводов в условиях городского подземного строительства для оперативного управления их эксплуатационным состоянием. [4, с. 76] Основная идея — для обоснования мер защиты трубопроводов от подработки разработана методика прогнозирования их эксплуатационного состояния, построенная на численном моделировании различных геомеханических ситуаций в подрабатываемых грунтовых массивах и анализе предельных деформаций трубопроводов. [5, с. 43]

Необходимо производить разработку методики прогнозирования деформаций и выбора мероприятий по защите подрабатываемых трубопроводов канализации, обеспечивающих их безопасную эксплуатацию в условиях городского подземного строительства. [6, с. 135]

При проектировании мероприятий по защите трубопроводов от подработки необходимо в первую очередь предусматривать горные меры защиты, не прибегая к конструктивным изменениям существующих трубопроводов, что нарушает их нормальную эксплуатацию.

Выделены такие конструктивные мероприятия от подработок:

- устройство глиняных замков вокруг колодцев;
- пропуск труб через стенки колодцев в гильзах большего диаметра;
- отверстия в колодцах после установки труб заделать с устройством водоупорных замков из суглинка смешанного с битумом;
- в основании колодцев выполнить песчаную подушку толщиной 100 мм;
- необходимо выполнить гидроизоляцию. Гидроизоляция днища колодцев – штукатурная асфальтовая из горячего асфальтового раствора толщиной 10 мм по грунтовке разжиженным битумом. Наружная гидроизоляция стен и плит покрытия – окрасочная из горячего битума, наносимого в 2 слоя толщиной 5 мм по грунтовке из битума, растворенного в бензине.
- все конструкции железобетонные выполнять на сульфатостойких марках цемента;
- все сборные элементы устанавливать на цементно-песчаном растворе М100 толщиной 10 мм.

Материал труб, согласно инженерно-геологическим условиям физико-химическим свойствам транспортируемой среды и в соответствии с горно-геологическими условиями



коллектора, нагрузок и воздействий, возникающие при их сооружении, испытания и эксплуатации, необходимо применять – полиэтилен ПНД. Трубопроводы в местах пересечения со стенками колодцев необходимо заключать в футляры (сальники), которые изготовленные из стальных труб.

### Список литературы

1. Антонова В.М. Проектирование зданий в особых условиях строительства и эксплуатации/ В.М. Антонова. – Тамбов: 2012. – с. 154.
2. Дудченко Т.О. Геомеханическое обоснование деформированного состояния канализационных трубопроводов под воздействием подземных горных работ/ Т.О. Дудченко. – М.: 2012. – с. 196.
3. Дудченко Т.О. Обоснование мер защиты подрабатываемых трубопроводов в условиях городского подземного строительства / Т.О. Дудченко. – М.: 2012. – с. 18.
4. Золотозубова Д.Г. Строительство на подрабатываемых и карстоопасных территориях/ Д.Г. Золотозубова. – Пермь: 2012. – с 79.
5. Милюков Д.А. Строительство и защита жилых и гражданских зданий на подрабатываемых территориях/ Д.А. Милюков.– Киев: 1981. – с. 63.
6. Юшин А.И. Особенности проектирования фундаментов зданий на основаниях, деформируемых горными выработками/. А.И. Юшин — М.: Стройиздат. 1980 — 164 с.

УДК 628.11:622.5

**Акулова Юлия Геннадиевна,**  
ассистент кафедры «Водоснабжение, водоотведение  
и охрана водных ресурсов»

**Егорова Наталья Владимировна,**  
студент специальности «Водоснабжение и водоотведение»  
**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ШАХТНЫХ ВОД В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ ДНР**

Горнодобывающая промышленность считается одной из важнейших базовых отраслей народного хозяйства в нашем государстве. Она обеспечивает все отрасли, как первичным, так и энергетическим сырьём.

Угольная промышленность оказывает заметное негативное воздействие на окружающую природную среду. Данное воздействие распространяется на природный ландшафт, атмосферу и поверхностные водоёмы не только в непосредственной близости от угольных предприятий, но и на значительных от них расстояниях.

В процессе работы угольных предприятий образуется значительное количество водоотливных (шахтных) вод. В Донбассе остро стоит проблема последствий закрытия горнодобывающих предприятий и шахт. Нарушение правил консервации приводит к значительному изменению и искажению количественного и качественного состава подземных и поверхностных вод, подтапливанию и заболачиванию земель, засолению и заиливанию рек, проседаниям земной поверхности, активизации карстовых, а также оползневых процессов [1].

При отключении водоотливов шахтная вода остается в выработках, поднимаясь по ним вверх, вытесняя метан в действующие соседние шахты и подвальные помещения соседствующих жилых кварталов, что может приводить к взрывам. Подтопление территорий промышленных и жилых районов угрожает их проседанием, что может привести к разрушениям зданий, коммуникаций и дорог.

В условиях дефицита воды в Донбассе возможным выходом из сложившейся ситуации может стать использование шахтной воды для нужд народного хозяйства.

Большой дефицит водных ресурсов Донбасса обусловлен его географическим расположением на водоразделе. Степи между Азовским морем и Северским Донцом практически не имеют водных ресурсов и в летний период страдают от недостатка воды. Местные реки от природы маловодны, летом климат жаркий и засушливый, а существующие водоемы в виду своей малочисленности просто не в силах обеспечить потребности перенаселенного региона.

Основным источником хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения региона является канал Северский Донец – Донбасс. Используются также питьевые и технические водохранилища, подземные воды, речной сток. Качество воды из местных источников, как правило, не удовлетворяет требованиям к питьевой воде. В ряде районов предприятия и население испытывают острый дефицит воды. Учитывая условия нестабильной работы канала, возможности его остановки, целесообразным является применение шахтных вод как местного источника в водообеспечении ДНР.

Задачей исследований является поиск экономичных и технологичных решений по использованию шахтных вод в различных областях народного хозяйства.

Большинство шахтных вод загрязнены взвешенными веществами, которые состоят из частиц угольного (30-80%) и породного (20-70%) происхождения различной крупности и преимущественно представлены коллоидными частицами гидроксидов трехвалентного железа.

Основными способами очистки шахтных вод от взвешенных веществ считаются отстаивание и фильтрование. Безреагентное отстаивание и отстаивание с предварительной реагентной обработкой, как правило, используются для удаления из воды основной массы взвешенных веществ перед фильтрованием. Фильтрование используется как самостоятельный способ для глубокой очистки (до 0–10 мг/л) шахтных вод с малым исходным содержанием взвешенных веществ (до 50–150 мг/л) либо уже после предварительной их очистки методом отстаивания. При содержании взвешенных веществ в исходной воде, близком к верхним пределам и потребности получения фильтрата высокого качества фильтрование выполняется с использованием реагентной обработки. Различия в исходных концентрациях, дисперсном и вещественном составе, способности к коагуляции под влиянием различных бассейнов, месторождений, районов и даже отдельных шахт в пределах одного района не дает возможность рекомендовать единую универсальную технологическую схему, которая во всех случаях обеспечивала бы необходимую степень очистки и была бы наиболее экономичной. В связи с этим разработаны и используются на практике разнообразные технологические схемы очистки шахтных вод от взвешенных веществ [2].

Значительное разнообразие методов, с другой стороны, не позволяет комплексно, на уровне государства, оценить эффективность решений по использованию шахтных вод. В связи с этим возникает необходимость в укрупненной классификации шахтных вод по физико-химическим показателям, в том числе содержанию взвешенных веществ.

Содержание взвешенных веществ меняется в широком спектре по отдельным шахтам, а на каждой шахте – в течение периода непрерывной работы насосов главного водоотлива (сутки и год). Дисперсный состав взвешенных веществ также изменяется по шахтам в широких пределах и не остается постоянным для одной и той же шахты. Основная масса взвешенных веществ в шахтных водах, откачиваемых на поверхность, представлена частицами размером менее 50 мк [2]. Количество частиц размером менее 5 мк также значительно и достигает 50–70 % от их общей массы, что усложняет осветление шахтных вод.

Выбор региональной технологической схемы очистки для определенной шахты или группы шахт может быть реализован только на основании полных и достоверных исходных сведений, которые включают качественную и количественную характеристики подлежащих очистке шахтных вод; требования к качеству шахтной воды для применения на производственные нужды и сброса в водоем.

На основе анализа химического состава шахтных вод Донбасса составлена таблица 1, в которой приведены концентрации взвешенных веществ по шахтам и величины их притока.

Таблица 1 – Показатели качества шахтных вод

№ п/п	Содержание взвешенных веществ, мг/л	Количество шахт	Приток шахтных вод, тыс. м <sup>3</sup> /сут
1	≤ 50	71	676,8
2	50-100	27	294,1
3	100-200	9	78,19
4	200-300	4	23,59
5	≥ 300	3	23,75
	Всего	114	1096,47

Такой объем шахтных вод является потенциально достаточным для использования на технические и, частично, хозяйственно-бытовые цели.

В практике подготовки воды для нужд промышленности широко используют напорные

технологические схемы с многоступенчатым фильтрованием.

При подготовке воды для коммунального водоснабжения используются зернистые фильтры, основным элементом которых является фильтрующая загрузка.

При выборе фильтрующего материала [3] отталкиваются от его стоимости и возможности получения в регионе использования при соответствии выбранного материала технологическим условиям. К числу данных условий относятся: требуемый фракционный состав загрузки, необходимая степень однородности ее зерен, механическая прочность зерен загрузки, химическая стойкость зерен по отношению к фильтруемой воде.

Наиболее популярным фильтрующим материалом является кварцевый песок – речной или карьерный. Кварцевый песок при малом содержании примесей соответствует всем вышеперечисленным требованиям, предъявляемым к фильтрующим материалам.

Другим фильтрующим материалом [4], традиционно используемым для загрузки фильтров, является дробленый антрацит. Зерна дробленого антрацита обладают меньшей плотностью, чем кварцевый песок, и поэтому он обычно используется в качестве верхнего слоя загрузки двухслойных фильтров.

Кроме традиционных песка и антрацита с недавних пор получили широкое применение такие материалы [5] как: дробленый и недробленый керамзит, горелые породы, дробленый шунгизит, вулканические шлаки, аглопорит, промышленные шлаки, природные цеолиты, а также пенополистирол, применяемый в фильтрах с плавающей загрузкой, и активный уголь, используемый при необходимости осуществления сорбционной очистки воды.

Кроме перечисленных материалов одним из более перспективных фильтрующих материалов является микропористая керамика [6]. Применение керамических фильтрующих элементов позволяет получать воду высокого качества.

Учитывая мировой опыт исследований и эксплуатации керамических микрофильтров [7-9], можно предположить возможность замены механических напорных фильтров с песчаной загрузкой керамическими микрофильтрами.

Все сырьевые материалы для получения пористых керамических фильтров можно разделить на три основные группы. К первой группе относятся наполнители, вторую составляют связующие материалы и третью – добавки, ускоряющие процессы твердения и диссоциирующие при обжиге.

На свойства фильтрующих изделий большое влияние оказывает вид наполнителя. Свойства наполнителя в значительной мере передаются изделиям. Поэтому для получения изделий, устойчивых, например, в жидких средах, необходимо в качестве наполнителя применять кварцевый песок.

В качестве связующих материалов для производства фильтрующих изделий применяют в большинстве случаев жидкое стекло и глинистые компоненты – бентонит, глину, каолин. Основной особенностью глин является высокая дисперсность собственно глинистых частиц, размеры большей части которых составляют доли микрон. Для снижения температуры обжига, увеличения пористости и ускорения твердения масс с жидким стеклом, используют различные добавки.

Вопрос очистки шахтных вод с использованием керамических микрофильтров в настоящее время изучен не достаточно. Специфика состава шахтных вод может оказывать влияние на процесс фильтрования через керамическую загрузку как негативное с точки зрения продолжительности фильтроцикла, так и позитивное со стороны возможного образования внутренних намывных слоев пористого осадка. Данный вопрос нуждается в дополнительном исследовании.

### Список литературы

1. Резников Ю.Н. Шахтные и карьерные воды. Кондиционирование, использование, обессоливание и комплексная переработка/ Ю.Н. Резников, В.Г. Львов, В.В. Кульченко. – Донецк: Каштан, 2003. – 242 с.



2. А.М. Кирбаба, Е.С. Матлак. Возможные технические решения очистки шахтных вод от взвешенных веществ // Збірка доповідей студентів та аспірантів першої регіональної конференції «Комплексне використання надр».(24 листопада 2008 р.) - Донецьк: ДонНТУ, 2008.-100 с.
3. <http://voda-proekt.narod.ru/mechanicheskaya.html>
4. Николадзе Г.И., Минц Д.М., Кастальский А.А. Подготовка воды для питьевого и промышленного водоснабжения. Москва «Высшая школа» 1984 г., 368 с.
5. Аюкаев Р.И., Мельцер В.З. Производство и применение фильтрующих материалов для очистки воды: Справочное пособие. Л.: Стройиздат, 1985 г., 120 с.
6. Кардашина Л.Ф., Горлов Е.А. Исследование применения керамических микрофильтров для водоподготовки. Химия и технология воды. 1996, т.18 №3 с. 269-274
7. Дытнерский Ю.И. Мембранные процессы разделения жидких смесей. – М.: Химия, 1975г. –232 с.
8. Дытнерский Ю.И., Кочаров Р.Г. Некоторые проблемы теории и практики использования баромембранных процессов // ЖВХО. 1987. - т. 32, №6. -с. 607-614.
9. Дытнерский Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии. М.: Химия, 1995. - 367с.

УДК 69.035.4

**Алита Алексей Александрович,**

студент специальности «Промышленное строительство и хозяйство»

**Даниленко Дмитрий Сергеевич,**

студент специальности «Промышленное строительство и хозяйство»

**Киселев Александр Витальевич,**

студент специальности «Промышленное строительство и хозяйство»

**Кошелева Татьяна Владимировна,**

кандидат технических наук,

доцент кафедры «Основания, фундаменты и подземные сооружения»

**ГОУ ВПО «Донбасской национальной академии строительства и архитектуры»**

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДЗЕМНОГО ПРОСТРАНСТВА ГОРОДОВ ДОНБАССА

Градостроительные проблемы развития крупных городов решаются в настоящее время с использованием третьего измерения, глубины грунтового массива. Подземная инфраструктура играет значительную роль в жизни современных городов. В комплексе городских подземных сооружений особенно важное место занимают тоннельные системы, к которым относятся транспортные тоннели, пешеходные тоннели, подземные многоярусные автостоянки и гаражи, коллекторные тоннели и др. Особой сложностью отличается строительство подземных тоннельных систем в городах Донбасса, расположенных в сложных инженерно-геологических и горно-геологических условиях, на подрабатываемых территориях. Поэтому тема работы, посвященной проблеме освоения подземного пространства городов Донбасса, является актуальной.

Подземное хозяйство крупных городов состоит в основном из подземных коммуникаций различного назначения, вспомогательных сооружений, а также устройств для комплексного обслуживания городского населения и удовлетворения производственных потребностей промышленных предприятий.

Размещение сооружений в подземном пространстве городов может быть как вертикальным, так и горизонтальным, что определяется характером района города, возможным способом строительства сооружения, экономическими и другими факторами. В мировой практике градостроительства наблюдается тенденция объединения различных тоннелей в единые системы. Так, в Токио создана единая тоннельная конструкция, включающая станцию метрополитена, транспортный автотоннель и коллекторы городского хозяйства.

К подземным сооружениям больших городов относят следующие: подземные пешеходные переходы; транспортные тоннели; гидротехнические тоннели для русел рек; подземные гаражи и автостоянки; коммунальные тоннели; городские подземные сети. Важную роль играют коллекторы: канализационные; водосточные; водомогастральные; теплофикационные; кабельные. Применяют коллекторы для электроснабжения; для связи; для радиосетей; общие коллекторы. В число подземных сооружений так же входят: квартальные подземные коммуникации; электроподстанции; подземные части вокзалов; небольшие бытовые помещения; предприятия торговли.

Конструктивные и планировочные решения подземных сооружений определяются глубиной их заложения, инженерно-геологическими и гидрогеологическими условиями и способом строительства.

Строительство сооружений глубокого заложения осуществляется закрытыми горными способами, без вскрытия поверхности. Такие сооружения рассчитывают на горное давление окружающих пород.

Сооружения мелкого заложения возводят с полным или частичным вскрытием поверхности земли, а также под временным перекрытием. При этом применяют траншейные методы или «московский» закрытый способ. Эти сооружения работают под давлением от

вышележащих грунтов, засыпки и нагрузки от транспорта и близко расположенных сооружений.

Сооружения, возводимые под землей в 1,5...2,0 раза дороже обычных, но они позволяют уменьшить площадь городской застройки и городских коммуникаций. Сокращение времени транспортных связей обеспечивает экономию времени при поездках на работу и обратно. Это следует принимать во внимание при экономических расчетах градостроительных вариантов.

При определении номенклатуры объектов, размещаемых в подземном пространстве необходимо учитывать: целесообразность использования поверхности и подземного пространства; возможность размещения сооружений, обладающих технологическими особенностями; экономичность строительства и эксплуатации подземных объектов; геологическую и гидрогеологическую структуру подземного пространства; рельеф местности.

В номенклатуру подземных объектов могут включаться только сооружения, характеризующиеся периодическим пребыванием людей и безвредностью микроклимата для обслуживающего персонала.

План каждой линии зависит не только от городской застройки, но и от глубины заложения тоннелей. При мелком заложении тоннелей трасса выбирается вдоль основных транспортных магистралей города; при глубоком заложении, когда направление линий не зависит от городской застройки, план ее определяется привязкой к местам наибольших пассажирских потоков на центральных площадях, у вокзалов, стадионов, парков и др.

Профили и глубина заложения линий назначаются в зависимости от горно-геологических и гидрогеологических условий, способа работ по сооружению тоннелей, эксплуатационных требований, а также от насыщения подземного пространства городскими сооружениями [3].

Линии мелкого заложения располагаются обычно на глубине промерзания грунта, позволяющей вести работы открытым или комбинированным способом (траншейным, под перекрытием), либо на глубине с минимальной кровлей пород над тоннелями, позволяющей применять закрытый способ работ. При этом в основании тоннелей должны залегать прочные породы.

Подземные сети, коллекторы, тоннели, каналы являются подземными инженерными сооружениями, которые наиболее широко распространены и насыщают подземное пространство города [2].

В зависимости от конструктивных особенностей инженерные коммуникации подразделяются на: трубопроводы напорные (для транспортировки жидкостей) и безнапорные (для отвода канализационных, хозяйственно-бытовых, производственных и ливневых вод); коллекторы проходные и переходные для совмещенной прокладки инженерных сетей; каналы для прокладки трубопроводов и кабелей.

По назначению инженерные коммуникации подразделяются на: уличные сети; магистральные трубопроводы и каналы; распределительные и собирательные каналы; разводящие или принимающие трубопроводы и каналы; кабели высоких и слабых токов.

В практике строительства Донбасса возможно применение ряда способов размещения инженерных подземных коммуникаций: раздельное и совмещенное в одной траншее; совмещенное в городских проходных коллекторах и технических подпольях; в непроходных и полупроходных каналах. Для упорядочения размещения подземных коммуникаций необходимо добиваться их максимально возможной совмещенной прокладки.

В поперечном направлении улицы инженерные сети прокладывают на разной глубине. Например, водопровод прокладывают ниже глубины промерзания на глубине 2,5...3,0 м; газопровод и кабели различного назначения – на глубине 0,7...1,2 м; водостоки и канализационные коллекторы в зависимости от их диаметра и объемов сточных вод – на

глубине не менее 0,8...1,0 м, как правило на глубине 3,0...10,0 м; теплосеть - на глубине не менее 0,5 м.

Прогрессивным методом строительства городских инженерных сооружений является совмещенная прокладка напорных трубопроводов (водоснабжения, теплоснабжения и др.) и кабелей в специальных проходных железобетонных коллекторах, тоннелях. Проходные коллекторы в 1,5...2 раза уменьшают размеры необходимых зон для коммуникаций по сравнению с раздельным методом, не требуют вскрытия дорожных покрытий, увеличивают срок службы последних, значительно улучшают эксплуатационные качества сетей, создавая условия для их периодического осмотра.

Размещение инженерных сооружений в центре нагрузок в подземном пространстве с блокировкой в отдельных случаях позволяет улучшить планировку жилых районов, высвободить городскую территорию, сократить протяженность инженерных сетей.

Ряд городских проблем позволяют решить подземные транспортные сооружения. Их строительство позволяет: разгрузку транспортных магистралей и узлов их пересечения; ускорение движения всех видов транспорта и пешеходов; снижение загазованности городской атмосферы.

К городским подземным транспортным сооружениям кроме тоннелей относятся: скоростные и сверхскоростные городские и пригородные дороги; автотранспортные тоннели; подземные транспортные пересечения; автогаражи; стоянки автомашин; заправочные станции; авторемонтные профилактические станции.

Перевод большей части автомобильного транспорта в подземные тоннели будет способствовать решению многих проблем больших городов. Скорость движения автомобиля по подземным дорогам достигает 100 км/час. В зимнее время тоннели свободны от снега и льда и движение по ним безопасно.

Перспективным направлением является строительство скоростного трамвая и пассажирского трубопроводного транспорта. Опыт проектирования и строительства скоростных трамваев показывает, что этот вид транспорта, дополняющий метрополитен, решает задачи массовой перевозки пассажиров. Он имеет наземные и подземные тоннельные участки. В связи с тем, что тоннельные участки перемежаются или часто связаны с поверхностью, их рационально выполнять в мелком заложении.

Пешеходные тоннели по распространенности стоят на третьем месте после транспортных тоннелей и тоннелей-коллекторов городских коммуникаций. В этих тоннелях строят торгово-бытовые объекты.

Особый интерес представляют многоярусные комплексы различного назначения. Примером может служить четырехъярусный подземный гараж в Париже. Ярусы гаража соединены спиральными пандусами с примыкающими к ним станциями технического обслуживания и торговые центры.

Анализ опыта строительства подземных сооружений показывает, что самый нижний горизонт подземного пространства обычно предназначается для железных дорог, метрополитена, грузоавтомобильных тоннелей большой грузоподъемности.

Верхний ярус обычно предназначается для пассажирского транспорта (легкового транспорта, автобусов, троллейбусов, трамваев). Здесь могут размещаться гаражи, автостоянки, магазины, рестораны, кафе, кинотеатры.

Использование подземного пространства городов Донбасса имеет ряд особенностей, связанных со сложными горно-геологическими условиями и подработкой территории. Проведение горных выработок в массиве нарушает равновесие горных пород, в результате чего, они деформируются и сдвигаются. Сдвигание горных пород может происходить и под влиянием естественных природных факторов, к числу которых относятся тектонические процессы, выщелачивания, водопонижения и др.

С геомеханической точки зрения строительство подземных сооружений в Донбассе на подрабатываемых территориях осложняется следующими факторами:



- массив горных пород и земная поверхность многократно подработаны в разное время на различных глубинах подземными горными выработками;
- возможно воздействие горных работ на подземные сооружения в перспективе;
- по трассе тоннельных сооружений большое число разрывных геологических нарушений, которые сами по себе являются осложняющим фактором, а при подработке нарушений этот фактор становится преобладающим;
- массовое закрытие нерентабельных шахт с частичным или полным затоплением может вызвать активизацию процессов сдвижения массивов горных пород, следовательно, и земной поверхности.

Блочное строение грунтовых массивов, а также низкая надежность тектонических зон вызывает необходимость обеспечения повышенных требований к технике безопасности, так как в этих зонах возможны вывалы блоков горных пород. При подходе к нарушениям необходим надежный контроль водопритоков и газопритоков.

В число эффективных способов, используемых при строительстве подземных сооружений в Донбассе, входят специальные способы проходки (цементация, химическое закрепление грунтов, искусственное замораживание, понижение уровня грунтовых вод, кессонный способ проходки). Специальные способы проходки применяют в сложных инженерно-геологических условиях – в водонасыщенных песчано-глинистых грунтах, плывунах, сильно трещиноватых скальных грунтах. Данные способы применяют с целью укрепления неустойчивых грунтов, ликвидации поступления воды и др.

Рассмотрим подробнее некоторые специальные способы, такие как химическое закрепление грунтов и цементация.

При строительстве тоннелей наиболее часто приходится иметь дело с песчаными и крупно-обломочными, скальными трещиноватыми горными породами. В таких условиях целесообразно применение цементации грунтов, позволяющей изменить структуру грунтов цементированием зерен, уменьшить водопроницаемость и пористость, повышением степени уплотнения грунтов [1 с.10].

Процесс химического закрепления грунтов, в частности силикатизация, связан с взаимодействием преимущественно растворов жидкого стекла и хлористого кальция, последовательно нагнетаемого в поры грунта. При нагнетании в насыщенный водой грунт жидкое стекло вытесняет воду из пор, последовательно заполняя их на 90%.

Способ силикатизации применим в грунтах с коэффициентом фильтрации от 2,5 до 80 м/сутки и особенно эффективен в мелко и среднезернистых песках.

Проведенными исследованиями установлено, что в растворах кислот (рН 0,1...6) и нейтральных средах грунты, закрепленные силикатными растворами, обладают стойкостью. В щелочных растворах их стойкость зависит от концентрации раствора среды. Пески, закрепленные силикатными гелями, в растворах с  $\text{pH} < 11$ , являются стойкими; в щелочных растворах с  $\text{pH} \geq 11$  склонны к процессам коррозии.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о возможности освоения подземного пространства городов Донбасса с учетом необходимости в применении мер защиты подземных сооружений от подработки и использовании специальных способов проходки.

### Список литературы

1. Андержанова Е.В., Кошелева Т.В. Усиление оснований фундаментов зданий в сложных условиях современного городского строительства / Сборник трудов. Вып. 2012-3(95). – Макеевка, 2012.- С.10-12.
2. Далматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты.- Л: Стройиздат, 2004.
3. Швец В.Б., Бойко И.П., Винников Ю.Л., Зоценко Н.Л., Петраков А.А. и др. Механика грунтов, основания и фундаменты.- Днепропетровск: «Пороги», 2012.- 197 с.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕРМОРЕГУЛЯТОРОВ РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ**

Основным показателем современных инженерных систем здания является автоматизация тепловых и гидравлических режимов на уровне потребителя, что позволяет автоматически поддерживать желаемый тепловой комфорт. Одним из основных устройств в системах отопления, позволяющим обеспечивать комфортные условия у потребителя, является терморегулятор.

Терморегулятор автоматический отопительного прибора системы водяного отопления здания (сокращенно терморегулятор или термостат) – запорно-регулирующая арматура автоматического регулирования теплоотдачи отопительного прибора на уровне, соответствующем установленной потребителем температуры воздуха. Он автоматически поддерживает заданную температуру воздуха в помещении путем количественного регулирования теплоносителя, поступающего в отопительный прибор. Кроме того, установка терморегуляторов позволяет экономить 15...25% тепловой энергии [2]. Энергосберегающий эффект применения терморегуляторов достигается при создании условий эффективной их работы, главное из которых – управление потокораспределением теплоносителя. Кроме того, гидравлический режим системы отопления зависит и от другой запорно-регулирующей арматуры, которая на ней установлена – это балансировочные клапаны (ручные и автоматические), регуляторы перепада давления, регуляторы расхода, трехходовые и обратные клапаны. Бесперебойная, гидравлически сбалансированная работа системы отопления зависит, в первую очередь, от правильности подбора оборудования на стадии проектирования.

В настоящее время на рынке производители перелагают большой выбор арматуры для систем отопления достаточно близкой по техническим и гидравлическим характеристикам.

В рамках выполнения дипломного проекта была поставлена задача – рассмотреть применение клапанов различных производителей при проектировании системы отопления для пяти этажного жилого здания. При очень широком выборе оборудования на рынке, технические характеристики на запорно-регулирующую арматуру получилось найти далеко не всех производителей. При наличии технической документации было решено использовать оборудование фирм Danfoss [1], VALTEC [6], Herz [3], Oventrop [7]. Сравнение выполним на примере терморегуляторов.

При технико-экономическом сравнении термостатических регуляторов для систем отопления приводят сопоставление их характеристик требованиям [4], в таблице 1 приведены основные гидравлические и эксплуатационные характеристики.

Из таблицы видно, что технические характеристики приведенных клапанов достаточно близки, однако не все данные представлены в технической литературе (например, время запаздывания). Терморегулятор, как и любой теплотехнический элемент, инерционен. Период, затраченный на регулирование потока теплоносителя при изменении температуры воздуха в помещении, называют временем запаздывания терморегулятора. Наименее инерционным из рассмотренных клапанов является клапан фирмы Danfoss.

Таблица 1 – Основные характеристики термостатических клапанов DN 15 (R<sup>1</sup>/<sub>2</sub>).

Характеристика	Производитель, тип терморегулятора.			
	<b>Danfoss, RTD-N 15</b>	<b>VALTEC, VT.038</b>	<b>Herz, ГЕРЦ-TS-90-V</b>	<b>Oventrop, AV-6</b>
Поддерживаемая температура воздуха:				
min	6; 8	-	-	7
max	21; 26; 28	-	-	28
Максимальное давление:				
Рабочее давление, МПа	1	1	1	1
Перепад давления, МПа	0,06	0,1	-	0,1
Время запаздывания, мин	12...15	24	-	-
Номинальная пропускная способность, $k_v$ , м <sup>3</sup> /ч	0,04÷0,6	0,09÷0,57	0,03÷0,55	0,055÷0,65
Характеристическая пропускная способность полностью открытого клапана, $k_{vs}$ , м <sup>3</sup> /ч	0,9	1,2	1,1	0,9
Примечание. Данные приведены для зоны пропорциональности 2К.				

При проектировании систем отопления диаметр устанавливаемого клапана принимают равным диаметру трубопровода, на котором он устанавливается. Термостатические клапаны устанавливают на подводе отопительного прибора, и в нашем проекте составляет 15 мм.

Основной гидравлической характеристикой термостатического клапана является пропускная способность  $k_v$ , это расход воды, который способен пропустить через себя клапан при перепаде давления на нем в 1 бар (10<sup>5</sup> Па). Индекс «v» обозначает, что коэффициент отнесен к часовому объемному расходу и измеряется в м<sup>3</sup>/ч. Потеря давления на клапане определяется по формуле [2, 3]:

$$\Delta P_{mp} = \left( \frac{q}{k_v} \right)^2, \text{ бар} \quad (1)$$

где  $q$  – расход теплоносителя через клапан, м<sup>3</sup>/ч;

$k_v$  – пропускная способность клапана, (м<sup>3</sup>/ч)/бар<sup>0,5</sup>.

При подборе термостатического клапана на стадии проектирования необходимо решать задачу достижения пропорциональности регулирования теплоотдачи отопительного прибора, то есть соответствующей реакции терморегулятора на смену температуры воздуха в помещении.

Пропорциональность регулирования теплоотдачи отопительного прибора и расчетное потокораспределение в системе отопления зависит не только от потерь давления в самом терморегуляторе  $\Delta P_{mp}$ , но и от потерь давления в циркуляционном кольце, или приборной ветви со стабилизированным перепадом,  $\Delta P_{ng}$ . Отношение этих величин определяет внешний авторитет терморегулятора:

$$a = \frac{\Delta P_{mp}}{\Delta P_{ng}} \quad (3)$$

По принятой практике в восточноевропейских и западных странах подбор клапана осуществляется исходя из внешнего авторитета клапана. Уменьшение внешнего авторитета ограничивает возможность увеличения расхода теплоносителя при открывании терморегулятора. Удовлетворительное отклонение относительного расхода происходит при  $a = 0,5 \dots 1$ , для снижения расхода на перекачивание теплоносителя рекомендуют принимать внешний авторитет терморегулятора в пределах  $a = 0,3 \dots 0,7$  [2, 5].

Была запроектирована двухтрубная, горизонтальная система отопления с нижней разводкой для жилого дома. На поквартирной ветви предусмотрена установка счетчиков тепловой энергии и автоматических балансировочных клапанов. На подающей подводке к отопительному прибору установлен терморегулятор, а на обратке запорно-регулирующий вентиль.

По расчетным данным проекта потери давления в поквартирной ветви на участках со стабилизированным перепадом (после балансировочных клапанов) составляет  $\Delta P_{ng} = 1650$  Па, приняв авторитет терморегулятора  $a = 0,7$ , на клапане должны получить перепад давления порядка 3,5 кПа.

Зная расход теплоносителя через терморегулятор, 30 кг/ч, и пропускную способность клапана  $k_v$  необходимо подобрать настройку по номограммам или таблицам, предоставляемых производителем. Вычислить пропускную способность клапана,  $k_v$  ( $\text{м}^3/\text{ч}$ )/бар<sup>0,5</sup> можно используя формулу (1):

$$k_v = \frac{q}{\sqrt{\Delta p}} = \frac{0,03}{\sqrt{0,035}} = 0,16 \quad (\text{м}^3/\text{ч})/\text{бар}^{0,5} \quad (2)$$

Полученные настройки клапанов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Настройка клапанов различных производителей DN 15 (R<sub>1/2</sub>).

Производитель	Тип запорно-регулирующей арматуры	$k_v$ , $\text{м}^3/\text{ч}$	Потери давления, $\Delta P$ , Па	Настройка клапана.	Примечание.
Danfoss	<b>RTD-N 15</b>	0,16	3500	4	по таблице и номограмме.
VALTEC	<b>VT.038</b>	0,16	3500	2	по таблице, номограмма отсутствует
Herz	<b>ГЕРЦ-TS-90-V</b>	0,16	3500	4	по номограмме, таблицы отсутствуют
Oventrop	<b>AV-6</b>	0,16	3500	2	по таблице и номограмме.

Из приведенных данных можно сделать вывод, что все термостатические клапаны позволяют реализовать расчетное потокораспределение в системе отопления рассматриваемого здания. Однако использование настроек терморегуляторов от 1 до 2 [2], особенно в гидравлически зависимых от тепловых сетей системах отопления нежелательно, поэтому в данной системе использование клапанов производителей Herz и Danfoss предпочтительнее.

При проектировании рекомендуется в системе отопления всю запорно-регулирующую арматуру устанавливать одного производителя. Дальнейшие расчеты должны показать сравнительные гидравлические и экономические характеристики систем отопления здания с использованием оборудования различных производителей.



### Список литературы

1. Поквартирные системы отопления многоквартирных жилых зданий. Пособие. – М.: ООО «Данфосс», 2008. – 36 с.
2. Пырков В.В. Особенности современных систем отопления. – К.: ИДП «Такі справи», 2003. – 176 с. – ил.
3. Яушовец Р. Гидравлика – сердце водяного отопления. - Вена: ГЕРЦ Арматурен ГмБх, 2005. – 199 с.
4. EN 215-1: 1987. Thermostatic radiator valves. Requirements and test methods.
5. Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania. COBRTI “INSTAL”, “UNIA CIEPLOWNICTWA”. - Supplement do wydania II. 1993. - Warszawa, 1994. - 43 p.
- 6.[http://valtec.ru/catalog/radiatornaya\\_armatura/termostaticheskie\\_klapany\\_dlya\\_radiatorov/klapan\\_termostaticeskij\\_pryamoj\\_s\\_prednastrojkoj\\_vt038n.html](http://valtec.ru/catalog/radiatornaya_armatura/termostaticheskie_klapany_dlya_radiatorov/klapan_termostaticeskij_pryamoj_s_prednastrojkoj_vt038n.html)
7. <https://www.oventrop.com/ru-RU/продукция/техническиеданные>

## РЕГУЛИРОВАНИЕ НАПОРОВ В СИСТЕМАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

В процессе эксплуатации водопроводных линий пропускная способность труб значительно уменьшается из-за внутренней коррозии и отложений. Установлено, что гидравлическое сопротивление трубопроводов увеличивается в 2-7 раз и более в сравнении с первоначальными расчётными значениями, это зависит от материала и диаметра труб, качественных показателей транспортируемой воды, условий работы и срока эксплуатации. Особенно сильно подвержены коррозии и зарастанию отложениями стальные трубы. [1, с. 109].

В системе водоснабжения городов и поселков Донецкой области из-за специфических условий горных подработок преимущественно использовались стальные трубы (из общего количества водопроводных сетей – 8100 км – стальные трубопроводы составляют 5500 км, или 68%). Естественно, что преобладание старых стальных труб резко снижает пропускную способность системы водоснабжения и надёжность подачи воды из-за коррозионного разрушения трубопроводов.

Как показала практика, за последние десять лет водопроводные сети практически не развивались и не обновлялись, что привело к резкому старению действующих систем подачи и распределения воды, увеличению количества аварий и острому недостатку воды в населенных пунктах.

В г. Горловка до 2001 г. ежемесячно происходило 500 и более порывов. И вот результат: по подсчетам, для нужд города вполне достаточно было бы 110,0 тыс. м<sup>3</sup> воды в сутки, а подавалось в сеть не менее 150 тысяч, и при этом воды не хватало. [1, с. 110].

В соответствии с эксплуатационными режимами элементов коммунального водоснабжения, а также с изменением потребления воды в бытовых системах необходимо изменять характеристики насосов или трубопроводов. Изменение характеристик, выполняемое для обеспечения требуемой подачи, называют регулированием режимов работы насоса.

Работа системы «насосная станция - трубопровод» регулируется изменением характеристики сети, скорости вращения рабочего колеса насоса, геометрии проточных каналов насоса и кинематики потока на входе в рабочее колесо.

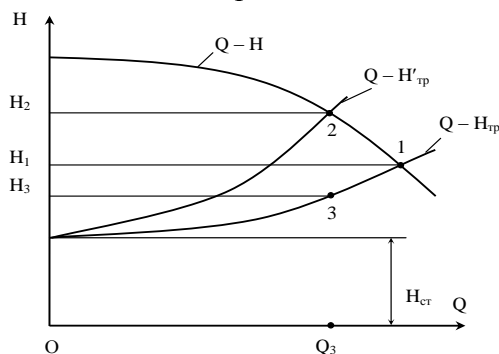


Рисунок 1 – Графическая характеристика системы «насос – сеть» при регулировании работы дросселированием.

Одним из методов изменения характеристики сети является способность дросселирования задвижкой, установленной на напорной линии насоса. Установки дополнительного оборудования не требуется, что является основным достоинством этого способа. Однако, при этом методе происходит перерасход электроэнергии.

Дроссельное регулирование представляет собой введение добавочного сопротивления в напорный трубопровод системы, благодаря чему характеристика  $Q - H'_{тр}$  сети поднимается более круто (рис.11.2) и пересекает характеристику насоса в режимной точке 2, соответствующей подаче  $Q_3$ . При этом напор в системе равен  $H_3$ , а насос развивает напор  $H_2$ . Следовательно, энергия  $N = Q_3 \cdot p$ , где  $p = H_2 - H_3$ , теряется вследствие увеличения местного сопротивления в задвижке.

Полезная мощность насоса для обеспечения работы системы в точке 3

$$N_3 = Q_3 \cdot p_3.$$

Затрачиваемая мощность насосной установки в этом случае

$$N = \frac{Q_3 \cdot p_2}{\eta_2}.$$

Тогда КПД насосной установки

$$\eta = \frac{N_3}{N} = \frac{p_3}{p_2} \eta_2.$$

Отсюда видно, что КПД насосной установки уменьшается с увеличением разности между напором, развиваемым насосом, и напором, требуемым в сети.

Из-за существенных недостатков (неэкономичность и возможность регулирования только в сторону уменьшения подачи) способ дроссельного регулирования можно применять только на имеющих плавную характеристику небольших насосных агрегатах, где регулирование требуется в течение короткого времени и исключительно редко. [2, с. 163].

Следующий способ регулирования производительности насосов перепуском части перекачиваемой жидкости с выхода насоса на его вход через байпасную линию с регулирующей задвижкой. Указанный способ регулировки экономичен для насосов с коэффициентом быстроходности  $n_s > 300$  и для вихревых насосов, у которых при увеличении подачи мощность уменьшается. В центробежных насосах с меньшим коэффициентом быстроходности регулирование подачи перепуском ведет к увеличению мощности, потребляемой насосом, и может вызвать перегрузку электродвигателя. Однако этот способ регулирования не экономичен.

Этот метод можно улучшить тем, что в способе регулирования производительности центробежного насоса перепуском части перекачиваемой жидкости с выхода насоса на его вход через байпасную линию с регулирующей задвижкой и всасывающей задвижкой на входном трубопроводе насоса до байпасной линии, регулирование производительности производят одновременным открытием байпасной и закрытием всасывающей задвижек и поддерживают постоянным суммарным расход перекачиваемой жидкости в байпасной и выходной линиях или номинальную мощность, потребляемую электродвигателем, вращающим насос. [3, с. 2]

Существенными отличительными признаками этого технического решения являются регулирование производительности одновременным открытием байпасной и закрытием всасывающей задвижек вместо регулирования одной байпасной задвижкой в прототипе и поддержание постоянным суммарного объема перекачиваемой жидкости в байпасной и выходной линиях или номинальной мощности, потребляемой электродвигателем, вращающим насос.

Сохранение суммарного расхода перекачиваемой жидкости или номинальной мощности, потребляемой электродвигателем, вращающим насос, позволяет избежать увеличения мощности потребляемой насосом и перегрузки двигателя при регулировании. Повышение давления на входе насоса, достигаемое при одновременном открытии байпасной и закрытии всасывающей задвижек, приводит к пропорциональной экономии электроэнергии.

Предлагаемый способ регулирования производительности центробежных насосов иллюстрируют схемы рис.2 - 5.

На рис.2 и 4 изображены предельные варианты, а на рис. 3 - промежуточный вариант реализации предлагаемого способа регулирования. Рис. 5 поясняет предлагаемый способ регулирования с помощью характеристики Q-H насоса и характеристики Р водопроводной сети.

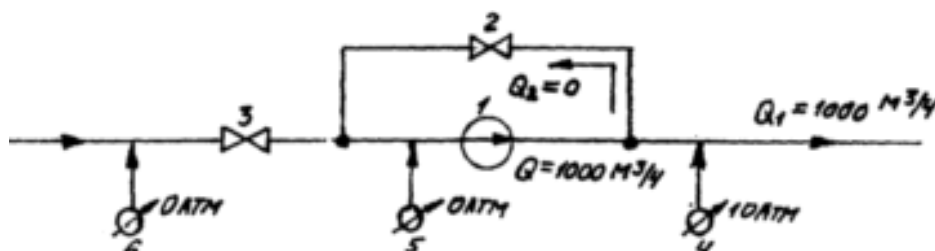


Рисунок 2.

Устройство для реализации предлагаемого способа содержит насос 1, байпасную задвижку 2, всасывающую задвижку 3, манометры 4, 5 и 6. На рис. 5 использованы следующие обозначения: производительность (расход)  $Q_n$  - номинальный,  $Q_r$  - регулировочный; характеристика сети  $P$  - номинальная и  $P_r$  - регулировочная; характеристика паспортная насоса Q-H, где H - высота подъема перекачиваемой жидкости.

На схеме рис.2 изображен исходный вариант, когда всасывающая задвижка 3 на входе насоса 1 полностью открыта, а байпасная задвижка 2 полностью закрыта. Насос и двигатель, его вращающий, работают в номинальном режиме. Давление на выходе насоса, измеряемое манометром 4, определяется потребителями и параллельно работающими насосами и равно 10 атмосферам. Давление на входе насоса, измеряемое манометром 5, для простоты принимаем равным 0 атм. Производительность насоса  $Q_1 = 1000 \text{ м}^3/\text{ч}$  задаем для примера.

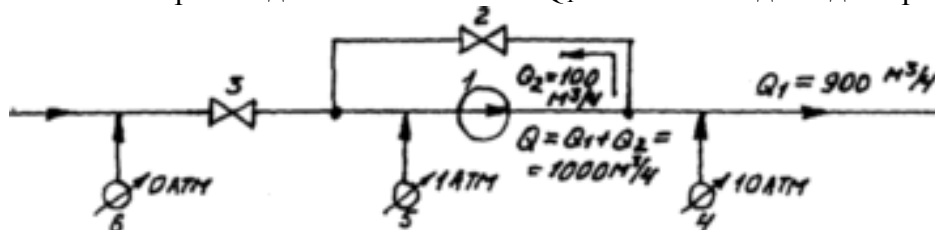


Рисунок 3.

На схеме рис.3 изображен промежуточный вариант регулировки, когда байпасная задвижка 2 на перепускной линии приоткрыта, а всасывающая задвижка 3 на входе насоса приоткрыта. При этом часть жидкости  $Q_1 = 100 \text{ м}^3/\text{ч}$ , которую не нужно поставлять потребителю, циркулирует по обводной линии, перенося часть энергии с выхода насоса на его вход и повышая давление на входе, измеряемое манометром 5, например на 1 атмосферу, что эквивалентно поднятию воды на входе насоса на 10 метров. При этом уменьшается разность давлений на входе и выходе насоса на 1 атмосферу и разгружается электродвигатель, приводящий в движение насос. Однако скорость жидкости на входе и внутри насоса несколько (примерно на 10%) возрастает, что приведет к снижению кавитационного запаса насоса и к ограничению диапазона регулирования. Кавитационный запас можно сохранить, если при регулировании поддерживать мощность двигателя, равной номинальной, вместо поддержания номинальным расхода.

На схеме рис.4 изображен предельный вариант регулировки, когда байпасная задвижка 2 на перепускной линии открыта полностью, а всасывающая задвижка 3 на входе насоса 1 полностью закрыта. При этом вся жидкость циркулирует по обводной линии. Давление на входе и выходе насоса равны (без учета потерь) и определяются потребителями, и параллельно работающими другими насосами.



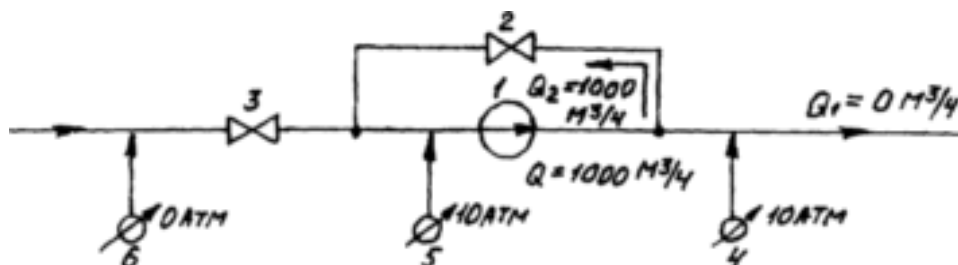


Рисунок 4.

Энергия двигателя тратится лишь на поддержание циркуляции жидкости в байпасной линии. Скорость жидкости в байпасной линии возрастает в несколько раз (например, в 5 раз), а потери в байпасной линии максимальны и пропорциональны квадрату скорости жидкости.

Если диаметр байпасного трубопровода равен диаметру напорного (выходного) трубопровода насоса, то при закрытой всасывающей задвижке и полностью открытой байпасной задвижке, скорость жидкости в байпасной линии будет максимальной и превышать скорость на выходе насоса при номинальной нагрузке, например, в 5 раз (почти как на свободный излив). Расход жидкости, перекачиваемой насосом, возрастет также в 5 раз. Если уменьшать диаметр байпасного трубопровода, а скорость жидкости считать оставшейся максимальной, то, чтобы обеспечить расход жидкости, равный номинальному, можно уменьшить диаметр байпасного трубопровода в  $5^{1/2}$  раз, то есть в 2,2 раза. Если учесть, что производительность насоса регулируют на 50% (в 2 раза), то диаметр байпасного трубопровода может быть уменьшен еще в  $2^{1/2}$  раза, то есть в 1,4 раза. Следовательно, диаметр байпасного трубопровода может быть меньше диаметра напорного примерно в 3 раза.

На практике требуется регулировка производительности насосов на 30-50%, поэтому скорость жидкости в байпасной линии и потери в ней незначительны и соизмеримы с потерями при регулировании производительности насоса за счет изменения частоты вращения насоса с помощью асинхронно-вентильных каскадов и преобразователей частоты

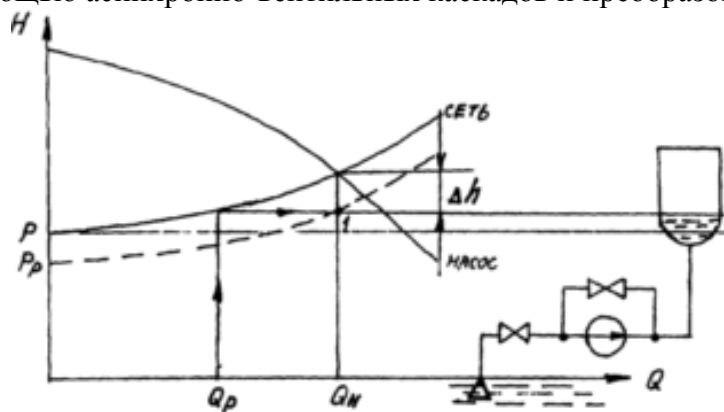


Рисунок 5.

Рис.5 поясняет предлагаемый способ регулирования с помощью характеристики Q-H насоса и характеристики P водопроводной сети. Точка расхода  $Q_n$  соответствует номинальному режиму работы насоса (рис.2). Точка расхода  $Q_p$  соответствует регулировочной величине расхода (рис.3). Поскольку суммарный расход насоса сохраняется при регулировке равным  $Q_n$ , то точка 1 показывает, где должна проходить регулировочная характеристика сети  $P_p$  (выделена пунктиром). Величина  $dh$  соответствует повышению давления на входе насоса при регулировке. [3, с.3]

При регулировании впуском воздуха во всасывающий трубопровод, расход дозируемого воздуха  $Q_B$  при снижении производительности водоотливной установки  $\Delta Q$  и значении напорной характеристики насоса может быть определен из уравнения:

$$1 - \frac{Q_B}{Q_2} = \frac{2Q_2 \cdot \left( B + \frac{H_{\Gamma}}{Q_2^2} + \frac{H_1 - H_{\Gamma}}{Q_1^2} \right)}{A + \sqrt{A^2 + 4H_0 \left( B + \frac{H_{\Gamma}}{Q_2^2} + \frac{H_1 - H_{\Gamma}}{Q_1^2} \right)}}$$

где  $H_1$ ,  $Q_1$  – сопротивление трубопровода, напор и подача насоса в исходном режиме работы,  $Q_2$  – то же, в новом режиме работы,  $Q_2 = Q_1 - \Delta Q$ ,  $H_{\Gamma}$  – геометрическая высота всасывания,  $A$ ,  $B$ ,  $H_0$  – постоянные величины в уравнении характеристики. Этот способ более экономичен, чем дросселирование, прост и не требует больших капитальных вложений. Таким образом, из всех возможных способов регулирования наиболее простым и надежным является регулирование путем впуска воздуха в подающий (всасывающий) трубопровод. Регулирование подачи насоса впуском воздуха на всасывающем трубопроводе производят с помощью управляемого вентиля игольчатого типа. Для насосов, работающих с положительной высотой всасывания, дозирование воздуха осуществляется из окружающей среды за счет разрежения, создаваемого насосом; для насосов, работающих с подпором, – от шахтной пневмосети. [4, с. 10]

Регулирование режима работы насоса изменением частоты вращения рабочего колеса является наиболее экономичным способом. Изменение частоты вращения ведёт к изменению характеристики  $Q-H$  насоса (по закону пропорциональности) таким образом, что точка пересечения кривой  $Q_x-H_x$  насоса с характеристикой трубопровода соответствует требуемой подаче  $Q_x$  при напоре  $H_x$ , т.е. сохраняется материальный и энергетический баланс системы.

Частоту вращения рабочего колеса насоса можно изменять двигателями с переменной частотой вращения (электродвигателями постоянного тока, электродвигателями переменного тока с переключением обмотки на различное число пар полюсов, коллекторными электродвигателями, паровыми и газовыми турбинами, двигателями внутреннего сгорания).

На насосных станциях городского и промышленного водоснабжения наиболее широко применяют короткозамкнутые асинхронные электродвигатели переменного тока, которые не допускают изменения частоты вращения. В этом случае для изменения частоты вращения рабочего колеса насоса можно соединить насос с электродвигателем с помощью регулируемой гидромufты или электромагнитной мufты скольжения (ЭМС) либо применить каскадное включение двигателя. Введение сопротивления (реостата) в цепь фазного ротора асинхронного электродвигателя переменного тока также можно изменять частоту вращения.

Регулирование частоты вращения двигателя введением сопротивления в цепь ротора даёт существенный экономический эффект по сравнению с дроссельным регулированием.

При малых мощностях регулирование включением сопротивления достаточно просто и надёжно. При больших мощностях приходится включать крупные реостаты, и экономическая эффективность применяемого способа резко снижается.

Кроме того, этот способ обладает следующими недостатками: уменьшаются пределы регулирования при малых нагрузках и усложняются конструкции двигателя вследствие добавления колец и щёток для подключения реостата.

При применении асинхронных электродвигателей, имеющих обмотку на статоре, которая переключается во время работы двигателя на различное число пар полюсов, экономическая эффективность регулирования параметров  $H$  и  $Q$  насосов возрастает. Двигатели этого типа выпускаются двух-, трёх- и четырёхскоростными.

Наиболее простым способом изменения частоты вращения ротора асинхронного электродвигателя является изменение частоты тока. В настоящее время разработаны

частотные приводы с полупроводниковыми преобразователями, применение которых значительно повышает экономическую эффективность регулирования параметров насоса. [2, с. 165]

Регулирование частоты вращения ротора фазного асинхронного электродвигателя с помощью каскадного соединения его с другими машинами.

Различают два типа каскадного соединения:

1. электромеханический каскад – энергия скольжения с ротора регулируемого электродвигателя через выпрямитель подаётся на якорь двигателя постоянного тока и возвращается (за вычетом потерь) на вал регулируемого электродвигателя с помощью механической связи между ними;

2. электрический каскад – энергия скольжения с ротора регулируемого электродвигателя возвращается непосредственно в электросеть. Экономическая эффективность этого способа регулирования за последнее время значительно возросла в связи с применением полупроводниковых выпрямителей.

Регулирование частоты вращения рабочего колеса насоса при постоянной частоте вращения ротора электродвигателя можно осуществить с помощью гидродинамической передачи (регулируемой гидромуфты).

Рабочими элементами гидромуфты являются колесо центробежного насоса и колесо турбины, размещенные в общем корпусе и предельно сближенные (зазор 3—10 мм). Рабочее колесо центробежного насоса насажено на ведущий вал (электродвигателя). Колесо турбины закреплено на ведомом валу (валу насоса), соосном с ведущим валом. При вращении ведущего вала рабочая жидкость, находящаяся в каналах колеса насоса, получает приращение механической энергии и передает ее лопаткам колеса турбины. При выходе из колеса турбины рабочая жидкость вновь попадает во всасывающие отверстия колеса насоса, и цикл повторяется. Основным способом регулирования частоты вращения ведомого вала является изменение наполнения рабочего пространства колес гидромуфты жидкостью. Потери в гидромуфте составляют около 2—3 %, поэтому полного равенства между частотой вращения ведущего и ведомого вала быть не может.

Разность частоты вращения ведущего и ведомого валов, отнесенная к частоте вращения ведущего вала, называется скольжением гидромуфты:

$$S = (n_1 - n_2) / n_1,$$

где  $n_1$  — частота вращения ведущего вала (двигателя);

$n_2$  — то же, ведомого вала (насоса).

Следовательно, частота вращения ведомого вала:  $n_2 = \eta_r \cdot n_1$  или  $\eta_r = n_2 / n_1$

Из выражения следует, что потери энергии в гидромуфте увеличиваются с уменьшением передаточного числа, т. е. они увеличиваются при возрастании глубины регулирования. Это обстоятельство является недостатком гидравлических муфт. Кроме того, гидравлические муфты конструктивно более сложны, чем насосы, и имеют слишком большие размеры, почти одинаковые с размерами насосов.

Регулирование включением сопротивления в цепь ротора асинхронного электродвигателя и регулирование с помощью гидромуфты экономически равноценны, так как в том и другом случае потери энергии привода прямо пропорциональны передаточному числу ( $n_2/n_1$ ).

Основным достоинством регулирования частоты вращения с помощью гидромуфт является бесступенчатое, автоматическое и быстрое изменение частоты вращения ведомого вала. [6, с. 62]

В последнее время созданы новые системы регулируемого электропривода, которые могут быть применены для изменения частоты вращения рабочего колеса центробежного насоса. К ним относятся приводы с электромагнитными муфтами скольжения (ЭМС). Электромагнитная муфта состоит из двух вращающихся частей — индуктора и якоря. Якорь жестко соединен с валом электродвигателя, имеющим постоянную частоту вращения, а

индуктор — с валом насоса. Якорь и индуктор максимально сближены и имеют между собой небольшой воздушный зазор. При отсутствии электротока в обмотке индуктора крутящий момент электродвигателя не передается на вал насоса. При включении индуктора возникает электромагнитное поле, под воздействием которого индуктор с некоторым скольжением вращается вслед за якорем и передает крутящий момент от электродвигателя рабочему колесу насоса. Частота вращения индуктора зависит от силы тока возбуждения. [5, с. 5]

При выборе метода регулирования, необходимо внимательно учитывать положительные и отрицательные стороны каждого из методов. При правильном выборе метода, можно добиться экономичности, уменьшения энергозатрат, оптимизации работы системы.

Основным достоинством дроссельного регулирования является простота системы регулирования. Но из-за существующих недостатков, таких как: неэкономичность, происходит перерасход электроэнергии и возможность регулирования только в сторону уменьшения подачи, данный метод используется исключительно редко и не рекомендуется к использованию.

Регулирование методом перепуска (байпасирование). На практике байпасирование используется редко из-за неэкономичности. Метод регулирования байпасированием следует применять при крутопадающих характеристиках насосов. В этом случае он экономичнее дросселирования.

Регулирование путем впуска воздуха в подающий (всасывающий) трубопровод, этот способ более экономичен, чем дросселирование, прост и не требует больших капитальных вложений. Таким образом, из всех возможных способов регулирования, этот способ является наиболее простым и надежным.

Регулирование режима работы насоса изменением частоты вращения рабочего колеса, этот способ регулирования не вызывает дополнительных потерь энергии, так как напор в сети соответствует напору, развиваемому насосом. Недостаток этого способа изменения подачи состоит в использовании более дорогого привода насоса с регулируемой частотой вращения.

Регулирование частоты вращения двигателя введением сопротивления в цепь ротора, это способ регулирования может быть использован только для двигателей с фазным ротором. Он позволяет плавно изменять частоту вращения в широких пределах. Недостатками его являются большие потери энергии в регулировочном реостате, поэтому его используют только при кратковременных режимах работы двигателя

Регулирование с помощью гидромуфт, основным достоинством регулирования частоты вращения с помощью гидромуфт является бесступенчатое, автоматическое и быстрое изменение частоты вращения ведомого вала. Недостатком является то, что потери энергии в гидромуфте увеличиваются с уменьшением передаточного числа, т.е. они увеличиваются при возрастании глубины регулирования.

### Список литературы

1. Н.И.Зотов, канд. техн. наук, Л.Г.Лаврушко/ Исследование работы водопроводных систем// Научно-технический сборник №74. – 2007.
2. Маслак В. Н., Зотов Н. И. Трубопроводы водоснабжения: вопросы проектирования, строительства и рациональной эксплуатации / Под общ. ред. Н. И. Зотова. – Донецк: «Вебер» (Донецкое отделение), 2007. - 462с.
3. Пат. RU2277645 Российской Федерации / Способ регулирования производительности центробежного насоса/ Шеин Е. Б.; Шеин А. Е.; Шеин Е. Е.; заявитель и патентообладатель - Шеин Е. Б./ - 2004.04.27
4. Павленко Д.А., студент, Мизерный В.И., ст. преподаватель / Регулирование центробежных насосов при работе на приток// VII Международная научно-техническая студенческая конференция.



5. Дерюшев Л.Г., канд. техн. наук, доцент, / Лекции насосное оборудование // Московский государственный строительный университет. / - 2015.
6. Карелин В.Я. Насосы и насосные станции: Учеб. Для вузов. 2-е изд./ Карелин В.Я. Минаев А.В. – Москва: Стройиздат, 1986. – 320с.

## ПЕНОПОЛИСТИРОЛБЕТОН – СОВРЕМЕННЫЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ

Статья посвящена основным конструкционным материалам, используемым на территории ПМР.

Исследованы свойства Пенополистеролбетона, проведено сравнение с традиционными материалами и показана возможность использовать его в качестве теплоизоляционного материала в нашем регионе.

Применение легких стеновых материалов, взамен традиционных позволяет резко уменьшить толщину стен и их вес, благодаря этому снижаются нагрузки на фундаменты зданий и сооружений, увеличивается полезная площадь при одной и той же площади застройки. При этом возможно снижение срока строительства и повышение его технико-экономических показателей.

Одним из самых перспективных материалов для применения в легких ограждающих конструкциях зданий является пенополистиролбетон (ППБ).

**Полистиролбетон** – это один из разновидностей бетона, заполнителем которого служит вспененный полистирол. По своим св-вам полистиролбетон относят к легким (ячеистым) бетонам, однако имеет некоторые особенности. Главным преимуществом полистиролбетона является варьирование плотности в очень широких пределах, вследствие чего этот материал может быть, использован как в качестве конструкционного, так и теплоизоляционного.

При низкой плотности (250- 500 кг/куб.м) он обладает достаточной прочностью при сжатии (0.3-1.5 МПа), что позволяет его применять в виде мелких и крупных блоков, перемычек для изготовления наружных стен (ненесущих и самонесущих), а также в виде плит для утепления кровли и перекрытий над стенами подвалами.

В отличие от пено- и газобетонов, данный материал довольно легко можно получать плотностью ниже 200 кг/куб.м, при этом обладающий повышенными свойствами теплоизоляции.

Цель данного исследования – сравнить свойства пенополистеролбетона и традиционных теплоизоляционных материалов, предложенных на стр.рынке ПМР.

Задачи исследования – выявить эффективный теплоизоляционный материал, позволяющий сократить теплопотери при эксплуатации зданий.

**Для экспериментального исследования были выбраны следующие материалы:**

1. Пенополистеролбетон
2. Кирпич глиняный
3. Кирпич (керамический пустотный)
4. Керамзитобетон
5. Пенобетон
6. Газобетон (автоклавный)
7. Древесина (сосна)

Главная характеристика любого теплоизолирующего материала – коэффициент теплопроводности. Чем он ниже, тем лучше утеплитель сохраняет тепло, тем меньший его слой необходим для защиты здания. Минимальной теплопроводностью обладает **пенополистеролбетон**.

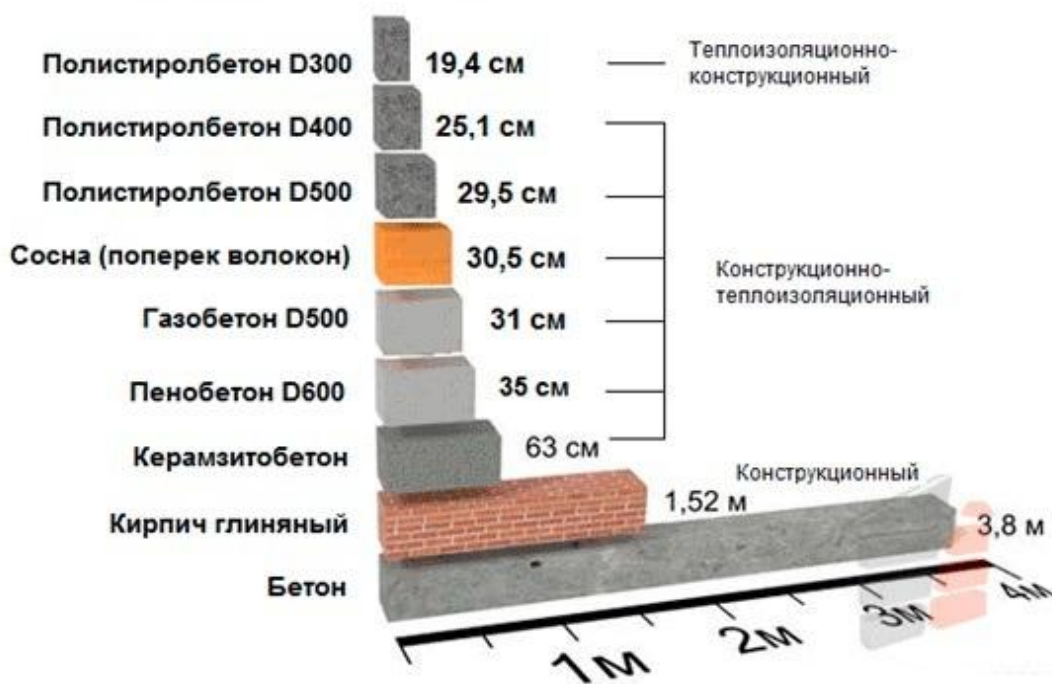
Кроме того, необходимо обратить внимание на водопоглощение. Если утеплитель впитывает воду, то с течением времени его теплоизолирующие качества неизбежно будут снижаться.

## Актуальные проблемы развития городов

Таблица 1 – Сравнение различных материалов по различным физико-техническим характеристикам

Материал	Плотность, кг/куб.м	Теплопровод- ность, Вт/(м °С),	Водопоглощение % по массе	Морозостойкость	Толщина стены при $R_{req} = 2.339$ кв.м x °С/Вт	Вес 1 кв.м стены, кг
1	2	3	4	6	7	8
Кирпич глиняный	1800	0,7	12	F100	1,53	2754
Кирпич (керамический пустотный)	1000	0,47	18	F75	1,025	1230
Керамзитобетон	500	0,23	18	F25	0,51	255
Пенобетон	500	0,16	14	F35	0,349	174,5
Газобетон (автоклавный)	500	0,14	35	F35	0,305	152,5
Древесина (сосна)	500	0,14	20	F70	0,305	152,5
<b>Полистиролбетон</b>	<b>500</b>	<b>0,135</b>	<b>4</b>	<b>F200</b>	<b>0,294</b>	<b>147</b>

Сравнение строительных материалов с учетом коэффициента сопротивления теплопередачи ограждающей конструкции (СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий)  
 $R_{req} = 2.339 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С/Вт}$ .



Следуя из таблицы можно выделить следующие преимущества полистиробетона над другими традиционными материалами.

- Весомое снижение материалоемкости;
- Не большая стоимость по сравнению с другими альтернативными материалами;
- Уменьшение затрат на отопление в зачет более низкой теплопроводности по сравнению с другими материалами;

- Технологичность строительства, блоки полистиролбетона достаточно удобны как при распилке так и гвоздении, можно придать любую форму;
- Блоки полистиролбетона изготавливают разных геометрических форм и удобны при монтаже; в расчет этого скорость возведения стен и перегородок увеличивается в 10 раз;
- При возведении зданий и сооружений не нужно использование грузоподъемной техники;
- Один блок по объёму заменяет целых 17 кирпичей, но при этом его масса составляет всего 40 кг;
- Поскольку это труднотгорючий материал, то при облицовке или оштукатуривании возможно применение полистиролбетона для возведений зданий и сооружений по пожаростойкости — класса СО (до 25 этажей в высоту), а также по огнестойкости — I категории;
- Высокая морозостойкость;
- Долговечность;
- Полистиролбетон не подвергается гниению, т.к. не является средой питания для грибков и проч. микроорганизмов;
- Экологическая безопасность;
- Высокая звукоизоляция.

**Вывод:** Таким образом на основании всего вышесказанного можно сделать вывод, что теплоизоляция пенополистеролбетоном — наиболее выгодная в экономическом плане и лучшая по физическим свойствам технология, за которой — будущее.

### Список литературы

1. Аракелян А.А. Прочностные и деформативные св-ва легких бетонов в зависимости от св-в заполнителей Автореферат дис. канд. техн. наук — М., 1986.-24 с.
2. Берлин А.А., Шутов Ф.А. Химия и технология газонаполненных высокополимеров. М.: Наука, 1980
3. Беляков В.А., Руднов В.С. Изготовление полистиролбетона
4. Бужевич Г.А., Макеева ЛЛ. Легкие бетоны на вспененных полистирольных заполнителях // Сб. НИИЖБ Технология и св-ва новых видов легких бетонов на пористых заполнителях. - Стройиздат, 1971. - С. 73-76.
5. Довжик В.Г. Факторы, влияющие на прочность и плотность полистиролбетона // Бетон и железобетон. 2004. - № 3. - С. 5-11.
6. Ли А.В. Долговечность энерго эффективных полимерсодержащих ограждающих конструкций: Автореф. дис. . канд. техн. наук: / Дальневост. гос. техн. ун-т. Хабаровск, 2003 - 22 с .
7. Король Е.А., Тяжлова В.И., Гудков Ю.В. Новое поколение энергосберегающих ограждающих конструкций в практике современного энергоэффективного строительства / Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. - № 12. - 2004. - С. 12-13.
8. Справочник по пластическим массам / Под ред. В.М. Катаева, В.А. Попова, Б.И. Са-жина. М.: Химия.



## УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА РЕГИОНОВ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ МЕХАНИЗМОВ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА

В современных условиях одним из важнейших источников экономического роста и факторов, обеспечивающих устойчивое развитие территорий, является стабильное функционирование инфраструктурных отраслей, к числу основных из которых относится жилищно-коммунальное хозяйство (ЖКХ), обеспечивающее население жизненно важными услугами, промышленность и сельское хозяйство необходимыми коммунальными ресурсами для ведения производственной деятельности.

На данный момент ЖКХ большинства регионов страны находится в кризисном состоянии[1]. Ключевыми проблемами можно считать:

- снижение оплаты труда и увеличение смены кадров в ЖКХ;
- возрастание затрат домохозяйств на оплату ЖКУ, а также возрастание задолженностей за ЖКУ, это связано с осуществляемым на фоне общего кризисного состояния экономики ускоренным переходом к стопроцентной оплате за ЖКУ;
- увеличение объема субсидируемых семей и количества начисленных субсидий в связи с увеличением платежей за ЖКУ;
- рост физического износа основных фондов (60-70%) и их выбытие из эксплуатации при сокращающихся объемах капитального ремонта и нового жилищного строительства.

За два десятка лет не удалось вывести отрасль из кризиса, т.к. предпринятые меры по усовершенствованию сферы не дали существенных преобразований. На данный момент для многих жителей страны основные коммунальные услуги остаются малодоступными, а те, что доступны для населения, отличаются низким качеством. Выявленные проблемы требуют срочного усовершенствования механизмов регионального управления развитием сферы ЖКХ.

На сегодняшний день 60% россиян недовольны ЖКХ, две трети россиян хотели бы улучшить свои жилищные условия, каждая четвертая семья проживает в жилье, находящемся в плохом или аварийном состоянии. Общая потребность населения РФ в жилье составляет 1570 млн кв. м, т.е. для удовлетворения этой потребности жилищный фонд надо увеличить на 46%. 11% всего жилищного фонда требует неотложного капремонта, однако ежегодно в нашей стране капитально ремонтируется лишь 1% от всего жилищного фонда[1].

По официальным данным Минстроя России и Росстата [2], темпы нарастания физического износа основных фондов ЖКХ составляют 3-5% в год. 30% основных фондов ЖКХ уже полностью отслужили нормативные сроки, в срочной замене тепловых сетей нуждаются 45,1 тыс. км - 21% от их общей протяженности, водопроводных сетей - 176,5 тыс. км - 33% от их общей протяженности, канализационных сетей - 52,5 тыс. км - 30,4% от их протяженности. По экспертным оценкам, наша страна по жилищным условиям, с учетом их комфортности, занимает 80-100-е место среди 146 стран мира. А ведь именно развитая сфера жилищно-коммунального хозяйства - одно из важнейших условий экономического роста, социальной стабильности государства. Таким образом, на данный момент времени состояние сферы жилищно-коммунального хозяйства необходима модернизация сферы и реформирование.

Решение возможно в рамках использования государственно-частного партнерства, предполагающего различные формы средне- и долгосрочного взаимодействия государства и бизнеса для решения общественно значимых задач на взаимовыгодных условиях, прежде необходимо решить сложную задачу - сделать сферу ЖКХ выгодной для инвестирования, открыть широкий доступ малому и среднему бизнесу к участию в проектах.

В ЖКХ по сравнению с другими сферами наиболее явно пересекаются государственные и частные интересы. Механизмы ГЧП все шире находят применение на российском рынке. Изучение практик ГЧП становится актуальным и, в связи с этим, за последние десятилетия стало предметом исследования многих авторов: [3], [4], [5], [6], [7] и других авторов.

В монографии В.Е. Сазонова[7], ГЧП рассматривается, как комплексный механизм сотрудничества частного и государственного партнера в публичных интересах. В данной им дефиниции он отмечает такие признаки ГЧП как разграничение ответственности между партнерами, консолидацию имущественных, финансовых и других материальных и нематериальных ресурсов. Все это, по его мнению, используется для совместной реализации проекта по созданию, модернизации или эксплуатации сервисно-инфраструктурного публичного объекта либо предоставлению публичных услуг [7, с. 107-108].

По мнению автора В.Г. Варнавского[6] международный и отечественный опыт, накопленный за последние десятилетия, свидетельствует, что одним из основных механизмов расширения ресурсной базы и мобилизации неиспользованных резервов для экономического развития, повышения эффективности управления государственной и муниципальной собственностью является ГЧП. Автор видит развитие ГЧП определяемое несколькими основными факторами, влияющими на расширение масштабов и форм взаимодействия государства и бизнеса. Во-первых, ГЧП является одним из механизмов смешанной экономики, позволяющим развивать отношения бизнеса и государства. Во-вторых ГЧП позволяет вовлекать ресурсы частного сектора в процессы воспроизводства в отраслях и сферах, находящихся в собственности государства и местных органов власти, а также использовать частную предпринимательскую инициативу для повышения эффективности расходования бюджетных средств. В-третьих, объединение усилий и ресурсов бизнеса и государства в рамках конкретных проектов формирует их дополнительные конкурентные преимущества. Бизнес по сравнению с государственными институтами обладает большей обильностью, быстротой принятия решений, способностью к нововведениям, стремлением к поиску технических и технологических улучшений для обеспечения конкурентоспособности. Правительство же, в свою очередь, может обеспечить более успешную реализацию проектов ГЧП путем создания стабильной нормативной правовой базы, проведения организационных мероприятий, в том числе по взаимодействию с гражданским обществом, а также использования финансово-экономических рычагов: субсидий, гарантий, стимулирующего налогообложения и других видов поддержки. С учетом перечисленных факторов можно в целом прогнозировать рост масштабов, развитие и диверсификацию форм государственно-частного партнерства[6, с. 5, 8].

Основными признаками государственно-частного партнерства являются следующие:

- сторонами ГЧП являются государство и частный бизнес;
- взаимодействие сторон в ГЧП имеет юридическую основу;
- взаимодействие бизнеса и власти имеет партнерский характер, основанный на учете интересов обеих сторон;
- ГЧП применяется при реализации проектов, имеющих существенную общественно-государственную значимость. ГЧП-проекты - это, прежде всего, реализация публичных интересов. Совместные цели и интересы обеих партнеров координируются на основе общегосударственных общественно-полезных целей;
- в процессе реализации проектов на основе ГЧП, объединяются усилия сторон;
- финансовые риски и затраты, а также достигнутые в ГЧП результаты распределяются между сторонами в пропорциях согласно взаимным договоренностям, оформленным юридически.

Развитие механизмов взаимодействия государства, населения, бизнеса и структур гражданского общества, институтов и механизмов государственно-частного партнерства является одним из приоритетных направлений формирования институциональной среды

инновационного развития, обозначенных в Распоряжении правительства РФ от 2 февраля 2010 г. n 102-р «Об утверждении концепции федеральной целевой программы «Комплексная программа модернизации и реформирования жилищно-коммунального хозяйства на 2010-2020 годы»»[6]. Включение механизмов ГЧП в процесс преодоления ограничений экономического развития - «провалов рынка» - как инфраструктурных, так и в области развития человеческого капитала (образование, медицина, жилье и др.) позволит России выйти на новый уровень экономического развития за счет достижения нового качества экономического роста. Среди основных целей и приоритетных направлений реформирования ЖКХ определено обеспечение к 2020 г. собственников многоквартирных домов коммунальными услугами нормального качества и по доступной цене; совершенствование конкурентных отношений в сфере управления и обслуживания жилищного фонда - создание ТСЖ и управляющих организаций; развитие управления имуществом комплексом коммунальной сферы на основе частно-государственного партнерства, концессионных соглашений - вовлечение бизнеса.

Разработанный Министерством экономического развития России федеральный закон «О государственно-частном партнерстве», размещенный на официальном сайте министерства 1 июля 2015 г., содержит следующее определение понятия «проект государственно-частного партнерства»: «Проект государственно-частного партнерства - проект, реализующийся при взаимодействии публичного и частного партнеров, с помощью которого публичный партнер получает возможность в большем объеме и более качественно выполнить возложенные на него действующим законодательством обязанности, а частный партнер на условиях распределения рисков привлекает собственные и (или) привлеченные денежные средства и компетенции и выполняет возложенные на него соглашением о государственно-частном партнерстве функции»[9].

В эффективном взаимодействии государства и частного бизнеса в жилищно-коммунальной сфере заинтересованы все стороны. Органы местного самоуправления несут ответственность по предоставлению населению услуги жилищно-коммунального хозяйства соответствующего качества в соответствии с законом. Инвесторы заинтересованы в том, чтобы включать объекты жилищно-коммунальной инфраструктуры в свой бизнес, поскольку при условии эффективного управления инвестициями возможно в течение длительного времени получать гарантированный доход. Это позволяет привлекать в сферу инвестиционные программы, используемые как государственное безвозвратное финансирование, так и кредитные ресурсы финансовых институтов развития.

На основе особенностей института государственно-частного партнерства в жилищно-коммунальной сфере для участников процесса его реализации в практику отмечены следующие преимущества (таблица 1)[10].

Госструктурам необходимо разработать систему гарантий и налоговых льгот, чтобы инвесторы были заинтересованы вкладывать денежные средства в ЖКХ. Основная задача ГЧП в ЖКХ сфере — финансирование инвестиционных потребностей коммунального сектора, и эффективное, и качественное оказание услуг.

Создание системы предоставления предпринимателям льготных долгосрочных и краткосрочных кредитов, разделение рисков - например, по типу синдицированных кредитов, когда риски берут на себя 2 банка, позволит привлечь больше инвесторов. Социальным проектам должен быть отдан приоритет. Для решения многих задач ЖКХ требуется внести изменения в инвестиционный климат страны, что под силу только государственным органам, ответственным за всю промышленную и социально-экономическую политику в стране, а так же необходимо создать нормальные условия для конкурентной среды.

Институт государственно-частного партнерства позволяет привлекать финансовые ресурсы частного сектора в инфраструктурные проекты и использовать знания и опыт управления в процессе реализации проектов и эксплуатации объектов ЖКХ в течение всего

## Актуальные проблемы развития городов

срока службы. Очень важно при осуществлении таких проектов учитывать качество обслуживания населения, которое должно контролироваться государственными структурами.

Таблица 1 – Преимущества государственно-частного партнерства для государства и частного сектора

Преимущества для государства	Преимущества для частного сектора
<ul style="list-style-type: none"><li>- повысится бюджетная и социально-экономическая эффективность реализации проектов;</li><li>- увеличатся частные инвестиции для реализации инфраструктурных проектов;</li><li>- снизятся социально-экономических риски при осуществлении крупных инвестиционных проектов;</li><li>- произойдет спад бюджетных затрат на реализацию проектов;</li><li>- возрастет число управленческого и интеллектуального капитала частного сектора.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- увеличится роль государства в реализации масштабных инвестиционных проектов с большими экономическими результатами и существенными социально-экономическими рисками;</li><li>- появятся государственные гарантии для инвестиционных проектов и возможности их софинансирования;</li><li>- возможность привлечения субсидий и других финансовых инструментов для долгосрочного инвестирования;</li><li>- возрастет долевое участие и долевая ответственность за реализацию инвестиционных проектов.</li></ul>

Одним из ключевых моментов заключения партнерства в сфере ЖКХ является разделение рисков, так как именно на данном этапе могут возникать большие потери, объективно происходящие из-за изношенности основных фондов, из-за природных факторов, а также, в значительной степени, от бесхозяйственности, или от так называемого человеческого фактора. Компенсировать потери в случае экстраординарных ситуаций, как, например, потери из-за наводнения, под силу лишь государственным структурам. Но в большинстве ситуаций государственно-частное партнерство позволяет разделить риски между партнерами, исходя из возможных и наилучших способов их компенсации, путем создания специальных институциональных схем, адаптированных к различным вероятным рискам для каждого партнера с учетом временного фактора.

Без консолидации усилий власти и бизнеса невозможно полноценно решить данные проблемы. Как свидетельствует мировой опыт, эффективной моделью взаимодействия органов власти и бизнес-структур является государственно-частное партнерство (ГЧП). Однако институт партнерства в России в данное время находится на стадии становления, сталкивается с множеством барьеров организационного, экономического, институционального и прочего характера.

Если публичная власть и частные инвесторы найдут взаимопонимание, и будет использован опыт уже реализованных проектов, применение государственно-частного партнёрства позволит сохранить и увеличить темпы развития систем жилищно-коммунальной инфраструктуры.

Для развития отрасли важно изжить сложившийся стереотип, что бизнес придет в сферу ЖКХ только тогда, когда выгода будет очевидна -после того, как государство с участием граждан капитально отремонтирует жилфонд, заменит сети, установит приборы индивидуального и коллективного учета, ликвидирует ветхое и аварийное жилье, выстроит систему платежей. Либо придет сейчас, но не надолго, с целью приватизации функций, установления монопольно высоких цен на локальных рынках услуг ЖКХ, получения



возможно большего дохода с последующим его размещением в другой, более доходной рыночной нише, при этом не вкладываясь в модернизацию.

Необходимо создать такие правовые и экономические условия, при которых бизнес рассматривал бы отрасль ЖКХ как направление диверсификации своей деятельности, приходил всерьез и надолго, разделяя с государством, муниципалитетами и гражданами риски и трудности модернизации этой сферы. В этом и есть смысл государственно-частного партнерства и социальной ответственности бизнеса. Бизнес должен озаботиться проблемой повышения качества образования, добиваться его соответствия требованиям рынка труда. Необходима государственно-частная поддержка и регулирование отраслевых систем обучения и переподготовки кадров. При этом бизнес-сообщество обязано участвовать в реализации образовательных программ подготовки и переподготовки кадров.

При взаимодействии государства и частного сектора есть риски, которые могут помешать работе.

Рисками государства как партнера по проекту государственно-частного партнерства могут быть следующие:

1) произойдет дефицит ресурсов и потребуются дополнительные финансовые вложения;

2) из-за невыполнения работ в установленные сроки, роста цен на услуги и других отрицательных факторов не будет возможно обеспечение должным образом обязательств перед населением;

3) из-за нарушений природоохранной среды, близостистроительства к жильюмогут и других могут возникнуть конкретные протесты населения или общественныхорганизаций

4) не будет найден партнер со сторонычастного бизнеса в связи с несовершенством нормативно-правовой базы.

Риски частного сектора при реализации проектов ГЧП носят более существенный характер (с материальной точки подхода к этой проблеме) и имеют достаточно обширный перечень. Однако их можно представить в виде четырех основных групп:

1) риски, связанные с работой государственных (муниципальных) властных структур;

2) риски, связанные с участием государственных (муниципальных) структур как партнера в реализации совместного проекта;

3) риски, связанные с собственной деятельностью бизнес-структур;

4) риски, возникающие в связи с протестами населения, международных и общественных организаций.

Поэтому одна из самых сложных задач при реализации проектов ГЧП – распределение рисков между партнерами.

Поскольку частный сектор по определению может более гибко управлять рисками, теоретически большая часть рисков в ГЧП возлагается на него, что является важным преимуществом для государственного партнера. Однако государство также должно брать на себя определенную долю ответственности за возможные риски и способствовать их смягчению для частного сектора на основе взаимной поддержки. Баланс рисков чрезвычайно важен для развития ГЧП, иначе потенциал внедрения проектов ГЧП значительно уменьшается.

Кроме того, государственные структуры должны быть готовы к действиям по смягчению возможных рисков. В распоряжении органов управления находятся различные инструменты сдерживания, недопущения наступления рисковых ситуаций, такие, например, как страхование рисков при возникновении форс-мажорных обстоятельств.

Последовательность шагов при распределении рисков может быть следующей.

– идентификация рисков проекта, их описание, формализация.

- определение как общих, так и специфических для данного проекта рисков;

– выделение видов работ по проекту, которые обеспечиваются государством и для которых риски не могут бытьпереданы частному сектору;

– изучение каждого риска и определение для него субъекта хозяйственных отношений, который в наилучшей степени может этот риск закрыть: правительство, частный партнер, никто из участников проекта;

– выявление третьих сторон, кто может закрыть риски. Остальные риски разделяются в соответствии с достигнутыми договоренностями между участниками проекта и закрепляются в соответствующем документе;

– урегулирование в целом соглашения по распределению рисков проекта между его участниками.

В качестве вывода следует констатировать, что использование механизмов государственно-частного партнерства в жилищно-коммунальной сфере на территории регионов РФ способствует решению многих вопросов финансирования и развития ЖКХ. Стоит отметить, что переход от централизованно регулируемой плановой экономики к рыночной нуждается в значительно большем периоде времени, по сравнению с прошедшим с начала российских реформ. В связи с этим работа должна вестись по перестройке системы управления всей сферы ЖКХ, которая зачастую функционирует в интересах отдельных социальных групп, а не в интересах всего общества, в этих условиях государство должно сохранять свои функции как гаранта политической устойчивости общества, как гаранта социальной защищенности различных слоев населения. Решение проблем в сфере ЖКХ может рассматриваться лишь в общем контексте модернизации всей российской экономики. Россия владеет большим экономическим и человеческим потенциалом, который необходимо использовать во благо нашего государства и всего российского населения.

Государственно-частное партнерство России находится на стадии формирования и продвижения соответствующих инструментов. Практика с их применением находится только в начале своего пути. Но уже сейчас становится понятно, что бы качественно реализовать глобальные инфраструктурные проекты, необходимо использовать партнерство государства и бизнеса.

### Список литературы

1. Министерство экономического развития РФ <http://economy.gov.ru>
2. Минстрой России <http://www.minstroyrf.ru>
3. Агитаев Е. Развитие государственно-частного партнерства в ЖКХ Российской Федерации // Социальная политика и социальное партнерство. - 2011. - № 3. - С. 43-56.
4. Э.С. Хазанович, А.М. Ажлуни, А.В. Моисеев, «Инвестиционная стратегия: учебное пособие» - Москва, 2014г.
5. Г.Г. Голиков, «Государственно-частное партнерство в системе управления жилищно-коммунальным комплексом // Управление городом: теория и практика» 2015г., № 1, с. 71.
6. Варнавский В.Г., Клименко А.В и др. Государственно-частное партнерство: теория и практика
7. Сазонов В.Е. Государственно-частное партнерство: гражданско-правовые, административно-правовые и финансово-правовые аспекты
8. Распоряжение правительства РФ от 2 февраля 2010 г п 102-р « Об утверждении концепции федеральной целевой программы «Комплексная программа модернизации и реформирования жилищно-коммунального хозяйства на 2010-2020 годы»».
9. Федеральный закон Министерства экономического развития России «О государственно-частном партнерстве», размещенный на официальном сайте министерства 1 июля 2015 г.

10. Романова О.Г. «Государственно-частное партнерство в жилищно- коммунальном хозяйстве», материалы XIII Международной научной конференции молодых ученых и аспирантов «Наука. Образование. Молодежь» Майкоп, 2016г.

## **РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В ЖКХ ЧЕРЕЗ ИГРУ ЖЭКА**

В сфере ЖКХ - острейший кадровый кризис! Кадровый кризис коснулся всех уровней в сфере ЖКХ - катастрофически не хватает как простых рабочих, так и компетентных бухгалтеров, технических специалистов, инженеров и управленцев. В Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих нет раздела "Квалификационные характеристики должностей руководителей, специалистов и служащих организации жилищно-коммунального хозяйства". Нет перечня должностей в ЖКХ. Сейчас вся подготовка осуществляется в рамках смежных направлений, таких как строительство, энергетика и тому подобное. То есть профессия в сфере ЖКХ не сформирована даже институционально. Сфера есть, а профессии нет. Отрасль до сих пор не имеет системы профессиональных стандартов.

Для сравнения: в той же строительной отрасли наше государство имеет 16 профильных университетов и более 80 факультетов промышленного и гражданского строительства.

Раньше считали, что тот, кто строит, тот и эксплуатирует. Сейчас этого уже недостаточно - изменилась сама система эксплуатации и управления жилищным фондом.

«В ЖКХ очень много случайных людей - тех, кто попадает в эту отрасль по стечению обстоятельств. Например, когда кризис поразил строительную сферу, многие строители перешли работать в сферу ЖКХ. В первую очередь сокращение коснулось более квалифицированных кадров. В настоящее время дефицит профессионально подготовленных руководителей и специалистов в жилищно-коммунальной сфере превышает 65 процентов, а доля работников этой сферы, имеющих высшее профильное профессиональное образование, составляет всего 7 процентов. При этом для многих специалистов работа в тех же ЖКС или УК не очень привлекательна. Они предпочитают уходить в строительные компании или в крупные ресурсоснабжающие компании, где оплата труда, как правило, выше.

Средний коэффициент образования работников ЖКХ традиционно (в силу остаточного принципа финансирования при плановом развитии экономики) был одним из самых низких. По данным выборочных обследований Сибирского отделения РАН, в конце 1980-х гг. в ЖКХ доля работников, имеющих высшее и среднее специальное образование, составила 5,9%; общее среднее – 6,6; неполное среднее – 53,5%. Когда начались сокращения в армии, в ЖКХ пришло большое количество бывших военных, которые решили попробовать себя на новом поприще».

Майкопский государственный технологический университет готовит бакалавров по направлению подготовки «Строительство». По условиям обучения на втором курсе студент должен выбрать один из профилей подготовки «Промышленное и гражданское строительство» либо «Городское строительство и хозяйство». В течении последних пяти лет профиль «Городское строительство и хозяйство» остается невостребованным. Среди молодежи, специальность, в названии которой есть слово жилищное хозяйство, считается неперспективной. Сказывается негативный настрой общества на проходящую реформу ЖКХ и низкий заработок в данной сфере.

Чтобы привлечь специалистов в данную сферу необходимо:

- формировать жилищно - коммунальное мышление со школьной скамьи;
- внедрять интерактивные методы обучения;
- обучать председателей ТСЖ современным способам управления жилыми домами.



Четыре года назад, действующая на базе МГТУ молодежная общественная организация Адыгейского республиканского отделения Межрегиональной общественной организации содействию реформирования ЖКХ «ВСЕ ДОМА», запустила проект «Коммунальный Ликбез», который расширился за годы и в 2015 году перерос в «I ВСЕРОССИЙСКУЮ ШКОЛУ ЖЭКА». За годы действия проекта в него было вовлечено более 1800 старшеклассников и студентов, 23 председателя ТСЖ, работники министерства и строительства, эксперты фонда реформирования ЖКХ.

В 2012 году проект стал лауреатом Всероссийского конкурса «Моя страна - моя Россия» и был отмечен в Государственной Думе РФ, в 2013 году стал победителем конкурса всероссийских грантов организации «Росмолодежь», в 2015 году победителем грантов Министерства образования и науки республики Адыгея.

Суть проекта очень проста - студенты, активисты организации «ВСЕ ДОМА» проводили классные часы в старших классах на тему: «Азбука ресурсосбережения». Занятие проходило в виде игры викторины, на которой задавались вопросы, связанные с ресурсосбережением в быту. В конце игры определялся победитель, вручался приз и присутствующим, раздавались брошюры об экономии воды, газа, электроэнергии. Параллельно рассказывалось о специальностях коммунальной сферы.

За время реализации проекта возникла потребность в переходе от пассивных методов обучения к интерактивным методам обучения. Поэтому в марте 2014 года на базе МГТУ Государственная корпорация – Фонда содействия реформированию ЖКХ и МОО РА «ВСЕ ДОМА» совместно провели чемпионат по социальной интерактивной игре «ЖЭКА» среди школьников и студентов. В игре приняло участие более 300 старшеклассников и 200 студентов республики Адыгея. Ребята показали самые высокие результаты по России, набрав 620 тысяч баллов.

Игра, приближенная к действительности состоит из трёх уровней: квартира, дом, квартал. Проходя уровни, игрок обустраивает и преобразует свое жилище в современный ресурсосберегающий, экологичный дом, узнает основные законы Жилищного кодекса РФ.

«ЖЭКА» - позволяет в увлекательной форме осваивать современные технологии энергосбережения и узнавать о способах уменьшения платежей за жилищно-коммунальные услуги. Игра повышает правовую грамотность граждан Российской Федерации в сфере жилищно-коммунальных услуг, способствует быстрому изучению основ управления многоквартирными домами и применению энергосберегающих технологий в повседневной жизни.

«ЖЭКА» - это игра с простыми правилами, которые понятны как детям, так и взрослым ее можно рассматривать и как тест на эрудицию.

В 2015 году проект «Коммунальный Ликбез» стал победителем конкурса программ развития деятельности студенческих объединений образовательных организаций высшего образования Министерства образования и науки Российской Федерации, что позволило на базе МГТУ провести «I ВСЕРОССИЙСКУЮ ШКОЛУ ЖЭКА». Основными целями Школы было создание условий для развития социально-активной, профессионально-компетентной молодежи в сфере ЖКХ и взаимодействие молодежи с представителями структур ЖКХ.

20 июля 2016 года на базе МГТУ начались занятия «I Всероссийской школы «ЖЭКА», участие в которой приняли более 60 студентов вузов Центрального, Северо-Кавказского и Южного федеральных округов России, представители ТСЖ Майкопа, специалисты Государственной корпорации – Фонда содействия реформированию ЖКХ, Министерства строительства, транспорта, жилищно-коммунального и дорожного хозяйства РА, эксперты.

В первый день занятий лекции слушателям Школы на темы «Что нужно знать о ЖКХ» и «Молодёжные проекты в сфере ЖКХ» прочитали: начальник отдела реформирования ЖКХ Министерства строительства, транспорта, жилищно-коммунального и дорожного хозяйства

## Актуальные проблемы развития городов

РА, председатель совета Адыгейского республиканского отделения Межрегиональной общественной организации содействию реформирования ЖКХ «ВСЕ ДОМА».



Рисунок 1 – Открытие I Всероссийской школы ЖЭКА

В программу занятий I Всероссийской школы «ЖЭКА» были включены тренинги на тему «Что нужно знать о ЖКХ», воркшопы: «Жильцы и жилищное законодательство», «Использование общего имущества в многоквартирном доме», «Коммунальные услуги: просто о сложном», «Капитальный ремонт многоквартирного дома»; «Диктант ЖКХ»; рабочие сессии по направлениям: «Как грамотно управлять своим домом», «Расчёт платы за жилое помещение и коммунальные услуги» и другие мероприятия.

Отдельная программа Школы была предусмотрена для председателей ТСЖ Майкопа, в которую вошли: тренинг-блок «Эффективное взаимодействие собственников в ТСЖ», «Диктант ЖКХ», игра «ЖЭКА», встреча с экспертами и дискуссия по обсуждаемым темам.



Рисунок 2 – Обучение председателей ТСЖ и старших домов

Завершились занятия в школе соревнованиями в популярной компьютерной онлайн-игре по энергосберегающим технологиям «ЖЭКА» и написанием диктанта на тему ЖКХ.

В диктанте и онлайн игре принимали участие - как студенты, так и старшие домов, председатели ТСЖ. В таблице приведены результаты диктанта, которые показали студенты и старшие домов до прохождения игры и после прохождения игры.

Таблица 1 – Результаты тестирования онлайн диктанта ЖКХ.

Группа	Средний балл за диктант до игры ЖЭКА	Средний баллы за диктант после игры ЖЭКА
Студенты	9	15
Председатели ТСЖ	12	17



Рисунок 3 – Студенты играют в игру ЖЭКа

Лучший результат среди руководителей ТСЖ показала Т.Л. Ковальчук – председатель Товарищества собственников жилья «Чкалова, 86/3». Этот дом в апреле 2016 года был признан домом образцового содержания и награждён знаком отличия «Знак качества ЖКХ».



Рисунок 4 – Вручение призов победителям

В 2016 году проект был представлен на XV международной выставке «Славянское содружество». По результатам работы выставки было заключено 5 договоров о намерениях, о совместной реализации проекта, включенных в единый информационный банк студенческих программ и проектов Международного молодежного лагеря «Славянское содружество». Два вуза из Курска, Комитеты по делам молодежи городов Тамбова и Белгорода будут реализовывать проект МГТУ «I Всероссийская школа ЖЭКА».

Надеемся, что нестандартный подход и опыт Майкопского государственного технологического университета и МОО «ВСЕ ДОМА» к кадровым проблемам в ЖКХ позволит улучшить ситуацию в данной сфере.

### Список литературы

1. <http://www.gkh.ru/article/83904-voprosy-i-problemy-obrazovaniya-v-jilishchnom-hozyaystve>.
2. Журнал Руководителя и главного бухгалтера ЖКХ № 6 2016г.

## АНАЛИЗ СОСТАВА ШАХТНЫХ ВОД ДОНБАССА

**Анализ и постановка проблемы.** Несколько десятилетий в Донбассе, где города и населенные пункты имеют почасовой режим водообеспечения, остро стоит вопрос использования шахтных вод. Общий объем выдаваемых на поверхность подземных шахтных воды может достигать 1 млн. м<sup>3</sup>/сут. Отводимые воды представляют собой одним из основных источников загрязнения водоемов. При этом среднее солесодержание шахтных вод составляет 2976 мг/л. Только в бассейн р. Северский Донец сбрасывается 45,8 млн. м<sup>3</sup>/год минерализованных вод с концентрацией солей 2572 мг/л.

Актуальность вопроса повторного использования очищенных шахтных вод обусловлена важными составляющими:

Социальной – обеспечение населения качественной питьевой водой в достаточном количестве;

Стратегической – вовлечение очищенных шахтных вод для централизованного водоснабжения, создание независимых источников водоснабжения и в целом формирование надежной системы водоснабжения в регионе;

Экологической – предупреждение сброса специфически загрязненных шахтных вод в водные объекты региона.

Поскольку в настоящее время все чаще становится вопрос о необходимости повторного использования шахтных вод, их анализ является первостепенной задачей.

**Цель.** Изучение химического состава шахтных вод угледобывающих предприятий Донецкой области для обоснования их использования, как источника водоснабжения.

**Основной материал.** Угледобывающими предприятиями Донбасса сбрасывается в гидрологическую сеть более 300 млн. м<sup>3</sup>/год шахтных вод (на одну тонну добытого подземным способом каменного угля приходится в среднем 4÷5 м<sup>3</sup> шахтной воды), имеющих различный состав [1;2]. Состав и свойства шахтных вод зависят от множества факторов. К основным можно отнести состав и свойства питающих подземных вод, вмещающих горных пород, свойства угольных пластов, горнотехнические условия, средства механизации; к вспомогательным - климат, рельеф местности, растительность и др.

Шахтные воды по составу разделяются на три характерных вида:

- нейтральные пресные (рН - 6.5-8.5, минерализация до 1 г/л);
- солоноватые и соленые с повышенной минерализацией (рН- 6.5÷8.8, минерализация свыше 1 г/л);
- кислые (рН менее 6.5). Кислые шахтные воды имеют, как правило, повышенную минерализацию.

Минеральные загрязнения в шахтных водах находятся во взвешенном и растворенном состоянии. Все сбрасываемые шахтные воды по солевому содержанию в 1,5÷9 раз превышают нормы ГСанПиН [3]. Величина жесткости шахтных вод Донбасса лежит в диапазоне 1,5÷20 мг-экв/л. Соли жесткости и высокая минерализация таких вод способствует загрязнению водоемов, что не только ухудшает их питьевые качества, а и делает их непригодными для целей централизованного водоснабжения. В случае использования таких вод в сельском хозяйстве происходит засоление почв. Соли жесткости склонны



## Актуальные проблемы развития городов

откладываться на стенках трубопроводов и аппаратов, что ограничивает использование жестких вод в теплообменных процессах.

Таблица 1 – Усредненные показатели качества шахтных вод в зависимости от общей минерализации

Группа шахтных вод по минерализации	Общий приток, млн. м <sup>3</sup> /год	Содержание взвешенных веществ, мг/л	Минерализация (сухой остаток) мг/л	Жесткость, мг-экв/л	Щелочность, мг-экв/л	pH	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1-2 г/л</b>	50,7	39,7	1707,5	9,8	9,5	7,9	Ba-4,8 ПДК, Pb-1,1 ПДК, Ti-4,8 ПДК
<b>2-3 г/л</b>	133,9	44,3	2408,0	11,1	11,4	8,0	Ti-10 ПДК; Pb-7 ПДК; Ni-10 ПДК; Bi-10 ПДК; Cu-3 ПДК; Mo-20 ПДК
<b>3-4 г/л</b>	95,7	97,62	3422,8	14,6	10,5	7,9	Ba-6 ПДК, Mn-29 ПДК, Pb-1,4 ПДК, Ti - 2 ПДК
<b>4-5 г/л</b>	16,0	41,43	4498,3	15,6	9,4	8,0	Ba -9 ПДК; Mn – 7 ПДК; Sr-1,6 ПДК; Ti – 1,4 ПДК
<b>5-6 г/л</b>	6,3	193,00	5288,0	16,7	16,7	8,1	Ba -20 ПДК, Mn- 8 ПДК, Sr-1,2 ПДК
<b>6-7 г/л</b>	6,0	74,00	6125,0	21,2	9,7	8,2	Mn-2,9 ПДК; Mo-8 ПДК; Sr-1,4 ПДК; Ti-4,9 ПДК
<b>&gt; 7 г/л</b>	4,8	990,00	8964,0	12,0	9,6	8,1	Ba -20 ПДК, Mn-8 ПДК, Sr-1,2 ПДК
<b>Σ</b>	313,7						

Органические загрязнения включают частицы угля, минеральные масла (для смазки машин и механизмов), продукты разложения древесины, жизнедеятельности живых организмов, и др. Эти загрязнения находятся в шахтных водах в растворенном и взвешенном состоянии. Степень загрязнения шахтных вод органическими веществами принято оценивать показателями БПК, ХПК и окисляемостью.

Наличие микроэлементов в шахтных водах обусловлено как их содержанием в подземных водах угленосных отложений, так и процессами миграции элементов из горных пород в шахтные воды. В шахтных водах различают около 30 химических элементов в

концентрациях, в некоторых случаях превышающих предельно допустимые (ПДК) в 1,2÷20 раз [3].

Бактериальные загрязнения шахтных вод вызвано наличием в них большого количества микроорганизмов. Их присутствие обусловлено попаданием в воду живых организмов и продуктов гниения крепежной древесины. В шахтных водах создается благоприятная среда для развития бактерий, в том числе и патогенных - возбуждающих различные желудочно-кишечные заболевания (брюшной тиф, дизентерия и т.д.).

Содержание нефтепродуктов в шахтных водах изменяется в пределах 0÷50 мг/л и более (обычно 0.5-2 мг/л) и зависит от технического оснащения шахт.

Существующие технологии и процессы водоподготовки [1;2;4-6] позволяют довести состав минерализованных шахтных вод до санитарных требований на питьевую воду, тем самым дают возможность рассматривать шахтные воды, как потенциальный источник водоснабжения.

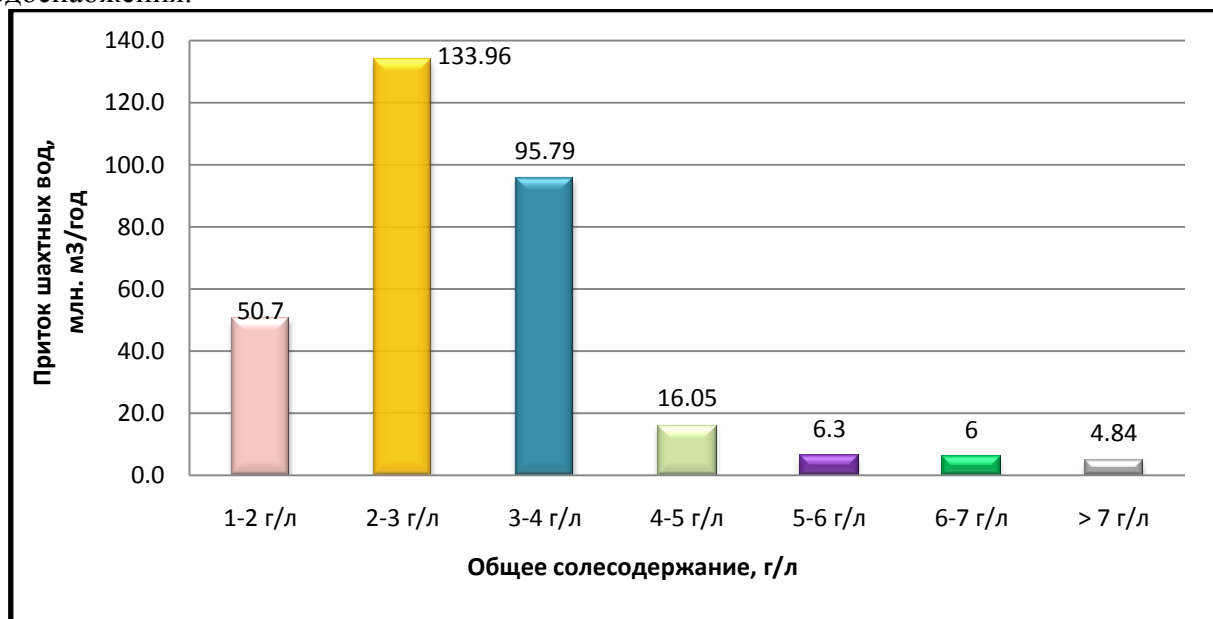


Рисунок 1 – Распределение солесодержания шахтных вод

Затраты на опреснение шахтных вод напрямую зависят от их общей минерализации. Считается целесообразным обрабатывать солоноватые воды (с минерализацией до 4 г/л) [2;4]. Поэтому к рассмотрению рекомендуется принимать первые три группы шахтных вод, с общим притоком 280,5 млн. м³/год.

Возможность вовлечения шахтных вод в хозяйственное водоснабжение Донбасса доказана пилотными проектами по некоторым шахтам региона: «Донбасс», «им. Горького», «Моспинская», «Красный октябрь» и др.[8].

**Вывод.** Шахтные воды отличаются большим разнообразием химического состава, непригодны для питьевых целей и из-за ряда свойствами, исключено их использование и в технических целях без предварительной подготовки. Современные научные и технические возможности, технологии и методы водоподготовки позволяют решить актуальную задачу по повторному использованию шахтных вод и тем самым создать независимые источники водоснабжения, снизить нагрузку на существующие водные объекты и предотвратить сброс загрязненных шахтных вод в гидрологическую сеть региона. На основании проведенного анализа может быть рекомендовано использование шахтных вод с минерализацией до 4 г/л, что составляет порядка 280,5 млн. м³/год.

### Список литературы

1. Кульченко В.В, Резников Ю.В., Полтавец В.И.; " Использование шахтных вод для технического и хозяйственно-питьевого водоснабжения" [Электронный ресурс]// Збірка доповідей науково-практичної конференції. - Режим доступа: <http://masters.donntu.org/2003/fgtu/voznensenskaya/library/dok4.htm>
2. Резников Ю.Н. "Шахтные и карьерные воды. Кондиционирование, использование, обессоливание и комплексная переработка"[Текст]/ Ю.Н.Резников, В.Г.Львов, В.В.Кульченко – Донецк: Каштан, 2003.-242с.
3. ДЕРЖАВНІ САНІТАРНІ НОРМИ ТА ПРАВИЛА "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" (ДСанПіН 2.2.4-171-10) [Электронный ресурс] – Вид. офіц. – Київ : Мініст України, 2010. – 18 с. Режим доступа: <http://bibl.com.ua/pravo/32814/index.html>
4. Долина Л.Ф. "Сточные воды предприятий горной промышленности и методы их очистки. Справочное пособие"[Текст] / Л.Ф.Долина - Днепропетровск 2000г.-45 с.
5. Беликов С.Е. "Водоподготовка: Справочник" [Текст] / С.Е. Беликов. М.: Аква-Терм, 2007. – 240 с.
6. Рябчиков Б.Е. "Современные методы подготовки воды для промышленного и бытового использования", [Текст]/Б.Е.Рябчиков - М.: ДеЛи Принт, 2004. - 328 с.
7. Костенко В.К., Омельченко М.П., Коваленко Л.І., Зав'ялова О.Л., Колесникова В.В., Бордюгов Л.Г.; "Проектування очисних споруд шахтних вод" [Текст] / В.К.Костенко, М.П. Омельченко, Л.Г.Бордюгов та ін. – Донецьк: ДВНЗ «ДонНТУ», 2013.-61с.
8. Матлак Е.С., Огородник Е.Л., Саенко Л.И. " Анализ проблемы деминерализации шахтных вод и перспективных направлений её решения" [Электронный ресурс] /Е.С.Матлак, Е.Л.Огородник, Л.И.Саенко - Проблеми екології. Загальнодержавний науково-технічний журнал - Донецьк: ДонНТУ №1-2.-2011-147 с. С. 3-11. Режим доступа: <http://masters.donntu.org/2012/feht/ogorodnik/library/article4.htm>
9. Practical Aspects of Yield Investigations of Groundwater Sources Authors M. W. GROUT, D. W. ALEXANDER, R. J. SIMPSON [Электронный ресурс] - Water and Environment Journal, October 1992. Режим доступа: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1747-6593.1992.tb00769.x/full>
10. The Reliability of Groundwater Sources to Meet Increasing Demands Authors K. F. CLARKE MSc, CEng, MICE, K. R. RUSHTON DSc, CEng, MICE [Электронный ресурс]– Water and Environment Journal, December 1990. Режим доступа: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1747-6593.1990.tb01461.x/full>

## АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ГЕЛИОУСТАНОВОК. ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КПД СИСТЕМЫ

Потребление энергии является неотъемлемой частью жизнедеятельности человечества. Наличие доступной для потребления энергии всегда было необходимо для удовлетворения потребностей человека, увеличения продолжительности и улучшения условий его жизни.

Научно-технический прогресс и непрерывный рост населения планеты привели к росту мирового энергопотребления. В настоящее время более 90 % энергии, необходимой человечеству, получается за счет органического топлива, запасы которого неуклонно уменьшаются. Искорпаемость запасов и возрастающая стоимость добычи и транспортировки традиционных видов топлива, а также обострение экологических проблем приводят к необходимости экономного их расходования и постепенной замены их нетрадиционными возобновляемыми источниками энергии.

Считается, что возобновляемые источники энергии (ветровые, солнечные, геотермальные, волновые и др.), модульные станции на природном газе с использованием топливных элементов, утилизация сбросного тепла и отработанного пара, как и многое другое, – реальные пути защиты от изменения климата без создания новых угроз для ныне живущих и будущих поколений.

Использование возобновляемых источников энергии приводит к экономии традиционных дорогостоящих источников и улучшает экологию окружающей среды. [1, с.56;2, с.32]

В Приднестровье среднегодовое значение продолжительности солнечного влияния составляет 2330 часов при интенсивности 300-700Вт/м. Продолжительное, жаркое лето (средняя температура +22 градус по Цельсию). Теплая, затяжная осень. Продолжительность безморозного периода в году составляет 210—220 дней, что показывает актуальность применения гелиосистем, с целью снижения энергопотребления за счет применения новых энергосберегающих технологий. [8]

Современные гелиосистемы могут отличаться:

- количеством контуров теплоносителя - могут быть одно- или двухконтурными;
- способом циркуляции теплоносителя – она может быть естественной или принудительной.

В одноконтурных гелиосистемах (рис. 1) в коллектор поступает вода из бака-аккумулятора. Эта система достаточно проста и имеет самый высокий КПД. Принцип её действия основан на естественной конвекции – тёплая вода поднимается вверх. В такой гелиоустановке циркулирует вода, непосредственно используемая для горячего водоснабжения или отопления.

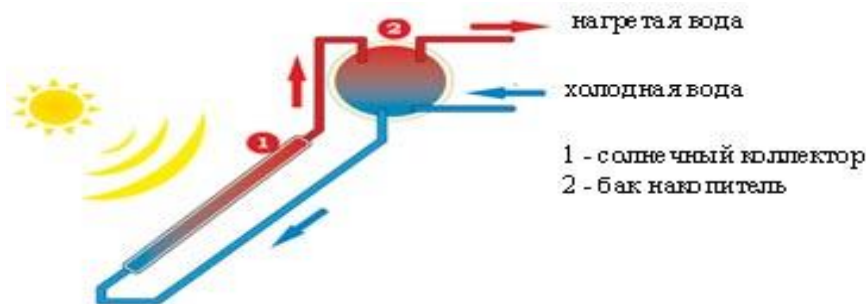


Рисунок 1 – Схема одноконтурной гелиоустановки с естественной циркуляцией.



Её недостаток - для эффективной работы в качестве теплоносителя необходима качественная «мягкая» вода, а в системах водоснабжения часто вода жёсткая (особенно при автономном водоснабжении из скважины или колодца). Содержащиеся в такой воде соли и примеси могут привести к быстрому разрушению такой гелиосистемы. К тому же вода в системе может просто замёрзнуть при отрицательных температурах воздуха.

Поэтому в условиях нашего климата более рационально использование двухконтурной гелиоустановки (рис. 2).



Рисунок 2 – Элементы двухконтурной гелиоустановки

В ней циркулирует специальный теплоноситель (незамерзающая жидкость), тепловая энергия которого из коллектора(1 на фото справа) передаётся воде в баке-накопителе(2) с помощью теплообменника.

Такой теплоноситель может циркулировать в гелиосистеме естественным образом или принудительно – с помощью циркуляционного насоса, что более эффективно.

Следующий элемент гелиосистемы (гелиоустановки) с принудительной циркуляцией – циркуляционный насос или насосная станция(4), которая представляет собой готовый к подключению комплект, состоящий из насоса гелиоконтура (одного или нескольких), запорной арматуры (вентилей, термовентилей), предохранительного клапана, механического воздухоотводчика и расширительного мембранного бака (3). Бак выбирается исходя из объёма гелиосистемы. Кроме этого, такая гелиоустановка укомплектовывается автоматическим регулятором(5).

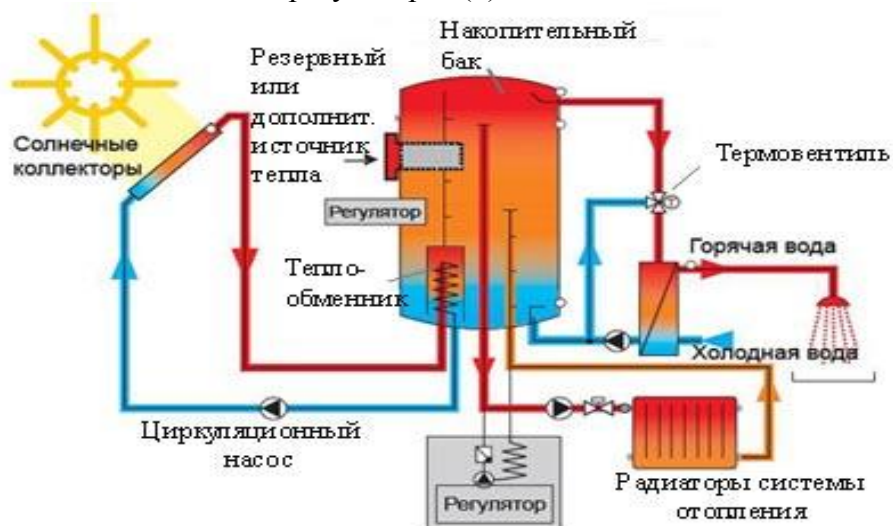


Рисунок 3 – Вариант двухконтурной гелиоустановки для горячего водоснабжения и отопления с принудительной циркуляцией.[3,с.112;4,с.28]

Сравнивая экологические показатели гелиоустановок с экологическими показателями источников энергии различного типа (дизельные электростанции (ДЭС),

## Актуальные проблемы развития городов

гидроэлектростанции (ГЭС), атомные электростанции (АЭС), ветровые электростанции (ВЭС), биоэнергетические электростанции (БЭС)) (рис. 1, табл. 1) и определив влияние КПД гелиоустановок на эти показатели.

Таблица 1 – Экологические показатели источников энергии

Показатель	Дизельные электростанции (ДЭС)	Гидроэлектростанции (ГЭС)	Атомные электростанции (АЭС)	Ветровые электростанции (ВЭС)	Биоэнергетические электростанции (БЭС)	Солнечные электростанции (СЭС)
Затраты на охрану природы, %	10	0	50	0	10	0
Сброс грязной воды, м <sup>3</sup>	0,2	0	0,5	1	0,2	0
Потребление чистой воды, м*	35	0	90	0	20	0
Занимаемая площадь, га	0,8	100	0	0	0	2
Выброс вредных веществ в атмосферу, кг	15	0	0	10	10	0

Проанализировав показатели, приведенные в табл. 1, можно сделать вывод, что с точки зрения экологии у гелиоустановки только один недостаток - занимаемая площадь. Эту площадь можно уменьшить путем увеличения КПД гелиоустановки, так как чем больше ее КПД, тем меньше требуемая площадь солнечных панелей. [5.с.55]

Одним из направлений сокращения удельной стоимости сооружения и эксплуатационных расходов гелиоустановок является увеличение их производительности и уменьшение площади солнечных коллекторов.

Для увеличения КПД гелиоустановок и снижения их стоимости применяются концентраторы лучистого потока энергии, которые направляют поток солнечных лучей с большой площади на небольшой гелиоэлемент, что позволяет снизить общую стоимость гелиоустановки за счет уменьшения площади гелиоэлемента, а для некоторых типов гелиоустановок увеличить КПД преобразования. Отражатели укрепляются на жестком каркасе; сооружают также полужесткие и надувные гелиоконцентраторы с покрытием из металлизированных пленок. В качестве концентраторов энергии солнечного излучения применяют зеркала (отражатели) различной формы, которые позволяют достичь концентрации, в 2...4 раза превышающей обычную плотность солнечной радиации. В табл. 2 приведены эксплуатационные показатели гелиоустановки, использующей различные конструкции концентраторов.

Таблица 2 – Эксплуатационные показатели концентраторов энергии солнечного излучения

Тип концентратора	Степень концентрации	Диапазон рабочих температур, °С	КПД, %
Параболоид	Сильная	250...650	60...75
Параболоцилиндр	Средняя	150...400	50...70
Простейший концентратор в виде плоской пластины	Слабая	60...140	30...50

Таким образом, при увеличении плотности солнечной радиации повышается КПД и уменьшается площадь поверхности дорогостоящих ФЭП, которые осуществляют прямое преобразование солнечной энергии в электрическую.

Повысить КПД гелиоустановки можно также за счет преобразования солнечной энергии в тепловую и электрическую одновременно. При тепловом преобразовании солнечного света в электричество концентраторы нагревают теплоноситель, который передает энергию паровой турбине или стирлингу. При преобразовании солнечного света в электричество с помощью полупроводниковых фотоэлементов («квантовом» преобразовании) осуществляется прямая конверсия фотонов в ток. КПД тепловых машин тем выше, чем горячее их зона нагрева, но фотогальванические ячейки не могут работать при перегреве.

Таким образом, можно перечислить следующие способы увеличения КПД гелиоустановки и снижения стоимости управления ее оборудованием [6, с.87;7с.320]:

- применение концентраторов лучистого потока энергии в гелиоустановках; при этом улавливается на 40% больше солнечной энергии;
- объединение теплового и квантового преобразования солнечного света в электричество; при этом КПД фотоэлектрического преобразования повышается до 40%;
- применение следящих электроприводов, поворачивающихся для слежения за Солнцем только вокруг одной оси (а не двух, как при плоских гелиостатах); при этом упрощается система управления при небольшом снижении КПД, а также снижаются расходы на дополнительные редуктор и двигатель;
- использование двигателя Стирлинга, преобразующего солнечную энергию в механическую, для более эффективной ориентации солнечных панелей; в этом случае при совместном применении теплового и квантового преобразования КПД фотоэлектрического преобразования увеличивается до 55%;
- использование автоматического управления регулятора отбора мощности от фотоэлектрического преобразователя, в этом случае при совместном применении теплового и квантового преобразования КПД фотоэлектрического преобразования увеличивается до 80%.

Экономическую эффективность гелиоустановки можно повысить за счет уменьшения затрат на ее проектирование и эксплуатацию в результате увеличения КПД и соответственного уменьшения площади солнечных батарей, а снизить энергетические затраты на непрерывное слежение до 8% можно путем выбора оптимального шага слежения гелиоустановки за Солнцем с помощью следящего электропривода.

### Список литературы

1. Аббасова Т. С. Альтернативные источники энергии для центра обработки данных // Электротехнические и информационные комплексы и системы. 2009. Т. 5. №4. С. 13 - 16.
2. Бутузов В.А. Солнечное теплоснабжение: состояние дел и перспективы развития.— Энергосбережение, 2000, №4.
3. Акулиин А., Смыков В. Оценка возможностей солнечной энергетики на основе точных наземных измерений солнечной радиации // Проблемы региональной энергетики. Электронный журнал. 2008. № 1.
4. Коломиец Ю. Г., Попель О. С., Фрид С. Е. Сравнение эффективности использования плоских и вакуумированных солнечных коллекторов для нагрева воды // Мат. 5-й всероссийской научной молодежной школы «Возобновляемые источники энергии». М.: МГУ им. М. В. Ломоносова. 2006. С. 38.
5. Овсянников Е. М., Пшенное В. Б. Повышение основных технико-экономических показателей электроприводов гелиоустановок // Мат. Междунар. научн. симпозиума, посвященного 140-летию МГТУ «МАМИ». Ч. 3. М.: МГТУ «МАМИ». 2005. С. 57 - 58.

6. Овсянников Е. М., Пшенное В. Б., Аббасов Э. М. Экономический эффект в результате перехода к пошаговому режиму слежения гелиоустановки за Солнцем // Промышленная энергетика. 2007. № 9. С. 51 - 53.
7. Фираго Б. И. Теория электропривода: Учеб. пособие. Техноперспектива. 2004.
8. <http://www.postroj-dom.ru/otoplenie/92-geliosistema.html>



## СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ОПРЕСНЕНИЯ ВОДЫ

Глобальной проблемой человечества в новом тысячелетии становится проблема получения пригодной для питья пресной воды. Некоторые районы Средней Азии, Кавказа, Донбасса, юго-восточной части РФ, обладая крупнейшими минерально-сырьевыми ресурсами, не имеют источников пресной воды. Вместе с тем ряд районов располагает большими запасами подземных вод с общей минерализацией от 1 до 35 г/л, не используемых для нужд водоснабжения из-за высокого содержания растворенных в воде солей. Эти воды могут стать источниками водоснабжения только при условии их дальнейшего опреснения. [1, с.19].

Существует множество способов опреснения воды, и на основе любого из них могут быть построены большие производственные предприятия. Проблема заключается в том, чтобы проводить опреснение с минимальной затратой энергии и минимальными расходами на оборудование. Среди существующих на сегодняшний день наиболее распространенных методов опреснения воды являются: термический, ионный обмен, обратный осмос, электродиализ.

Термическое опреснение воды основано на изменении фазового состояния воды. Основным промышленным методом термического опреснения является дистилляция. [2, с.466]. Этот метод целесообразен в тех случаях, когда в наличии имеется крупный источник дешевого тепла и большой водоем исходной воды. [2, с.355].

Для выпаривания используют теплоту, выделяющуюся при сгорании топлива, теплоту конденсации пара, энергию солнечных лучей, теплоту от угля и природного газа и т.д. [4, с.263].

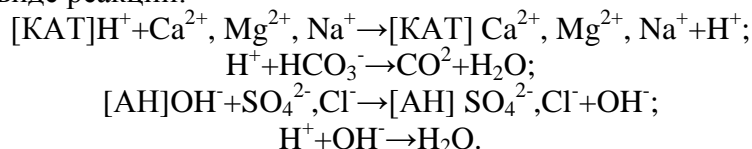
В промышленных масштабах используются следующие типы термических обессоливающих установок:

- многокорпусные выпарные установки
- адиабатные установки
- парокомпрессионные
- установки с гидрофобным теплоносителем

Преимуществами термического опреснения являются: использование минимального количества реагентов, высокое качество получаемой воды, возможность получения отходов минимального объема, вплоть до сухих солей, возможность использования избыточного тепла. Недостатками данного метода являются: необходимость предварительной подготовки воды, большие энерго- и капитальные затраты, так же эффективность работы дистилляционных испарителей ограничена образованием накипи в системе циркуляции горячего рассола. [1, с.20].

Опреснение воды ионным обменом достигается путем фильтрования ее через гранулированные Н-катиониты и аниониты, представляющие собой полимерные нерастворимые в воде соответственно органические кислоты и основания. [5, с.400].

Метод основан на последовательном пропускании воды через слой катионита и анионита. Катионит обычно в Н-форме, анионит в ОН-форме. Процесс обмена в общем виде может быть описан в виде реакций:



В результате вода освобождается от растворенных в ней солей. [2, с.477].

В зависимости от требуемой глубины опреснения воды проектируются одно-, двух- и трехступенчатые установки. Во всех случаях для удаления из воды ионов металлов применяют сильнокислотные Н-катиониты с большой обменной емкостью. [4, с.276].

Обменная способность ионообменных смол постепенно снижается, и, в конечном итоге, исчерпывается. В этом случае требуется регенерация раствором кислоты (катионит) или щелочи (анионит), что восстанавливает исходные химические свойства смол. [1, с.23].

Ионообменный способ опреснения воды имеет ряд достоинств: простота оборудования, малый расход исходной воды на собственные нужды (15—20% производительности установки), малый расход электроэнергии, малый объем сбросных вод. Недостатками являются — сравнительно высокий расход реагентов, технологическая сложность процесса, который лимитируется исходным уровнем солесодержания обрабатываемой воды, определяющегося экономическими затратами. [1, с.25].

Принцип опреснения воды обратным осмосом основан на способности мембран из некоторых материалов пропускать через себя под большим давлением только молекулы воды и задерживать ионы растворенных солей.

Физическая сущность опреснения воды обратным осмосом основана на диффузии веществ через полупроницаемую перегородку, разделяющую раствор и чистый растворитель. Такая мембрана пропускает воду и задерживает растворенные в ней соли. Если мембраной разделены растворы различной концентрации, то будет происходить фильтрация воды через мембрану из менее концентрированного в более концентрированный раствор. Движение воды в обратном направлении к более концентрированному раствору обеспечивается созданием соответствующего давления. [6, с.95].

В практике применяют мембраны из ацетатцеллюлозы и полиамидов. Выпускаются следующие виды мембран: плоские (рулонные), трубчатые (трубы из пористого стеклопластика с нанесенным тонким слоем материала мембран) и полые волокна. Трубчатые имеют диаметр от 50 до 200 мм. Полые волокна выпускаются диаметром 45 - 200 микрон при толщине стенок 10 - 50 микрон.

Чтобы получать пресную воду, давление перед мембранами должно быть больше осмотического. Осмотическое давление пропорционально концентрации солей в воде. [2, с.477].

Вода, подаваемая на мембраны, должна быть очищена от взвешенных веществ, растворенного кислорода и органических веществ и не должна быть склонна к выделению в осадок карбоната и сульфата кальция ( $\text{CaCO}_3$  и  $\text{CaSO}_4$ ). Взвешенные вещества забивают поры мембран, кислород окисляет вещество мембран. Органические вещества способны необратимо сорбироваться на поверхности мембран и резко снижать их пропускную способность. Для удаления взвешенных веществ применяют коагуляцию и фильтрование. Кислород удаляют на вакуумных деаэраторах, либо переводят в сульфат ион путем добавления бисульфита натрия  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ .

Установки обратного осмоса могут работать по прямоточной последовательной схеме, либо циркуляционной. Принципиальная схема прямоточной установки приведена ниже:

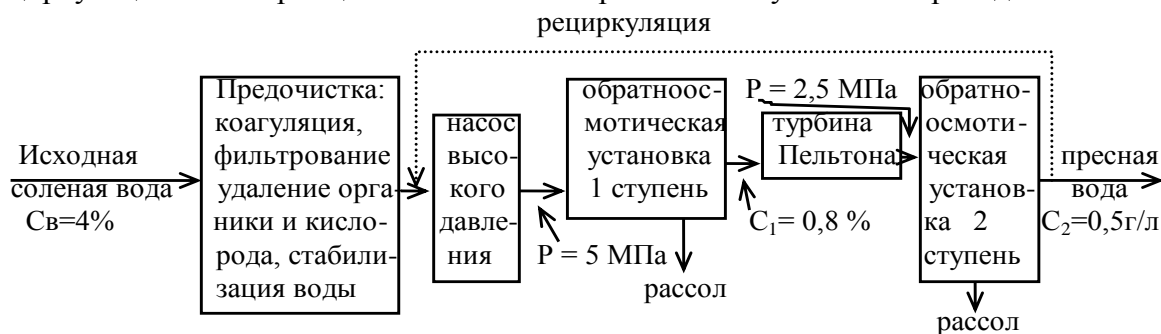


Рисунок 1 – Принципиальная схема обратноосмотической установки

Преимуществами обратного осмотического опреснения являются: стабильно высокое качество получаемой воды по взвешам, биологическим и органическим загрязнениям, относительно низкие эксплуатационные затраты, простота и компактность установок, возможность автоматизации их работы. Недостатками в основном являются: необходимость тщательной предварительной подготовки воды, большой расход питающей воды и объем сбросных вод, а так же большие энергозатраты.

Принцип электродиализа основан на выделении из воды зараженных ионов растворенных солей под действием постоянного электрического тока. Метод извлечения находящихся в объеме солей из растворов повышенной концентрации заключается в том, что при протекании через систему электрического тока возникает направленное движение ионов в растворе в соответствии со знаком их заряда. Это движение ионов прекратится, как только на аноде и катоде будет достигнут барьерный потенциал, при котором происходит нейтрализация ионами пластин анода и катода. При повышении этого напряжения ионы начнут разряжаться на контактных пластинах, при этом на катоде будут восстанавливаться ионы металлов и водород, который в газообразном состоянии удаляется из опресняемой воды, а гидроксильные ионы с ионами натрия образуют щелочь. На аноде происходит окисление ионов  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  и  $\text{OH}^-$  с выделением молекулярного кислорода и хлора с образованием серной и соляной кислот. Чтобы не допустить обратной реакции, вблизи анодных и катодных пластин устанавливают пористые перегородки, через которые свободно могут проходить ионы, и организуют непрерывное удаление из воды образованных этими перегородками электродных камер, при этом из катодной камеры будет выходить щелочная вода, а из анодной – кислая. [6, с.95].

Схема элементарной электродиализной ячейки приведена на рис.2. На электроды (катод и анод) подается разность потенциалов около 1,5 В. Положительно заряженные ионы под действием электрического поля движутся к катоду, а отрицательно заряженные - к аноду. В прикатодном и прианодном пространстве концентрация солей увеличивается, а в опресняемой воде - уменьшается.

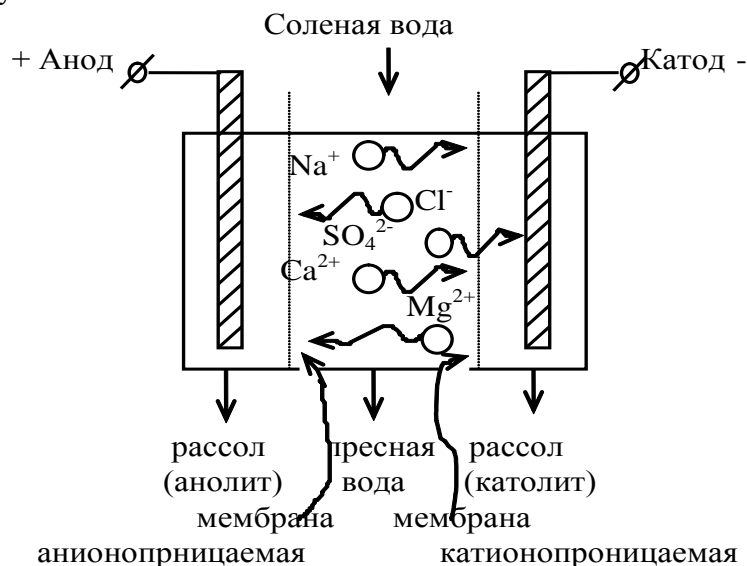
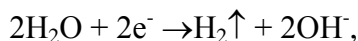
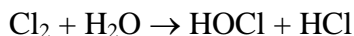
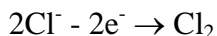
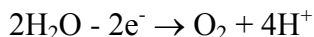


Рисунок 2 – Схема ячейки электродиализного аппарата.

Анионопроницаемая мембрана не выпускает из прианодного пространства положительно заряженные ионы, а катионопроницаемая - из прикатодного пространства отрицательно заряженные ионы. Кроме того, на электродах при разности потенциалов более 1,23 В должно теоретически происходить разложение (электролиз) воды. Фактически для этого требуется напряжение порядка 1,7 - 1,9 В. Тогда на катоде выделяется водород.



на аноде выделяется кислород, а при концентрации хлор-иона более 500 - 700 мг/л - хлор по реакциям



В результате прикатодное пространство имеет щелочную реакцию, а прианодное - кислую.

Возможны два варианта схем опреснения воды электродиализом: прямоточная (последовательная) и циркуляционная. Известно, что за один проход через электродиализный аппарат солесодержание воды снижается примерно на 50 %. Поэтому прямоточная схема применяется при относительно небольшом солесодержании воды (рис. 3).

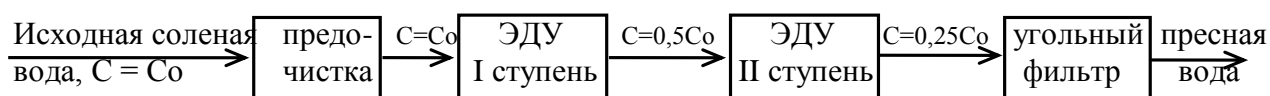


Рисунок 3 – Прямоточная схема опреснения воды электродиализом

При повышенном солесодержании применяется циркуляционная схема (рис. 4). Здесь циркуляция воды через ЭДУ и бак продолжается до тех пор, пока солесодержание воды не будет снижено от  $C_0$  до требуемой величины  $C_{\text{треб}}$ .

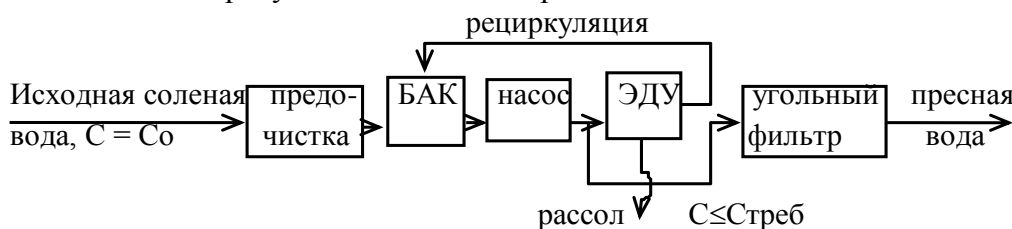


Рисунок 4 – Циркуляционная схема опреснения воды электродиализом

Преимуществом электродиализа по сравнению с обратным осмосом является то, что в этом процессе используются термически и химически более стойкие мембраны, что позволяет проводить процесс опреснения воды при повышенных температурах [1, с.29].

Таким образом выбор метода и технологии опреснения воды зависит от предъявляемых к воде требований по качеству и солесодержанию, а также технико-экономических показателей.

### Список литературы

1. Мосин О.В. Физико-химические основы опреснения морской воды // Сознание и физическая реальность, 2012, № 1, с. 19-30.
2. Водоснабжение/А.Я. Найманов, С.Б. Никиша, Н.Г.Насонкина, Н.П.Омельченко, В.Н. Маслак, Н.И.Зотов, А.А. Найманова – 654 с.
3. Арбамов Н.Н. Водоснабжение. Учебник для вузов. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., Стройиздат, 1974. 480 с.
4. Кульский Л.А., Строкач П.П. Технология очистки природных вод. - Киев: Вища школа, 1986. - 352 с.
5. Клячко В.А., Апелцин А.С., Очистка природных вод. - М.: Стройиздат, 1971. - 490 с
6. Слесаренко В.Н. Опреснение морской воды. – М.:Энергоатом издат, 1991. – 278 с.

## НОРМИРОВАНИЕ НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

Оценка надежности систем водоснабжения и водоотведения неразрывно связана с нормативами надежности данных систем. При изучении нормативной литературы во многих из них, например, ДБН В.2.5-39:2008 [2], приведены требуемые параметры надежности и их величины (таблица 1).

Однако в нормативах для систем водоснабжения и водоотведения данный процесс так и не нашел отражения. Водопровод и канализация относятся к восстанавливаемым системам, т. е. при выполнении своих функций допускают ремонт. Сам же процесс функционирования этих систем представляет собой последовательность чередующихся интервалов работоспособности и ремонта.

Таблица 1 - Минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы для системы теплоснабжения и ее элементов [2]

Наименование элемента системы теплоснабжения	Минимально допустимый показатель вероятности безотказной работы
Источник тепловой энергии	$P_{ИТ} = 0,97$
Тепловая сеть	$P_{ТС} = 0,90$
Потребитель тепловой энергии	$P_{ИТ} = 0,99$
Система теплоснабжения в целом	$P_{СТ} = 0,97 \cdot 0,90 \cdot 0,99 = 0,86$

Согласно [1] и [3] нормируемыми для данных систем являются любые два из трех параметров надежности: комплексный показатель - коэффициент готовности  $K_g$ , единичные показатели - наработка на отказ  $T_o$  и среднее время восстановления (пребывания в состоянии отказа)  $T_v$ . Вспомогательным параметром является единичный показатель надежности - вероятность безотказной работы системы  $P$ . В действующих нормативных документах на проектирование [8] и [9] вышеуказанные параметры надежности отсутствуют.

Следует отметить, что в [8] п. 7.4 нормирована продолжительность полного прекращения подачи воды или сокращенной подачи воды. Эти величины могут считаться аналогами качества функционирования систем водоснабжения.

Таблица 2 – Требования к качеству функционирования систем водоснабжения по [8]

Наименование показателей	Величины показателей для категорий систем водоснабжения		
	I	II	III
Численность населения, соответствующая категории, чел	Более 50 тыс.	5-50 тыс.	До 5 тыс.
Допустимая продолжительность полного прекращения подачи воды или снижения подачи более, чем на 30%, $T_{пер}$	До 10 мин	До 6 ч	До 24 ч
Допустимая продолжительность сокращенной не более, чем на 30% подачи воды, $T_{сокр}$	До 3 сут	До 10 сут	До 15 сут



Отклонение показателей качества воды от требований действующих нормативов качества питьевой воды не допускается.

В [9] отсутствуют какие-либо нормативы надежности или качества функционирования.

Требования к качеству предоставления коммунальных услуг приведены также в других документах:

- в Российской Федерации - «Правила предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов»; утверждены постановлением Правительства РФ от 6 мая 2011 г. № 354 [7];

- в Украине - «Правила надання послуг з централізованого опалення, постачання холодної та гарячої води і водовідведення»; утверждены постановлением Кабинета Министров Украины от 21 июля 2005 г. №630 [6].

В соответствии с этими правилами за один месяц допускается не более двух перерывов в подаче холодной воды. Длительность каждого перерыва: в России – не более 4 часов, в Украине – не более 6 часов. Для водоотведения в России нормативы не предусмотрены, в Украине допускается не более одного перерыва в месяц длительностью от 6 до 24 часов.

Очевидно, что требования [8], приведенные в таблице 2, и требования [7] по качеству функционирования систем водоснабжения не соответствуют друг другу. При назначении нормативов надежности необходимо каким-то образом устранить это несоответствие на базе того, что постановления правительства имеют приоритет над документами, утвержденными министерствами и ведомствами.

Требования [8] и [7] могут быть использованы в качестве основы для вычисления нормативных величин параметров надежности систем водоснабжения. В частности, нормативную величину коэффициента готовности системы водоснабжения можно вычислить с помощью формулы (1) из [4]:

$$K_{г}^{норм} = R_{сист} = 1 - \frac{\Delta Q}{Q_{расч}}. \quad (1)$$

Расчетные расходы воды  $Q_{расч}$ , а, следовательно, и недоподачу воды  $\Delta Q$  согласно п. 5.1, 5.2 [8] следует определять за год. Таким образом, требования таблицы 1 можно считать относящимися к одному году эксплуатации системы водоснабжения. Недоподача  $\Delta Q$  возникает из-за перерывов в подаче воды  $T_{пер}$  и сокращения подачи воды в течение времени  $T_{сокр}$ . Величину расчетного расхода  $Q_{расч}$ , м<sup>3</sup>/год, и недоподачи воды  $\Delta Q$ , м<sup>3</sup>/год, можно выразить через часовой расход воды  $Q_{час}$ :

$$Q_{расч} = Q_{час} \cdot 8760, \quad (2)$$

$$\Delta Q = Q_{час} \cdot T_{пер} + Q_{час} \cdot 0,3 \cdot T_{сокр}, \quad (3)$$

где 8760 – число часов в 1 году;

0,3 – коэффициент, учитывающий сокращение расчетной подачи воды на 30%;

$T_{пер}$  и  $T_{сокр}$  – продолжительность перерывов в подаче воды и сокращения расчетной подачи не более, чем на 30%, которые принимаются по таблице 2 в зависимости от категории водоснабжения.

Окончательно получаем выражение (4):

$$K_{г}^{норм} = 1 - \frac{Q_{час} \cdot T_{пер} + Q_{час} \cdot 0,3 \cdot T_{сокр}}{Q_{час} \cdot 8760} = 1 - \frac{T_{пер} + 0,3 \cdot T_{сокр}}{8760}. \quad (4)$$

В выражении (4) сумма  $(T_{пер} + 0,3 \cdot T_{сокр})$  представляет собой аналог суммарного за 1 год времени неготовности (восстановления) системы  $T_{г}$ . В течение этого времени система водоснабжения не подает расчетный расход воды; она может находиться в состоянии или полного, или параметрического отказа. Количество отказов в формуле (4) не участвует.

Требования же [7] рассматривают в качестве объекта услуг отдельного абонента. Поскольку абонент привязан к участку сети водопровода или канализации, то эти требования можно считать относящимися к участку сети, но и вся система также должна отвечать им. В качестве расчетного периода времени здесь принят 1 месяц эксплуатации водопровода или канализации (720 часов). Коэффициент готовности участка водопровода за период времени 720 часов может быть вычислен по формулам:

- для условий России

$$K_{г(мес)}^{вод} = \frac{720-8}{720} = 0,988889 \approx 0,989;$$

- для условий Украины

$$K_{г(мес)}^{вод} = \frac{720-12}{720} = 0,983333 \approx 0,983,$$

где 8 и 12 – число часов неготовности (отказа за 1 месяц).

Нормативную величину вероятности безотказной работы водопровода  $P^{норм}$  определяем в зависимости от количества перерывов за 1 месяц (30 суток) (для условий РФ и Украины):

$$P = P^{норм} = \frac{N_0 - n_t}{N_0}, \quad (5)$$

где  $N_0$  – расчетный период работы коммунальной системы, согласно [7], [6]  $N_0 = 30$  сут;

$n_t$  – число перерывов в подаче воды за 1 месяц (30 суток), т. е. число дней, в которые отсутствует подача воды,  $n_t=2$  для водопровода в России и Украине и  $n_t=1$  для канализации в Украине.

$$P_{мес}^{вод} = \frac{30-2}{30} = 0,93333 \approx 0,933.$$

Аналогично для канализации (только для условий Украины):

$$K_{г(мес)}^{кан} = \frac{720-18}{720} = 0,975;$$

$$P_{мес}^{кан} = \frac{30-1}{30} = 0,966667 \approx 0,967,$$

где 18 – число часов перерыва в водоотведении;

1 – количество дней, в которые отсутствует водоотведение (количество перерывов в водоотведении).

Отметим, что вычисленные выше нормативы действуют в системах водоснабжения и водоотведения любой категории.

Совместное рассмотрение параметров надежности, полученных в результате вышеприведенных расчетов, позволяет найти допускаемое за один год количество отказов системы водоснабжения. Для этого надо суммарное время пребывания водопровода в состоянии неготовности  $T_g$  разделить на допускаемую длительность перерыва в подаче воды (4 часа - в России и 6 часов - в Украине). В результате совмещения требований [8] и [7], [6] удастся рассчитать нормативы надежности систем водоснабжения, которые приведены в таблице 3.

В столбце 10 допускаемое количество перерывов за 1 год для условий Российской Федерации в водопроводах III категории принято не 33, а 24, поскольку [7] допускают не более 2-х перерывов в месяц.

## Актуальные проблемы развития городов

Таблица 3 – Расчетные нормативы надежности систем водоснабжения

Категория систем водоснабжения	Страна	Нормативы надежности в расчете на 1 год, полученные исходя из требований [8]		Нормативы надежности на 1 месяц (720 часов), полученные исходя из требований [7], [6]				Возможное количество перерывов в подаче воды за 1 год эксплуатации, $n_e = T_B/t$	Нормативы надежности систем водоснабжения на 1 год эксплуатации, полученные совмещением требований [8] и [7], [6]			
		$K_z$ по формуле (4)	Суммарное время неготовности за 1 год, $T_e^{год} = (T_{пер} + 0,3T_{собр}), ч$	Допускаемая длительность перерыва в подаче воды, $t, ч$	Допускаемое количество перерывов, $n_t$	$K_z(мес) = (720 - t)/720$	$P_{мес} = (30 - n)/30$		Допустимое количество перерывов в подаче воды, $P^{норм} = (365 - n)/365$	Допустимое число часов неготовности, $T_e = n \cdot t, ч$	$K_z^{норм} = (8760 - T_e)/8760$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
I	Украина РФ	0,997515	21,77	4 6	2 2	0,989 0,983	0,933	5,44 3,63	5 4	0,986 0,989	20 24	0,998 0,997
II	Украина РФ	0,991096	78,0	4 6	2 2	0,989 0,983	0,933	19,5 13,0	19 12	0,948 0,964	76 72	0,991 0,992
III	Украина РФ	0,984932	132,0	4 6	2 2	0,989 0,983	0,933	33,0 22,0	24 24	0,940 0,940	96 144	0,989 0,984

Приведенные в таблице 3 предлагаемые нормативы надежности представляются достаточно обоснованными и приближенными к реальности. Они отвечают в значительной мере как требованиям [8], так и [7], [6]. В частности, для систем любой категории за 1 месяц эксплуатации допускаются не более 2-х отказов в водоснабжении, но за 1 год в водопроводе I категории таких отказов может быть в РФ не более 5, а в Украине – не более 4-х, II категории, соответственно, – не более 19 и 12 и III категории – не более 24-х. В то же время суммарная допустимая длительность перерывов в подаче воды – не более указанного в столбце 12 времени.

Для канализации подобные расчеты невозможны из-за отсутствия в [9] требований по качеству функционирования. Остаются нормативы на 1 месяц, и то – для условий Украины. Однако водопровод и канализация являются достаточно жестко сцепленными системами. Отказ водопровода вызывает зависимый отказ канализации, а отказ канализации вынуждает отключать водоснабжение. Поэтому допустимые к принятию нормативы надежности водопровода могут быть распространены и на канализацию, разделив ее также на категории I, II и III.

Таким образом, полученные значения показателей надежности для систем водоснабжения всех трех категорий рекомендуются для использования их в качестве нормативов надежности для объектов систем водоснабжения и водоотведения.

### Список литературы

- ГОСТ 27.003-90. Состав и общие правила задания требований по надежности [Текст]. – Введ. 1992-01-01. – М.: Издательство стандартов, 1991. – 29 с.
- ДБН В.2.5-39:2008. Зовнішні мережі та споруди. Теплові мережі [Текст]. – На зміну СНиП 2.04.07-86; чинні з 2009-01-07. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009 – 56 с.

3. ДСТУ 2862-94. Методы расчета показателей надежности [Текст]. – Введ. 1996-01-01. – К.: Госстандарт Украины, 1994. – 40 с.
4. Ионин А. А. Надежность систем тепловых сетей [Текст] / Ионин А. А. – М.: Стройиздат, 1989. – 268 с.: ил. – (Надежность и качество). – 10 000 пр. – ISBN 5-274-00518-7.
5. Новохатній В. Г. Надійність функціонування подавально-розподільного комплексу систем водопостачання [Текст]: автореф. дис. ... д-ра техн. наук / В. Г. Новохатній. – Київ, Кивськ. нац. ун-т будівн. і арх., 2012. – 305 с.
6. Правила надання послуг з централізованого опалення, постачання холодної та гарячої води і водовідведення / із змінами / Затверджено Постановою КМУ від 21 липня 2005 р. №630, м. Київ. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/630-2005-п>.
7. Правила предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов / с изменениями / Утверждено Постановлением Правительства РФ от 6 мая 2011 г. № 354, г. Москва. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102147807>.
8. Свод правил. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02.-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения [Текст]: СП 31.13330.2012 – М.: Минрегион России, 2011. – 124 с.
9. Свод правил. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения [Текст]: СП 32.13330.2012 – М.: Минрегион России, 2011. – 87 с.

## **ИЗУЧЕНИЕ ВОПРОСА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДОЖДЕВЫХ И ТАЛЫХ ВОД В ТЕХНИЧЕСКИХ ЦЕЛЯХ**

На сегодняшний день остро встает вопрос водоснабжения Донбасса. В силу географического положения нашего региона и отсутствия на его территории крупных поверхностных источников водоснабжения, важным является нахождение альтернативы для обеспечения по крайней мере части нужд населения в питьевой воде или воде технического качества. Все более широкое использование атмосферных осадков, имеющее место во многих европейских странах, Китае, Австралии и других регионах может стать одним из эффективных решений данной проблемы.

Известно, что в зависимости от источника, вода зачастую содержит нежелательные вещества. Природные воды бывают следующие: атмосферные (дождевая вода); поверхностные проточные (большие и малые реки); поверхностные бассейновые (озера и моря); родниковые (ключи, бьющие из недр); пластовые (залегающие на небольшой глубине) [4].

Из вышеперечисленных источников, в частности, дождевая вода содержит меньше веществ по сравнению с другими природными водами в силу того, что она не соприкасается с почвой, горными породами, не растворяет соли и минералы и не подвержена воздействию различных загрязняющих веществ, зачастую присутствующих в породе или почве [1]. При условии осуществления минимальной подготовки такую воду вполне можно использовать для удовлетворения большей части потребностей жилого сектора.

Известно, что в развитых странах ежедневное потребление воды на душу населения достигает как минимум до 100 литров. При этом почти половина этого значительного объема приходится для смывных бачков туалетов, для стирки белья и для полива растений на приусадебных участках. Учитывая, что более 50 % от ежедневной нормы воды – а для нашей страны это, согласно [3] в среднем составляет 132 л на человека – потребляется на непитьевые нужды, эту часть можно заменить дождевой водой. Предполагается, что технические системы сбора и обработки атмосферных осадков, реализованные в индивидуальном порядке или даже для неширокого коллективного пользования, обеспечат существенную экономию средств, при этом первоначальные вложения с учетом имеющихся на рынке предложений представляются весьма умеренными [4].

Сокращение среднего уровня ежедневного потребления воды до 60 л на человека, как подчеркивается в докладе "Гидротехнологии 2010", представленном на ISH 1999 года во Франкфурте, позволит в значительной мере уменьшить водозабор поверхностных и подземных вод и, следовательно, предотвратить оседание почвы и другие проблемы, вызывающие экологический дисбаланс в природе. Опыт европейских инженеров и проектировщиков в области сбора и использования атмосферных осадков дает в распоряжение специалистов множество новинок, касающихся принципов организации систем, способных успешно решать специфические проблемы водоснабжения, а также методик по экономии средств, требующихся на обслуживание таких систем [4]. В связи с уменьшением мировых запасов пресной воды во многих странах всё чаще стали прибегать к использованию дождевой воды для целей хозяйственного водоснабжения жилых зданий.



В настоящей статье рассматривается вопрос возможности использования дождевых и талых вод как частичного источника водоснабжения гражданских объектов нашего региона. Дождевая канализация представляет собой систему, предназначенную для организованного и достаточно быстрого отвода атмосферных осадков или талых вод. По способу отвода атмосферных вод различают три вида дождевой канализации: открытого типа - дождевые ливневые воды отводят с помощью открытых каналов и лотков; закрытого типа - стекающая дождевая вода собирается водоотводными лотками, входящими в конструкцию дорог и тротуаров, и через дождеприёмники поступает в сеть подземных трубопроводов, по которой она сплавляется в ближайшие тальвеги, естественные водоёмы или на очистные сооружения; смешанного типа - часть элементов открытой сети заменяется закрытыми подземными трубопроводами [5].

В регионах с недостатком воды подведение водопроводной воды питьевого качества, например, к сливным бачкам канализационной системы или стиральным и моющим машинам, не является рациональным решением. Поэтому для этих целей предлагается рассмотреть вариант использования дождевых и талых вод. В дождевой воде нет извести, что выгодно отличает ее от «жесткой» водопроводной. Использование дождевой воды позволяет экономить и моющие средства, т.к. не требуются ни умягчители, ни средства против известкового налета [5]. Также дождевую воду используют для полива садов, огородов и других хозяйственных нужд. При таком использовании дождевой воды расход питьевой воды можно было бы сократить почти вдвое с вытекающим отсюда снижением расхода энергии и химических веществ на очистку этой воды. Для воплощения этой идеи в последние десятилетия в ряде стран Европы стали применять соответствующие системы. Самыми известными компаниями, предлагающими системы сбора и очистки дождевых вод являются PASSAVANT Energy & Environment GmbH, Gerberit, Rehau и др.

Эти компании предлагают сбор дождевой воды с крыш зданий, предварительную очистку её от крупных взвешенных частиц. Для очистки используют разные системы – от простых сеточных фильтров до сложных многоступенчатых систем, включающих УФ-облучение, песчаные фильтры и т.д. После этого очищенная вода сливается в подземные хранилища на приусадебных участках или в подвалах зданий. В качестве таких хранилищ достаточно часто используют резервуары, изготовленные из зелёного светонепроницаемого полипропилена, что предотвращает возможность прорастания на стенках этих резервуаров водорослей. В более крупных установках применяют также и бетонные резервуары или резервуары из чугуна с антикоррозионным покрытием [7].

По данным специалистов, в климатических условиях центральной Европы вместимость резервуара должна составлять около 800 л на одного жильца дома или 30 л на 1 м<sup>2</sup> площади кровли. Вся эта установка оснащается насосом и самостоятельной системой трубопроводов для питания смывных бачков туалетов, стиральных машин и труб для полива зелёных насаждений в засушливое время года. Все эти потребители воды имеют, конечно, и питание от водопроводной сети. Характерно, что в Нидерландах разработана система марки Akatherm Sison для вакуумного сбора осадков с плоских крыш крупных производственных зданий с последующим использованием этой воды для технологических целей. По данным специалистов-разработчиков этой системы, её применение позволяет вдвое уменьшить диаметр водоотводных труб. Учитывая переменную зимнюю погоду в этом регионе, водосборные воронки на плоских кровлях оснащаются автоматически включаемыми нагревательными элементами для оттаивания наледи. [13].

Для мотивации населения в частном секторе переходить на использование дождевой воды в странах Европы приняты следующие мероприятия. Несколько лет назад в Германии введен налог для землевладельцев, с чьих участков дождевая вода стекает на улицу и затем попадает в городской канал. Аналогичные налоги «на дождь» действуют в Польше и Литве (Клайпеда), что не может не побуждать бережливых граждан устанавливать системы сбора дождевой воды. Во Франции функционирует Национальное общество сбора дождевой воды.

В 2006 г. был принят закон о воде и водной среде, стимулирующий сбор и использование дождевой воды. Согласно закону жители, использующие дождевую воду вне помещения (мытьё автомобиля, полив сада), получали налоговый кредит в размере 25%. Внутри зданий пользоваться ей было запрещено по санитарным соображениям. В 2008 г. в закон внесли поправки и разрешили использовать дождевые стоки для мытья полов и туалетов. При этом крыша, с которой идет сбор воды, должна быть оборудована водостоками и собрана из материалов, не содержащих асбестоцемент или свинец. Требования предъявляются и к оборудованию для сбора воды. Оно должно быть разработано и изготовлено в соответствии с высокими стандартами качества. Вероятность попадания дождевой воды в питьевую должна быть исключена, для чего устанавливаются две независимые друг от друга системы водоснабжения в доме. Краны и трубы, по которым идет дождевая вода, должны быть отмечены знаками, указывающими, что эту воду пить нельзя. Кроме того, некоторые краны можно открыть лишь специальным ключом. Для разграничения типов воды допускается использование пищевых красителей. Использовать дождевую воду в быту домовладельцев мотивируют и установленные в домах счетчики. Владельцы частных домов в Финляндии могут подключиться к городской системе водоснабжения или потреблять воду из собственной скважины или близлежащего озера. В последнем случае вода финнам достается бесплатно. Потребители платят только за бурение скважины и обеспечение работы канализации [6].

Из вышесказанного можно сделать выводы о том, что для перехода на новую систему частичного водоснабжения дождевой водой должна быть достаточно высокой экологическая сознательность граждан, а также должны быть проведены государственные мероприятия для стимулирования экономии воды.

Изучение и обобщение литературных, проектных и эксплуатационных данных позволили рассмотреть повторное использование дождевых и талых вод нужного качества.

Внедрение данной технологии, безусловно, было бы особенно полезно в нашей стране, где остро ощущается нехватка поверхностных и подземных незагрязненных вод, что также позволит улучшить экологическую обстановку и сократить материальные затраты на подачу и подготовку воды питьевого качества.

### Список литературы

1. ГОСТ 4.200—78. Система показателей качества продукции. Строительство. Основные положения [Текст]. – М.: Издательство стандартов, 2003. – 7с.
2. СНиП 10-01-94. Система нормативных документов в строительстве. Основные положения [Текст]. – М.: Госстрой России, ГП ЦПП, 1994. – 29с.
3. СП 40-107-2003 Проектирование, монтаж и эксплуатация систем внутренней канализации из пропиленовых труб [Текст]. – М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2003 – 17с.
4. Исаев В. Н. Сангмамадов Ф. Водоснабжение и водоотведение высотных зданий [Текст]/ В.Н. Исаев, В. Н. Мхитарян, С. А. Никонов // Журнал «Сантехника» №6'. – 2004. – С.7.
5. Исаев В. Н. Анализ методик определения расходов во внутреннем водопроводе [Текст]/ Журнал «Сантехника» №5. – 2003. С.8.
6. Revolutionary sustainability [Электронный ресурс] // Passavant Energy & Environment – Режим доступа: <http://www.passavant-ee.com/index.php/passavant-energy-environment-gmbh-www-passavant-ee-com-9.html>
7. Unlimited. Инновации для жизни [Электронный ресурс] // О Rehau – Режим доступа: <https://www.rehau.com/ru-ru/rehau>
8. Использование дождевой воды в жилых помещениях [Электронный ресурс] // Некоммерческое партнерство инженеров – Режим доступа: [https://www.abok.ru/for\\_spec/articles.php?nid=181](https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=181)

## **ИЗМЕНЕНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА СТОЧНЫХ ВОД В СИСТЕМАХ ВОДООТВЕДЕНИЯ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ**

Выбор методов очистки сточных вод и определение состава сооружений представляет собой сложную технико-экономическую задачу и зависит от многих факторов: расхода и исходного состава сточных вод.; мощности водоема, необходимой степени очистки, рельефа местности, характера грунтов, энергетических затрат и т.д. Существуют множество вариантов технологических схем очистки сточных вод, но в основном все они включают сооружения механической, биологической очистки, а также сооружений по обеззараживанию сточных вод и по обработке осадков. В некоторых случаях в систему очистки включают сооружения по доочистке.

Основная нагрузка на сооружения приходится на биологическую очистку, обеспечивающую ликвидацию основного количества органических загрязнений. Обращает внимание на себя также технология обработки осадков, занимающая значительную часть строительных объемов очистной станции и затрат на их эксплуатацию.

Известно, что для обеспечения высоких скоростей биологических процессов требуется создание оптимальных условий для жизнедеятельности микроорганизмов. К параметрам, характеризующим такие условия относятся: величина pH, температура, состав органических веществ сточных вод, наличие биогенных элементов, окислительно-восстановительный потенциал и некоторые другие. Влияние большинства этих условий на биологические процессы достаточно хорошо изучены [4]. Однако степень влияния окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) требует более детального изучения.

ОВП характеризует наличие в водной среде окислителей и восстановителей [2]. В сточных водах, имеющих положительный ОВП преобладают окислители, а в стоках с низким ОВП преобладают восстановители. Известно, что аэробная биологическая очистка сточных вод обеспечивает распад органических веществ практически до образования воды и минеральных солей за счет окисления микроорганизмов. Окислителем в данном случае является растворенный кислород, следовательно, процессы здесь протекают при положительных значениях окислительно-восстановительного потенциала.

Известно, что разные группы микроорганизмов могут осуществлять свою жизнедеятельность только в определенных пределах значений ОВП. Пределы допустимых колебаний ОВП показаны в таблице 1.

На сооружениях биологической очистки различают несколько типов условий для жизнедеятельности микроорганизмов в зависимости от величины ОВП:

- 1) окислительные условия +100 до +150 мВ, обычно создаются в аэротенках;
- 2) микроаэрофильные условия (переходные окислительно восстановительные) от +50 до +100 мВ;
- 3) условия анакисидной зоны от +50 до -50 и в пределах 0 мВ;
- 4) восстановительные условия (анаэробные) от -50 до -300 мВ, характерны для процессов брожения.

В зависимости от отношения к кислороду воздуха микроорганизмы условно подразделяются на две группы: аэробы и анаэробы. Культивирование аэробов происходит в условиях наличием в среде растворимого кислорода. Однако если в питательной среде есть

восстановители, то даже при соприкосновении среды с воздухом условия будут настолько не аэробные, что в них можно культивировать анаэробы. А при наличии в среде окислителей, можно культивировать аэробы и без доступа воздуха.

Таблица 1 – Пределы допустимых колебаний pH и ОВП для различных гидробионтов.

Гидробионты	Пределы pH	Пределы ОВП, мВ
Водоросли	1,2-11,75	От +630 до -220
Бактерии-восстановители сульфатов	4,15-9,92	От +115 до —450
Пурпурные бактерии	4,92-9,75	От +328 до -230
Серобактерии	1,0-9,2	От +855 до -190
Зеленые бактерии	6,15-9,78	От +7 до -293
Железобактерии	2,0-8,9	От +850 до -60
Денитрификаторы	6,2-10,2	От +665 до -205

Таким образом, зная ОВП, можно судить об интенсивности окислительных процессов в активном иле, о количественном и качественном составе биоценоза на разных этапах биологической очистки, а также о подготовленности сточных вод к осуществлению биологических процессов [1].

Рассмотрим условия формирования ОВП сточных вод при их транспортировке по трубопроводам на очистные сооружения. Из-за залегания осадка в трубопроводах создаются условия для его брожения, чем выше неравномерность поступления, тем больше с большей интенсивностью протекают эти процессы, что ведет к снижению ОВП. Усиливая влияние брожения возможность залегания осадка в приемных резервуарах насосных станций. Следовательно, поступающие на очистные сооружения сточные воды могут характеризоваться достаточно низким ОВП. При прохождении сточных вод по сооружениям механической очистки следует ожидать дальнейшего снижения ОВП, в частности после первичного отстаивания. Анализ работы сооружений механической очистки указывает на возможность десорбции из сточных вод газообразных продуктов брожения обладающих токсичными свойствами. Известно, что газообразующими продуктами являются: сероводород, метан, газообразные меркаптаны и др. Поступающие в атмосферу эти продукты ухудшают экологическую обстановку.

Сточные воды, поступающие из первичных отстойников в аэротенки имея низкий ОВП не обеспечивают оптимальных условий для жизнедеятельности аэробных микроорганизмов ила, что может привести к торможению биологических процессов в аэротенке. Однако экспериментальных данных, подтверждающих эти соображения в известной нам литературе не найдено.

Образующийся при первичном отстаивании сырой осадок может за счет резкого снижения ОВП при залповом его поступлении в минерализатор во время выгрузки из первичных отстойников. Также создает сложности в процессе глубокой минерализации осадка, а именно в эксплуатации сооружений, из-за того, что он удаляется из первичных отстойников не постоянно, в отличие от избыточного активного ила. Следовательно, подача сырого осадка на аэробную стабилизацию может ухудшать условия эксплуатации сооружений.

Для экспериментального подтверждения возможного изменения ОВП при транспортировке и очистке сточных вод системами водоотведения, был проведен ряд экспериментов, по определению этого показателя в производственных условиях на Донецких очистных сооружениях технологическая схема состоит из следующих сооружений: решетки типа МГ, горизонтальные песколовки, преаэраторы, радиальные отстойники, четырех

коридорные аэротенки-вытеснители с регенерацией активного ила, вторичные радиальные отстойники, контактные резервуары.

Отборы проб были взяты в следующих сооружениях: в канале после песколовок, в канале после преаэраторов, в первичном отстойнике с глубины 1 м, в аэротенке, во вторичном отстойнике с глубины 1 м, в иловой камере после вторичного отстойника. Окислительно-восстановительный потенциал определялся универсальным ионометром ЭВ-74, с помощью платинового электрода ЭПВ-1. Результаты определений сведены в таблице 2.

Таблица 2 – Изменение значения ОВП по ходу их движения сточных вод на Донецких очистных сооружениях.

Места отбора проб	Значения ОВП, мВ
В канале после песколовок	-90...-50
В канале после преаэратора	+40...+120
В первичном радиальном отстойнике	0...+25
В аэротенке	+280...+370
Во вторичном отстойнике	+150...+240
В иловой камере вторичного отстойника	+135...+200

Как следует из таблицы 2, в пробах, отобранных после песколовок условия жизнедеятельности микроорганизмов являются анаэробными. В преаэраторе создаются микроаэрофильные условия, значения ОВП здесь повышаются из-за аэрирования смеси сточной жидкости с избыточным активным илом. В первичном отстойнике значения ОВП вновь падают до аноксидных условий. Поступая в аэротенки сточная жидкость имеет аноксидные условия может не обеспечить оптимальные условия для биологической очистки. Для аэротенков нужны окислительные условия, поэтому для повышения значения ОВП до требуемых +100...+150 мВ, потребуются дополнительные затраты времени. Во вторичных отстойниках окислительные условия сохраняются, следовательно, они не вредят деятельности аэробных микроорганизмов.

Таки образом по ходу движения сточных вод по очистным сооружениям окислительно-восстановительный потенциал претерпевает значительные колебания, а наличие в составе первичных отстойников ухудшают условия для биологической очистки сточных вод.

### Список литературы

1. Жмур Н. С. Технологические и биохимические процессы очистки сточных вод на сооружениях с аэротенками. М. : Акварос, 2003.
  2. Некрасов Б.В. Основы общей химии. Т. I, изд. 3-е, испр. и доп. Изд-во «Химия», 1973 г. 656 с.
  3. СНиП 2.04.03—85. Канализация. Наружные сети и сооружения. М. : Госстрой СССР, 1986.
  4. Учебное пособие/Н.И.Куликов, А.Я.Найманов, Н.П.Омельченко, В.Н.Чернышев. Теоретические основы очистки воды. Донецк: изд-во "Ноулидж" (Донецкое отделение), 2009. - 298 с.
  5. A. Hedit, Daniel Thevenot. Elements in the interpretation of Platinum electrode potentials in biological treatment. Water Science and Technology, IWA Publishing, 1992, 26 (5 - 6), pp.1335 - 1344.
- Alain Hedit, Daniel Thevenot. Relation between redox potential and oxygen levels in activated-sludge reactors. Water Science and Technology, 1989, 21, pp.947 - 956.



УДК 690.5:620.9

**Гросул Андрей Витальевич,**  
студент специальности «Промышленное и гражданское строительство»  
**Николаева Татьяна Николаевна,**  
ст. преподаватель,  
кафедры «Промышленное и гражданское строительство»,  
руководитель студенческого научного кружка «Строительные материалы в Приднестровье»  
**Бендерский политехнический филиал ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»**

## **ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В ПРИДНЕСТРОВСКОМ РЕГИОНЕ**

В настоящее время энергоресурсы резко уменьшаются, стоимость их добычи увеличивается, а нерациональное использование влияет на экологию.

В любой сфере деятельности человека энергосбережение приведет к минимуму бесполезной потери энергии, которое является одним из приоритетных направлений при проектировании, строительстве, реконструкции и эксплуатации зданий и сооружений.

На основе инновационных решений разрабатывают энергосберегающие технологии, которые в настоящее время и в будущем можно выполнить и получить экономический эффект. Основные требования энергосберегающих технологий заключаются в применении экологически безопасных материалов, не меняя образ хода жизни общества в целом и привычного склада дел каждого человека в отдельности.

Использование энергосберегающих технологий и новых строительных материалов позволяет получить экономию энергии, а именно:

- увеличение площади и прозрачности окон для максимального использования дневного света;
- покраска стен и потолка производственных помещений в белый цвет для повышения их светоотражающей способности;
- использование местного и направленного освещения;
- включение осветительных приборов только в рабочее время и только по необходимости;
- увеличение светоотдачи существующих источников света;
- использование устройств и интеллектуальных распределительных систем управления освещением (систем дистанционного управления, различных датчиков);
- использование люминесцентных ламп и др.

Каналами потерь тепла в зданиях служат ограждающие конструкции стен и кровель. Главным направлением энергосбережения ограждающих конструкций в повышении их теплозащитных свойств. При обследовании панельных жилых домов тепловизорами получены данные о потерях тепла на наружные стены в количестве 29-30% потерь тепловой энергии, на светопрозрачные наружные ограждения - 25-26%, на пол первого этажа и потолок последнего - 4-5%, а остальные 40% расхода тепла на нагрев инфильтруемого наружного воздуха в объеме, которое необходимо для вентиляции.

Энергосбережение и повышение энергетической эффективности при строительстве современных зданий играют одну из главных ролей и занимают одну из ведущих составляющих качества строительной продукции. Большое значение уделяется подбору материалов для теплоизоляции строительных конструкций.

Применение ячеистого бетона при монолитном строительстве зданий в нашем регионе в настоящее время актуально и эффективность по свойствам заключается в следующем:

- легче кирпича, намного снижены нагрузки на фундамент;
- теплопроводность практически как у древесины;
- паропроницаемость поддерживает микроклимат в помещении;

- огнестойкость очень высока, выдерживает прямой огонь в течение двух часов.

**Ячеистые бетоны** наиболее перспективный вид теплоизоляционных бетонов, отличающихся сравнительно простой технологией получения. Применяют ячеистые бетоны в виде камней правильной формы, заменяющих от 8 до 16 кирпичей.

Прошло много лет упорных трудов для создания высокоэффективных навесных фасадных систем, главным назначением которых является качественное сбережение энергии при отоплении жилых домов и других типов зданий. Благодаря конструкционным особенностям систем навесных фасадов удалось добиться не только отличных показателей в плане энергоэффективности, но и получить эстетичный внешний вид зданий.

В последние годы в строительстве для обеспечения теплозащиты зданий, активно применяют фасадные системы, которые применяют для облицовки фасадов и кровель. Эти системы служат для защиты поверхностей от внешнего воздействия с непрерывной естественной циркуляцией воздуха в качестве вентиляции, которая обеспечивает длительный срок службы элементам и поверхностям ограждений.

**Навесной фасад** представляет собой совокупность высокопрочного каркаса с дополнительными утеплительными и декоративными элементами. Для качественной работы системы предусмотрено специальное расстояние до поверхности несущих стен, что способствует дополнительной вентиляции и не допускает порчу утеплительных материалов. Вентилируемые фасадные системы делятся на два типа:

- каркас с утеплением (крепежная подсистема, утеплительный материал, защитная ветрогидробарьерная мембрана, облицовочные фасадные элементы);

- каркас без утепления (крепежная подсистема и облицовочные фасадные элементы).

Облицовочные материалы фасадов могут быть следующие:

- алюминиевые композитные панели, преимущество которых в легкости конструкции;
- керамогранитная облицовка;
- фиброцементные панели;
- оцинкованная сталь с полимерным покрытием;
- панели под камень и кирпич;
- древесно-волоконные панели;
- навесные виниловые панели;
- термопанели;
- сэндвич-панели;
- светопрозрачные конструкции и другие.

Для каждого типа зданий используют определенный вид навесного фасада, при выборе которого необходима консультация специалиста об оценке несущих стен здания и определении оптимальной навесной системы по всем строительным нормам и стандартам.

**Полимерные теплоизоляционные материалы** широко применяются в строительстве. К ним относят пенопласты, поропласты и сотопласты. Их доля в общем объеме теплоизоляционных материалов достигает 20 %. Они отличаются высокими эксплуатационными характеристиками, достаточно долговечны и технологичны. По внешнему виду и способу применения газонаполненные пластмассы могут быть в виде штучных изделий (в основном плит) и в виде жидко-вязких материалов, вспучивающихся и отверждающихся на месте применения (заливочные пенопласты, монтажные пены).

Листовые и фасонные изделия из пенопласта получают вспениванием различных полимеров таких как полистирол, поливинилхлорид, полиэтилен, фенольные полимеры, которые производят прессовым и беспрессовым методами изготовления изделий.

Пенополистирол наиболее известный вид строительных пенопластов. Из него получают крупноразмерные плиты толщиной до 100 мм, горючий материал, однако, с помощью антипиренов получают трудновоспламеняемый пенополистирол.

Беспрессовый пенополистирол состоит из склеившихся друг с другом вспененных гранул полистирола. Этот вид пенополистирола паропроницаем, имеет большое водопоглощение и

невысокую прочность. Беспрепессовый пенополистирол в виде листов и плит применяется для тепловой изоляции стен и утепления покрытий кровель.

Прессовый пенополистирол имеет плотные корки на обеих поверхностях плит и полностью замкнутую пористость, абсолютно паронепроницаем, имеет ничтожное водопоглощение ( $< 0,3 \%$ ) и большую прочность, чем беспрепессовый. Этот вид пенополистирола рекомендуется для тепловой изоляции конструкций с длительным контактом с водой и не требуется паропроницаемость.

Пенополивинилхлорид - материал в виде плит, по методу получения и структуре аналогичен прессовому пенополистиролу, плотность  $35...70 \text{ кг/м}^3$ , теплопроводность  $0,04...0,054 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$ , теплостойкость -  $130...140^\circ \text{С}$ , горючесть значительно ниже, чем у пенополистирола. Благодаря повышенной прочности применяется для теплоизоляционных слоев кровельных конструкций.

В последние годы получил распространение пенополиэтилен, который производят в виде эластичного полотна, легко скатываемого в рулон, толщиной  $5...10 \text{ мм}$ ; шириной полотна до  $3 \text{ м}$ , водо- и паронепроницаем. Его можно дублировать с алюминиевой фольгой, он отражает инфракрасные лучи, создавая дополнительный теплоизоляционный барьер. Кроме листового пенополиэтилена, выпускают полые трубки для изоляции трубопроводов и герметизации стыков в панельных зданиях.

Одним из наиболее важных аспектов продуктивного энергосбережения является **теплоизоляция трубопроводов**. Качественное утепление труб в разы снижает степень износа коммуникаций и сводит к минимуму возможность замерзания в трубе жидкостей даже в самые суровые морозы. Использование стекловаты, стекловолокна и пенопласта считают наиболее выгодными материалами при теплоизоляции трубопроводов.

**Утепление пола** лучше всего производить новейшими влагостойкими и долговечными материалами, к ним относят пенополистирольные плиты. Для достижения надёжной герметичности, швы между плитами и места стыков со стенами заделывают специальной лентой типа скотч. Одним из таких материалов для устройства современного тёплого пола является покрытие инфракрасной плёнкой. Этот новейший **термоматериал**, в виде нагревающейся плёнки, по стоимости не всем доступен.

С ростом цен на энергоносители, актуальным становится использование альтернативных источников энергии. Отопление становится основной статьёй расходов, платить приходится практически круглый год и немалые суммы. При желании сэкономить, первым на ум приходит **солнечное тепло**, которое мощное и совершенно бесплатный источник энергии для отопления зданий.

Существуют два разных устройства для преобразования солнечной энергии:

- солнечные батареи, которые вырабатывают исключительно электрический ток для обеспечения работоспособности любого электрооборудования, в том числе и не работу отопительных приборов.

- солнечные коллекторы, которые нагревают жидкость (теплоноситель) для подключения к системе отопления и нагрева воды для бытовых нужд.

Обеспечить здание горячей водой и отоплением можно при помощи солнечной энергии, достоинство в использовании которой следующее:

- безопасный и абсолютно «чистый» источник энергии;
- снижение затрат на отопление и горячей водой;
- независимы от состояния экономики, солнце светит всегда;
- денег за свою энергию солнце не требует, солнечная энергия бесплатная;
- солнце постоянно посылает на землю тепло, которым можно воспользоваться для обогрева здания.

А недостатки использования солнечной энергии следующие:

- зависимость количества поступающего тепла от погоды и региона;
- для гарантированного отопления потребуется система, которая может работать параллельно с гелиосистемой отопления. Многие производители отопительного оборудования предусматривают такую возможность. В частности, европейские

производители настенных газовых котлов, предусматривают совместную работу с солнечным отоплением. Даже, если у вас установлено оборудование, у которого такой возможности нет, можно согласовать работу отопительной системы при помощи контролера;

- солидные финансовые вложения на старте;
- периодичное обслуживание, очищать трубки и панели от налипшего мусора и мыть от пыли;
- некоторые из жидкостных солнечных коллекторов не могут работать при очень низких температурах. В преддверии сильных морозов жидкость приходится сливать, но это касается не всех моделей и не всех жидкостей.

Рассмотрим подробнее каждый из типов солнечных нагревательных элементов.

Для солнечного отопления используют гелиоколлекторы или **солнечные коллекторы**. Эти установки при помощи тепла солнца нагревают жидкость-теплоноситель, которую потом можно использовать в системе водяного отопления. Специфика в том, что солнечный водонагреватель для отопления здания выдает только температуру от 45°C до 60°C, а самую высокую эффективность показывает при 35°C на выходе. Эти системы рекомендуют для использования в паре с теплыми водяными полами.

Для обеспечения здания теплой водой и для водяного отопления используют солнечные коллекторы, по конструкции могут быть плоскими или трубчатыми, принцип действия которых заключается в нагреве теплоносителя от солнца.

Солнечные коллекторы показывают лучшие результаты коэффициента полезного действия от 72% до 75%, но есть и недостатки следующие:

- не работают ночью и плохо работают в пасмурную погоду;
- большие потери тепла, особенно при ветре;
- низкая ремонтпригодность.

Такие гелиустановки популярны в южных странах с активным излучением и положительными температурами в зимний период и показывают хорошие результаты.

**Воздушный коллектор** может быть использован для воздушного отопления здания. Конструктивно установка напоминает плоский солнечный коллектор, но циркулирует и нагревается в нем воздух, которая навешивается на южной стороне стены.

Если обогрев совмещен с вентиляцией, то в наружном корпусе воздушного коллектора имеются отверстия, через них внутрь конструкции поступает холодный воздух и проходя через лабиринт, от солнечных лучей он нагревается, а затем подогретым попадает в помещение.

Установка занимает южную стену, при этом тени на этой стене не должно быть.

Для южных регионов с мягкой зимой и большим количеством солнечных дней в году лучший вариант использовать плоский коллектор. При таком климате он показывает высшую продуктивность.

Солнечные батареи преобразуют свет в электричество специальными фотоэлектрическими преобразователями. Они выпускаются промышленностью из разных полупроводников, чаще всего для бытового использования применяют кремниевые фотоэлементы. Они имеют самую низкую цену и показывают достаточно приличную производительность от 20% до 25%. Солнечные батареи для частного дома в Приднестровье обычное явление

Напрямую использовать солнечные батареи для отопления можно лишь в том случае, если котел или другой отопительный прибор на электричестве подключен к этому источнику тока. Солнечные панели в совокупности с электро-аккумуляторами можно интегрировать в систему снабжения здания электричеством.

Установка системы солнечного отопления по окупаемости представляет большой срок, он сравним со сроком эксплуатации солнечных коллекторов или батарей, но если включить гелиосистему параллельно с централизованным энергоснабжением, то можно уменьшить срок окупаемости.

Несмотря на множество критиков, которые говорят о неэффективности солнечной энергетики и слишком большом сроке окупаемости, все больше людей переходят на альтернативные источники. Кроме экономии многих привлекает независимость от государства и его ценовой политики.

Использование энергосберегающих строительных материалов при строительстве зданий необходимо учитывать следующие показатели:

- эффективную теплоизоляцию;
- экономную отопительную систему;
- энергосберегающие технологии.

Жизнь в современных условиях заставляет нас экономить в большом и малом. Сегодня уже никого не удивит, что в квартире установлены различные датчики в отопительной системе, контролирующие перегрев в разное время суток, автоматические выключатели электрического света в комнатах, которые при появлении человека включают свет и при уходе из комнаты выключают его. Не секрет, что у нас нагорает много киловатт энергии на бесполезном освещении комнат, когда там никого нет.

Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в быту помогает сэкономить немалые деньги семейного бюджета. Доказано, что в обычном доме, где по-прежнему не думают об утечке тепла и не экономят на освещении и отоплении, в три раза тратят больше, чем на той же жилой площади у экономного хозяина.

### Список литературы:

1. СП 118.13330.2012 Общие здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (СП 118.13330.2012\*)
2. Энергоэффективные технологии — будущее жилищного строительства. / К. Г. ЦИЦИН [Электронный ресурс]: URL: <http://www.e-c-m.ru/jour/article/view/141>
3. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года // Министерство энергетики Российской Федерации. [Электронный ресурс]: URL: <http://minenergo.gov.ru/aboutminen/energostrategy/>
4. Энергоэффективный дом с нетрадиционными и возобновляемыми источниками энергии. / Крякина И. В., Шешунова Е. В., Грек И. Л. [Электронный ресурс]: URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/energoeffektivnyy-dom-s-netraditsionnymi-i-vozobnovlyaemymi-istochnikami-energii>
5. Зачем России нужна альтернативная энергетика? / Н. Г. Кириллов [Электронный ресурс]: URL: <http://www.akw-mag.ru/content/view/100/35/>



## ИССЛЕДОВАНИЕ НОРМИРОВАНИЯ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДОВ

Исследование нормирования водопотребления населения при нестабильной подаче воды проводят как сами предприятия водоснабжения, так ученые многих городов СНГ (Исаев В.Н., Душкин С.С., Шопенский Л.А., Мхитарян М.Г. и другие). Результатом этой работы стало выявление влияния факторов, влияющих на формирование водопотребления в жилых домах: степени благоустройства жилища, индивидуальных особенностей человека, традиций и культуры водопользования, а так же значительных потерь воды, обусловленных причинами технического и социального свойства.

Целью работы является выявление фактических норм водопотребления населением. Для достижения поставленных в данной работе задач была осуществлена статистическая обработка данных горводоканалов, натурные и анкетные обследования, экспертные оценки и собственные исследования.

В период с 2006 по 2013 гг. в городах Макеевка и Луганск было проведено исследование водопотребления населения, проживающего в зданиях пяти видов благоустройства, общих для рассматриваемых городов. Сравнение утвержденных норм водопотребления городов с нормативами [2,5,6] и реальным водопотреблением населения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Сравнительный анализ водопотребления в городах с почасовой и постоянной подачей воды

№ п/п	Вид благоустройства	Норма по [6]	Норма по [5]	Норма по [2]	Утвержденная норма		Реальное водопотребление	
					Почасовая подача	Постоянная подача	Почасовая подача	Постоянная подача
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Жилые дома с водопроводом и канализацией без ванн	95	110	110	150	95	105,68	97,78
2	То же, с быстродействующими газовыми и электроводонагревателями и многоточечным водоразбором	210	135	135	320	210	275,4	211,13
3	То же, с ваннами длин. от 1500 до 1700мм, оборудов. душами	300	285	285	305	195	242,9	194,61
4	То же, при высоте зданий более 12 эт. с централ. гор.водоснаб. и повышенных требов. к их благоустройству	400	-	-	400	295	228,24	289,31
5	Дома с бойлерами	300	235	235	320	300	242,87	180,45

## Актуальные проблемы развития городов

Следует отметить, что при формировании нормы водопотребления на 1 человека за сутки (в литрах) в городах с нестабильной подачей воды учитывались следующие составляющие:

- расходы воды, полученные согласно [3] после статистической обработки данных измерительных приборов;
- потери воды из внутридомовой сети (л/сут.чел.) : среднемировой уровень внутридомовых потерь воды в многоквартирных домах составляет около 15% от количества поданной воды в дом согласно [1].
- норматив неучтенных расходов из внутридомовых систем согласно [4] по формуле:

$$Q_{н.о} = W_1 + W_2, \text{ тыс.м}^3/\text{год} \quad (1)$$

Недоучет воды квартирными средствами учета, м<sup>3</sup>/год, определяли по формуле:

$$W_1 = 365 \cdot 22 \cdot N_{\text{кв}} \cdot q_i \cdot p, \text{ м}^3/\text{год} \quad (2)$$

где 22 - количество часов, в течение которых потребители не пользуются водой, при условии, что все водоразборные устройства закрыты;

$N_{\text{кв}}$  - количество квартирных средств учета воды ЖЭП, шт.;

$q_i$  - минимальные расходы воды, которые считываются квартирным средством учета воды  $i$ -того типа по паспортным данным (0,02 м<sup>3</sup>/час);

$p$  - нормативная часть водоразборной арматуры, которая имеет утечки, меньшие за  $q_i$  (рекомендуется принимать не больше 0,2).

Коммерческие расходы воды, м<sup>3</sup>/год, определяют по формуле:

$$W_2 = 0,1 \cdot Q_{\text{кв}}, \text{ м}^3/\text{год} \quad (3)$$

$Q_{\text{кв}}$  - количество воды, которая реализована по показаниям квартирных водосчетчиков, м<sup>3</sup>/год.

Нормы водопотребления на 1 человека за сутки (в литрах) в городах с постоянной подачей воды формировались с учетом расходов воды, полученных согласно [3] после статистической обработки данных измерительных приборов.

В рассматриваемый период наблюдается снижение удельного водопотребления в городах с почасовой и постоянной подачей воды (рисунок 1). Как результат изменение удельного водопотребления с 250 до 220 л/сут.чел. и с 207 до 201 л/сут.чел. соответственно.

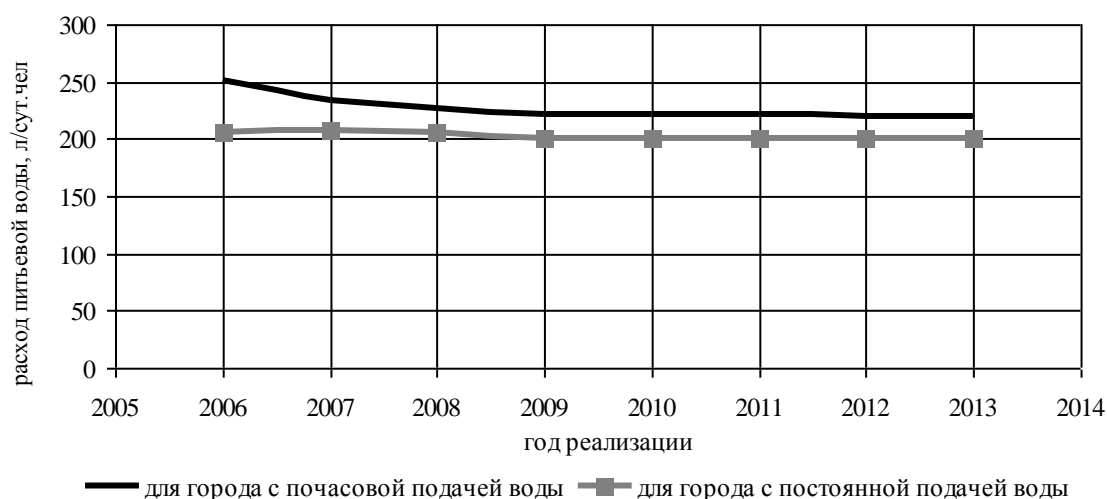


Рисунок 1 - Среднее удельное водопотребление населения в период с 2006 по 2013 гг.

Также наблюдается общее снижение объема реализованной воды населению независимо от режима подачи воды (рисунок 2).

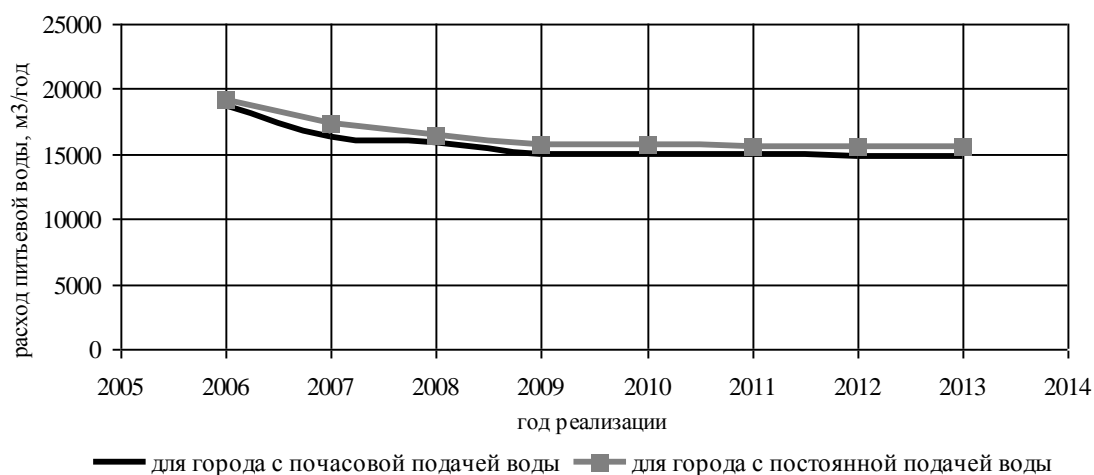


Рисунок 2 - Снижение объема реализованной воды населению в период с 2006 по 2013 гг.

А вот общие потери воды предприятиями водоснабжения имеют иную тенденцию изменения – наблюдается их рост в городе с почасовой подачей и снижение при постоянной подаче воды (рисунок 3). Видимо, это связано с износом труб по мере увеличения срока эксплуатации. При почасовом графике часть воды теряется из-за сброса запаса воды.

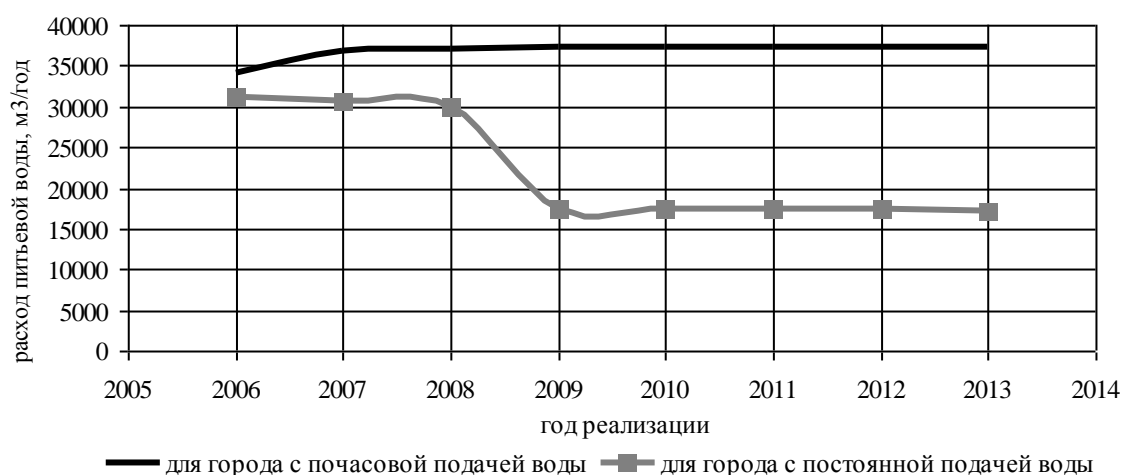


Рисунок 3 - Общие потери воды предприятиями водоснабжения в период с 2006 по 2013 гг.

Исходя из данных статистической обработки, с 2006 по 2013 гг. наблюдается снижение объема реализованной воды населению независимо от режима подачи воды в 1,2 раза. При этом прослеживается и снижение удельного водопотребления для городов с почасовой и постоянной подачей воды: в среднем 235 л/сут.чел. при постоянной подаче и 204 л/сут.чел. при почасовой. Для предприятий водоснабжения наблюдается рост общих потерь воды в городе с почасовой подачей в 1,09 раза и снижение потерь воды при постоянной подаче воды в 1,8 раза.

### Выводы:

Проведенные исследования показали следующее:

- наблюдается общее снижение водопотребления городов;
- для городов с постоянной и почасовой подачей воды отмечается некоторое снижение удельного водопотребления;
- необходимо внедрение мероприятий по регулированию давления в сети, своевременного ремонта и замен.

### Список литературы

1. Газета «Вести Донбасса» №49(90), 18 декабря 2009 «Эксперт. Кто оплатит «потерянную» воду?», стр.10 - <http://www.voda.dn.ua/files/prensa/solomka.pdf>
2. Державні будівельні норми. Внутрішній водопровід та каналізація. [Текст]: ДБН В.2.5-64:2012 - К.: Мінрегіон України, 2013. - 112 с.
3. Методика визначення нормативів питного водопостачання населення. Затверджено наказом державного комітету України з питань житлово-комунального господарства від 27 вересня 2005 р. № 148. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z1210-05>
4. Методика розроблення технологічних нормативів використання питної води житлово-експлуатаційними підприємствами і організаціями. Затверджено наказом Міністерства з питань житлово-комунального господарства України від 14 травня 2008 р. № 126. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0479-08/para13#n13>
5. Свод правил. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85\* [Текст]: СП 30.13330.2012. – М.: Минрегион России, 2011. – 65 с.
6. Строительные нормы и правила. Внутренний водопровод и канализация зданий [Текст]: СНиП 2.04.01-85 – М.: Стройиздат, 1985. – 57 с.

### **О НЕОБХОДИМОСТИ РАЗВИТИЯ СЕКТОРА ОБРАЩЕНИЯ С ТВЕРДЫМИ БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ НА ЛУГАНЩИНЕ**

На Украине проблемы с мусором испокон веков решались незатейливо – его вывозили в необитаемые места и сваливали в кучу. Практически так же дело обстоит и сейчас. Только эти места теперь называют полигонами, а мусор - ТБО (твердыми бытовыми отходами). Большинство кладбищ отходов уже давно не соответствует никаким санитарно – эпидемиологическим требованиям. Почти все они превратились в экологически опасные объекты: горы мусора выделяют угарный газ, метан и другие, вредные и неприятные на запах соединения. Плюс болезнетворные микроорганизмы, плюс вечные спутники свалок – грызуны и вороны (рис.1).



Рисунок 1 – Мусорная свалка

На территории Украины находится более 30 млрд. т отходов, в среднем по 50 тыс.т на км<sup>2</sup>, в том числе более 1 млрд.м<sup>3</sup>(250 млн. т) твердых бытовых отходов (ТБО). В стране ежегодно образуется дополнительно 12 млн.т ТБО. В среднем на человека приходится 300 кг отходов[1 ]. Независимые эксперты оценивают территории, занятые свалками, в 12 тыс. кв. км, что превышает территорию Черногории и Кипра[4]. Минрегионстрой и Минприроды Украины оценивают потребность в строительстве новых полигонов минимум в 650 единиц [2]. Таким образом, Украина превратившись в мирового мусорного лидера, создала для себя проблему в сфере обращения с отходами и экологический кризис.

Бывшие Донецкая и Луганская области в довоенное время были «обладателями» около 8млрд. т отходов. На данный момент на территории ЛНР сосредоточено более 1,5млрд. т ранее накопленных отходов, плюс миллионы тонн привнесенных войной разрушений. Кроме того в республике продолжается накопление ТБО. На рис.2 приведена динамика образования ТБО(в м<sup>3</sup>) в городе Луганске (по данным КП «Луганский центр утилизации отходов»).



## Актуальные проблемы развития городов

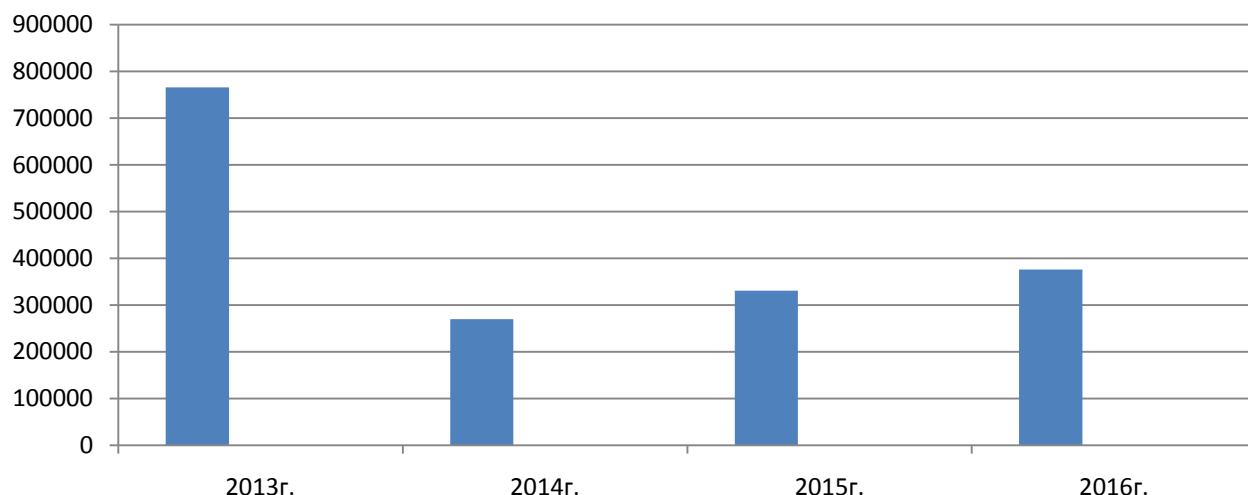


Рисунок 2 – Динамика образования ТБО в Луганске

В довоенное время годовой объем мусора составлял примерно 800 тыс. м<sup>3</sup>, в настоящее время объем ТБО несколько снизился и составляет около 400 тыс. м<sup>3</sup>. Работа основного полигона ТБО для Луганска и расположенных недалеко населенных пунктов в г.Александровск находится на пределе его возможностей, поэтому остро стоит вопрос о необходимости научно обоснованного подхода к решению мусорной проблемы в республике. Аналогичное состояние полигонов по приемке отходов и в других городах республики.

Согласно СНиП 2.07.01.89 (приложение 11) норма накопления ТБО на 1 жителя составляет 190-225кг/год или 0,9-1.0 м<sup>3</sup>/год [5]. В соответствии с данными нормами проведена оценка образования ТБО в республике в целом (рис.3).



Рисунок 3 – Карта – схема ЛНР

## Актуальные проблемы развития городов

Ежегодный прирост ТБО по городам и территориям ЛНР приведен в табл.1

Таблица 1 – Образование ТБО объектами ЛНР

Объект		Наличное население, чел.	Масса отходов, т	Объем отходов, м3
1	Луганск	440 982	88 200	440 982
2	Красный Луч	120 135	24 020	120 135
3	Алчевск	107 984	21 600	107 984
4	Свердловск	96 074	19 200	96 074
5	Краснодон	101 076	20 200	101 076
6	Стаханов	89 117	17 820	89 117
7	Ровеньки	81 792	16 360	81 792
8	Антрацит	75 895	15 180	75 900
9	Брянка	51 813	10 360	51 813
10	Первомайск	37 706	7 540	37 706
11	Кировск	32 725	6 550	32 725
12	Перевальский р-н	69 116	13 830	69 116
13	Лутугинский р-н	65 470	13 100	65 470
4	Славяносербский р-н	53 465	10 700	53 465
15	Антрацитовский р-н	29 825	5 960	29 825
16	Краснодонский р-н	28 797	5 760	28 797
17	Свердловский р-н	11 610	2 300	11 610
18	Попаснянский р-н	5 927	1 190	5 930
19	Станично-Луганский р-н	2 734	500	2 730
<b>20</b>	<b>Всего по ЛНР</b>	<b>1502143</b>	<b>300270</b>	<b>1503000</b>

Таким образом, годовой прирост ТБО в ЛНР составляет более 1.5 млн. м3 по объему или более 300 тыс. т по массе. Что же делать с этим «богатством»?



Рисунок 4 Мусоросжигательный завод в Киеве

## Актуальные проблемы развития городов

Можно продолжать отправлять ТБО на полигоны и несанкционированные свалки. Если следовать этому пути, то с учетом переполненности (ок.10% от общего количества санкционированных свалок), закрытия и рекультивации экологически небезопасных полигонов (16%), необходимость выделения земель под полигоны будет возрастать. А это приведет не только к изъятию земель из без того скудного земельного фонда, но и к дальнейшему ухудшению экологической ситуации в регионе.

Существует расхожее мнение, что ситуация с ТБО легко решается путем их сжигания на мусоросжигательных заводах (МСЗ) (рис.4).

В табл. 2 приведены сведения об использовании технологий сжигания ТБО в некоторых странах.

Таблица 2 – Мусоросжигание в некоторых странах

Страна	Объекты утилизации ТБО
Япония	143 мСз ,(19 из них расположено в Токио)
Германия	60 мСз, сжигают 16000000 т в год
Россия	11 действующих мСз, 50 мусоросортировочных комплексов, 243 мусороперерабатывающих завода
Украина	Действует 3 мСз, 8 мусоросортировочных линий, планируется построить 12 сортировочных комплексов, 2 мусороперерабатывающих завода, 2 объекта обращения с отходами, включающими технологии сжигания

Из таблицы следует, что чем более развита экономически страна, тем шире используется сжигание отходов. Интересно отметить, что производственные мощности типовых мусоросжигательных заводов находятся в интервале 120-350 тыс.т/год. Типовой состав компонентов в выбросах, получающихся при сжигании ТБО, приведен в табл.3[2].

Таблица 3 – Типовой состав выбросов при сжигании ТБО в котло агрегатах

Компонент	Концентрация С г/м3		Индекс токсичности, Т=С/ПДК м.р.	
	Средняя	Максимальная	Средняя	Максимальная
Оксид углерода	0,5	2,5	100	500
Оксид азота	0,14	0,16	1647	1882
Диоксид серы	0,018	0,095	36	190
Бензол	1,32	3,0	880	2000
Толуол	1,86	6,0	3100	6000
Ацетон	0,7	0,8	2000	2285
Твердые частицы	-	0,056	-	373
Хлорсодержащие ( HCl)	0,385	0,648	1925	3215
Фторсодержащие ( HF)	0,0037	0,005	185	250

Если учесть, что ПДК – это предельно допустимая концентрация, то выходит, что ничего хорошего мусоросжигательные заводы не сбрасывают (показателем являются очень высокие индексы токсичности). Для того что бы соответствовать высочайшим требованиям

экологии в Европе, мусоросжигательные заводы либо оснащаются дорогостоящими очистными установками, либо закрываются и перепродаются менее развитым странам.

Так, в Нидерландах в последнее время закрыты 4 завода в Роттердаме и Цаандштате. В Польше остановлена работа 2 мусоросжигательных заводов, Япония безуспешно пытается продать ряд своих заводов Казахстану, а в Канаде и ряде штатов США строительство мусоросжигательных заводов вообще запрещено [2].

Таким образом, теоретически в ЛНР можно было бы построить 1 мусоросжигательный завод с производительностью порядка 300 тыс. т/год. Однако доставка к нему мусора из городов и территорий очень затратна, а экологический эффект в регионе за счет работы завода весьма сомнителен.

Представляют интерес данные по эффективности различных способов утилизации ТБО, приведенные харьковскими специалистами (рис.5) [1].

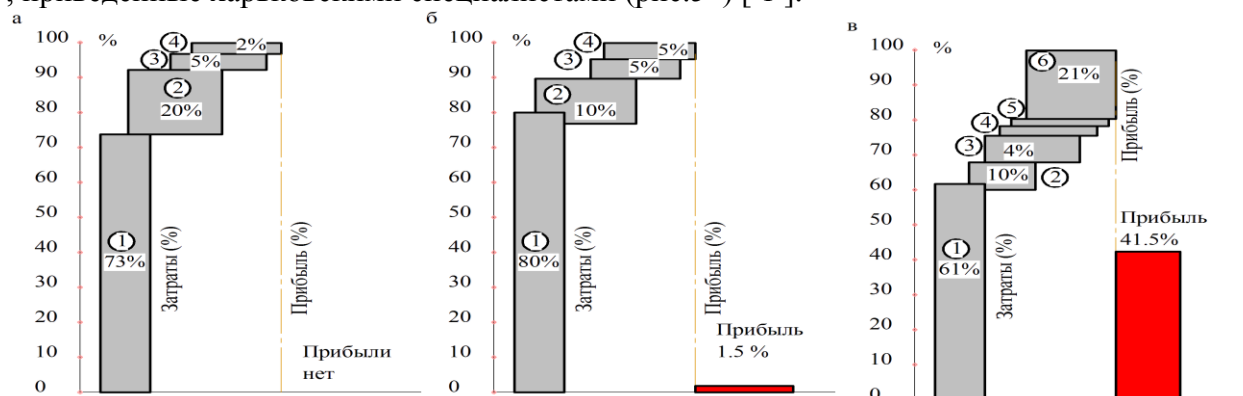


Рисунок 5 – Экономическая эффективность различных способов утилизации ТБО:

а) **захоронение на полигоне:** 1 – сбор отходов, 2 – транспортировка к месту захоронения, 3 – неучтенные расходы, 4 – захоронение на полигоне;

б) **сжигание на мусоросжигательном заводе:** 1 – сбор отходов, 2 – транспортировка к месту сжигания, 3 – сжигание ТБО, 4 – неучтенные расходы;

в) **переработка на мусороперерабатывающих центрах:** 1 – сбор отходов, 2 – транспортировка к месту переработки и захоронения, 3 – неучтенные расходы, 4 – захоронение на полигоне, 5 – сжигание, 6 – переработка.

Приведенные данные свидетельствуют, что применяемый ныне метод полигонного захоронения ТБО, является неприбыльным. Сжигание ТБО на заводах характеризуется незначительной прибылью (ввиду малой эффективностью использования тепловой энергии и высокой стоимостью необходимых очистных установок).

Третий вариант обращения с ТБО, основанный на сортировке и отборе полезной части отходов и вводе их в хозяйственный оборот в качестве вторичного сырья является наиболее оптимальным в экономическом плане.

Исходя из наибольшей привлекательности третьего варианта, проанализируем качественно – количественный состав ТБО. На рис. 6 приведен морфологический состав отходов (ТБО) 12 летней давности в Донбассе.

Спектр и содержание отдельных компонентов ТБО наводит на определенные размышления. Металл, бумага, полимеры, ветошь и т.п. – это классическое вторсырье. Еще совсем недавно на территории нашей страны было распространена сфера сбора вторсырья, обусловленная не столько экологическими, а в основном **экономическими** причинами. За символическую плату собирали и сдавали в специальные пункты ветошь, стекло, металл, всевозможное старье, макулатуру.

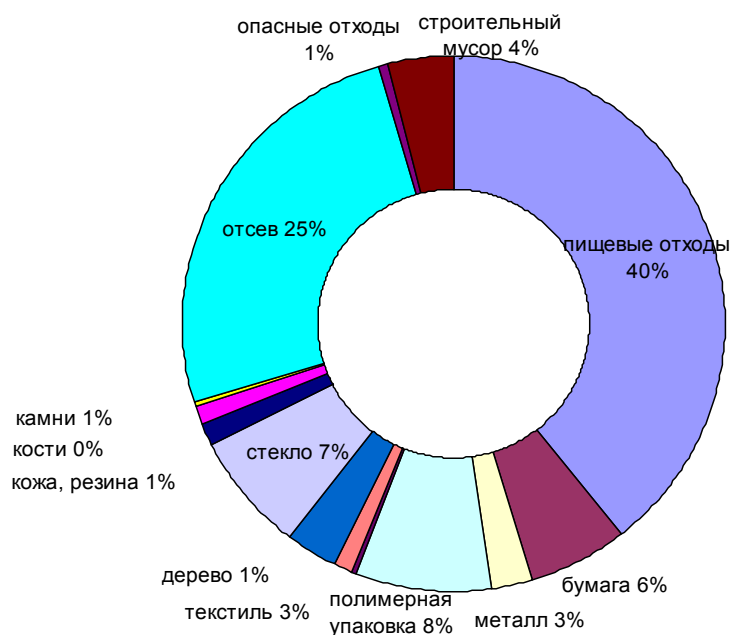


Рисунок 6 – Усредненный морфологический состав ТБО в крупных городах Донецкой области (2004 г.)

Именно экономические стимулы позволяют гражданам отдельных стран поддерживать экологическую ситуацию крупнейших городов в надлежащем состоянии и иметь доход, позволяющий создать свой бизнес и содержать семью и налогами поддерживать государство. Так, в г. Каире (Египет, население 8.1 млн. человек, площадь 520 км<sup>2</sup>), люди входящие в неформальный сектор собирают третью часть отходов города (около 1млн. т/год). Только в одном районе города, Москаталия, расположено около 700 предприятий по сбору отходов. В этом процессе участвуют 80 посредников и 228 перерабатывающих производств (рис.7) [2].



Рисунок 7 – Каир. Сортировка и сбор ТБО

В г. Мумбаи (бывший Бомбей, Индия, население 12,2 млн. чел., площадь 620 км<sup>2</sup>), горожане основали соседские ассоциации, которые собирают отдельно отходы-биоразлагающиеся и неразлагающиеся для компостирования и переработки. В ассоциации используется практика вермикомпостирования органических отходов и сотрудничество со старьевщиками для переработки других отходов. В настоящее время таких ассоциаций насчитывается около 650, которые объединяют 3000000 чел.

Данная информация интересна тем, что 2.5% населения города без господдержки поддерживает экономику и экологическую безопасность крупнейшего города.

Приведенные примеры свидетельствуют о том, что отходы позволяют создать самодостаточную производственную отрасль, основанную на их потребительских свойствах.



Именно потребительские свойства формируют цену на отходы. Чем выше спрос на них – тем выше цена. Необходимо перенять зарубежный опыт подобного отношения к отходам и перенести его на более высоком и цивилизованном уровне на отечественную почву. При соответствующем организационном и инженерном сопровождении возможно создание уникального сектора обращения с отходами, который позволит:

- снизить антропогенную нагрузку на окружающую среду луганщины;
- сэкономить природные ресурсы;
- создать рабочие места и предприятия по переработке отходов во вторичное сырье и на их основе выпускать полезную продукцию.

В заключение необходимо отметить, что для организации полноценного сектора обращения с отходами должна быть проведена соответствующая работа: разработана специальная программа, созданы простые и четкие правила для всех участников, руководством республики оказана помощь в создании симбиозных или отдельных предприятий по переработке отходов и выпуску продукции, постоянно проводится широкая разъяснительная работа среди населения о необходимости раздельного сбора мусора.

### Список литературы

1. Гриценко А.В., Горох Н.П. и др. Технологические основы промышленной переработки отходов мегаполиса, Харьков: ХНАДУ, 2005, 340 с.
2. Задорский В.М. Поэма о мусоре/ Сб. научных статей «Экология и здоровье человека. Охрана воздушного и водного бассейнов. Утилизация отходов». Харьков, 2007, с. 306-318
3. Национальный доклад о окружающей природной среде в 2011 г. Доступно по ссылке: [http:// www.menr.gov.ua / media / files Nas Dopo vid2011.pdf](http://www.menr.gov.ua/media/files/NasDopovid2011.pdf).
4. Segodnya.ua. Свалки в Украине по площади достигли территории Черногории. - 2012.16.09 .: Доступно по ссылке: [hnp:// gigamir.net /news/ economy/ pub 210690](http://gigamir.net/news/economy/pub210690).
5. СНиП 2.07.01—89\* является переизданием СНиП 2.07.01—89 с изменениями и дополнениями, утвержденными постановлением Госстроя СССР от 13 июля 1990 г. №61, приказом Министерства архитектуры, строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 23 декабря 1992 г. № 269, постановлением Госстроя России от 25 августа 1993 г. №18-32.

## СТРАТЕГИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ ЖКХ

В продолжение темы, поднятой ранее на страницах журнала [1], рассмотрим общие представления о модернизации трубопроводных систем ЖКХ с целью создания их нового поколения.

Модернизация – это обновление объекта, приведение его в соответствие с новыми требованиями и нормами, техническими условиями, показателями качества.

Объект модернизации – трубопроводные системы. Суть модернизации – замена в этой системе труб из низко надежных материалов на более современные полимерные путем санации.

Санация – это технологии восстановления, ремонта, замены и очистки труб трубопроводов.

Сложность решаемой задачи и предстоящие организационно-технические вызовы иллюстрируют следующие рассуждения и цифры. Из более, чем 200 тыс. км коммунальных сетей первоочередные работы по замене аварийных участков предстоит осуществить на длине более 60 тыс. км (табл.1[1]).

Таблица 1- Потребность в полимерных трубах диаметром менее 500мм для модернизации трубопроводных систем ЖКХ

Сети	Протяженнос ть, км	Процент труб ,мм ≤500 ≤400		Протяженность данного диаметра , км	Износ, %	Протяже нность, км
Водоснабжение	113000	-*	73	82400	38	31200
Канализация	46000	60	-	27600	36	9900
Теплоснабжени е (двухтрубное исчисление)	33200	-	95	31200	ок. 63	19600
<b>Итого</b>	<b>192200</b>			<b>141200</b>		<b>60700</b>

\*Примечание. Данные отсутствуют

Применение полимерных труб в новом поколении трубопроводов не только благотворно скажется на надежности и долговечности сетей, но и значительно упростит и удешевит процесс их реконструкции за счет свойств полимерных материалов и специальных технологий, основанных на этих свойствах. Речь идет о возможности использования бестраншейных технологий.

Представим себе ситуацию демонтажа старой трубопроводной системы традиционным открытым способом (с рытьем котлованов) и оценкой объема удаляемых конструкций и их утилизацией (табл.2).

Усредненное значение одного погонного метра демонтируемых труб составляет 105 кг, одного километра – соответственно 105 т, а масса всей подлежащей замене сети протяженностью около 61 тыс. км превышает 6,3 млн.т. На трубопроводных сетях находится также большое количество всевозможных колодцев, камер и прочих сооружений из кирпича, камня и бетона (для канализации в данном диапазоне диаметров труб расстояние между ними 50-75 м ) , что в целом составляет не менее миллиона единиц. При гипотетически

## Актуальные проблемы развития городов

полном демонтаже восстанавливаемого участка образуются требующие утилизации отходы, количество которых измеряется миллионами тонн. Это создаст проблему их переработки, размещения или захоронения. Применение бестраншейных технологий позволит многократно уменьшить объем отходов и, в щадящем режиме для окружающей среды ,осуществить процесс реконструкции трубопроводных систем. На сегодняшний день существуют десятки различных технологий санации ( длинный и короткий релайнинг, «метод чулка», метод Flexoren, технология U-Liners и многие другие[3]), которые эффективно использовать для каждого конкретного случая.

Таблица 2 - Масса погонного метра демонтируемых труб в сопоставлении с полимерными трубами [2]

Диаметр, мм	Масса 1 погонного метра, кг				
	Сталь	Керамика	Асбестоцемент	Бетон, ж/б	Полимерные
200	30	43	31	100	2,5
300	59	79	58	150	5,7
400	80	115	98	198	8,7
500	101	155	149	300	13,2

Обратная задача: монтаж трубопроводов из полимерных труб связан с наличием и качеством этих труб. Приближенная потребность в полимерных трубах диаметром до 500мм для восстанавливаемого участка , исходя из среднего значения массы 1 погонного метра трубы в 10кг (табл.2) , составляет примерно 610 тыс.т. В настоящее время наиболее востребованными являются полимерные трубы: полиэтиленовые, поливинилхлоридные, полипропиленовые.

**Полиэтиленовые трубы.** Производство полиэтиленовых труб – наиболее крупный сегмент украинского рынка полимерных труб. Большинство отечественных производителей ориентируют свои предприятия на выпуск этой трубной продукции как наиболее востребованной во всех отраслях коммунальной сферы и промышленности. При существующих объемах отечественного производства полимерных труб 20-25тыс. т/год (табл.3) это позволит ежегодно обновлять 2-3тыс. км трубопроводов (из расчета 10 т труб на 1км). В итоге весь процесс обновления аварийных трубопроводов займет 20-30 лет.

Параллельно, в это же время будет происходить износ оставшейся части эксплуатирующихся трубопроводов и процесс их обновления будет продолжаться, для чего опять будут необходимы полимерные трубы.

Таблица 3 - Соотношение производства полиэтиленовых труб по назначению в Украине [по «Полимерные трубы-аналитика рынка 2013»]

Год	Производство полиэтиленовых труб			
	Для водоснабжения и канализации		Для газоснабжения	
	т	%	т	%
2006	11200	32	23800	68
2007	19930	47	22470	53
2008	25310	59	17590	41
2009	18417	72	7180	28
2010	17090	67	8420	33
2011	24380	70	10600	30
2012	18680	68	8810	32
2013	21130	82	4600	18

Касательно полимерной трубной продукции. Для повышения статуса модернизации трубопроводных систем, которые в данной ситуации являются знаковым объектом для производителей – конкурентов за сбыт своей продукции, необходимо повысить требования к качеству труб. Основные характеристики труб, как то: долговечность, надежность, химическая стойкость, износостойкость должны гарантироваться заводом – изготовителем. При этом гарантии должны быть не декларативно-рекламными, а юридически оформленными обязательствами по возмещению убытков[4].

На сегодняшний день на предприятиях ЖКХ действует «пожарная стратегия»- действовать лишь тогда, когда «горит» в условиях нехватки времени. Поэтому ликвидация аварий осуществляется материалами и способами, которые есть под рукой. В итоге затраты на такие мероприятия неэффективны и уходят буквально в «черную дыру».

Процент санирования трубопроводов в стране минимальный в сравнении с зарубежными странами. Использование современных методов санации отечественными предприятиями носит пока не системный и, по сути, локальный характер и скорее является исключением из необходимого правила. Обобщение опыта таких предприятий по ликвидации аварий и санации трубопроводов явилось основой по созданию своеобразной пошаговой инструкции модернизации трубопроводных систем и последующего их обслуживания. Приведенные ниже соображения, возможно, станут основой для разработки необходимых Правил, целевой программы для осуществления модернизации трубопроводных систем, а также соответствующих нормативных и законодательных актов.

Исходя из приведенных выше рассуждений об объеме предстоящих работ, необходимых материальных ресурсах и сроках реализации проекта в условиях ограниченности времени, рассмотрим план действий и основные его этапы на основе схемы (рис.1).

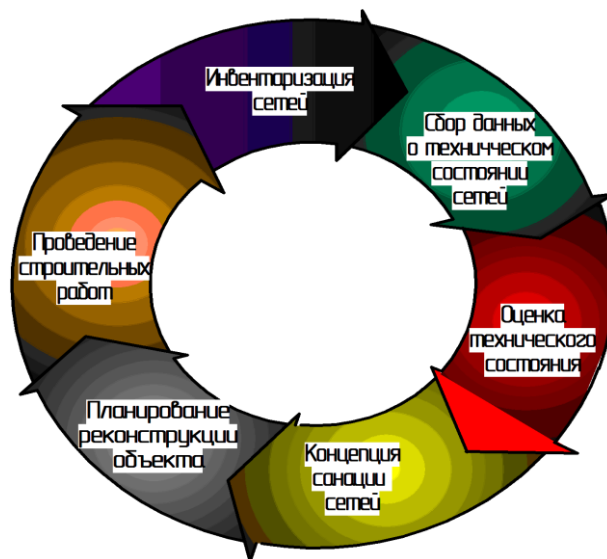


Рисунок 1 – Основные этапы модернизации трубопроводных сетей.

Эти сведения являются важными для принятия решений при планировании мероприятий по восстановлению и ремонту трубопроводных систем и последующей их эксплуатации.

**Сбор данных о техническом состоянии сетей.** Качеству сбора данных должно отводиться центральное место. Инспекция должна осуществляться как проходом по трассе сети специалистами ( простой осмотр), так и путем диагностики внутреннего состояния трубопровода с помощью технических средств - дистанционно управляемых видео камер, предназначенных для осмотра труб (рис.2).

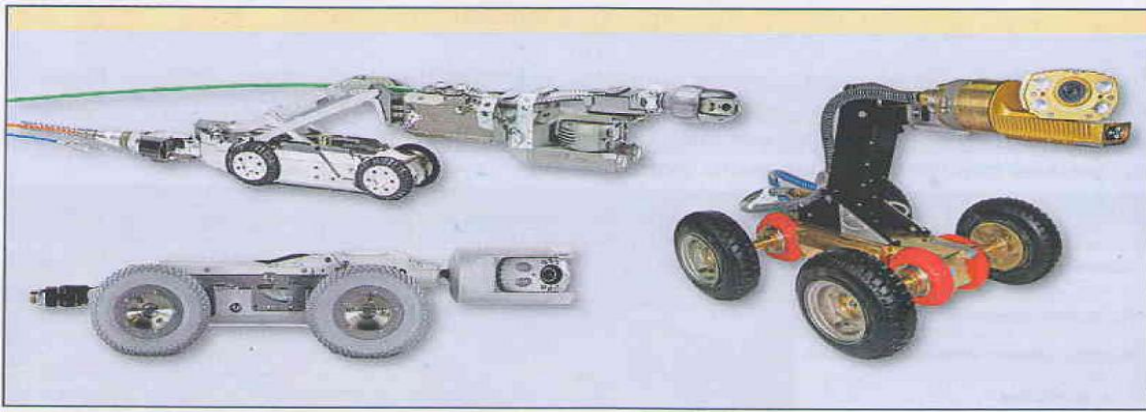


Рисунок 2 – Передвижные видеокамеры для телеинспекции трубопроводов различных диаметров

Результаты инспекции трубопроводов должны документироваться в соответствующем кадастре. С помощью инвентарных данных сетей необходимо составить планы инспекции и снабдить их номерами колодцев, сооружений и направлений для однозначной идентификации результатов инспекции.

**Оценка технического состояния.** Основой для оценки технического состояния трубопроводных сетей является их тщательный осмотр, дополненный при необходимости проверкой герметичности (рис.3).



Рисунок 3 – Телеинспекция трубопровода и фиксируемый дефект керамической трубы.

Использование ТВ-роботов для инструментального обследования трубопроводов дает возможность от фотографий и видеозаписей перейти к количественной оценке технического состояния канализационных сетей.

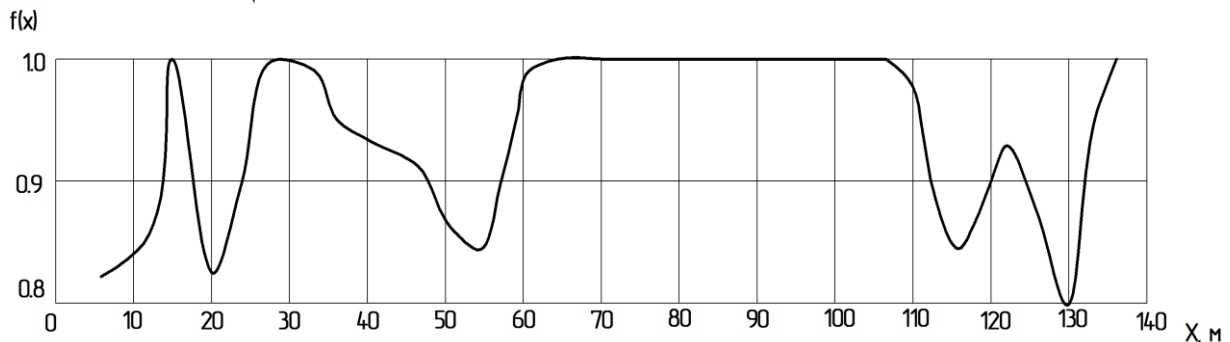


Рисунок 4 – Пример графика функции ослабления для участка трубопровода, обследованного телевизионной установкой.



## Актуальные проблемы развития городов

Таблица 4 – Пример оценки повреждений в баллах по их эксплуатационной значимости

Состояние коллектора	Удовлетворительное	Предаварийное	Аварийное
Обозначение	У	ПА	А
1	2	3	4
Вид дефекта или повреждения и его эксплуатационная значимость в баллах	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Разгерметизация стыков - 1 балл</li> <li>•Одинокная продольная трещина трубы с раскрытием на 1-5 мм и протяженностью до 0,5l трубы - 1 балл</li> <li>•Одинокная поперечная трещина в лотке - 1 балл -</li> <li>•Осевое расхождение стыков до 4 см - 2 балла</li> <li>•Одинокная поперечная трещина в своде – 2 балла</li> <li>• Трещиноватость с раскрытием трещин 1 5 мм на площади до 0.5 м<sup>2</sup> - 2 балла</li> <li>•Одинокный вывал бетона в лотке с обнажением арматуры - 2 балла</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Осевое расхождение стыков более чем на 4 см - 3 балла</li> <li>•Поперечное смещение торцов труб относительно оси коллектора в стыках до 0,2d трубы - 3 балла</li> <li>•Одинокная продольная трещина с раскрытием 1-5 мм и протяженностью более 0,5 l трубы - 3 балла</li> <li>•Трещиноватость с раскрытием трещин до 5мм площадью от 0,5 м до 1 м – 3 балла</li> <li>•Одинокная кольцевая трещина с раскрытием 1 -5 мм - 4балла</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Поперечное смещение торцов труб относительно оси коллектора в местах стыков на величину более 0,2 d -5 баллов</li> <li>•Трещиноватость с раскрытием трещин до 5 мм площадью более 1 м<sup>2</sup> - 6 баллов</li> <li>•Продольный разлом трубы, протяженностью от 0,25 l до 0,5 l - 6 баллов</li> <li>•Выкрошивание бетона с внутренней поверхности трубы до обнажения арматуры на площади более 0,5 м<sup>2</sup> - 7 баллон</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Слой коррозии бетона до 5мм – 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Выкрошивание бетона с внутренней поверхности с обнажением арматуры на площади до 0,5 м<sup>2</sup> - 4балла</li> <li>•Продольный разлом трубы протяженностью до 0,25 l - 4 балла</li> <li>•Слой коррозии бетона свода до арматуры (отсутствие защитного слоя) - 5 баллов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Одинокный вывал бетона в своде с обнажением арматуры - 7 баллов</li> <li>•Продольный разлом трубы, протяженностью более 0,5 l - 8 баллов</li> <li>•Кольцевой перелом трубы - 9 баллов</li> <li>•Сквозной пролом трубы - 10 баллов</li> <li>•Сплошное разрушение свода - 10 баллов</li> </ul>

Для этого в мировой практике используется система индексации всех дефектов по их эксплуатационной значимости. Примером такой системы может служить приведенная в табл. 4 эксплуатационная значимость повреждений железобетонных труб, выраженная в баллах. Баллы от 0 до 10 определены на основе ТВ видеозаписей. Они отражают фактическое физическое состояние трубопровода. 0 - труба в идеальном состоянии, в то время как 10 - труба непригодна к использованию (аварийное состояние) [3].

В рассматриваемой таблице приведены баллы для железобетонных труб. Аналогичную таблицу можно разработать и для труб из другого материала.

Десятибалльная система позволяет количественно оценить степень нарушения целостности и значимость каждого из этих нарушений для эксплуатации коллектора. Функция ослабления позволяет в виде графика визуально оценивать состояние обследованного участка трубопровода [3,5].

После полного анализа видеозаписей и отчетов в зависимости от состояния трубопроводов определяется очередность реконструкции и производится выбор метода ремонтных работ, чтобы сконцентрировать усилия на ремонте тех труб, которые повреждены в большей степени и требуют скорейшего восстановления. Это означает, что ремонт необходимо начинать с участка с индексом 10 - полностью непригодного к использованию трубопровод да - и затем постепенно снижаться до индекса 0 - идеального по качеству трубопровода, не требующего ремонта. Однако первоочередность работ оценивается и по другим факторам. Например, трубопроводы, проложенные вблизи водозаборов, рек и озер следует ремонтировать в первую очередь. Особого внимания требуют и те участки городских улиц, где трубопроводы располагаются глубоко под землей и интенсивность движения городского транспорта очень высокая.

Из соответствующего класса состояния следует необходимость действий (табл.5).

Таблица 5 – Влияние состояния объекта на срочность принятия решений

Оценка состояния	Необходимость действий
Очень существенный дефект (промедление опасно)	Немедленно
Существенный дефект	В краткосрочной перспективе
Средний дефект	в среднесрочной перспективе
Легкий дефект	В долгосрочной перспективе
Незначительный дефект	Нет необходимости действий
Дефектов нет	Безаварийное состояние

**Концепция санации.** Этап выработки концепции позволяет получить общие представления о предстоящих мероприятиях: определить наиболее эффективные действия по санации и их очередность, обосновать необходимые бюджетные средства, подготовить соответствующие решения, согласовать запланированные мероприятия с ведомствами водного хозяйства, привлечь других участников (например, из дорожного строительства).

На этом этапе согласовываются между собой надежность эксплуатации, стоимость трубопроводной сети и затраты. Наибольший потенциал экономии затрат заложен в хорошо продуманной концепции, основанной на сравнении различных вариантов к примеру, существенные дефекты нужно устранять срочно, а легкие повреждения - позже. Однако в долгосрочной перспективе, с экономической точки зрения может оказаться более целесообразным расширить объемы восстановительных работ и вместе с существенными дефектами провести реконструкцию участков сетей со средними и легкими повреждениями. В этом случае не понадобится проводить дополнительные действия по реконструкции. Необходимо также учесть, что дефекты увеличиваются с течением времени. Поэтому мероприятия, предусмотренные в концепции влияют на безопасность эксплуатации, стоимости сети и затраты на ремонт в будущем.

Это же касается выбора метода и вида санации. Например, в зависимости от видов дефектов санацию можно провести путем:

- а) локальных ремонтов, при этом- эффект: сравнительно низкие затраты, но и малая продолжительность эксплуатации 2-10 лет;
- б) путем восстановления протяженных дефектов закрытым способом – эффект: средние затраты и средние сроки эксплуатации 20-50 лет;
- в) путем полной замены открытым способом – эффект: высокие затраты, но и высокая продолжительность эксплуатации, более 50 лет.

Финансовые возможности определяют и виды санации. Исходя из зарубежного опыта, рекомендуется выбирать виды санации с длительным сроком эксплуатации. Однако в краткосрочной перспективе этот выбор повлечет за собой более высокие затраты.

**Планирование реконструкции объекта.** Определенные в концепции очереди строительства необходимо тщательно спланировать. Возможно, необходимо собрать дополнительные данные (состояние грунта, уровень грунтовых вод, расположение газопроводов, водопроводов, кабельных линий и проч.).

Из существующих многочисленных методов санации сетей и колодцев необходимо выбрать наиболее подходящий метод для конкретного случая (табл.6).

Таблица 6 – Способы реконструкции трубопроводов

<b>Ремонт</b>	Ремонт местных участков	Внешний, внутренний
	Инъекционные методы	Внешние, внутренние
	Способы гидроизоляции	Внешние, внутренние
<b>Восстановление</b>	Способы облицовки	Вытеснение, напыление, центрифугирование, выпрессование (нагнетание)
	Методы выравнивания	Отдельные трубы, обмотка труб, шланги, волоконные тросы
	Монтажные способы	Частичная облицовка, полная облицовка без внешнего давления, полная облицовка с внешним давлением
<b>Реконструкция</b>	Открытым способом	Без демонтажа старого трубопровода, с демонтажом старого трубопровода
	Закрытым способом	Без демонтажа старого трубопровода, с демонтажом старого трубопровода



Рисунок.5 – Ремонт трубы снаружи и изнутри



*Ремонт.* Методы ремонта применяют для устранения локальных повреждений (уплотнение стыков, устранение свищей и проч.) либо традиционным способом с разрытием котлована, либо изнутри трубопровода с использованием специальной робототехники (рис.5).

*Восстановление.* При ремонте и восстановлении трубопроводов используют открытый и закрытый способы производства работ. Одним из наиболее часто применяемых является способ ремонта сети, основывающийся на принципе «вскрой-замени». Это вскрытие траншеи, удаление старой трубы и установка новой. Такой способ может быть либо очень дорогостоящим (при большой глубине заложения трубопровода), либо очень дешевым – если трубопровод расположен близко к поверхности. Вместе с тем открытый способ имеет ряд недостатков: пространство для транспорта, особенно в густонаселенных пунктах, довольно ограниченное, создаются неудобства для жителей данного района, и в первую очередь, для пешеходов.

Часто возникает необходимость принимать меры к понижению уровня грунтовых или дождевых вод; при ведении работ приходится учитывать наличие параллельных и пересекающихся городских коммуникаций; существует необходимость решать проблемы, связанные с водоотливом и укреплением стенок разрабатываемых траншей. Альтернативой является закрытый способ - применение бестраншейных технологий (рис. 6).



Рисунок 6 – Открытый и закрытый способы восстановления трубопровода



Рисунок 7.1 – Бестраншейные технологии восстановления трубопроводов по изношенному каналу: метод «чулка»

В передовой зарубежной практике 95% всех работ, связанных с прокладкой подземных коммуникаций, производится бестраншейными способами. Во многих крупных зарубежных городах прокладка инженерных коммуникаций открытым способом запрещена. Необходимо отметить, что в Европе постоянно растет число объектов, где находят применение различные

методы бестраншейной технологии (рис.7.1, 7.2) ремонта и прокладки коммуникаций, причем этот рост более стремительный, чем в США, так как большинство крупнейших городов с подземной инфраструктурой было построено несколько столетий назад [6,7].

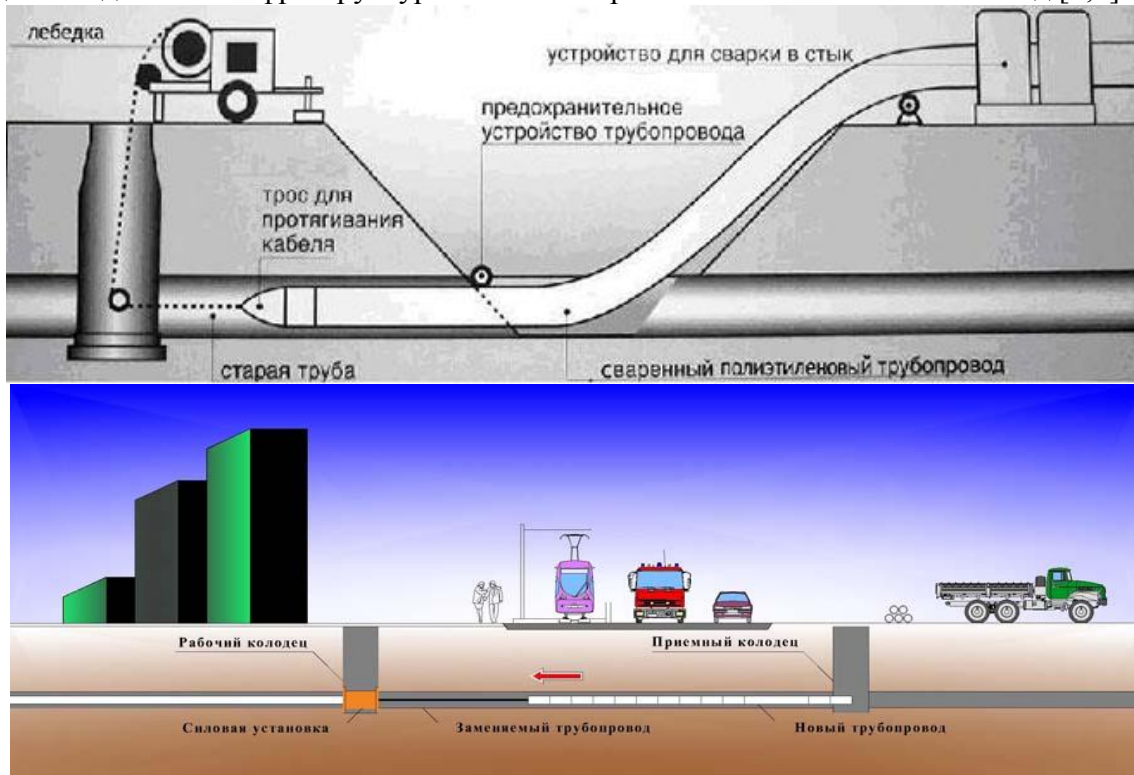


Рисунок 7.2 Метод протяжки плети полиэтиленовых труб, метод монтажа из коротких труб [3,8].

*Реконструкция (замена).* В случае замены старый трубопровод меняют на новый.

Замена - самый гибкий вид санации, особенно для трубопроводов, выполненных из хрупких материалов. При этом трассу трубопровода, его диаметр и материал, а также конструктивное исполнение можно выбирать из текущих требований. Если в перспективе предстоит пропускать большие объемы жидкости, то замена трубопровода - это безальтернативное решение. Замену трубопроводов, если имеются возможности, можно осуществить открытым способом строительства (рис. 8).



Рисунок 8 – Замена трубопровода открытым способом строительства



Однако более современными и экологически безопасными являются бестраншейные способы замены. Они имеют ряд преимуществ, прежде всего в районах главных автомагистралей и центральной части городов, так как они лишь незначительно влияют на надземную инфраструктуру. Кроме того они позволяют заменять трубопроводы с увеличением их диаметра путем механического разрушения старой конструкции с последующей протяжкой нового трубопровода (рис.9). Технология берстлинг особенно эффективна для трубопроводов, выполненных из хрупких материалов[3,9]. При использовании этого метода вслед за головкой, разрушающей старую трубу и вытесняющей окружающий грунт, втягивается новая труба. При этом не возникает проблем с утилизацией старых конструкций (рис.9).

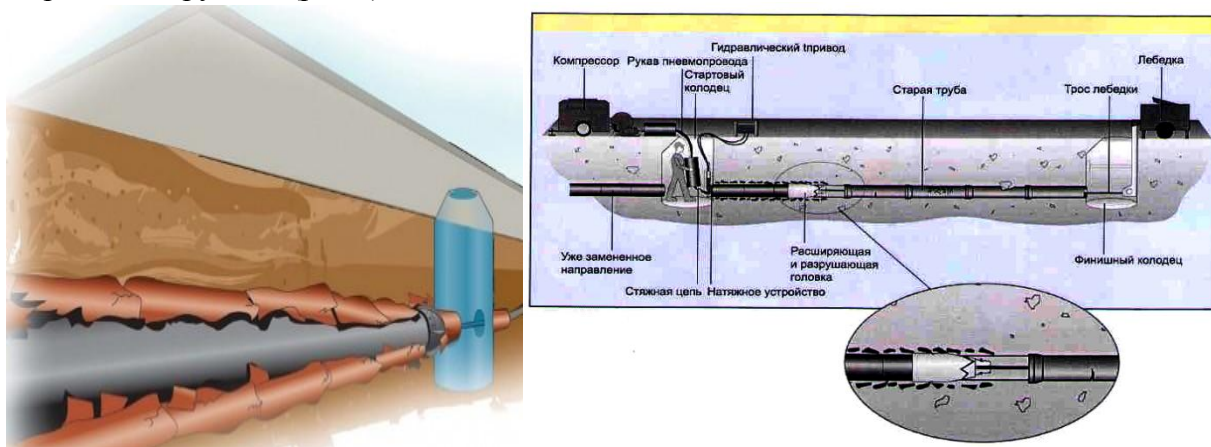


Рисунок 9 – Бестраншейная замена труб (технология берстлинга)

**Проведение строительных работ.** Проведение работ по санации трубопроводов должны проводить специализированные организации, оснащенные всем необходимым оборудованием и имеющие профессиональный опыт. Ремонт и восстановление сетей должны сопровождаться надзором и контролем. Сторонний контроль должны осуществлять независимые специалисты и сертифицированные лаборатории, контролирующие, кроме всего прочего, используемые материалы и их свойства. Приемка работ должна осуществляться путем проверки герметичности системы и обследования передвижной видео камерой. Все проведенные мероприятия должны быть внесены в соответствующий кадастр.

### Заключение

Для успешной модернизации трубопроводных систем необходимо выполнить ряд организационных мероприятий:

- внести изменения в нормативно-техническую базу, обязывающие применять только гарантированно надежные и долговечные материалы для трубопроводных систем ЖКХ;
- обязать все эксплуатирующие сети предприятия провести их инвентаризацию и создать соответствующий кадастр;
- согласовать с производителями полимерных труб их номенклатуру и требуемые объемы производства в соответствии с планируемыми работами;
- определить предприятия-участники для производства работ по санации трубопроводов с соответствующим лицензированием и сертификацией;
- подготовить профессиональные кадры;
- разработать специальную Программу и изыскать финансирование.

### Список литературы

1. Дрозд Г.Я. Труба дело или дело в трубе? / Водочистка. Водоподготовка. Водоснабжение, №7, 2016, с.34–47.

2. Монтаж систем внешнего водоснабжения и канализации / Под ред. А.К.Перешивкина. М.: Стройиздат, 1988.-653с.
3. Дрозд Г.Я., Зотов Н.И., Маслак В.Н. Канализационные трубопроводы: надежность, диагностика, санация Донецк: ИЭП НАН Украины, 2000, -260с.
4. Исаев В.Н., Хургин Р.Ю. Трубопроводные коммунальные системы./ Композиты 21 век, май, 2011.
5. Шаповалов В., Тархов Е., Богданов А. и др. Количественная оценка технического состояния канализационных коллекторов //Водоснабжение и санитарная техника.- 1985, №3.-с.6-8.
6. Гончаренко Д.Ф. Эксплуатация и восстановление сетей водоотведения.- Харьков: Консум, 2007.- 400 с.
7. Орлов В.А., Харькин В.А. Разработка стратегии восстановления городских водоотводящих сетей // РОСТ. – 2001. – №3. – С. 20–27
8. Электронный ресурс: [http: //truba.prom.ua](http://truba.prom.ua) > g277186-sanatciya-remont.....

## ИННОВАЦИИ В СИСТЕМАХ КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА И УПРАВЛЕНИЕ ИМИ

Понятие «инновация» появляется в исследованиях в XIX веке и означает введение элементов одной культуры в другую. Термин «инновация» в 1912 году Йозеф Шумпетер рассматривает как исследование новых комбинаций существующих производственных сил для решения коммерческих задач, которые являлись бы источником развития экономических систем [2, с.87]. Учёный представил механизм нововведения в виде цепочки «наука - исследование - разработка - производство - потребление»

1. Инновации должны носить рыночную структуру для удовлетворения нужд потребителей.

2. Любая инновация всегда рассматривается как сложный процесс, предполагающий изменение как научно-технического, так и экономического, социального и структурного характера.

3. В инновации акцент делается на быстром внедрении новшества в практическое использование.

4. Инновации должны обеспечивать экономический, социальный, технический или экологический эффект [4, с.241].

В общем смысле понятие «инновация» касается всех типов создания и развития чего-то нового, ведущего к уничтожению устаревшего либо к значительному повышению эффективности имеющегося. Это понимание инновации употребляется практически всеми исследователями в значении основанного на признаках новизны преобразования. [7, с.3].

На общем фоне развития экономики в направлении использования новых технологий нельзя упускать из внимания все плюсы и минусы процесса их внедрения.

Коммунальное хозяйство может быть, в свою очередь, разделено на две крупные подсистемы, которые можно представить в виде схемы (рис.1).

Кризис в коммунальном хозяйстве в наибольшей мере затронул именно сферу ресурсоснабжения. Ее техническое состояние характеризуется высоким уровнем износа, высокой аварийностью, низким коэффициентом полезного действия мощностей и большими потерями энергоносителей. Планово-предупредительные ремонты уступили место аварийно-восстановительным работам, затраты на которые в 2-3 раза выше. Износ основных фондов, особенно в системах теплоснабжения и водоснабжения, стал одной из причин массовых отключений потребителей, появления «замерзающих» городов и поселков.

Проблемы в системе коммунального хозяйства в наше время предпочитают решать путем увеличения затрат на обеспечение необходимыми материальными ресурсами, однако такого рода совершенствование не всегда приводит к необходимому результату [6, с.80]. Решение проблем требует создания и обоснования новых методик и технологий.

На примере системы водопроводно-коммунального хозяйства можно рассмотреть формирование стратегии инновационного развития, которое предполагает несколько условий:

- разработка теоретико-методологические основы по этому вопросу, с учетом специфики инновационной деятельности в ведомствах, организациях, и т.п.;
- применение современных методов анализа, моделирования и логистики, которые позволят сделать выводы и сформулировать рекомендации по формированию инновационной стратегии развития, как отдельных субъектов, так и всей отрасли в целом;
- включение выбранной стратегии инновационного развития в долгосрочные и среднесрочные программы, связанные с переводом экономики на современный путь

развития. Пример тому – проект МБРР (Московский банк реконструкции и развития) «Городское водоснабжение и канализация». Техническое содействие в реализации программы повышения эффективности эксплуатации и управления. Однако сейчас подобные проекты принесли совсем немного изменений из-за отсутствия конкретных методов решения проблем [1, с.2].

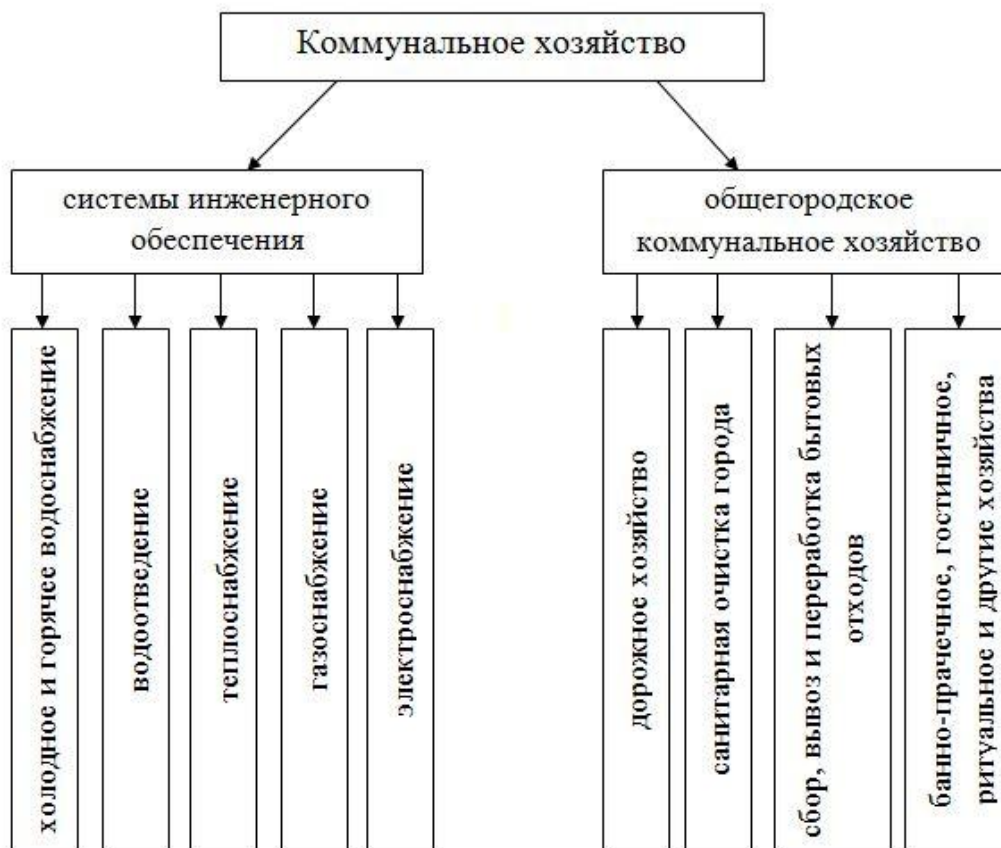


Рисунок 1 – Классификация коммунального хозяйства

В настоящее время практически на каждом основном предприятии водопроводно-коммунального хозяйства крупных городов – «Водоканале» существуют службы программного обеспечения, коммуникаций, обработки информации. Они занимаются широким рядом задач: разработкой и внедрением программных систем, обеспечением работы имеющихся на балансе аппаратных систем и любых других задач, связанных с информационными технологиями.

Однако зачастую используются безнадежно устаревшие средства. Например, учет материалов, используемых при ремонтных работах, ведется в электронных таблицах Access1 и с использованием баз данных Paradox2 образца 90-х годов прошлого века. А это не только большие затраты времени на работу с накопленными данными, но и существенная проблема их целостности и безопасности [5, с.58].

На данный момент предоставляется комплекс информационных систем, которые сформировались за время работы специалистов различных информационных служб водопроводно-коммунального хозяйства. Комплекс уже успешно применяется на предприятиях водопроводно-коммунального хозяйства Ярославля и Новосибирска. Он наиболее полно реализует поддержку как текущих, так и стратегических задач предприятий, хотя процесс его доработки в самом разгаре, к примеру, АСУП «Водоканал» постоянно дорабатывается, программисты добавляют новые блоки по желанию заказчиков, появляются дополнительные требования, новые возможности и т.д.

### *Основные блоки комплекса информационных систем.*

Гидродинамическая модель – модуль, обеспечивающий решение прямой и обратной гидродинамических задач, позволяющих как моделировать решение задач в режиме реального времени, так и прогнозировать возможную реакцию системы на изменение обстановки и дальнейшее ее поведение.

Диспетчерская служба – система, обслуживающая выполнение следующих функций:

- регистрация заявок на устранение аварий и повреждений на сети водопровода;
- отслеживание выполнения текущих эксплуатационных работ;
- описание характера аварий и повреждений;
- описание проделанной работы по устранению аварий и повреждений;
- ввод информации о планово-предупредительных работах;
- учет затрат труда в соответствии с нормами, расценками и затратами времени;
- формирование месячных отчетов о работе бригад аварийно-восстановительных работ

с расчетом показателей (КТУ);

- формирование выходных форм со статистикой по времени выполнения заявок, утечкам воды при авариях и повреждениях, характере ремонтных и профилактических работ.

Хозяйственный блок – решение производственных и учетных задач, непосредственно не связанных с блоками «Моделирование» и «Диспетчерская служба»:

- склад;
- автохозяйство;
- поставщики;
- потребители и т.д.

Телеметрия и мониторинг – возможность установки и подключения к информационной системе автоматизированных устройств и датчиков через блоки «Моделирование» и «Диспетчерская служба». Позволяет оперативно отслеживать состояние сетей и других объектов.

Интерактивная система помощи и Руководство пользователя – облегчают использование системы, помогает работать с системой более корректно.

Система поддержки принятия решений – позволяет оценить ситуацию, используя максимально информативные и разносторонние показатели.

Система электронного документооборота оптимизирует время на составление документа, его прохождение и архивирование. Контроль исполнения поручений, ежедневная сводка о состоянии дел [3, с. 142].

На данный момент создание подобной структуры вполне возможно, и с учетом многообразия современного программного и технического обеспечения, каждый блок комплекса может быть реализован различными информационными системами.

В качестве примера можно привести некоторые информационные системы. Создание гидродинамической модели можно возложить на EPANET 2.0 и SWMM 5.0 – системы моделирования, разработанные Подразделением водных ресурсов и водоснабжения национальной исследовательской лаборатории управления рисками Агентства США по защите окружающей среды. Для реализации модулей СППР4, документооборота, хозяйственного учета, диспетчерской службы может быть использована автоматизированная система управления предприятием «Водоканал», разработанная специалистами ООО «Волга – Центр» (г. Ярославль). Для создания геоинформационного модуля существует огромный ассортимент средств, к примеру – ГИС «ИнГео», ЗАО ЦСИ5 «ИНТЕГРО» (г. Уфа).

Практика системы EPANET широко использовалась на предприятии КП «Доноблводоканал» (ныне КП «Вода Донбасса»). На этом предприятии осуществлялась оптимизация работы системы водоснабжения области.

На данный момент предприятия водопроводно-коммунального хозяйства разных городов используют лишь элементы представленного комплекса. Однако объединение элементов комплекса, которое могло бы наиболее полно способствовать реализации как



текущих, так и стратегических задач предприятий, на сегодняшний день производится только в Ярославле и Новосибирске. При использовании данного комплекса, замечено положительное влияние и на общую работу предприятия:

- рост эффективности управления;
- достоверность, оперативность и доступность информации;
- поддержка принятия решений;
- рост производительности труда;
- эффективность планирования.

В данной статье были рассмотрены некоторые актуальные тенденции по развитию условий для внедрения инноваций. На сегодняшний день коммунальное хозяйство требует привлечения большого числа инвестиций для развития. Проблема усугубляется наличием все еще большой задолженности в отрасли, образовавшейся в первую очередь в результате невыполнения своих обязательств бюджетами всех уровней.

### Список литературы

1. Дымченко Е.В., Коноплина Е.А. Водопроводно-коммунальное хозяйство: концепция системного рассмотрения в задачах инновационного развития /БИЗНЕСИНФОРМ. – 2009. – № 2(3). – С. 18–27.
2. Классификация инноваций в ЖКХ. Особенности инноваций в коммунальном и в жилищном хозяйстве © 2007 А.Д. Эпштейн
3. Коновалов А.И. Инновации в управлении водопроводно-коммунальным хозяйством // Российское предпринимательство. — 2011. — № 12-1 (197). — с. 142-148.
4. Никитина И. А. Реорганизация трудовых процессов на производственном участке: поиск оптимальных решений. Организационное поведение и управление человеческими ресурсами. Кейсы из коллекции Высшей школы менеджмента СПбГУ. СПбГУ. 2010. 439 с.
5. Пупырев Е.И. Системы жизнеобеспечения городов: монография. – М.: Наука, 2006. – 246 с.:
6. Симионов Ю.Ф., Дрозд Н.И. Жилищно-коммунальное хозяйство: справочник. – Ростов-н/Д: МарТ, 2004. – 269 с.
7. Комиссарова Л. А. Жилищно-коммунальное хозяйство как объект инновационного развития. – 2014- № 5 (36) . 7с.

УДК 628.1037

**Зайченко Людмила Геннадьевна,**

кандидат технических наук, доцент

кафедры «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»

**Гурков А.Е.,**

студент специальности «Водоснабжение и водоотведение»

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

## **ПРИЧИНЫ ЗАТОПЛЕНИЯ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ДОЖДЕВЫМИ ВОДАМИ**

Развитие водопроводно-канализационных систем – ключевых элементов жилищно-коммунального хозяйства, направлено на решение одной из важнейших социальных проблем – обеспечение потребителей услугами водоснабжения и водоотведения в достаточном количестве с высоким качеством.

Современное состояние водопроводно-канализационного хозяйства продолжает оставаться неудовлетворительным, что требует разработки и внедрения системы разноплановых мероприятий по его совершенствованию. Это обусловлено следующими факторами [5]:

- прогрессирующей тенденцией к ухудшению уровня предлагаемых потребителям услуг водоснабжения и водоотведения;
- повышением аварийности водопроводов и канализационных коллекторов;
- тяжелым финансово-экономическим состоянием предприятий водопроводно-канализационного хозяйства.

Коммунальные предприятия ставят перед собой цель – удовлетворить потребности всех жителей в получении доступных услуг по водоснабжению и водоотведению на надлежащем уровне и по своему качеству постепенно приближаться к стандартам ЕС.

Основными направлениями развития водопроводно-канализационного хозяйства могут быть приняты следующие:

- экономия водных ресурсов;
- повышение надежности работы систем;
- повышение эффективности использования энергетических и материальных ресурсов;
- сокращение непроизводительных потерь воды;
- улучшение качества очистки воды и стоков;
- внедрение прозрачной, экономически обоснованной системы ценообразования на услуги водоснабжения и водоотведения.

В условиях реформирования ЖКХ особую актуальность приобретают вопросы определения неучтенных расходов водопотребления и водоотведения. Эти расходы оказывают влияние на себестоимость услуг предприятий водопроводно-канализационного хозяйства.

Неучтенные расходы системы водоотведения – это разность между всем объемом поступающих стоков в систему коммунального водоотведения и оплаченным объемом сточных вод, принятых от абонентов.

Неучтенные расходы сточных вод на канализационных сетях можно классифицировать по следующим группам [3]:

- стоки, образующиеся в результате производственной деятельности предприятий водопроводно-канализационного хозяйства;
- дополнительные стоки от превышения фактического удельного водопотребления над нормативным;
- атмосферные стоки.

Превышение фактического объема поступления стоков над оплаченными объемами составляет обычно 25-40 % общих стоков. В результате водоканалы вынуждены нести

## Актуальные проблемы развития городов

дополнительные затраты на транспортировку, перекачку сточных вод, включая расходы электроэнергии.

В систему хозяйственно-бытовой канализации поступает значительный объем атмосферных и дренажных вод, которые вызывают гидравлические перегрузки канализационных сетей. Кроме того, неучтенные сточные воды, разбавляя бытовой сток, ухудшают процессы биологической очистки на канализационных очистных сооружениях [4].

Существует несколько процессов, которые способны влиять на баланс воды в водопроводно-канализационном хозяйстве городских водоканалов. Одной из наиболее важных причин является попадание части атмосферных осадков в хозяйственно-бытовую канализационную сеть.

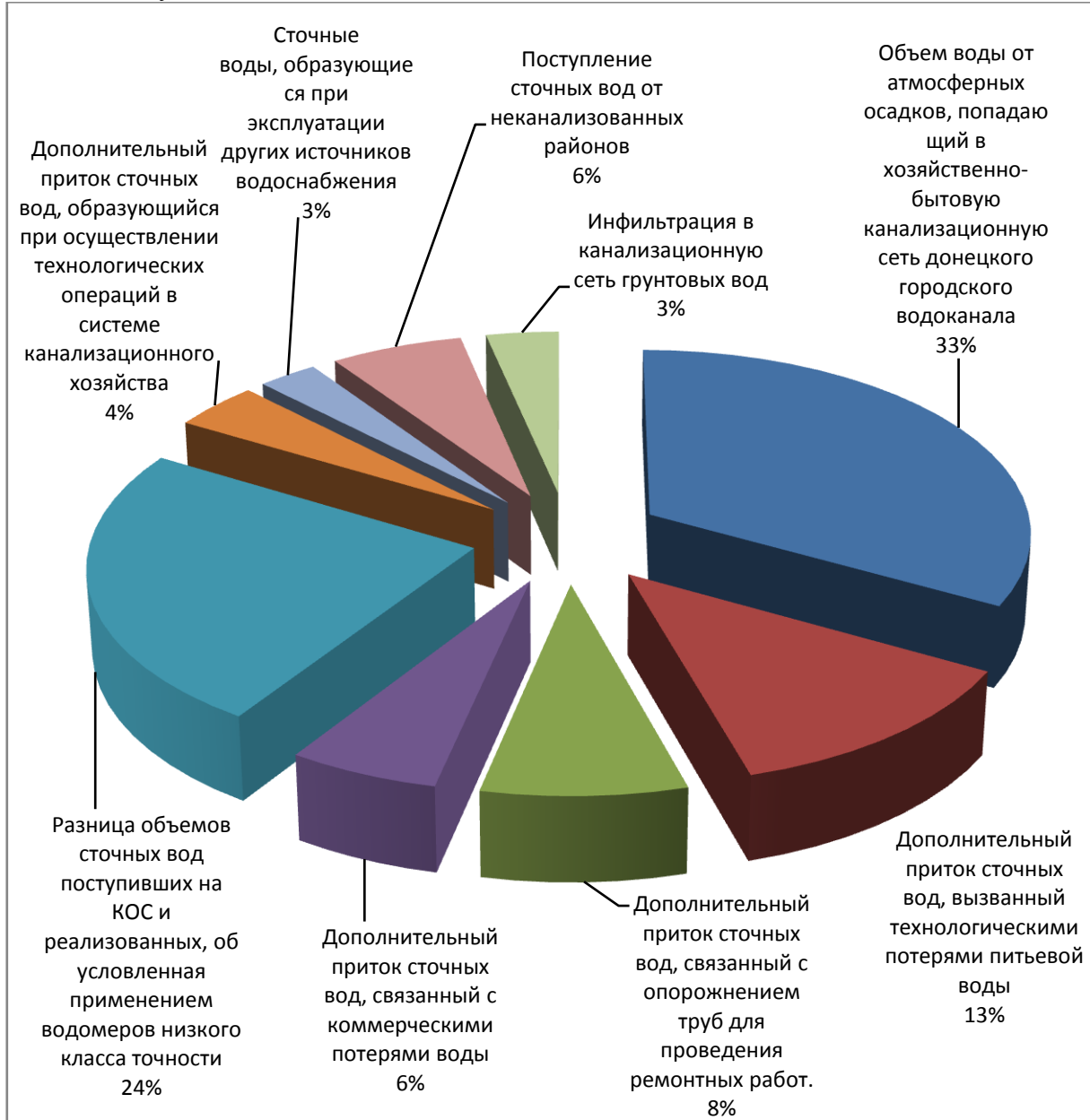


Рисунок 1 – Дополнительное количество сточных вод (%), поступивших на Донецкие очистные сооружения от расчётного расхода в 2013 г.

В последние годы на территории жилой застройки городов наблюдаются затопления и подтопления в результате атмосферных осадков [2, 3, 6]. Это связано с проведением благоустройства городских территорий с устройством водонепроницаемых покрытий (дороги, тротуары, площадки, крыши домов и т.п.), старением и износом водоотводящих

сетей и сооружений, а также глобальными изменениями климата на планете. В результате развиваются изменения в гидрологическом балансе территорий городов – увеличивается объём дождевого стока, формирующегося в пониженных местах городских территорий, что обуславливает их подтопление и ухудшение санитарного состояния. Существующие системы водоотведения не в полной мере обеспечивают отвод дождевых стоков с городских территорий и требуют комплексного подхода к вопросам их устройства, реконструкции и управления на застроенных территориях.

Устроенные в городах в соответствии с действующими нормативами [1] системы дождевой канализации не обеспечивают предусмотренного проектами отвода атмосферных осадков с городских территорий. Часто имеет место несоответствие фактических характеристик существующих сооружений дождевой канализации параметрам дождевого стока, формирующегося в пределах бассейна водоотведения. Поэтому важным является анализ причин затопления и подтопления застроенных территорий дождевыми стоками и определение направлений совершенствования городских систем дождевого водоотвода.

По действующим нормативам [1] «в системе дождевой канализации должна быть обеспечена очистка наиболее загрязнённой части поверхностного стока, образующегося в период выпадения дождей, таяния снега и мойки дорожных покрытий, то есть не менее 70% годового объёма поверхностных сточных вод для селитебных территорий ...». «Очистные сооружения сточных вод должны проектироваться для каждого водосборного бассейна, который имеет выпуск в водоём» [1, п. 5.11]. Однако, на практике это требование фактически не выполняется.

Большинство крупных городов имеют общесплавную или комбинированную (в центральной части – общесплавную, а в районах массовой застройки прошлого века – полную раздельную или полураздельную) систему водоотведения. Неэффективность работы общесплавной канализации во время дождей общеизвестна, что приводит к переполнению водоотводящих сетей, перегрузке городских канализационных очистных сооружений и экологическому загрязнению водоёмов. Допускается работа дождевых сетей в напорном режиме. При сложном рельефе это приводит к затоплению низменных территорий через дождеприёмники или смотровые колодцы (рис. 2). Аналогичная ситуация имеет место при выпуске дождевых вод непосредственно в водоёмы, когда значительное повышение уровней воды в них может привести даже к обратному потоку воды – из водоёма на низменные территории [6].

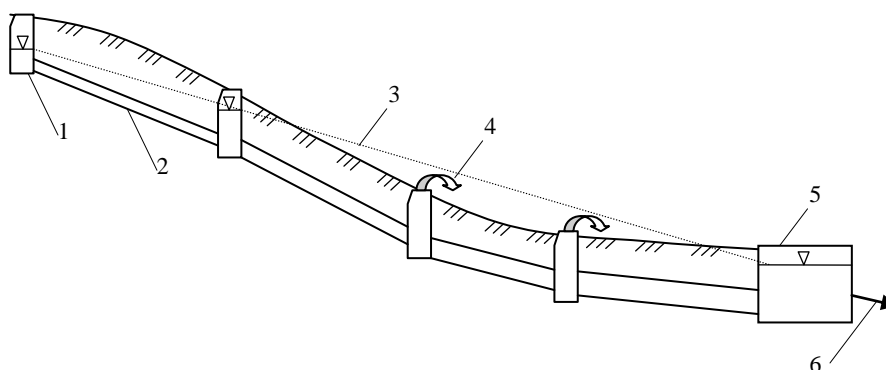


Рисунок 2 – Схема участка дождевого коллектора, работающего в напорном режиме и вызывающего затопление территорий:

1 - дождеприёмный или смотровой колодец; 2 - трубопровод; 3 - пьезометрическая линия; 4 - места утечки дождевых вод через дождеприёмники или люки колодцев; 5 - резервуар или очистное сооружение; 6 - выпуск в водоём.

Причинами затоплений и подтоплений могут быть:

- неэффективная планировка территорий;

- отвод дождевого стока через общесплавную систему канализации;
- несоответствие фактических характеристик сооружений дождевой канализации параметрам дождевого стока, формирующегося в пределах бассейна водоотведения;
- отсутствие или неэффективная работа сооружений задержания, регулирования и очистки дождевых вод;
- неправильная эксплуатация сооружений дождевой канализации.

Устройство на застроенных территориях городов новых современных систем водоотведения, как и изменение вертикальной планировки территорий, требует больших объёмов строительных работ и финансовых затрат.

Основной причиной затоплений и подтоплений застроенных городских территорий следует считать несоответствие характеристик существующих сооружений дождевой канализации нынешним параметрам дождевого стока, формирующегося в пределах бассейна канализации и отсутствие или неэффективность работы сооружений задержания, регулирования и очистки дождевых вод. Их целесообразно и экономически выгодно устраивать для регулирования дождевого стока не только перед очистными сооружениями или насосными станциями, но и по всей территории бассейна водоотведения.

Вывод: регулирование дождевого стока на городских территориях жилой застройки следует рассматривать по направлениям: отвод дождевых вод через систему трубопроводов ливневой канализации; устройство аккумулирующих ёмкостей, обеспечивающих частичную очистку сточных вод; задержание дождевого стока покрытиями поверхностей бассейнов стока для уменьшения нагрузки на систему водоотведения. Устранение указанных недостатков в организации отвода дождевых вод с территорий населённых пунктов требует различных по сложности и объёмам видов работ. При этом любой способ будет эффективным только при условии надлежащей эксплуатации сооружений дождевой канализации.

### Список литературы

1. СНиП 2.04.03 - 85. Канализация. Наружные сети и сооружения. - М.: Стройиздат, 1986. - 72 с.
2. Алексеев М.И. Организация отведения поверхностного (дождевого и талого) стока с урбанизированных территорий: Учеб. пособие. / М.И. Алексеев, А.М. Курганов. – М.: Изд-во АСВ: СПбГАСУ, 2000. – 352 с.
3. Гоухберг М.С., Медведев Г.П., Алексеев М.И. Проблемы отведения и очистки поверхностного стока в Санкт-Петербурге // Водоснабжение и санитарная техника. - № 1. – 1997. – С. 21-29.
4. Зайченко Л.Г., Лесной В.И., Попов А.И. Анализ неучтенных расходов воды в системе водоотведения // MOTROL. Vol.13, No 6, 251-255.
5. Лернер А.Д., Домнин К.В., Бойко С.В., Кочетова М.Г. Проблемы обоснования величин неучтенных расходов воды в системах водоснабжения и водоотведения // Водоснабжение и санитарная техника. - № 4. – 2012. – С. 64-70.
6. Ткачук О.А., Сальчук В.Л., Олексіюк О.В. Оцінка причин затоплення каналізованих міських територій дощовими водами // Науковий вісник будівництва. Вип. 72. – Харків: ХНУБА, ХОТБ АБУ, 2013. – С. 345-350.



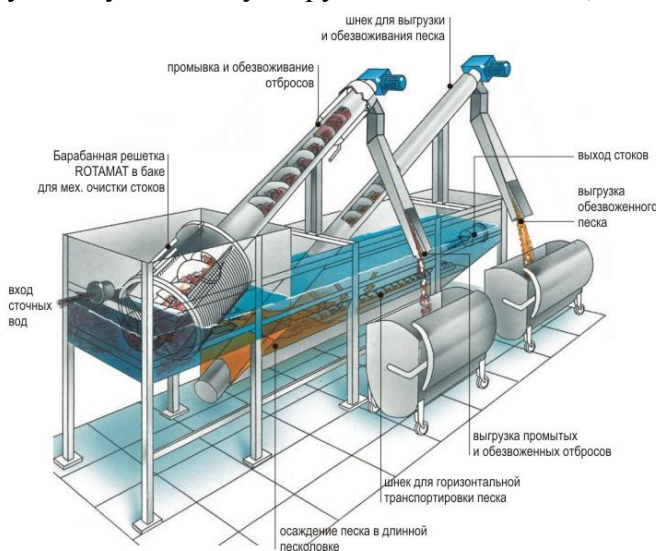
## ЗАЩИТА Р. КРЫНКА ОТ ЗАГРЯЗНЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД Г.ЗУГРЭС

В настоящее время в отдельных регионах существует проблема нехватки чистой питьевой воды, а в будущем она может превратиться в экологическую катастрофу. Это обусловлено не только состоянием очистных сооружений, водопроводных сетей и оборудования, но и загрязнением воды вследствие сброса не очищенных или не полностью очищенных сточных вод. Большинство канализационных очистных сооружений, в частности малые очистные сооружения, находятся в плачевном неработающем или полу работоспособном состоянии. Они не способны обеспечить должную очистку сточных вод.

На основании проведенных исследований разработать технологические и инженерные решения, которые позволят прекратить загрязнение реки недостаточно очищенными сточными водами.

В качестве объекта исследования приняты малые очистные сооружения г.Зугрэс. Анализ работы указанных сооружений на месте с изучением результатов лабораторных анализов, выполняемых Зуевской ТЭС, показал, что сточные воды г.Зугрэса на протяжении ряда лет подвергались только механической очистке и обеззараживанию хлором, что приводит к загрязнению р. Крынка неочищенными от органических загрязнителей фекальными сточными водами, что недопустимо в соответствии с санитарными и экологическими требованиями.

На основании проведенных исследований предложены инженерные решения. Неисправности и несоответствия будут устранены за счет коренной реконструкции очистной станции при оптимизации механической очистки и за счёт перехода на биологическую очистку сточных вод в аэротенках с переоборудованием под эту технологию емкостей существующих двухъярусных отстойников, в настоящее время не используемых.



Комплекс механической очистки (рис.1)

Оборудование механической очистки можно смонтировать в здании размером 12х12 метров. Комплекс механической очистки (рис.1) выполняет несколько функций - механическую очистку, промывку и обезвоживание отбросов в одной установке. Решётка обеспечивает эффективность задержки до 45% сухого вещества. Песколовка обеспечивает эффективность отделения песка при максимальном притоке сточных вод до 90% размером частиц 0,20-0,25 мм. Благодаря эффективной очистке от песка дальнейшая очистка в аэротенках будет исключать засорение аэраторов песком и его гниения на дне аэротенка. Полностью закрытая компактная система

обеспечивает значительную экономию установочных площадей. Комбинированная установка обладает высокой коррозионной устойчивостью благодаря исполнению из пассивированной нержавеющей стали. Герметичная выгрузка отбросов и песка из установки исключает распространение запаха и осуществляется в специальные контейнеры, содержимое которых вывозится на полигон. Таким образом, исключается хранение отбросов

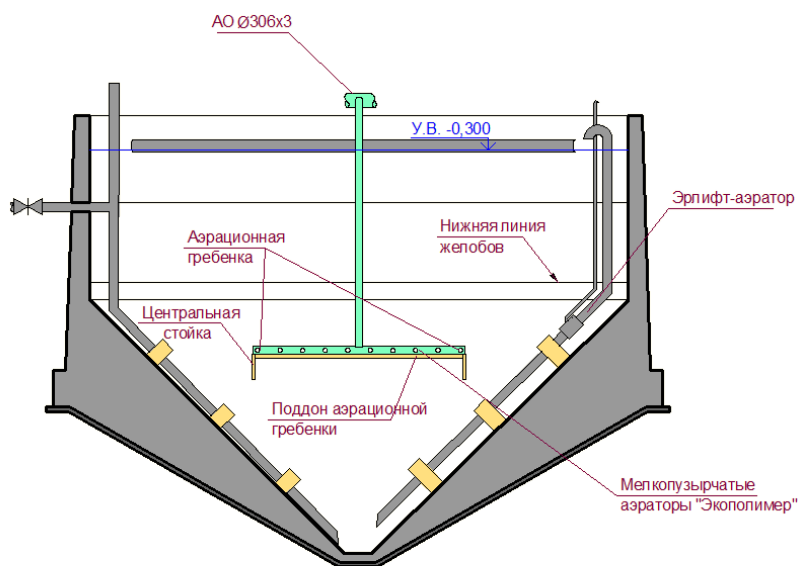
и песка на территории КОС. Для обеспечения эффективной работы необходимо несколько контейнеров и машин для сбора и транспортировки на полигон.

Один двухъярусный отстойник из шести будет использоваться в качестве аэрируемого резервуара–усреднителя (в связи с высокой концентрацией азота аммонийных солей сточная вода будет насыщаться растворённым кислородом с целью подготовки к последующей биологической очистке). Здесь же будут установлены погружные насосы для обеспечения равномерной работы аэротенков и всего очистного комплекса в целом. Насос комплектуется обратным клапаном, поплавком уровня и шкафом управления насосами. Сточные воды на биологическую очистку подаются через проектируемый приёмно-распределительный узел аэротенков. В усреднителе будет оборудована система аэрации в виде опускаемых на глубину 4,8 м аэрационных стояков  $D=50$  мм (4 стояка), по которым будет подаваться воздух. Для предотвращения интенсивного выпадения осадка в усреднителе устанавливается эрлифт. Сточная вода будет забираться эрлифтом из придонной зоны и подниматься в верхнюю зону сооружения, одновременно насыщая сточную воду кислородом воздуха.

Один из двухъярусных отстойников останется в резерве на случай аварийной ситуации (переполнение усреднителя). Для перекачки аварийного сброса в усреднитель в аварийной ёмкости предусматривается установка погружного насоса ГНОМ-50, производительностью  $50 \text{ м}^3/\text{ч}$ . Режим перекачки аварийного сброса в усреднитель согласовывается с графиком поступления в него сточных вод – в часы наименьшего расхода.

В данном случае была принята встроенная комбинированная система аэротенка и вторичного отстойника в единой емкости (рис. 2). На базе конструкции двухъярусного отстойника. Эта система является эффективной и позволит легко регулировать объем очищаемых стоков, путем регулирования дозы активного ила или изменением количества работающих аэротенков. В особенности это необходимо при изменении расхода сточных вод, при переходе с летнего на зимний период и обратно. Для

аэротенков будет использована бывшая септическая зона, а осадочные желоба будут выполнять функции вторичного отстойника, при подъёме в них иловой смеси через продольные щели. Предусматривается наращивание вертикальных стенок осадочных желобов с целью изменения гидравлики работы нового сооружения и увеличения пропускной способности осадочных желобов в новом качестве – вторичных отстойников. Движение очищаемых сточных вод будет осуществляться в направлении, обратном первоначальному – очищаемая вода будет поступать в зону аэрации, минуя осадочные желоба, а выходить после биологической очистки через осадочные желоба и в дальнейшем отводиться по периферийным лоткам сооружения по пути отвода при прежней схеме осветлённых сточных вод. Для аэрации иловой смеси в аэротенках применены мелкопузырчатые аэраторы системы АКВА-ЛАЙН. Она выполняет несколько функций: высокую степень насыщения кислородом, постоянное перемешивание, отдаления биологических выделений бактерий от них. Конструкции системы аэрации в аэротенках-отстойниках будут изготовлены из нержавеющей стали, что обеспечит продолжительный



Встроенная комбинированная система аэротенка и вторичного отстойника в единой емкости (рис. 2)

срок их эксплуатации. Иловая смесь транспортируется с помощью эрлифта из нижней части аэротенка в верхнюю. Избыток иловой смеси сбрасывается с помощью сбросного трубопровода открытием задвижки,

В целях обеспечения равномерной работы очистных сооружений и сокращения потребления электроэнергии на базе существующих открытых резервуаров различного назначения при существующей насосной станции запроектирована насосная станция, которая будет подавать очищенные в аэротенках-отстойниках сточные воды во вторичные отстойники. Этим также обеспечивается сохранение схемы движения сточных вод по маршруту: вторичные отстойники – контактный резервуар – выпуск очищенных сточных вод.

В целях сохранения существующей сети движения сточных вод по сооружениям КОС и повышения эффективности осветления очищенных сточных вод последние после аэротенков по трубопроводу для осветлённых вод поступают в приёмный резервуар насосной станции и перекачиваются в существующие вертикальные вторичные отстойники диаметром 9,0 м вновь установленными погружными насосами.

В связи с тем, что в аэротенках-отстойниках осадочные желоба будут выполнять функции вторичных отстойников, из имеющихся на площадке шести вертикальных отстойников в технологической цепочке сохраняются только два. Указанные отстойники будут подвергнуты реконструкции с заменой центральной трубы и переливных кромок. Переливные кромки из полиэтилена для монтажа в отстойнике поставляются НПП «Экополимер». Пропускная способность каждого вторичного отстойника составляет 31 л/с, сюда поступает 50 л/с сточных вод при максимальном зимнем расходе. Таким образом двух отстойников ( $50: 31=1,6$ ) вполне достаточно.

Предлагается также отказаться от опасной технологии обеззараживания очищенных сточных вод жидким хлором и переходом на использование безопасного для жизни человека гипохлорита натрия. Его получают на месте в результате электролиза раствора поваренной соли. Производительность установки принята, исходя из расчётной дозы активного хлора 3 г/м<sup>3</sup> (после полной биологической очистки), с возможным увеличением расчётной дозы в 1,5 раза (п.6.223[1]). Для электролиза и дозирования гипохлорита натрия принята установка марки «Сиваш» отечественного производства, данное оборудование соответствует самым современным требованиям. Установка ЭГР-0750 «Сиваш» состоит из электролизного блока и блока питания и управления. В комплект поставки также входят насосы-дозаторы рассола и гипохлорита натрия, катионообменный фильтр, необходимый для умягчения воды, емкости мокрого хранения соли (солерастворитель) и гипохлорита натрия.

Для обеззараживания очищенных сточных вод в технологической схеме будет сохранён имеющийся контактный резервуар, для которого предусматривается капитальный ремонт.

Существующие иловые площадки подвергаются очистке от накопившихся осадков и подвергаются коренной реконструкции.

Существующий отвод иловой воды с рабочих карт имеет несовершенную конструкцию, работает неэффективно и не соответствует современным требованиям. Подача смеси осадка и избыточного активного ила на карты предусматривается по существующей схеме, система отвода иловой воды реконструируется с переустройством существующей схемы отвода при помощи горизонтального и вертикального дренажей. Конструкция состоит из железобетонных лотков с перфорированными трубами. Лотки с трубами засыпаются слоями гравия фракции 40-70 мм, щебня фракции 20-30 и 5-10 мм.

Для восстановления фильтрующей способности материала загрузки горизонтального дренажа в лотках применяется обратная промывка дренажной системы очищенной водой из контактного резервуара. Промывка каждого лотка производится отдельно, интенсивность промывки 5 л/см<sup>2</sup> продолжительность 2,5-3 минуты.

Рассматривается переход на механическое обезвоживание осадков, однако этот вариант альтернативный, поскольку требует значительных денежных вложений. Но он имеет ряд преимуществ:

- Малая площадь для размещения, необходимо здание размером 13х9 с подъездной дорогой.
- Возможность погрузки обезвоженных осадков непосредственно в контейнер или прицеп для дальнейшей транспортировки при этом объем уменьшается до 25%.
- Установка достаточно надежна в эксплуатации, у нее минимальное техническое обслуживание, низкий эксплуатационный расход.

Сооружения биологической очистки сточных вод – аэротенки – не допускают длительного перерыва в подаче воздуха для аэрации микроорганизмов активного ила. Через два часа после прекращения подачи воздуха активный ил выпадает в осадок и погибает. Во избежание такой ситуации предусмотрена установка в специальном утеплённом контейнере резервного дизель генератора. Резервный дизель-генератор будет обеспечивать работу компрессоров и насосов необходимых для поддерживающей работы.

Дизель-генератор на время аварии будет работать в поддерживающем жизнеобеспечение активного ила режиме – 0,5 часа работает, 1 час перерыв. И так до момента устранения аварии. Включение дизель-генератора в работу осуществляется в ручном управлении в связи с имеющимся резервом времени на выполнение этой операции.

При низком содержании тяжелых металлов обезвоженные иловые осадки могут быть использованы в качестве удобрения для посевов или благоустройстве территории, это приведет к увеличению урожая на 30-40%.

В результате после реконструкции очистные сооружения в полной мере обеспечат полную механическую и биологическую очистку сточных вод в соответствии с требованиями санитарных норм, что приведет к прекращению загрязнения рек неочищенными сточными водами и их самоочищению в дальнейшем.

### **Выводы:**

1. Очистные сооружения г.Зугрэс Донецкой области требуют большего внимания и руководства и со стороны органов местного самоуправления для предотвращения еще большей деградации, в результате которой, может возникнуть экологическая катастрофа.
2. Необходимо выполнять программу по энергосбережению, исследовать режимы работы очистных сооружений с целью замены технологического оборудования на более продуктивное и экономичное.
3. С целью улучшения работы очистных сооружений необходимо исследовать и модернизировать методы очистки сточных вод.

### **Список литературы**

1. СНиП 2.04.03–85. Канализация. Наружные сети и сооружения. М., СИ, 1986, 73 с.
  2. Пособие к СНиП 2.04.03–85.
  3. Канализация населённых мест и промышленных предприятий. Справочник проектировщика (под редакцией В.Н.Самохина). М., СИ, 1981, 638 с.
  4. СНиП 1.04.03-85\*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II.
  5. Закон України “ Про регулювання містобудівної діяльності ”
  6. ДБН 360-92\*\* Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень.
  7. ДБН В.2.5-75:2013 Каналізація. Зовнішні мережі та споруди.
  8. ДБН В.2.5-74:2013 Водопостачання. Основні положення проектування.
- Монтаж систем внешнего водоснабжения и канализации. Справочник строителя /под ред. А.К. Перешивкина.-М.:Стройиздат. 1988.



УДК 628.2

**Захаров Сергей Викторович,**

студент специальности «Городское строительство и хозяйство»

**Зотов Николай Ильич,**

кандидат технических наук,

доцент кафедры «Городское строительство и хозяйство»

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

## **О СОВРЕМЕННОМ СОСТОЯНИИ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТИ**

В последние годы состояние системы коммунального водоотведения Донецкой области значительно ухудшилось, налицо её повсеместная деградация. Почему это происходит, только ли из-за естественного старения сетей и сооружений? Попробуем разобраться.

Известно, что в конце семидесятых и в восьмидесятые годы прошедшего века наблюдался настоящий бум в строительстве сетей и сооружений канализации. Это было связано с высокими темпами жилищного строительства. Недостаточное развитие систем канализации зачастую не только сдерживало ввод в эксплуатацию жилья, но даже препятствовало его проектированию. В условиях возрастания степени благоустройства жилой застройки и, следовательно, норм водоснабжения и водоотведения, было необходимо довести систему канализации до современных потребностей общества, и эта задача была решена. В эти годы города и посёлки обрели достаточно эффективную систему очистки сточных вод. В тысячах поселках были построены канализационные очистные сооружения с полной сточных вод.

Однако, после распада союзного государства долгие годы продолжается спад и реформирование экономики. Нужды коммунального хозяйства отошли на задний план. А между тем изменение экономических условий хозяйствования внесло заметные коррективы и в условия функционирования коммунального хозяйства страны и её отдельных регионов.

В первую очередь изменения коснулись системы водоснабжения. Многие промышленные предприятия прекратили свою деятельность, в результате чего вдвое и больше уменьшились объёмы потребляемой воды. Оставшиеся на плаву предприятия уменьшили объёмы производства в следствие чего уменьшилось и водопотребление. Основными потребителями воды стали население и коммунальное хозяйство.

В связи со значительным одновременным уменьшением количества сбрасываемых сточных вод разбалансировалась работа всех составляющих системы водоотведения – трубопроводов, канализационных насосных станций и очистных комплексов. А системы канализации сельских и населённых пунктов практически перестали существовать – то, что ещё недавно здесь было, стремительно разрушают и разграбляют, вплоть до полного уничтожения, часто в поисках черных и цветных металлолов. Всё это чревато опасными экологическими последствиями.

Процессы загрязнения окружающей природной среды стали повсеместным явлением и у нас, и во всём мире. Загрязнение атмосферы, принявшее крупномасштабный характер, нанесло ущерб рекам, озерам, водохранилищам, почвам. Загрязняющие вещества и продукты их превращений рано или поздно из атмосферы попадают на поверхность Земли. Это значительно усугубляется тем, что и в водоемы, и на землю непосредственно идет поток отходов, растут территории свалок. Промышленные предприятия сбрасывают сточные воды прямо в реки. Стоки с полей также поступают в реки и озера. Загрязняются и подземные воды - важнейший резервуар пресных вод. Загрязнения пресных вод и земель вновь возвращаются к человеку в продуктах питания и питьевой воде.

Реки всегда были источником пресной воды. Но в современную эпоху они стали транспортировать отходы и мусора. Отходы на водосборной территории по руслам рек стекают в моря и океаны. Большая часть использованной речной воды возвращается в реки и



водоемы в виде сточных вод. До сих пор рост очистных сооружений отставал от роста потребления воды. И на первый взгляд в этом заключался корень зла. На самом деле все обстоит гораздо серьезнее. Даже при самой совершенной очистке, включая биологическую, все растворенные неорганические вещества и до 10% органических загрязняющих веществ остаются в очищенных сточных водах. Такая вода вновь может стать пригодной для потребления только после многократного разбавления чистой природной водой. И здесь для человека важно соотношение абсолютного количества сточных вод, хотя бы и очищенных, и водного стока рек. Однако, это соотношение нарушается из-за неэффективной работы системы канализации, в том числе и Донецкого региона. Рассмотрим это более подробно.

В Донецкой области, только в сфере обслуживания КП «Компания «Вода Донбасса», эксплуатируются 35 станций очистки сточных вод, более 120 канализационных насосных станций, в которых установлены насосы более 70 марок, более 2300 км канализационных сетей. Запроектированные и построенные в других экономических условиях, при постоянном возрастании норм водоснабжения и водоотведения, они в определённой степени соответствовали прежнему уровню функционирования хозяйства области и достигнутому уровню жизни населения. Сегодня же, как уже отмечалось, при значительном уменьшении объёма водопотребления и низкой платёжеспособности населения в ряде городов и посёлков вода часто подаётся по графикам. Всё это в корне поменяло режим работы всего канализационного хозяйства, причём эти изменения ухудшили условия работы всех его составляющих.

Уменьшение количества сбрасываемых сточных вод изменило гидравлический режим самотечных канализационных трубопроводов, многие их участки работают вне расчётных условий, скорости движения сточных вод не достигают самоочищающих величин. Это способствует выпадению в трубопроводах песка и других крупных минеральных и органических примесей, что неизбежно приводит к возрастанию числа засоров и интенсификации процессов гниения, с образованием газов, вызывающих коррозию и разрушение поверхности свода труб, особенно бетонных, железобетонных и асбестоцементных. В этих условиях приходится активизировать контроль за работой канализационных коллекторов, своевременно удалять засоры и, в целях профилактики, предусматривать их периодическую промывку с использованием ассенизационных машин, а всё это требует дополнительных затрат. Необходимо категорически запретить сброс в канализационные колодцы нечистот от неканализованной застройки из сливных резервуаров (выгребных ям). Большинство населенных пунктов нуждаются в строительстве сливных станций, где концентрированные сточные воды подвергались бы первичной механической очистке и разбавлению. Это обеспечивает нормальный режим работы канализационных коллекторов и предотвращает засорение приемных резервуаров КНС и насосов.

Очень неравномерные режимы поступления сточных вод в приемные резервуары канализационных насосных станций превращают последние в отстойники. Здесь происходит интенсивное выпадение песка и осадков, что способствует уменьшению рабочих объёмов приемных резервуаров и засорению всасывающих отверстий канализационных насосов, которые работают время от времени. Подобные выводы явились результатом исследований режимов работы большинства обслуживаемых канализационных станций.

Ухудшение эффективности работы канализационных очистных станций (КОС) вызвано рядом причин:

- 1) резко неравномерным режимом поступления на очистку сточных вод;
- 2) устаревшими технологическими схемами очистки;
- 3) ухудшением работы систем аэрации в аэробных очистных сооружениях – аэротенках.

Поступление сточных вод на станции очистки в неравномерных режимах и в количествах, меньше расчетных, ухудшает условия работы сооружений биологической очистки. При отводе меньшего количества сточных вод от прежнего по численности населения происходит увеличение концентраций загрязнений, а большие перерывы в

поступлениях сточных вод на очистку приводят к неравномерным нагрузкам на активный ил аэротенков и биопленку биофильтров. Это неизбежно приводит к изменениям расчетных технологических режимов в сооружениях биологической очистки, которые необходимо постоянно корректировать во вновь сложившихся условиях. Биофильтры требуют дополнительной рециркуляции сточных вод во избежание высыхания биопленки и прекращения биологических процессов очистки.

К числу устаревших технологических схем следует отнести использование капельных биофильтров, эффективность работы которых снижается при значительных колебаниях в поступлении стоков. Изменяется видовой состав биопленки, происходит зарастание порового пространства загрузки биофильтров. Из-за длительного периода эксплуатации разрушаются строительные конструкции сооружений.

Эффективность работы системы аэрации аэротенков с фильтросными плитами также снизилась. Требуется замена аэрационных элементов и воздухоподводящего оборудования.

Из-за ухудшения работы канализационных очистных сооружений органические материалы из бытовых, сельскохозяйственных или промышленных стоков поступают в водоёмы. Их разложение происходит под действием микроорганизмов и сопровождается потреблением растворенного в воде кислорода. Если кислорода в воде достаточно и количество отходов невелико, то аэробные бактерии довольно быстро превращают их в сравнительно безвредные остатки. В противном случае деятельность аэробных бактерий подавляется, содержание кислорода резко падает, развиваются процессы гниения. При содержании кислорода в воде ниже 5 мг/л, а в районах нереста - ниже 7 мг/л многие виды рыб погибают.

Боллезнетворные микроорганизмы и вирусы из плохо обработанных или совсем не обработанных канализационных стоков населенных пунктов и животноводческих ферм, попадая в питьевую воду, могут вызывать различные заболевания - сальмонеллёз, гастроэнтерит, гепатит и др. В развитых странах в настоящее время распространение эпидемий через общественное водоснабжение происходит редко. Однако могут быть заражены пищевые продукты, например, овощи, выращиваемые на полях, которые удобряются осадками, извлекаемыми при очистке бытовых сточных вод.

К неорганическим и органическим веществам также относятся соединения тяжелых металлов, нефтепродукты, пестициды (ядохимикаты), синтетические детергенты (моющие средства), фенолы. Они поступают в водоемы с отходами промышленности, бытовыми и сельскохозяйственными сточными водами. Многие из них в водной среде либо вообще не разлагаются, либо разлагаются очень медленно и способны накапливаться в пищевых цепочках.

Питательные элементы, главным образом соединения азота и фосфора, поступают в водоемы с бытовыми и сельскохозяйственными сточными водами. Увеличение содержания нитритов и нитратов в поверхностных и подземных водах ведет к загрязнению питьевой воды и к развитию некоторых заболеваний, а рост этих веществ в водоемах вызывает их усиленную эвтрофикацию - бурно развивающиеся планктон и водоросли поглощают весь кислород в воде, и процессы самоочищения здесь прекращаются.

Все эти явления имеют место и в нашем регионе и усугубляются разрушением системы канализации сельских населённых мест, с бесконтрольным сбросом бытовых сточных вод. И хотя единичные сбросы часто составляют от 100 до 400 м<sup>3</sup>/сут. и даже меньше, они опасны огромным числом таких источников сточных вод по всей Донецкой области. Нельзя не учитывать и периодические прорывы концентрированных стоков животноводческих хозяйств из-за несовершенных дамб накопителей навоза. Поэтому остаётся актуальной проблема возрождения ранее построенных очистных станций и строительство новых.

По причине значительного снижения расходов сточных вод, после тщательного и продолжительного исследования режимов работы оборудования канализационных насосных станций, осуществляется замена насосов на менее производительные и более экономичные -

с целью энергосбережения. При этом следует иметь в виду, что применение оптимальных по производительности и напору, но меньших по размеру насосов, потребует более тщательного контроля за отложением осадков в приёмных резервуарах и их своевременного удаления для предотвращения засоров всасывающих патрубков насосов, имеющих также меньший диаметр.

Немало мер усовершенствования можно предложить и для улучшения работы канализационных очистных сооружений. Так, например, можно изменить работу системы удаления пескопульпы из песколовков, заменив подверженные засорению гидроэлеваторы на эрлифты. Практика показывает хорошие результаты при такой замене.

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. Примером такого решения могут служить очистные сооружения пос. Ново-Троицкое Волновахского района Донецкой области, на которых расход поступающих стоков сократился с 3,0 тыс. м<sup>3</sup>/сут. до 1,5 тысячи. В составе действующего очистного комплекса имеются находящиеся в удовлетворительном состоянии двухъярусные отстойники. Предусматривается их переоборудование в комбинированные аэрационные сооружения биологической очистки – зона выпадения и сбрасывания осадков (ранее септическая часть) отстойников превращается в аэротенк, а осадочные щелевые желоба выполняют функции вторичных отстойников. Здесь изменяется схема подачи сточной жидкости в сооружения – сначала она подаётся непосредственно в аэрационную зону, а затем через щели желобов поднимается в верхнюю часть аэротенка-отстойника для осветления. Активный ил при этом через щели возвращается в аэрационную зону. Избыточный активный ил периодически сбрасывается с помощью осадочной трубы под гидростатическим давлением, как ранее при работе обычного двухъярусного отстойника.

Улучшению работы и экономичности процесса очистки в аэротенках может способствовать усовершенствование их аэрационных систем. При этом могут быть выведены из эксплуатации часть технологических ёмкостей, а за счёт более эффективной работы аэраторов более мощные воздуходувки заменены на оптимальные, благо, сейчас есть из чего выбирать. Применяемая до настоящего времени система аэрации с использованием фильтросных пластин устарела и физически, и морально. Вследствие кольмотации порового пространства пластин и их частичного разрушения снижается эффективность растворения кислорода воздуха, подаваемого мощными воздуходувками. Практика применения мелкопузырчатых трубчатых аэраторов из полимерных материалов, поставляемых фирмами «Экополимер», «Экотон» и др. показала, что переход на эти изделия осуществить достаточно просто. Эффективность же растворения кислорода увеличивается не менее, чем в 1,5 раза. Это позволяет или увеличить окислительную мощность (ОМ) аэротенка, за счёт возможности повышения дозы активного ила, так как возрастающая окислительная способность (ОС) системы аэрации позволяет это сделать, достигая равенства  $ОМ = ОС$ , или добиваться расчётного эффекта очистки, но при меньшем расходе воздуха. В последнем случае имеется возможность заменить мощные воздуходувки на менее производительные и экономить электроэнергию.

Что касается канализации сельских населённых мест, то для них имеется возможность возобновления биологической очистки сточных вод, например, за счёт переоборудования существующей канализационной насосной станции (КНС) в комбинированное очистное сооружение. После демонтажа насосов и проверки герметичности приёмного резервуара и помещения машинного зала насосной станции, эти две ёмкости за счёт перепускных патрубков объединяют между собой как сообщающиеся сосуды, а на трубопроводе подачи

стоков устанавливают пробку. Рядом с последним по ходу движения сточной воды канализационным колодцем, перед КНС, устраивают заглубленную ёмкость мини-КНС с погружным насосом для подачи сточных вод во вновь создаваемое комбинированное очистное сооружение, которое в большей его части по объёму представляет собой аэротенк продлённой аэрации, в который встраивают вторичный вертикальный отстойник необходимого объёма. В наземном павильоне устраивают дозаторную для подачи обеззараживающего раствора гипохлорита натрия, а за его пределами – контактный резервуар. Поскольку процесс очистки идёт в закрытом помещении, а иловые площадки отсутствуют (избыточный активный ил периодически вывозится ассенизационной машиной), санитарная зона может быть значительно сокращена.

Для сельской канализации с небольшим количеством сточных вод применимы многие современные очистные устройства – биобарабаны, биодиски, установки «Биотал», биоплато и др., эксплуатация которых не представляет сложности, а эффект очистки сточных вод обеспечивается достаточный. Важно восстановить утраченные позиции в очистке сточных вод от многочисленных источников, чтобы предохранить от деградации природные водоёмы, а с ними и нас.

В разрезе имеющихся проблем в канализационном хозяйстве области возникает необходимость в ряде случаев осуществить новое строительство отдельных канализационных коллекторов, насосных станций и очистных сооружений. Однако, из-за отсутствия для этого достаточных средств, следует предпринимать превентивные меры по поддержанию сетей и сооружений в рабочем состоянии.

В качестве таких решений по канализационным сетям, например, необходимо осуществлять восстановление разрушающихся участков современными бестраншейными методами, что дешевле нового строительства. Приемлемыми в наших условиях могут быть длинный или короткий релайнинг. При снижении количества сбрасываемых сточных вод уменьшение сечения действующих коллекторов за счёт протаскивания в них пластмассовых труб меньшего диаметра улучшится гидравлический режим движения сточных вод, прекратится дальнейшее разрушение труб. Примером такого решения может служить восстановление канализационного коллектора по ул. Ленина в г. Славянске Донецкой области. Здесь в имеющиеся трубы диаметром 500 – 600 мм после их тщательной очистки протаскивают полиэтиленовые трубы диаметром 400 мм. Одновременно восстанавливают и разрушающиеся канализационные колодцы.

### **Выводы:**

1. Система канализации Донецкой области заслуживает большего внимания со стороны органов местного самоуправления для предотвращения её деградации, в результате которой могут возникнуть необратимые процессы в природных водоёмах за счёт сброса в них неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод.

2. Многие канализационные коллекторы нуждаются в серьёзной реконструкции и обновлении, которые могут быть осуществлены современными методами бестраншейных технологий восстановления или прокладки.

3. Для выполнения программы энергосбережения необходимо постоянно исследовать режимы работы оборудования канализационных насосных станций и очистных сооружений с целью замены насосов и компрессоров на более продуктивные и экономичные.

4. С целью поддержания работоспособности действующих станций очистки сточных вод необходимо отказаться от устаревших технологий и сооружений и в первую очередь усовершенствовать системы аэрации аэротенков для повышения эффективности их работы и снижения расхода электроэнергии.

5. Необходимо возродить или обновить систему канализации поселков, так как сброс неочищенных сточных вод от многочисленных объектов может привести к экологической катастрофе.

### Список литературы

1. Зотов Н.И., Моисеенко Н.В. Вода в нашей жизни. Издательство «Вебер», Донецкое отделение, Донецк, 2007, с.202-204.
2. Дрозд Г.Я., Зотов Н.И., Маслак В.Н. Канализационные трубопроводы: надёжность, диагностика, санация., Донецк ИЭП НАН Украины, 2000, с.260.
3. НИКТИ ГХ- Отчет
4. СНиП 2.04.03–85. Канализация. Наружные сети и сооружения. М., СИ, 1986, 73 с.
5. Канализация населённых мест и промышленных предприятий. Справочник проектировщика (под редакцией В.Н.Самохина). М., СИ, 1981, 638 с.
6. ДБН В.2.5-75:2013 Каналізація. Зовнішні мережі та споруди.



## ИННОВАЦИИ В ВОДОПРОВОДНО-КАНАЛИЗАЦИОННОМ ХОЗЯЙСТВЕ И ПРОБЛЕМЫ ИНВЕСТИРОВАНИЯ В НИХ

Система водопроводно-канализационного хозяйства страны и, в частности, Донецкой области прошла путь интенсивного развития с конца 60-х и особенно в 70-80-х годах прошлого века, что было вызвано настоящим строительным бумом в жилищном строительстве соответствующего периода. В дополнение мощному гидротехническому комплексу канала «Северский Донец – Донбасс», водоводам большого диаметра и более десяти фильтровальным станциям, эксплуатируемым крупным ГПП «Укрпромводчермет», были дополнительно построены Донецкая, Волынцевская и Добропольская фильтровальные станции, реконструирована и расширена Мариупольская. Одновременно создавались водопроводно-канализационные системы в городах и посёлках области, особенно быстро строились сети и сооружения канализации, мощностей которых на тот период было недостаточно. Также было предпринято строительство канала Днепр-Донбасс.

Проектирование и строительство сооружений водоснабжения и водоотведения осуществлялись на уровне достижений науки и техники того времени, в соответствии с возможностями строительной индустрии и промышленности, на основе действовавших тогда строительных, санитарных и экологических норм и правил. Это следует учесть сейчас, поскольку современные требования значительно изменились.

В настоящее время водопроводно-канализационное хозяйство представляет собой довольно мощный производственный комплекс. В системе водоснабжения эксплуатируются канал Северский Донец – Донбасс с сооружениями и насосными станциями, 19 фильтровальных станций с суммарной проектной мощностью 2,79 млн.м<sup>3</sup>/сут. питьевой воды (сейчас подаётся 1,37 млн. м<sup>3</sup>), 343 водопроводных насосных станции разной мощности, > 19 тыс. км водоводов разного диаметра ( из них > 2 тыс. км большого диаметра). В городах и посёлках области имеются свои водораспределительные узлы с резервуарами, насосными станциями и хлораторными. В системе водоотведения эксплуатируется 58 очистных комплексов канализации разной производительности, очищающих около 850 тыс. м<sup>3</sup>/сут. сточных вод (проектная мощность – 1,6 млн. м<sup>3</sup>/сут.), 298 канализационных насосных станций, около 6500 км сетей и коллекторов, в том числе 900 км напорных.

Все эти сети и сооружения были построены в основном за счёт госбюджета с долевым участием ряда крупных предприятий более 35-65 лет назад, а затем переданы в коммунальную собственность территориальных громад (сообществ граждан), проживающих в городах и посёлках области. Нужно отметить, что эти собственники оказались экономически несостоятельными, что в конечном итоге сказалось на состоянии водопроводно-канализационного хозяйства, которое постоянно недофинансировалось.

Для эксплуатации комплексов водоснабжения и водоотведения были привлечены специализированные предприятия, типа Водоканалов, которым сети и сооружения были переданы в хозяйственное управление (без права собственности), они оказывают потребителям услуги на основании тарифов, утверждаемых органами местного самоуправления. На протяжении десятков лет размеры тарифов никогда не соответствовали уровню фактических затрат на услуги, поэтому предприятия ВКХ были убыточными и не имели возможности развивать и реформировать отрасль из-за отсутствия необходимых финансовых средств, к тому же они не являлись собственниками основных фондов ВКХ.

Анализ действовавших тарифов показывает, что на протяжении многих лет уровень оплаты населением за услуги водоснабжения не превышали 65%, а за услуги водоотведения – 50% фактических затрат предприятий ВКХ. Поскольку уровень замены изношенных

## Актуальные проблемы развития городов

трубопроводов не соответствовал нормативному, постоянно возрастали, например, затраты на ремонты водопроводов (см табл.1). На протяжении ряда лет практически не меняли оборудование и технологии.

Таблица 1 – Динамика изменения расходов на ремонты системы водоснабжения в 2003-2005 годах по городам области

№ п/п	ПУВКХ	Затраты на ремонты, коп./м <sup>3</sup>						Примечания
		2003		2004		2005		
		коп./м <sup>3</sup>	%	коп./м <sup>3</sup>	%	коп./м <sup>3</sup>	%	
1	Авдеевка	3,01	4,25	2,86	3,23	1,48	1,4	
2	Амвросиевка	6,32	7,36	6,96	6,85	15,48	11,68	
3	Артемовск	2,38	3,54	1,64	1,74	3,55	2,79	
4	Волноваха	0	0	0	0	0	0	
5	Дзержинск	5,93	5,82	5,68	3,94	7,77	4,99	
6	Димитров	0	0	1,97	1,55	4,83	2,99	
7	Доброполье	6,21	7,43	6,94	5,67	4,84	3,26	
8	Докучаевск	22,03	19,62	7,99	6,37	14,07	8,84	
9	Дружковка	4,48	5,2	4,79	4,57	5,93	3,98	
10	Енакиево	5,18	5,37	5,93	4,83	4,10	3,32	
11	Кировское	-	-	-	-	0,03	0,02	
12	Константиновка	3,51	4,69	5,09	5,21	8,15	6,39	
13	Красноармейск	3,73	4,55	8,8	8,13	10,16	8,04	
14	Красный Лиман	8,8	10,74	0,34	0,32	4,2	2,77	
15	Новоазовск	5,5	7,42	5,55	4,14	11,45	6,41	
16	Новгородовка	2,28	4,5	3,41	5,16	3,07	3,35	
17	Селидово	1,2	1,31	7,4	6,16	3,64	2,31	
18	Славянск	2,37	3,22	2,92	3,03	2,08	2,01	
19	Снежное	-	-	1,82	1,57	8,55	6,72	
20	Соледар	-	-	0	0	13,48	7,01	
21	Старобешево	4,01	4,49	4,22	4,54	9,12	6,65	
22	Тельманово	19,46	11,33	17,2	7,31	43,21	12,25	
23	Торез	1,44	1,75	2,42	2,21	5,64	4,11	
24	Шахтерск	3,20	4,22	5,42	6,03	4,80	4,14	

В настоящее время состояние ВКХ области следующее:

- средний уровень износа основных фондов 55 - 60 %;
- часть основных фондов (25 - 30%) отслужили свой срок, но продолжают эксплуатироваться, особенно это относится к системам трубопроводов;
- ежегодно заменяется только 0,2–0,3% сетей водоснабжения и 0,2–0,38% сетей канализации, при нормативной потребности 4–5% (с учётом их фактического износа требуется заменять 8–10% труб);
- за последние годы количество аварий возросло с 1,8 /1 км до 3,29/1 км сети и даже до 4,3 аварий на 1 км (в отдельных городах);
- фильтровальные станции работают по устаревшим стандартам и нормам и не обеспечивают современные требования по ряду показателей;
- вода из подземных источников по ряду показателей не соответствует стандарту;
- канализационные очистные станции зачастую не обеспечивают требуемого уровня очистки сточных вод; иловые площадки (или пруды) на них переполнены осадками

## Актуальные проблемы развития городов

сточных вод; насосные станции требуют замены изношенного оборудования на современное;

- канал Северский Донец - Донбасс требует коренной реконструкции из-за длительного срока эксплуатации.

•

Таблица 2 – Характеристика износа основных фондов предприятий водопроводно-канализационного хозяйства Донецкой области по состоянию на 01.01.2001г., тыс. грн

Предприятия	Основные фонды по начальной балансовой стоимости	Сумма износа	Основные фонды по остаточной балансовой стоимости	Коэффициент износа, %	Коэффициент годности, %	Начислено амортизации в 2000 году
ГКП "Донецкоблводоканал"	309 804,00	184 850,10	124 953,90	59,7%	40,3%	5 533,2
Донецкий горводоканал	206 483,40	128 438,40	78 045,00	62,2%	37,8%	6 139,8
ОАО "Донуглеводоканал"	98 892,90	74 994,70	23 898,20	75,8%	24,2%	1 388,0
Горловка АО "Волна"	65 676,20	40 786,90	24 889,30	62,1%	37,9%	1 448,7
Макеевский горводоканал	80 366,80	60 622,90	19 743,90	75,4%	24,6%	1 006,0
Мариупольский горводоканал	78 432,10	44 274,80	34 157,30	56,4%	43,6%	1 807,8
Краматорский горводоканал	56 907,40	32 609,60	24 297,80	57,3%	42,7%	2 368,3
Харцызский горводоканал	27 756,60	17 741,20	10 015,40	63,9%	36,1%	539,2
Снежнянский горводоканал	14 414,50	9 453,80	4 960,70	65,6%	34,4%	249,1
Волновахский горводоканал	22 930,70	12 582,70	10 348,00	54,9%	45,1%	470,7
Ясиноватский горводоканал	14 098,90	6 186,90	7 912,00	43,9%	56,1%	323,8
Соледарский горводоканал	6 159,40	3 439,60	2 719,80	55,8%	44,2%	131,7
<b>Всего</b>	<b>981 922,90</b>	<b>615 981,60</b>	<b>365 941,30</b>	<b>62,7%</b>	<b>37,3%</b>	<b>21 406,30</b>

Чтобы установить уровень изношенности сетей и сооружений ВКХ, в начале 2000-х годов киевский институт НИКТИ ГХ провёл комплексное обследование этого хозяйства Донецкой области и совместно с предприятиями ВКХ установил его неудовлетворительное состояние. Суммарный объём основных фондов (в ценах 2001 г.) предприятий ВКХ составляет 2284,653 млн.грн., в том числе ГПП «Укрпромводчермет» - 1302,403, а ПУВКХ городов области – 982,25 млн.грн., но они сильно изношены ( см. табл.2).

На основании этого исследования была подготовлена Программа «Реформирования и улучшения водоснабжения и водоотведения населённых пунктов Донецкой области на период 2003-2005 годов с перспективой развития до 2010 года». Первоначальный объём инвестиций составлял более 5 млрд.грн., но в дальнейшем сумма была уменьшена до 1512,44 млн.грн., что в конечном итоге не способствовало полному решению проблем ВКХ области. Программа была согласована решением Донецкого областного Совета [5, с.1] и

затем утверждена Кабинетом Министров Украины [4, с.1]. Как всегда решения по этой проблеме были политизированы, что в дальнейшем привело к срыву принятых решений.

Согласно выводам коллегии Счётной палаты Украины [1, с.1] Донецкая областная государственная администрация не обеспечила выполнения государственной целевой программы по водоснабжению и водоотведению населения Донецкой области. Согласно выводам Счетной палаты, причинами невыполнения данной региональной программы стало отсутствие действенной системы управления программой как на центральном, так и на местном уровнях, отсутствие финансирования из госбюджета, начиная со времени принятия программы. Счетная Палата также констатирует, что программа реформирования и развития водопроводно-канализационного хозяйства Донецкой области «выпала» из системы финансирования, которую должны были обеспечить Минфин и Минэкономики. Поэтому отдельные её мероприятия выполнялись бессистемно за счет финансирования из других общегосударственных программ. При этом выделенные средства направлялись преимущественно не на модернизацию централизованных систем водоснабжения и водоотведения, а на обычное «латание дыр» отрасли [1, с.2].

В связи с этим была инициирована работа по подготовке новой программы реформирования отрасли, поддержанная руководством Донецкой области. Новая государственная целевая Программа реформирования и развития водопроводно-канализационного хозяйства Донецкой области рассчитана на 2011-2015 годы и на период до 2020 года была разработана. Финансирование мероприятий Программы предусматривается осуществлять из государственного бюджета Украины, бюджета Донецкой области, местных бюджетов населенных пунктов, средств предприятий водопроводно-канализационного хозяйства, а также за счет средств инвесторов. Общий объем финансирования Программы - 9 789,4 млн. гривен, в т.ч. из Государственного бюджета - 3 082, 9 млн. гривен. В целом объём инвестиций в соответствии с нынешним курсом гривны соответствует расходам по прежней, не состоявшейся программе. Указанные объемы финансирования будут уточняться при разработке мероприятий программы. В случае реализации Программы будут достигнуты следующие показатели работы предприятий ВКХ:

- сокращение уровня утечек и неучтенных потерь воды по области с 51,5% до 30%;
- уменьшение средних удельных затрат электроэнергии при водоснабжении и водоотведении на 35%;
- сокращение количества аварийных отключений и времени ликвидации аварий.
- увеличение охвата населения услугами централизованного водоснабжения до 100%, водоотведения - до 92%;
- обеспечение 100% круглосуточного снабжения потребителей питьевой водой;
- обеспечение 100% населения области достаточным количеством воды, которая соответствует установленным нормативам качества, централизованными системами водоснабжения или из бюветов;
- создание дополнительных рабочих мест.
- прекращение сброса неочищенных сточных вод;
- прекращение сброса неочищенных промывных вод фильтровальных станций.

При нынешних показателях работы системы предприятий ВКХ прямая экономия средств от сокращения потерь воды (при среднем тарифе - 12,57грн./м<sup>3</sup> без НДС) на 21,5% составит не менее 1223,5 млн. грн./год; экономия электроэнергии – не менее 5,5 млн. кВт-ч в год. Экономия ценных водных ресурсов составит до 100 млн.м<sup>3</sup> в год.

В системе предприятий КП «Компания «Вода Донбасса» для реализации мероприятий Программы подготовлена проектно-сметная документация на сотни миллионов гривен, и эта работа продолжается. При этом Компания привлекает инвестиции и из экологического фонда области. Нужно отметить, что целый ряд предприятий ВКХ городов (Донецк, Красноармейск, Артёмовск, Славянск) привлекают инвестиции на инновации в отрасль на принципах государственно-частного партнёрства.

Так, в Донецке по рекомендациям НИКТИ ГХ внедряется технология утилизации осадков сточных вод компании VOMM (г. Милан, Италия) – мирового лидера в инновационных экотехнологиях. Сейчас на площади 140 га накопилось 2,5 млн.м<sup>3</sup> опасных осадков, которые будут переработаны в высококалорийное экологически безопасное топливо. В дальнейшем образующиеся осадки будут также перерабатываться, не накапливаясь на территории КОС. Для реализации проекта привлекается 24,8 млн. Евро беззалогового кредита от немецкого банка RfW. Проект окупится за 10 лет. С момента ввода в эксплуатацию проект самофинансируется за счёт высокой внутренней доходности.

В рамках государственно-частного партнёрства КП «Бахмут-Вода» совместно с ООО «Евразийский – новые проекты» разработали инвестиционное предложение на проект в секторе водоснабжения с «Программой первоочередных мероприятий по оптимизации работы системы водоснабжения г. Артёмовска». Общий объём инвестиций в течение 5 лет составляет 117,899 млн.грн. Планируется снижение себестоимости услуг от базовой (2007 г.) на 25% за 5 лет, а увеличение объёма услуг – на 40%. Целевые параметры качества услуг достигаются на основе внедрения новых технологий очистки питьевой воды и обеспечения модернизации действующего комплекса «Бахмут-Вода», на предприятии внедряется технология обеззараживания воды гипохлоритом натрия вместо хлора.

По плану государственно-частного партнёрства КП «Красноармейскводоканал» совместно с ООО «Евразийский – новые проекты» разработали инвестиционное предложение на проект в секторе водоснабжения с «Программой первоочередных мероприятий по оптимизации работы системы водоснабжения г. Красноармейска». Планируемая экономия воды составит при этом 1,5-3%, а электроэнергии – 3-5%. За 5 лет планируется снизить себестоимость услуг на 35%, а их реализацию увеличить на 40%. Объём инвестиций – 68,8 млн.грн. на 5 лет.

По государственно-частному партнёрству ПУВКХ «Славянское» совместно с ООО «Евразийский – новые проекты» разработали инвестиционное предложение на проект в секторе водоснабжения и водоотведения г. Славянска. Суммарный объём инвестиций на 5 лет составляет 101,5 млн.грн. (в ценах 2007 г.). Планируется снижение себестоимости услуг на 25%, а увеличение объёма услуг на 20%; снижение уровня аварийности на водопроводе с 3,05 до 1,5 на 1 км; снизить удельные затраты электроэнергии 1,5 раза на 1 м<sup>3</sup> воды и сточных вод к современному уровню; обеспечить снижение потерь воды на 8%.

В целях получения инвестиций на условиях государственно-частного партнёрства разработан рабочий проект реконструкции канализационных очистных сооружений г. Зугрэса Донецкой области производительностью 4,3 тыс.м<sup>3</sup> в сутки сточных вод. В рамках проекта на базе инновационных инженерных решений коренным образом изменена принятая ранее технологическая схема и внедрены современное оборудование, трубы, арматура и приборы, обеззараживание очищенных сточных вод гипохлоритом натрия вместо хлора. Объём требуемых инвестиций для реализации проекта составляет 17,5 млн. грн. (в ценах 2013 г.)

Имеются и другие проектные решения для разных городов и посёлков области, требующие необходимых инвестиций.

### **Выводы:**

1. Как показали приведенные примеры, инвестиции в инновационные технологии позволяют не только восстановить системы ВКХ, но и получить значительную экономию за счёт снижения потерь воды и расходов электроэнергии на технологические нужды.

2. В связи с длительным недофинансированием системы ВКХ на её поддержание в работоспособном состоянии и заниженными тарифами на услуги в прошлые годы необходимо обеспечить неуклонное финансирование инноваций согласно принятым программным документам, чтобы выйти на показатели работы, отвечающие современным требованиям.

3. Требуется государственная поддержка предприятиям ВКХ для получения ими иностранных кредитов для целей инноваций в отрасли.



### Список литературы

1. В Донецкой и Луганской областях провалены программы реформирования водопроводного хозяйства.// «ОстроВ», Донецкая обл., 16.03.2011, с.2.
2. ДСАНПІН «Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання», від 15.04.97, рег №136/1940.
3. Науково-технічний звіт. «Розробка Програми реформування та поліпшення водопостачання і водовідведення населених пунктів Донецької області на період 2003-2005 років з перспективою розвитку до 2010 р.», (заключний), том 1, (Договір № 18 Т), Київ, 2002, 240 с.
4. Про затвердження Програми реформування та розвитку водопровідно-каналізаційного господарства Донецької області на 2005-2009 роки і період до 2015 року. Постанова Кабінету Міністрів України № 1731 від 23 грудня 2004 р.
5. Решение Донецкого областного Совета о Программе «Реформирования и улучшения водоснабжения и водоотведения населённых пунктов Донецкой области на период 2003-2005 годов с перспективой развития до 2010 года» от 04.03.2003., № 4/ 7-173, 25 с.
6. СНиП 2.04.02 – 84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. М., СИ, 1985.- 147 с.

## ГОРОДСКАЯ СИСТЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ – ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Тепловая энергетика длительное время функционирует фактически без какой-либо системы долгосрочного планирования развития. Если раньше, в советское время, в рамках системы Госплана на годы вперед планировалось развитие мощностей, сетей и т.д. Госплан выделял средства на строительство, на реконструкцию. Затем, после перестройки, вся тепловая энергетика оказалась в руках муниципальной власти, которая, как правило, и без проблем теплоэнергетики, постоянно испытывает дефицит бюджетных средств для текущей деятельности, не говоря уже о перспективных планах развития.

Сегодня назрела жизненная необходимость решения проблемы стратегического планирования. В этой ситуации, как считают эксперты, актуально говорить о необходимости создания структуры, курирующей вопросы стратегического развития и планирования тепловой энергетике. [1, с.12]. Проблемы, которые связанные с данной отраслью, возникли довольно давно, на протяжении нескольких лет данный вопрос один из самых важных. Неправильное применение топливных ресурсов часто приводит к большим потерям в данной отрасли, и этом может негативно отразиться на стоимости топлива, то есть оно значительно подорожает.

Проблема коммунальной энергетики имеет две составляющих – техническую и организационно-экономическую. Решить проблему коммунальной энергетики только техническими средствами, как показывает многолетний опыт, невозможно, тем более что выбор этих средств в значительной степени определяется ограниченными финансовыми ресурсами, которые могут быть выделены на их реализацию.

Не нужно быть великим экспертом, что бы определить основные проблемы теплоэнергетической отрасли, такие, как:

- износ фондов;
- кадровый вопрос;
- отсутствие стратегии развития отрасли;
- тепло- и ресурсосбережение.

Износ фондов характеризуется:

- устаревшим оборудованием для выработки и транспортировки тепловой энергии, что вызывает низкий коэффициент полезного действия при их работе и нарастающее число отказов с соответствующими отрицательными последствиями;
- велико количество аварий и утечек, конструкция теплопроводов устарела, вследствие чего возникают высокие тепловые потери;
- износ тепловых сетей.

Нерешенность проблемы сбережения тепла и энергоресурсов, требующихся для его производства, влечет за собой негативные явления, неблагоприятно сказывающиеся как на отрасли, так и на потребителе. Одно из них - рост тарифов. Одной из существенных причин роста тарифов на тепло являются тепловые потери, возникающие главным образом, вследствие устаревшего и изношенного оборудования.

Студенты специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудования, нашего учебного заведения в период прохождения производственной практики по профилю специальности выделили основные проблемы городской системы теплоснабжения:

- 1) источников тепла:

- высокие удельные расходы топлива на производство тепловой энергии;
- изношенность оборудования;
- нарушение сроков и регламентов проведения работ по наладке режимов котлов;
- отсутствие или низкое качество водоподготовки;
- несоблюдение температурного графика.

### 2) тепловых сетей:

- высокий уровень затрат на эксплуатацию тепловых сетей (около 50 % всех затрат в системах теплоснабжения);
- высокая степень износа сетей;
- неудовлетворительное состояние тепловых сетей, нарушение тепловой изоляции и высокие потери энергии, достигающие 30 %;
- нарушение гидравлических режимов тепловых сетей и сопутствующие ему недотопы и перетопы отдельных зданий.

Сегодня около 40–45 % топливо-энергетических ресурсов Донецкой Народной республики используется на теплоснабжение предприятий и населенных пунктов. Из них 80% теплоты вырабатывается на централизованных и индивидуальных котельных.

На сегодняшний день теплоснабжение жилых, общественных, производственных зданий и сооружений в г. Горловка осуществляется от 103 отопительных котельных, в которых установлено более 500 котлов различной конструкции и мощности. На городских котельных, в основном, установлены котлы типа НИИСТУ-5, «Тютюнник», Минск-1, «Ланкашир», работающие в водогрейном режиме ДКВР-10-13.

Характеризуя техническое состояние оборудования котельных города, следует отметить, что порядка 50 % котельного парка эксплуатируется более 30...55 лет, что превышает нормативный срок эксплуатации в 1,5-3 раза. Многие марки котлов давно уже не выпускаются промышленностью. Физический износ таких котельных находится на уровне 50...70 %, средний эксплуатационный коэффициент полезного действия не более 83-85%. Расход условного топлива на выработку тепловой энергии на таких котельных составляет 172,12 – 168,07 кг.у.т/Гкал.

При разработке стратегии восстановления и развития котельного парка теплового хозяйства первостепенной задачей является проведение комплексного обследования основного и вспомогательного оборудования с определением его ресурса и технико-экономических показателей.

Энергетическая эффективность работы котельных обычно оценивается по значениям КПД котлов с учетом потерь топлива и теплоты при ее производстве и отпуске, а также затрат электроэнергии на привод механизмов и другие нужды, определяемых по данным приборов контроля и учета расхода топливо-энергетических ресурсов (ТЭР). При решении задач повышения эффективности использования ТЭР в котельной серьезное внимание должно уделяться организации работ по реализации программ энергосбережения, повышению квалификации обслуживающего персонала и внедрению систем стимулирования экономии ТЭР.

Первым этапом на пути внедрения энергосберегающих мероприятий является проведение энергоаудита котельной.

Целью энергоаудита котельных является оценка эффективности использования топливо-энергетических ресурсов при выработке тепловой энергии, а также определение потенциала энергосбережения и способов его реализации [3].

Энергоаудит решает следующие основные задачи:

- оценка фактического состояния энергоиспользования на предприятии (организации), выявление причин возникновения непроизводственных потерь ТЭР и их количественная оценка;
- разработка плана мероприятий, направленных на снижение потерь ТЭР;

- выявление и оценка резервов экономии топливно-энергетических ресурсов (оценка потенциала энергосбережения);
- оценка рационального энергопотребления технологическими установками и на собственные нужды;
- разработка требований по созданию или совершенствованию системы учета и контроля расхода топливно-энергетических ресурсов;
- разработка рекомендаций по модернизации энергоиспользующего оборудования и совершенствованию технологических процессов с целью снижения энергопотребления;
- оптимизация структуры баланса энергопотребления.

Энергоаудит предполагает следующие методологические этапы [4]:

- 1) первичный обзор статистической, документальной и технической информации по всем видам энергетической деятельности предприятия и составление программы энергоаудита;
- 2) инструментальное и термографическое обследование всех потребителей тепловой и электрической энергии;
- 3) исследование энергетического баланса предприятия;
- 4) обработка полученной или собранной информации и аналитический обзор по всем видам энергетической деятельности предприятия;
- 5) оценка энергоэффективности теплотехнического, теплоэнергетического и теплотехнологического оборудования, теплогенерирующих установок, систем отопления и вентиляции, горячего водоснабжения, пароснабжения, сбора и возврата конденсата, холодоснабжения, электроснабжения, использования вторичных энергоресурсов;
- 6) разработка основных рекомендаций и мероприятий по энергосбережению, учету топлива, воды, электрической и тепловой энергии;
- 7) оформление отчета и составление энергетического паспорта.

Рассмотрим основные пути повышения эффективности использования газа в котельных установках:

- замена устаревших моделей котлов имеющих коэффициент полезного действия менее 80%.
- модернизация существующих котлов с КПД 80-85% включающая в себя замену горелочных устройств, перевод котлов на сжигание природного газа, установку дополнительных поверхностей нагрева, проведение капитальных ремонтов;
- замену существующего насосного оборудования на современные энергоэффективные насосы;
- установка приборов учета топливно-энергетических ресурсов, а также учета отпущенной тепловой энергии;
- установка частотных регуляторов на привод тягодутьевых машин;
- внедрение автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами производства и отпуска теплоты, учета потребления топлива и электроэнергии, отпуска тепловой энергии потребителям на базе современной микропроцессорной техники.

Вышеуказанные мероприятия относятся к группе высокочрезвычайных

При планировании различных энергосберегающих мероприятий необходимо рассчитывать их экономическую эффективность.

Вторым этапом предлагается проведение малозатратных мероприятий позволяющих увеличить эффективность работы оборудования. К ним можно отнести: режимно-наладочные испытания, которые позволяют выявить недостатки в состоянии и эксплуатации котлов, наметить и осуществить комплекс мероприятий, повышающих экономичность: оптимизировать уровни избытков воздуха в разных частях газового тракта, температуры уходящих газов, установить режим водоподготовки, обеспечивающий минимальное образование накипи на внутренних поверхностях нагрева.

Опыт работы различных наладочных организаций показал, что затраты, связанные с выполнением наладочных работ, окупаются в течение нескольких месяцев.

В связи с тем, что эффективное использование энергетических ресурсов является одним из факторов экономического роста, вопросы энергосбережения и рационального энергоиспользования входят сегодня в число актуальных задач стратегии развития энергетики.

Проблема коммунальной энергетики имеет две составляющих – техническую и организационно-экономическую. Решить проблему коммунальной энергетики только техническими средствами, как показывает многолетний опыт, невозможно, тем более что выбор этих средств в значительной степени определяется ограниченными финансовыми ресурсами, которые могут быть выделены на их реализацию.

В заключение темы отметим, что энергетическое обследование, энергоаудит, составление энергетических балансов источников теплоснабжения, а так же расчеты нормативных и действительных расходов ТЭР и, в конечном счете, составление энергетического паспорта организации или предприятия являются неотъемлемой частью мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности подотчетной организации.

### Список литературы

1. Шарапов В. И. Энергосбережение и энергетические компании // Энергосбережение и водоподготовка, 2003, № 3. - с. 12-15.
2. Литвинова Ю.В., Julia L. Проблемы и их решения при работе котельных установок // Технические науки - от теории к практике: сб. ст. по матер. XXIX междунар. науч.-практ. конф. № 12(25). – Новосибирск: СибАК, 2013.
3. Фокин В.М. Основы энергосбережения и энергоаудита. М.: «Издательство Машиностроение-1», 2006. 256 с.
4. Данилов О.Л. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебник для вузов / О.Л. Данилов, А.Б. Гаряев, и др.; под ред. А.В. Клименко. – М.: Издательский дом МЭИ, 2010. – с. 424 с ил.



УДК 628.112

Лесная Татьяна Ивановна,  
студентка специальности «Водоснабжение и водоотведение»  
Бурлак Татьяна Николаевна,  
студентка специальности «Водоснабжение и водоотведение»

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

## ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ ВОДОЗАБОРНЫХ СКВАЖИН ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

### Введение.

В статье проведен анализ качества воды в подземных источниках водоснабжения, эксплуатируемых на территории Донецкой Народной Республики. Определены показатели качества воды, которые не соответствуют нормам. Т.е. показатели, по которым требуется дополнительная подготовка воды.

### Актуальность.

Ввиду возникших проблем в работе Донецкой фильтровальной станции, которая получает воду в основном из поверхностного источника (канал «Северский Донец – Донбасс»), возникает необходимость в изучении вопросов эксплуатации альтернативных источников водоснабжения. Наиболее приемлемым источником, по нашему мнению, являются водозаборные скважины.

### Основная часть.

Для изучения вопроса состава воды в подземных источниках Донецкой области нами был проведен анализ данных группы скважин Второго Донецкого водозабора, который находится на севере Донецкой области, и по некоторым одиночным скважинам, находящимся на юге Донецкой области.

Полученные данные о составе воды занесены в табл. 1. Вода характеризуется следующим составом.

#### 1. Мутность и цветность

Как и все подземные воды, вода в данном регионе, в основном, характеризуется низкими значениями мутности и цветности, не превышающими допустимых норм.

#### 2. Запахи и привкусы

Запахи и привкусы отсутствуют или не превышают допустимых норм. Хотя известны некоторые случаи изменения этих показателей, когда из-за появившегося сероводорода скважины, находившиеся в эксплуатации несколько лет, приходилось тампонировать

#### 3. Солесодержание

Установлено, что состав подземных вод в данном регионе характеризуется повышенным солесодержанием. Солесодержание подземных вод Второго Донецкого водозабора достигает 1050 мг/л, по некоторым скважинам, расположенным на юге Донецкой области – более 4800 мг/л. Основная часть минерального состава воды из подземных источников представлена ионами кальция, магния и гидрокарбонатами.

#### 4. Жесткость

Жесткость воды по некоторым группам скважин Второго Донецкого водозабора составляет 11,2 мг-экв/л. А по некоторым скважинам, находящимся на юге Донецкой области, жесткость находится в пределах 15-38 мг-экв/л.

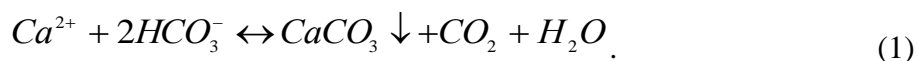
## Актуальные проблемы развития городов

Таблица 1 – Химический состав воды скважин общей группы Второго Донецкого водозабора и некоторых скважин, расположенных на юге Донецкой области.

Наименование точки отбора проб	Наименование показателя, единицы измерения								
	Цветность (градусы) ГОСТ 3351-74	Мутность (мг/л) ГОСТ 3351-74	Сухой остаток (мг/л)	Жесткость общая (мг-экв/л)	Железо (мг/л)	Кальций (мг/л)	Магний (мг/л)	Гидрокарбонаты (мг/л)	pH
Райгородская группа	<5-6	0,2-1	<b>750-1050</b>	<b>8,0-11,0</b>	<0,05-0,3	150-210	27-40	<b>350-500</b>	7,1-7,5
Маяки-Щуровская группа	<5	<0,5	<b>750-900</b>	<b>9,3-11,2</b>	0,2-1,2	154-200	23-31	<b>400-550</b>	7,0-7,2
Второй Донецкий водозабор	7	<0,5	<b>760</b>	<b>9</b>	<0,2	150	24	<b>350-390</b>	7,2
Скважина пос. Сопино	5	<0,5	<b>1988</b>	<b>20,9</b>	0,6	260	96	<b>650</b>	7,2
Скважина пос. Мелекино	5	8,8	<b>3075</b>	<b>14,8</b>	н.о.	160,3	82,5	<b>830</b>	7,0
Скважина п. Широкино	5,2	0,79	<b>3812</b>	<b>29,5</b>	0,27	320	125	<b>720</b>	7,36
Скважина п. Широкино (б/о "Золотой берег")	20	1,8	<b>4858</b>	<b>38,3</b>	0,1	238	375	<b>920</b>	7,2

### 5. Гидрокарбонаты

Следует отметить, что при эксплуатации скважины возможно нарушение химического равновесия подземных вод. Подземные воды содержат растворенный углекислый газ  $\text{CO}_2$ , карбонат-ионы  $\text{HCO}_3^-$  и карбонатные ионы  $\text{CO}_3^{2-}$ . Уравнение углекислотно-карбонатного равновесия:



Соотношения между  $\text{CO}_3$ ,  $\text{HCO}_3^-$  и  $\text{CO}_3^{2-}$  характеризуется индексом насыщения подземной воды, который является критерием ее стабильности [2, 3]. Индекс насыщения:

$$\xi = \text{pH} - \text{pH}_s, \quad (2)$$

где pH – фактическое значение показателя концентрации водородных ионов для данной воды;

$\text{pH}_s$  – значение показателя концентрации водородных ионов, отвечающее равновесному насыщению раствора  $\text{CaCO}_3$ , определяется по формуле:

$$\text{pH}_s = f_1(t) - f_2(\text{Ca}^{2+}) - f_3(\text{Щ}) + f_4(p) \quad (3)$$

Из формулы (2) видно, что  $\text{pH}_s$  зависит от температуры  $f_1(t)$ , концентрации кальция  $f_2(\text{Ca}^{2+})$ , щелочности  $f_3(\text{Щ})$  и общего солесодержания  $f_4(p)$ . Отрицательное значение индекса насыщения  $\xi$  указывает на возможность растворения в воде дополнительного количества  $\text{CaCO}_3$ , а положительное – на образование твердого осадка  $\text{CaCO}_3$ .

## Актуальные проблемы развития городов

Избыток свободной углекислоты над равновесной концентрацией называется агрессивной углекислотой. Она способна растворять карбонат кальция. Если же концентрация равновесной углекислоты больше свободной, то такая вода способствует отложению  $\text{CaCO}_3$ . Анализ состава воды водозаборных скважин Донбасса показал, что вода является нестабильной и способствует отложению карбоната кальция (табл. 2).

### 6. Железо

Содержание железа по изучаемым подземным источникам невысокое. В основном железо отсутствует или не превышает допустимых норм.

### 7. Водородный показатель

Водородный показатель в норме. Уровень pH находится в пределах 7,0-7,5.

Таблица 2 – Химический состав воды скважин общей группы Второго Донецкого водозабора

Наименование точки отбора проб	Наименование показателя, единицы измерения								Стабильность
	Кальций, мг-экв/л	Гидро-карбонаты, мг-экв/л	Сухой остаток, мг/л	$\sum_{i=1}^n c_i \cdot z_i^2$	$\mu$	$[\text{CO}_2]_{\text{равн}}$ , г-ион/л	$(\text{CO}_2)_{\text{равн}}$ , мг/л	$(\text{CO}_2)_{\text{св}}$ , мг/л	
Райгородская группа	7,0	6,97	1020	0,03998	0,01999	0,00106	46,7	8,5	-
Маяки-Щуровская группа	9,5	6,15	1110	0,05012	0,02506	0,00100	43,9	6,2	-
Сидоровская группа	7,3	6,07	925	0,03922	0,01961	0,00085	37,3	7,6	-
Второй Донецкий водозабор	6,75	6,23	920	0,03787	0,01893	0,00082	36,0	7,9	-

### Выводы

В целом, по многим показателям вода из водозаборных скважин, эксплуатируемых на территории Донецкой Народной Республики, соответствует требованиям ГОСТ, СанПИН и других нормативов.

Однако, следует учесть, что некоторые показатели значительно превышают допустимый нормативный порог. А именно, солесодержание и жесткость требуется значительно снижать. Особенно если учесть нестабильность воды, которая может привести к негативным последствиям.

Для доведения воды до требуемого качества можно рекомендовать использование систем обратного осмоса с применением антискалантов.

**Список литературы**

1. Справочник по водным ресурсам [Текст] / Под ред. Б. И. Стрельца. – К.: Урожай, 1987. – 304 с.: ил.
2. Лесной, В. И. Снижение производительности водозаборных скважин в Донбассе и восстановление их дебита [Текст] / В. И. Лесной // Науковий вісник будівництва / ХДТУБА, ХОТВ АБУ – Харків, 2010. – Вип. (57) – С. 340-345.
3. Лесной, В. И. Основные причины снижения дебита водозаборных скважин в Донецкой области [Текст] / В. И. Лесной, М. В. Титарева / Научно-техническое творчество молодежи – путь к обществу, основанному на знаниях: сб. докл. IV Международной научно-практической конференции. – Москва, МГСУ, 2012. – С. 89-91.
4. Лесной, В. И. Влияние химического состава подземных вод на кольматацию фильтров водозаборных скважин в Донецкой области [Текст] / В. И. Лесной, О. А. Дубина, О. В. Майстренко // Підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів та охорона навколишнього середовища : зб. тез Міжнародної наук.-практ. конф. молодих вчених і студентів. – КНУБА, 2010. – С. 147-148.

УДК 628.16

**Маркин Вячеслав Владимирович,**

аспирант кафедры городского строительства и хозяйства

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

## **ПОВЫШЕНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ АКТИВНОГО ИЛА В РЕЗУЛЬТАТЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОБИОТИЧЕСКОГО СРЕДСТВА “ОКСИДОЛ”**

Способность пробиотических препаратов интенсифицировать процессы механической и биологической очистки сточных вод показана в ряде исследований [3-6].

Данная работа является продолжением предыдущих экспериментов по изучению способности пробиотического препарата “Оксидол” (Agranco corp.) увеличивать эффективность процессов очистки сточных вод [1;2].

Целью работы было определение эффекта увеличения окислительных характеристик активного ила в сточной воде с помощью предварительного введения пробиотического средства “Оксидол”. Исследования осуществлялись в рамках производственных испытаний указанного пробиотика на канализационных очистных сооружениях г. Новоазовска.

Промышленные испытания проводились в летнее время года (июль, август). Раствор “Оксидола” подавался в одну из двух работающих технологических линий перед первичным отстойником. Вторая линия служила контрольным вариантом для сравнения показателей очистки. Начальная доза пробиотического препарата составляла 0,31 г/м<sup>3</sup>. Продолжительность введения пробиотика начальной дозой – двое суток. Через каждые 48 часов дозировка снижалась на 20% от предыдущей. При достижении минимальной дозы – 0,04 г/м<sup>3</sup> снижение было прекращено и далее пробиотик подавался только в этом количестве. С момента введения “Оксидола” и на протяжении всего времени исследования наблюдалось стабильное увеличение эффективности биологической очистки сточной воды в подопытной линии по сравнению с контрольной. Повышение эффекта биологической очистки по взвешенным веществам составляло в среднем 14,1%, по БПК<sub>5</sub> – 11,2%, по ХПК – 13,0%, по азоту аммонийному – 33,9%.

Важным критерием эффективности использования пробиотиков для интенсификации процесса биологической очистки является повышение окислительных характеристик активного ила. Однако, в производственных исследованиях определить кинетику окислительных процессов проблематично, так как расход сточной воды и ее состав меняются в ограниченном диапазоне, которого недостаточно для получения значений во всех требуемых точках конечных концентраций загрязнений.

По этой причине проводились дополнительные лабораторные исследования окислительных характеристик илов подопытного аэротенка (с введением пробиотика в сточную воду перед первичным отстойником) и контрольного. Исследовались кинетики окисления органических загрязнений по БПК<sub>п</sub> и азота аммонийного.

Ход опытов был следующим:

1. Из аэротенков отбирали иловую смесь в объеме 3 дм<sup>3</sup>, точкой отбора являлось место подачи сточной воды в аэротенк, где концентрации загрязнений наибольшие.
2. Отобранные иловые смеси помещали в лабораторные емкости (W=2дм<sup>3</sup>) и аэрировали заданный промежуток времени.
3. По истечению заданного времени прекращали аэрацию, отстаивали иловую смесь и проводили анализ очищенной воды.

Перед началом опытов часть отобранной иловой смеси анализировали на БПК<sub>п</sub> и азот аммонийный. Перед отстаиванием отбирали часть иловой смеси для анализа на дозу ила по сухому веществу, зольность ила и растворенный кислород. После отстаивания очищенную воду анализировали на БПК<sub>п</sub> и содержание азота аммонийного.

Время аэрации каждый раз изменяли таким образом, чтобы получить значения во всех интервалах конечных концентраций L<sub>ex</sub> и N-NH<sub>4</sub>.



Температура иловой смеси во время проведения экспериментов составляла 19-22°C. Концентрация растворенного кислорода находилась на уровне 2,5÷4,0 мг/дм<sup>3</sup>, доза ила - 2,5-3,5 г/дм<sup>3</sup>, зольность - около 0,3.

По результатам проведенных экспериментов построены зависимости и получены уравнения регрессии зависимостей скорости окисления органических веществ от конечного БПК<sub>п</sub> (рисунок 1) и скорости окисления азота аммонийного от его конечных концентраций (рисунок 2). Для уравнений регрессий построены доверительные зоны с уровнем доверительной вероятности 95% и определены величины достоверности аппроксимации R<sup>2</sup>.

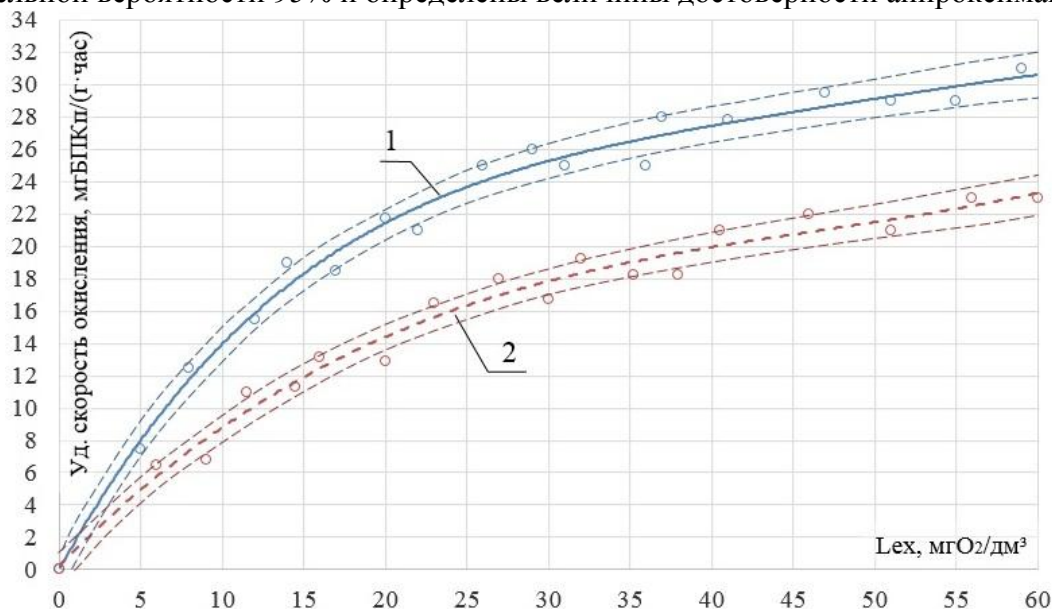


Рисунок 1 – Кинетические зависимости окисления БПК<sub>п</sub>

- 1 - активный с введением “Оксидола”  $\rho^{уд} = -3,4708E-06L_{ex}^4 + 0,0007L_{ex}^3 - 0,0503L_{ex}^2 + 1,8335L_{ex} + 0,0113$ , мгБПК<sub>п</sub>/(г·час), (R<sup>2</sup> = 0,988),
- 2 - активный ил без пробиотика  $\rho^{уд} = 0,0001L_{ex}^3 - 0,0188L_{ex}^2 + 1,0314L_{ex} - 0,2378$ , мгБПК<sub>п</sub>/(г·час), (R<sup>2</sup> = 0,977).

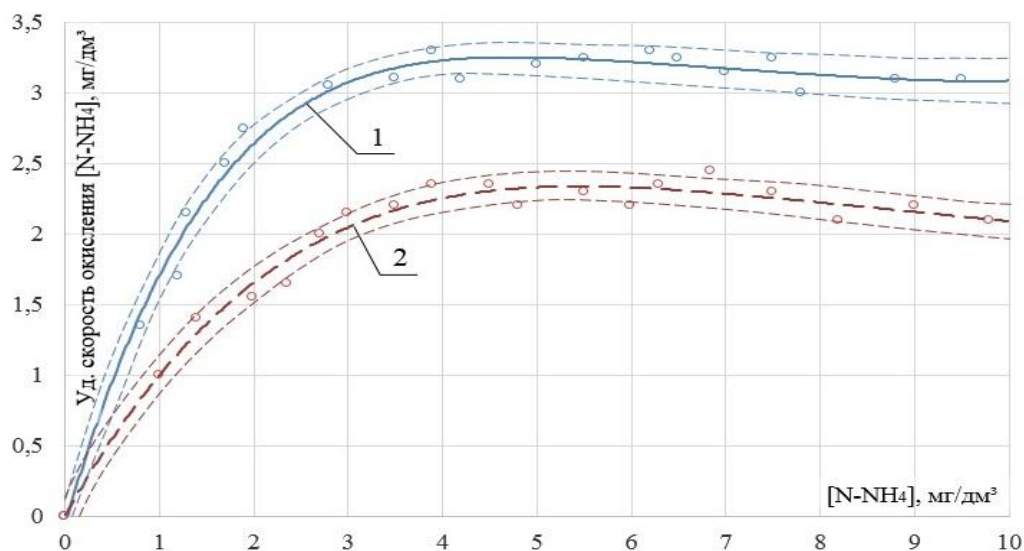


Рисунок 2 – Кинетические зависимости окисления азота аммонийного.

- 1 - активный с введением “Оксидола”  $\rho^{уд} = 0,0002C_{NH_4^+}^5 - 0,0056C_{NH_4^+}^4 + 0,0835C_{NH_4^+}^3 - 0,625C_{NH_4^+}^2 + 2,3069C_{NH_4^+} - 0,0539$ , мгN/(г·час), (R<sup>2</sup> = 0,986),
- 2 - активный ил без пробиотика  $\rho^{уд} = -0,0005C_{NH_4^+}^4 + 0,0168C_{NH_4^+}^3 - 0,2184C_{NH_4^+}^2 + 1,199C_{NH_4^+} - 0,0038$ , мгN/(г·час), (R<sup>2</sup> = 0,977).

По полученным данным также построены зависимости увеличения скоростей окисления БПК<sub>п</sub> и азота аммонийного (в процентах) от конечных концентраций (рисунки 3 и 4).

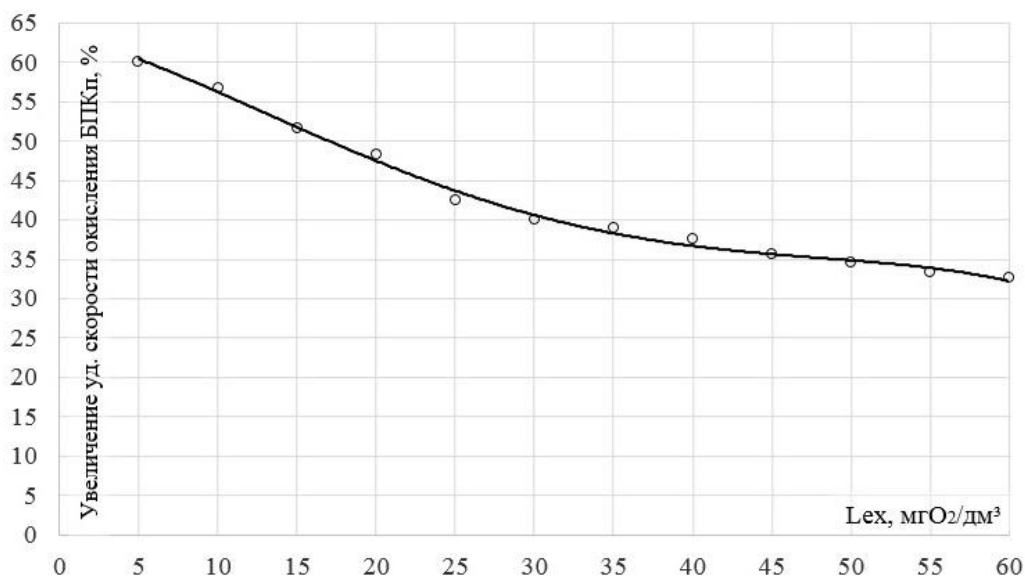


Рисунок 3 – Зависимость процента увеличения скорости окисления БПК<sub>п</sub> от конечной концентрации БПК<sub>п</sub>

$$\Delta\rho^{уд} = -8E-06L_{ex}^4 + 0,001L_{ex}^3 - 0,0307L_{ex}^2 - 0,5376L_{ex} + 63,765, \%, (R^2=0,995).$$

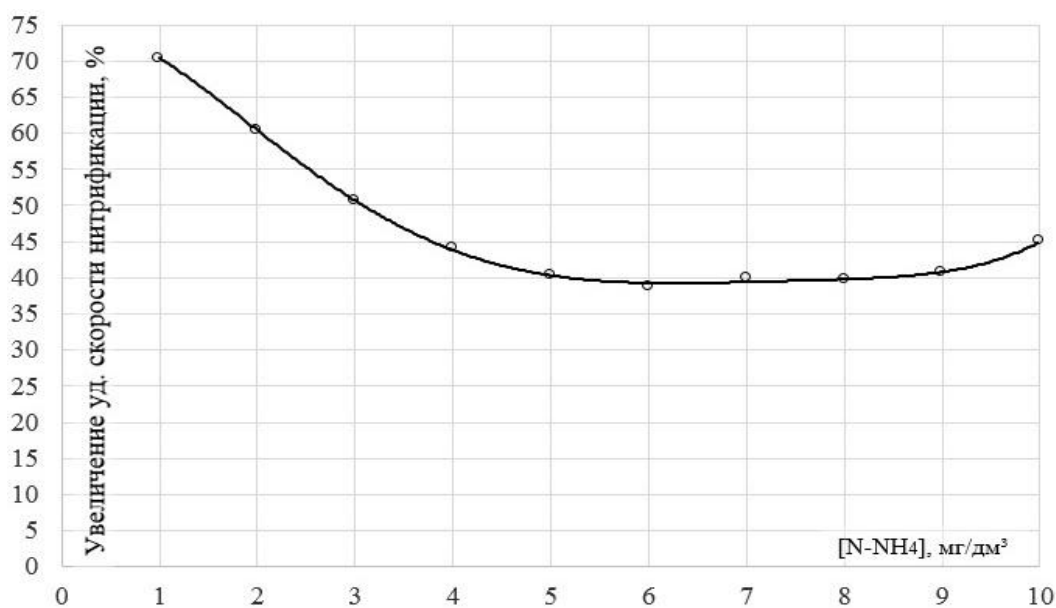


Рисунок 4 – Зависимость процента увеличения скорости окисления N-NH<sub>4</sub> от конечной концентрации N-NH<sub>4</sub>.

$$\Delta\rho^{уд} = 0,0073C_{NH_4^+}^5 - 0,201C_{NH_4^+}^4 + 1,9805C_{NH_4^+}^3 - 7,4012C_{NH_4^+}^2 - 1,1554C_{NH_4^+} + 74,87, \%, (R^2=0,999).$$

Полученные результаты показывают, что скорость окисления органических загрязнений активным илом с добавлением “Оксидола” в наиболее “важном” диапазоне конечных концентрациях БПК<sub>п</sub> – 5-20мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> увеличиваются на 60-48% по сравнению с базовым вариантом.

Скорость нитрификации при конечной концентрации азота аммонийного 1 мг/дм<sup>3</sup> увеличивается на 70% и составляет 1,7 мгN/(г·час), при конечной концентрации 2 мг/дм<sup>3</sup> увеличение составляет 60%, скорость равна 2,7 мгN/(г·час).

Таким образом, по итогам исследований определены кинетические зависимости окисления БПК<sub>п</sub> и азота аммонийного активным илом при введении пробиотического средства “Оксидол” и установлено, что использование пробиотика значительно повышает окислительную способность активного ила.

### Список литературы

1. Маркин В. В. Интенсификация механической и биологической очистки сточных вод с помощью пробиотического средства “Оксидол” при различных условиях введения [Текст] // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури. – 2016. – №. 3 (119). – С. 183-185.
2. Маркин В. В. Повышение экологической безопасности и эффективности работы канализационных очистных сооружений с помощью пробиотических средств [Текст] // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури. – 2016. – №. 3 (119). – С. 109-114.
3. Протокол проведения научно-практических исследований «Изучение влияния пробиотических микроорганизмов на процессы биологической очистки сточных вод г. Киева и прилегающих городов и поселков Киевской области на сооружениях ПАО «АК «Киевводоканал» [Электронный ресурс] / ПАО «АК «Киевводоканал»; рук. Кислый Н. И. ; исполн.: Гегнер Б. М. [и др.]. – Киев, 2011. - 6 с. – Режим доступа: <http://www.altehcom.com/upload/files/otcet%20ocistki%20stocnih%20vod%20kievvodocanal.pdf>
4. Case Study Summary – Turek, Poland 2005 [Electronic resource] / Site company SCD probiotics. – Access: <http://www.scdprobioticstech.com/environmental/case-studies/2005-case-study-summary-turek-poland-51>
5. Case Study Summary – Turek, Poland 2005 [Electronic resource] / Site company SCDprobiotics. – Access: <http://www.scdprobioticstech.com/environmental/case-studies/2005-case-study-summary-turek-poland-51>
6. Miron A. R., Dumitrescu I., Albu P. C., Constantin M. A. Use of Micropan complex and Eparcyl pro bioactivators for pharmaceutical wastewaters treatment [Text] / U.P.B. Sci. Bull., Series B, Vol. 77, Iss. 3, 2015 - P. 175-184.

УДК 628.356

**Могукало Анастасия Вадимовна,**

студентка специальности «Водоснабжение и водоотведение»

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

## **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ КАЛИБРОВКИ СИСТЕМЫ ASM ДЛЯ АЭРОТЕНКОВ С ЭРЛИФТНОЙ СИСТЕМОЙ АЭРАЦИИ**

Среди существующих на сегодняшний день моделей работы активного ила наиболее известными и признанными являются модели (ASM1, ASM2 и ASM3), разработанные специалистами Международной ассоциации по исследованию и контролю очистки воды (IAWPRC) [1, с.429]. Эти модели описывают процессы удаления из сточных вод органических веществ, соединений азота, а последняя версия также и фосфора. Многие расчеты осуществляются именно по этим моделям.

Сравнительно недавно получившие признание аэротенки с эрлифтной системой аэрации [4] в настоящее время не имеют научно обоснованных калибровочных данных для применения ASM, что ставит перед исследователями задачу калибровки моделей активного ила для этих сооружений.

Требования, которым должна отвечать математическая модель.

1. Модель с достаточной для практики точностью должна описывать процессы очистки от органических веществ по БПК, от взвешенных веществ, фосфора и азота городских сточных вод и позволять рассчитывать выходные концентрации названных примесей в зависимости от входных концентраций, технологической схемы и режима работы очистного сооружения.
2. Используемые входные и выходные показатели должны отвечать нормируемым загрязняющим веществам, в частности: концентрация органических веществ должна выражаться в единицах сухого остатка и единицах БПК полного для взболтанной пробы.
3. Все параметры модели должны определяться по эксплуатационным данным или приниматься константами, т. е. модель не должна включать параметры, для определения которых требуются специальные эксперименты.
4. В модель должны быть включены все управляемые параметры — для удобства ее применения на стадии оптимизации технологического режима (расход возвратного ила, расход избыточного ила, расход воздуха на аэрацию, коэффициент регенерации).
5. Все основные процессы, влияющие на эффективность очистки, должны быть учтены в модели.

Ввиду большого количества параметров во всех моделях ASM результаты расчета незначительно реагируют на изменение большинства величин, и их «калибровка» обычно заключается в изменении значений одного–двух параметров. Проведения калибровки необходимо в каждом конкретном случае и требует доказательств. Такая необходимость требуется из-за несоответствия расчетного прироста и возраста ила, расчетных концентраций форм азота. По рекомендациям А. И. Щетинина, М. А. Есина калибровке обычно подвергаются такие параметры: коэффициент перевода БПК5 в единицы биологически разлагаемой ХПК, удельная ХПК беззольной части взвешенных веществ, удельная ХПК беззольной части частиц активного ила, количество инертного растворимого органического материала, полученное путем определения фильтрованной ХПК очищенных сточных вод. Но так же в некоторых случаях калибровке может подлежать и другие значения, но использование полученных коэффициентов должны быть доказаны моделированием на очистной станции. Часто эти несоответствия устраняются при уточнении исходных данных. Параметры ASM не являются универсальными, так как большинство параметров требует регулировки в зависимости от характеристики очистных сооружений [2, с.67].

Набор сведений, которые важно знать для успешной калибровки модели, были извлечены и объединены из различных источников:

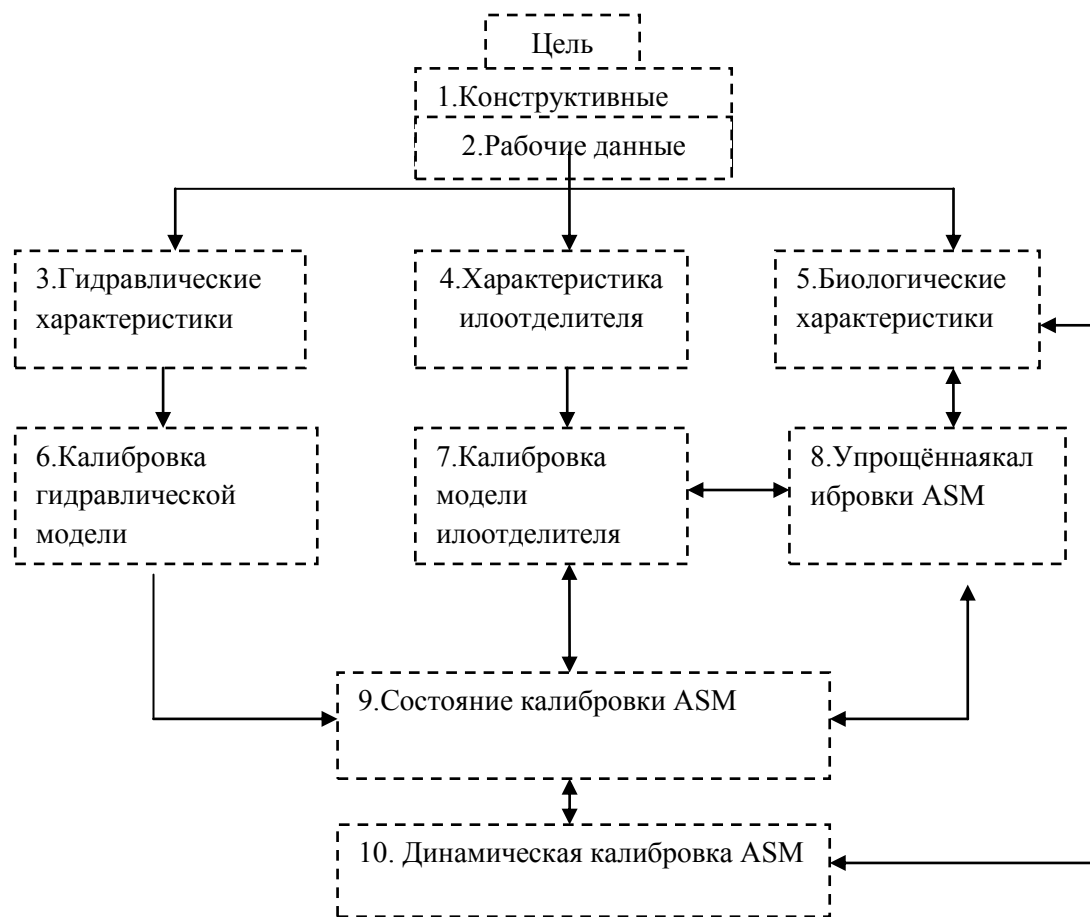


Рисунок 1 – Схематический обзор процедуры калибровки

На рисунке 1 изображены общие шаги процедуры калибровки модели, шаги принимаются в зависимости от цели, поэтому могут быть приняты не все.

Шаги 1-5 указывают на сбор информации. Конструктивные и рабочие данные являются необходимыми показателями, для калибровки модели. Так как изменения расхода и нагрузок имеют важное значение при измерении характеристик илоотделителя, а также гидравлических и биологических характеристик. Гидравлические показатели (3) как правило характеризуются с помощью индикаторных испытаний на полномасштабной установке. Характеристики илоотделителя (4) можно описать с помощью лабораторных испытаний. Биологические показатели (5) можно охарактеризовать с помощью источников информации. Шаги 6-10 изображают различные урны калибровки. На этапе калибровки модели илоотделителя полученные данные от очистных сооружений усредняются тем самым показывая что это среднее значение представляет собой устойчивое состояние. Как правило калибровка ASM и илоотделителя связаны друг с другом так как конечной целью является описание окончательного качества сточной воды [3, с.34-35].

Аэротенки с эрлифтной системой аэрации характеризуются наличием аэробной и анаэробной зон в одном сооружении, которые, кроме концентрации кислорода, разнятся степенью диспергированности хлопьев активного ила. Так, в аэрируемой части происходит существенная турбулизация потока, что приводит к измельчению частиц ила и влияет на биохимические свойства ила в части более глубокого проникновения субстрата и кислорода в хлопья. В анаэробной же зоне происходит укрупнение хлопьев.

Кроме того, особенностью работы таких сооружений является встроенная система илоотделения (гравитационная либо во взвешенном слое) [5]. Для параметризации работы систем илоотделения в биореакторах при моделировании систем активного ила в ДонНАСА предложен коэффициент Голдина-Уилкинсона, который вводится в модель при



математическом выражении степени задержания взвешенных веществ вторичным илоотделителем [6].

На основании вышеизложенного, калибровке в системе ASM для аэротенков с эрлифтной системой аэрации подвергаются такие параметры:

- при калибровке гидравлической модели – это объемы зон нитрификации и денитрификации. Эти объемы изменяются за счет увеличения степени турбулизации потока сточной жидкости в сооружении, а это приводит к уменьшению хлопьев активного ила;
- в модели илоотделителя таким параметром является коэффициент Голдина-Уилкинсона ( $q_{wk}$ ), характеризующий эффективность работы илоотделителя и зависящий от свойств активного ила и конструкции вторичного отстойника;
- при калибровке биологической модели изменяемыми являются параметры ХПК в беззольной части взвешенных веществ, ХПК беззольной части активного ила.

Вывод. На основании изученного подхода к калибровке моделей активного ила и на основании анализа особенностей работы аэротенков с эрлифтной системой аэрации предложены параметры, которые необходимо калибровать при создании достоверной модели работы таких реакторов. Такими параметрами являются соотношение зон в аэротенке, коэффициент Голдина-Уилкинсона, ХПК беззольной части взвешенных веществ и активного ила.

#### Список литературы

1. Хенце М., Армоэс П., Ля-Кур-Янсен Й., Арван Э. "Очистка сточных вод". Пер. с англ. — М.: «Мир», 2006 г-429с.
2. Щетинин А.И., Есин М.А., Реготун А.А., Малбиев Б.Ю. Моделирование биохимических процессов очистки сточных вод как основа ретехнологизации сооружений / Водоснабжение и санитарная техника, 2010, №11. – С. 60-68.
3. Mogens Henze, Britta Petersen, Peter Vanrolleghem "Calibration, identifiability and optimal experimental design of activated sludge models "-34-35с.
4. Нездойминов В.И. "Одноиловая нитрификация-денитрификация в биологических реакторах с затопленной эрлифтной системой аэрации"// Автореферат диссертации на получение научной степени доктора технических наук.Макеевка ДонНАСА 2014 34 с.
5. Заворотный Д.В. "Обеспечение циркуляции иловой смеси в аэротенках-отстойниках со взвешенным слоем" [Электронный ресурс]//Вестник ДонНАСА "Здания и сооружения с применением новых материалов и технологий" -2016. №3 (119) – Режим доступа: <http://irbis-nbuv.gov.ua>
6. Учебно-методическое пособие (практикум) к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Информационные технологии в сфере безопасности» для студентов направления подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность»// Сост.: В.С. Рожков - Макеевка: ДонНАСА, 2016. - 31 с.

УДК 628.337

**Найманов Аубекир Ягопирович,**

доктор технических наук

профессор кафедры городского строительства и хозяйства

**Антоненко Светлана Евгеньевна,**

кандидат технических наук,

доцент кафедры городского строительства и хозяйства

**Васильченко Валерий Владимирович,**

студент специальности «Городское строительство и хозяйство»

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

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВНУТРИКОТЛОВОЙ ЭЛЕКТРООБРАБОТКИ ВОДЫ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ НАКИПЕОБРАЗОВАНИЯ**

При организации водоподготовки в системах теплоснабжения наряду с реагентными методами в настоящее время актуальными становятся технологии, позволяющие экономить энергоресурсы. Интерес представляют также и технологии, снижающие напряженность в экологической сфере. Такими технологиями являются способы безреагентной обработки воды. К ним относятся методы магнитной обработки [14], ультразвуковой обработки [2, 8], электрохимическая обработка воды [1, 5, 6, 7]. Аппараты безреагентной обработки используются для обработки подпиточной воды как водогрейных так и паровых котлов в качестве первой ступени или как отдельный способ водоподготовки. Однако использование таких аппаратов предполагает выделение определенной площади под оборудование, необходим персонал для их обслуживания.

Некоторые авторы предлагают вести внутрикотловую противонакипную обработку воды. Известны ультразвуковые устройства для очистки и защиты теплогенераторов от отложений [10] и ультразвуковые излучатели устанавливаемые, например, на котлах ДКВР, монтируются на коллекторах боковых экранов и на верхнем и нижнем барабанах в основном перпендикулярно плоскости поверхности нагрева [11]. Используется также устройство для предотвращения солевых отложений в паровых котлах, которое содержит излучатель, функции которого выполняет стенка котла, выполненная выпуклой в виде параболоида вращения, крепится (посредством электросварки) к металлоконструкции котла, в излучателе установлены электроды, подключенные к импульсному генератору, при этом верхний электрод непосредственно прикреплен к общему корпусу параболоида и теплообменника, а нижний выведен через проходной изолятор. Устройство работает следующим образом. При подключении импульсного генератора между электродами в фокусе параболоида излучателя образуется электрогидравлический удар (эффект Юткина), при этом выделившаяся энергия передается непосредственно в водное пространство котла и на стенки котла [9].

На основании способа магнитной обработки воды, включающего операции попеременного наложения и снятия магнитного поля с определенной частотой и крутизной фронтов и импульсов [12] используются устройства магнитной обработки воды, в которых магнитное поле аппарата воздействует на тонкодисперсную примесь воды, при этом происходит «дробление» твердых частиц размером 10 мкм и менее в поле напряженностью до 2000 Э и возрастание их поверхности, на которой и осаждаются соли накипеобразователя и продукты коррозии, образуя шлам, удаляемый из котла продувкой. Таким образом, магнитная обработка воды предотвращает накипеобразование. Вследствие дробления твердых частиц, являющихся примесями воды, в магнитном поле, и увеличения численной концентрации частиц, служащих центрами кристаллизации, в толще воды активизируется процесс выпадения солей из воды в теплообменных аппаратах (котлах, испарителях) и возникает движение частиц от поверхности нагрева в толщу воды, освобождающее ее от отложений. В литературе [3] приводятся данные об успешном использовании магнитной обработки воды на теплоэнергетических объектах Сибири и Дальнего Востока.

Наиболее эффективна для предотвращения накипеобразования электрохимическая обработка воды. Для реализации данного метода выпускаются ОАО «Азов» (г.Дзержинск, Нижегородская область) антинакипные электрохимические аппараты типа АЭА-Т [15]. Они предназначены для котельных систем водяного отопления и горячего водоснабжения вместо ионообменной водоподготовки. Аппарат обеспечивает практически полное подавление накипеобразования на стенках нагрева котлов. Расход электроэнергии составляет не более 0,1 кВт-ч/м<sup>3</sup> циркулирующей воды, что обеспечивает высокую экономическую эффективность аппарата. Чаще всего аппарат электрохимической очистки воды состоит из цилиндрического корпуса, внутри которого располагается электродная кассета – набор графитовых анодов и стальных катодов, размещенных на металлическом или пластиковом каркасе. На электроды от блока питания подается напряжение 8-12 В. Конструкция кассеты подбирается таким образом, чтобы увеличить время воздействия электрического поля на поток воды. Это достигается приданием потоку зигзагообразного характера. Поскольку расстояние между катодом и анодом в кассете имеет фиксированное значение, постоянство плотности тока между электродами поддерживается регулированием работы блока питания.

Также предприятием ООО "ПромЭнергоСистемы" (г.Бийск, Алтайский край) выпускаются антинакипные установки АНУ предназначенные для удаления из воды солей приводящих к образованию накипи. Установки могут использоваться совместно как с паровыми котлами (парогенераторами), так и с водогрейными теплогенераторами и работают от стабилизатора постоянного тока с напряжением до 24 В, с рабочими токами от 12,5 до 60 А. Прохождение электрического тока через водный раствор приводит к частичному электролизу воды. Вследствие этого на угольном электроде возникает свободный кислород, являющийся мощнейшим окислителем. Он не взаимодействует с угольным электродом, но расщепляет молекулы почти всех солей, делая их не способными к накипеобразованию.

Аналогичную безреагентную антинакипную установку обработки воды (БАУ) предлагает корпорация "ПромЭкономСервис", которая предназначена для предотвращения образования накипи на водонагревателях горячего водоснабжения [4].

Однако рассмотренные установки не являются встроенными и для их размещения и обслуживания необходимо предусматривать площадь и персонал.

Внутрикотловая электрообработка воды реализуется устройством со встроенными в конструкцию парового котла перфорированными нерастворимыми электродами [13].

Таким образом, встроенное в котел оборудование позволяет предотвратить накипеобразование, освобождает производственные площади, снижает расход электроэнергии на перекачку жидкости и уменьшает эксплуатационные расходы.

Можно сделать вывод, что внутрикотловая электрообработка воды – перспективное направление исследований, которое следует продолжать.

Основной трудностью является определение конструктивных и технологических параметров устройства для обработки котловой воды: площади электродов, тока электрообработки, связи перечисленных параметров с интенсивностью накипеобразования в котле. Эти параметры должны быть выяснены экспериментальным путем.

### Список литературы

1. Антоненко, С. Е. Теоретические предпосылки эффективности электрохимической водоподготовки / С. Е. Антоненко // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури «Інженерні системи та техногенна безпека». – 2013. – Вип. 2013-5 (103). – С. 89-93.
2. Балинченко, О. И. Исследования по безреагентной ультразвуковой обработке воды / О. И. Балинченко, В. И. Нездойминов, А. А. Залогин // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури «Інженерні системи та техногенна безпека у будівництві». – 2009. – Вип. 2009-2(76). – С.48-56.

3. Домышев А.Ю. Результаты противонакипного и противокоррозионного омагничивания воды тепловых сетей жилых домов г. Владивостока в отопительный период 2002-2003 гг. // В сб. Российской инженерной академии. Дальневосточное отделение. Вып. 9. Владивосток: Дальневосточный государственный технический университет, 2004. С. 12-15. [http://www.rosteplo.ru/Tech\\_stat/stat\\_shablon.php?id=2391](http://www.rosteplo.ru/Tech_stat/stat_shablon.php?id=2391)
4. Мальцев В.А. Безреагентная электрохимическая антинакипная подготовка воды. / Мальцев В.А., Николаев Н.Н., Тюхин В.В. // Вода і водоочисні технології. – 2008. - квітень - №2. С.69-73.
5. Найманов, А. Я. Электрический антинакипной аппарат / А. Я. Найманов, В. М. Кузнецова, С. Б. Никиша // Экспресс-информ. Газовая пром-ть, Экономика, организация и упр. производством в газ. Пром-ти. – М.: ВНИИЭгазпром, 1983. – С.28-30.
6. Найманов А.Я. Влияние электрообработки на накипеобразование на теплопередающих поверхностях / Найманов А.Я., Найманова А.А. // Теплоэнергетика, 1998, № 7, С. 59-62.
7. Найманов, А. Я. Электрохимическое умягчение воды [Текст] / А. Я. Найманов, С. Е. Антоненко, С. В. Островская // Вісник Донбаської державної академії будівництва і архітектури. – 2001. – Вип. 2001-2(27) : Інженерні системи та техногенна безпека. – С. 110-113.
8. Николадзе, Г. И. Ультразвук в процессах умягчения воды. / Г. И. Николадзе, В. Б. Викулина // Совершенствование методов гидравлических расчетов водопропускных и водоочисных сооружений. – Саратов: 1987. – С. 111-116.
9. Патент Российской Федерации №2124686, F28G7/00. Установка для предупреждения солевых отложений в паровых котлах / Потапенко И.А.; Богатырев Н.И.; Андрейчук В.К.; Еньшин Д.А.; Матящук А.Г.; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. - № 97100698/06; заявл. 16.01.1997; опубл. 10.01.1999, <http://ru-patent.info/21/20-24/2124686.html>
10. Патент Российской Федерации №2196646, B06B1/08, F28G7/00, H04R15/00. Ультразвуковое устройство для очистки и защиты теплоагрегатов от отложений / Галутин В.З.; Антонов В.А.; Волк Г.М.; заявитель и патентообладатель Галутин В.З. - №2001108881/28; заявл. 05.04.2001; опубл. 20.01.2003, <http://ru-patent.info/21/95-99/2196646.html>
11. Патент Российской Федерации №2199055, F22B37/48, F28G7/00. Способ установки ультразвуковых излучателей на водогрейных котлах и подогревателях воды / Ткалич И.С.; Карбушев В.Ф.; заявитель и патентообладатель Ткалич И.С.; Карбушев В.Ф. - № 2001108912/06; заявл. 04.04.2001; опубл. 20.02.2003, <http://ru-patent.info/21/95-99/2199055.html>
12. Патент СССР № 1706968 С 02 F 1/48. Способ магнитной обработки воды / Е. В. Васильев, А. Ю. Домышев; заявитель и патентообладатель Дальневосточный технический институт рыбной промышленности и хозяйства. - №4705407/26; заявл. 03.04.89; опубл. 23.01.92, Бюл. М 3.
13. Патент на корисну модель №30803 Україна, МПК C02F 1/46. Устройство для внутрикотловой электрохимической обработки подпиточной воды для паровых и водогрейных жарогазотрубных котлов, имеющих существенные водные объемы (патент, украинский язык). / Антоненко С.Є., Найманов А.Я., Лук'янов О.В.; заявник та власник Антоненко С.Є., Найманов А.Я., Лук'янов О.В. – № у 2007 13169; заявл. 27.11.2007; опубл. 11.03.2008, Бюл. №5.
14. Тебенихин Е. Ф. Безреагентные методы обработки воды в энерго-установках [Текст] / Е. Ф. Тебенихин – М.: Энергия, 1977. – 183 с.

15. Электрохимическая защита от накипи. Опыт реализации [Электронный ресурс] // «Аква-Терм» – 2008. – № 5(45) – режим доступа к журналу: <http://www.aqua-therm.ru/articles/articles>.



УДК 628.1

**Найманов Аубекир Ягопирович,**  
доктор технических наук,

профессор кафедры «Городское строительство и хозяйство»

**Турчина Галина Сергеевна,**

соискатель, преподаватель-стажер

кафедры «Городское строительство и хозяйство»

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

## **СТРУКТУРНО-ЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КОЛЬЦЕВОЙ ВОДОПРОВОДНОЙ СЕТИ**

Оценка надежности кольцевой водопроводной сети базируется, обычно, на использовании теории систем массового обслуживания [3,9,14]. Однако, это требует весьма трудоемких расчетов и, к сожалению, эта оценка не всегда является корректной. Расчет надежности на основе структурно-логической схемы сети считается невозможным, поскольку неясен вид соединений элементов (участков сети) в схеме. Новохатний В.Г. считает вид соединения элементов последовательно-параллельным [13]. В то же время делались попытки все же составить структурно-логическую схему сети на основе анализа функционирования сети [11,10,16].

Участки кольцевой сети выполняют двойственные функции. Во-первых, они раздают воду потребителям, т.е. играют раздаточную роль (распределительную) роль. Во вторых, они обеспечивают транзит (транспорт) воды участкам, находящимся далее данного участка от точек ввода воды в сеть от НС-II (транспортная функция). Структурно-логическая схема должна отражать эти функции и быть, по существу, функциональной структурно-логической моделью сети. Естественно, в схеме должны быть два блока, каждый из которых отражает одну из функций. Блок А будет отражать транспортную роль участков, а блок В – распределительную. Блоки соединены последовательно, поскольку при отказе любого блока другой блок переходит в состояние зависимого отказа. Каждый из блоков включают в себя все участки водопроводной сети.

В блоке А отказ какого-либо элемента (участка) не приводит к нарушению транспорта воды через другие участки. Кроме того, объемы транспортируемой воды могут оставаться близкими расчетным даже при отказе какого-либо участка. Для этого участки сети должны обладать резервом пропускной способности. Итак, отказ какого-либо элемента не приводит к отказу сети и в структурно-логической схеме все элементы (участки) должны быть соединены параллельно. Однако, не следует упускать из виду то, что при одновременном отказе участков, выходящих из узлов, в которые подается вода из насосных станций, наступит полный отказ сети. Таки образом блок А необходимо считать состоящим из двух подблоков А1 и А2, соединенных последовательно. Подблок А1 состоит из параллельно соединенных элементов (участков), прилегающих к узлам подачи воды от насосной станции. Подблок А2 состоит из всех элементов (участков) сети, и эти элементы соединены параллельно.

В блоке В отказ любого участка ведет к снижению отдачи воды сетью на величину путевого расхода в участке. Отдача воды становится меньше расчетной величины, что означает параметрический отказ сети. Отсюда следует, что все элементы сети в блоке В следовало бы соединить последовательно. Однако, согласно нормативам СНиП 2.04.02-84 и ДБН В.2.5-74:2013 полным отказом сети считается снижение расхода воды сетью ниже 70% расчетной величины. Это позволяет считать блок В состоящим из 3 подблоков В1, В2 и В3, в каждом из которых сосредоточены соединенные параллельно ряд элементов (участков) и сумма путевых расходов в которых составляет 33,33%. Подблоки соединены последовательно. Отказ любого подблока ведет к отказу всей сети.

На наш взгляд проще и целесообразнее принять четыре подблока В1 – В4, сумма путевых расходов в которых составляет 25% от расчетного расхода сети. Участки в

подблоках не повторяются, но включение в какой-либо подблок совершенно произвольное, не связанное с местоположением участка в сети.

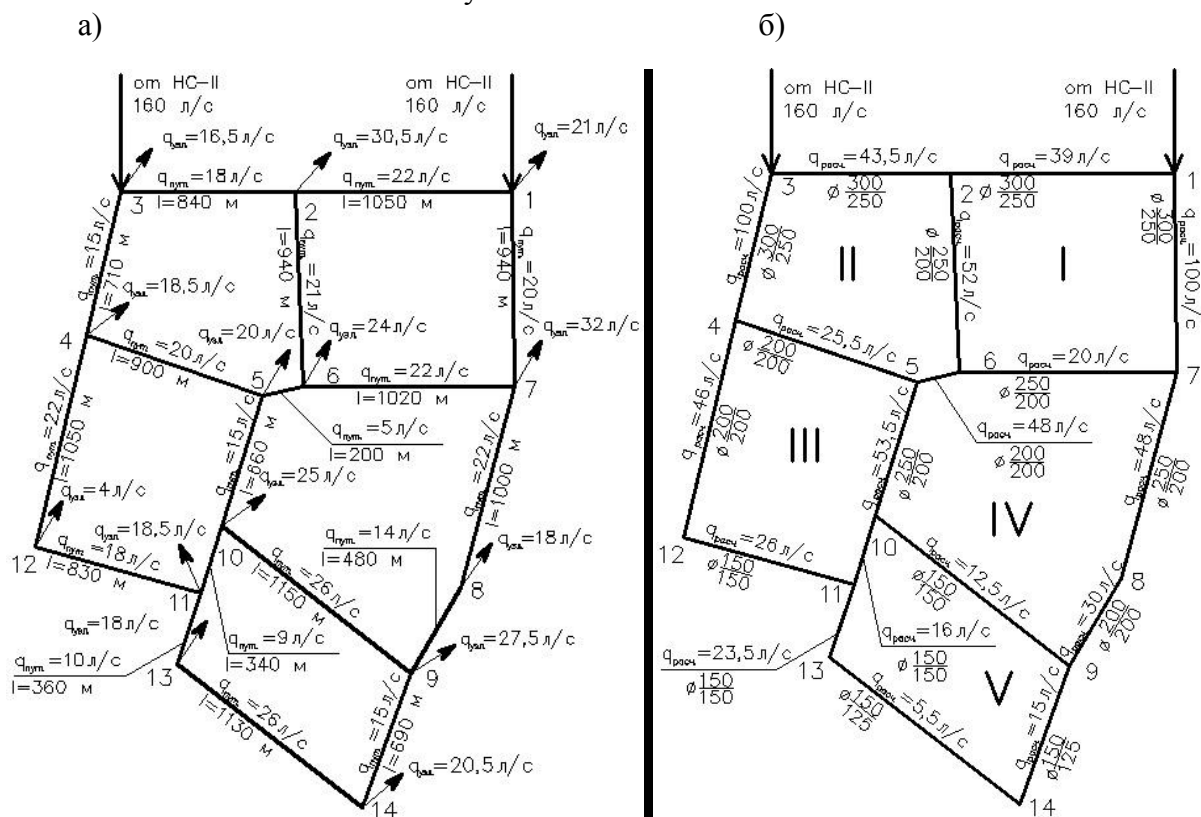


Рисунок 1 – Схемы пятикольцевой водопроводной сети

а) схема с узловыми и путевыми расходами и длинами участков;

б) схема с расчетными расходами и диаметрами участков  $\frac{\phi_{чугун}}{\phi_{пластик}}$

Рассмотрим процедуру оценки надежности на примере 5-кольцевой сети (рис. 1 а, б). На нем приведены две схемы сети с длинами участков, путевыми, узловыми и расчетными расходами и диаметрами линий. Диаметры приведены для двух случаев – трубы чугунные и трубы пластмассовые (полиэтилен). По соображениям надежности диаметры труб выбираются таким образом, чтобы из каждого узла отводилось не менее 70% расчетного расхода воды. В частности, из узла 1 отводится 135 л/с воды и при аварии на любой из двух выходящих из узла линий должно отводиться не менее 70% этого расхода, т.е. 97,3 л/с. Таким образом, диаметр труб на участке 1-2 должен приниматься, исходя из требуемого расхода 97,3 л/с, а не 39 л/с. Диаметр же линии 1-7 принимается по расчетному расходу 100 л/с. Аналогично, диаметр участка 3-2 должен приниматься по расходу  $0,7(100+43,5) = 100,5$  л/с. Подобным образом приняты диаметры участков и для других узлов, из которых выходят две или более линии. В практике проектирования соображениями надежности зачастую пренебрегают, ссылаясь на то, что имеется резерв пропускной способности в виде уличных линий.

Далее, из справочной литературы выбираем средние интенсивности отказов: для чугунных труб  $\lambda = 0,43 \frac{1}{\text{км} \cdot \text{год}}$ , полиэтиленовых труб  $\lambda = 0,02 \frac{1}{\text{км} \cdot \text{год}}$ ; среднюю интенсивность восстановления  $\mu$  принимаем одинаковой для обоих видов труб  $\mu = 175 \frac{1}{\text{год}}$  (среднее время восстановления  $T_{\theta} = 50$  ч) [15,6,7,17]

Для каждого участка сети вычисляются величины параметров надежности в расчете на 1 год эксплуатации ( $t = 1 \text{ год}$ ):

- количество отказов участков участка  $n_i = \lambda l_i t$ ;

- общее количество отказов всех участков сети  $N = \sum_{i=1}^{i=m} n_i$ , где  $m$  – количество участков

сети;

- вероятность безотказной работы  $P_i$  и вероятность отказа  $Q_i$

$$P_i = e^{-\lambda l_i t}, Q_i = 1 - P_i = 1 - e^{-\lambda l_i t}; \quad (1)$$

- коэффициент готовности участков

$$K_{Г(i)} = \frac{\mu}{\mu + \lambda l_i} \quad (2)$$

здесь:  $l_i$  – длина участка, км;

$\mu$  – интенсивность восстановления,  $1/\text{год}$ ;

$t$  – продолжительность эксплуатации, год (для новых объектов принимается  $t = 1 \text{ год}$ );

$\lambda l_i$  – интенсивность отказа участка.

- неготовность участка (вероятность неработоспособного состояния)

$$K_{П(i)} = 1 - K_{Г(i)}$$

Далее составляется структурно-логическая схема сети, исходя из соображений, которые были изложены выше. В подблок А1 войдут участки 1-2, 1-7, 3-4 и 3-2. В подблок А2 входят все 18 участков сети. В блоке В надо выделить четыре подблока В1 – В4, каждый из подблоков объединяет участки, отдающие около 25% всего расхода воды сетью, т.е. сумма путевых расходов по 80 л/с. В данном случае В1 будет состоять из участков 1-2, 2-3, 1-7 и 2-6 ( $\Sigma q_{\text{пут}} = 81 \text{ л/с}$ ); подблок В2 – из участков 3-4, 4-5, 6-7 и 7-8 ( $\Sigma q_{\text{пут}} = 79 \text{ л/с}$ ); В3 – из участков 5-6, 5-10, 4-12, 8-9 и 9-10 ( $\Sigma q_{\text{пут}} = 82 \text{ л/с}$ ); В4 из оставшихся участков 10-11, 11-12, 11-13, 9-14, 13-14 ( $\Sigma q_{\text{пут}} = 78 \text{ л/с}$ ). Возможны и другие комбинации в подблоках В1 – В4.

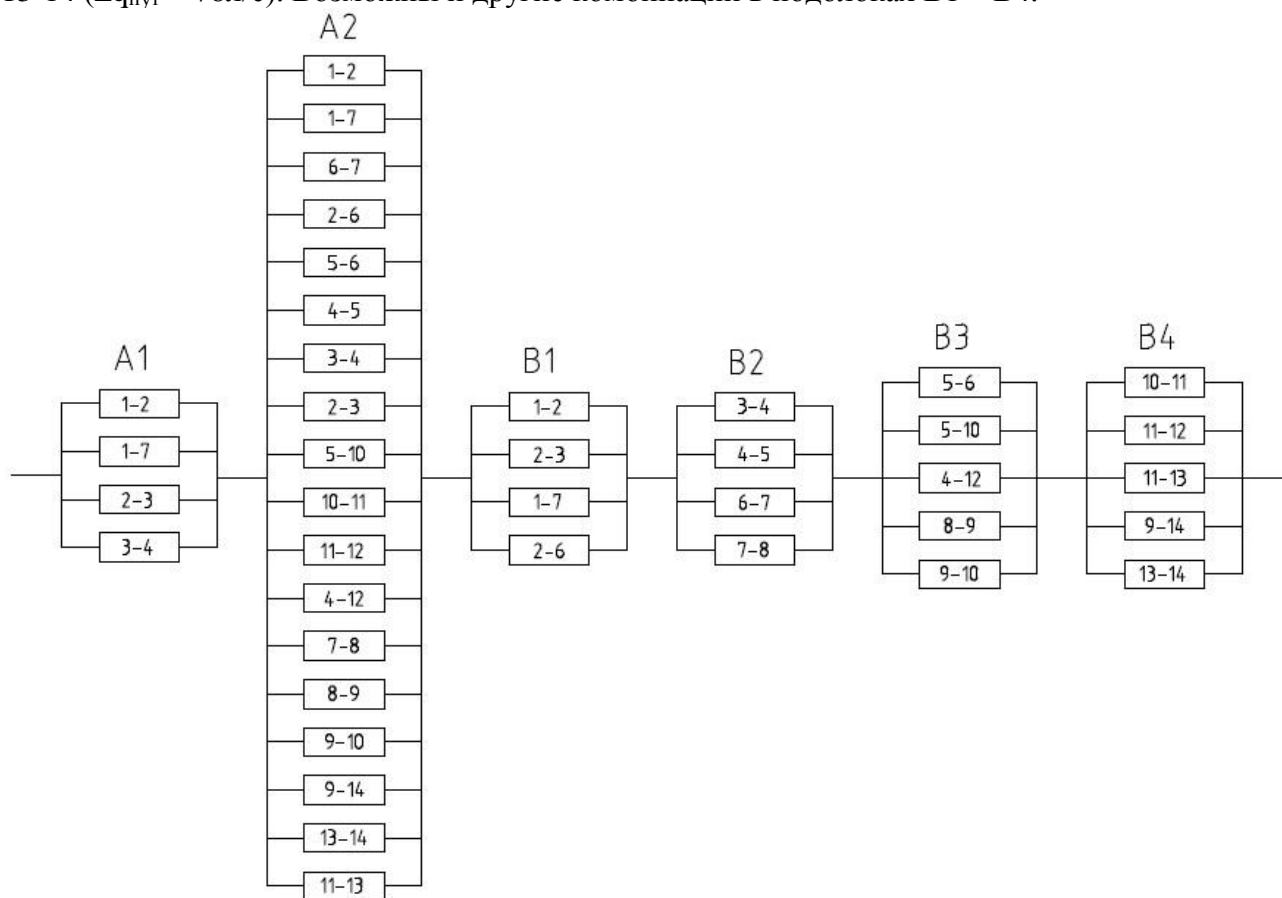


Рисунок 2 – Структурно-логическая схема кольцевой сети

В результате этих операций получаем структурно-логическую схему сети, которую можно считать структурно-логической моделью функционирования сети (Рис.2).

Расчет параметров надежности, в частности, вероятности безотказной работы сети и коэффициента готовности  $K_{Г(с)}$  выполняется по известным формулам в зависимости от вида соединений и с использованием метода декомпозиции и эквивалентирования [1].

Параметр вероятности безотказной работы: а) для двух параллельно соединенных элементов; б) для последовательного соединения элементов:

$$а) P_{a,b} = 1 - [(1 - P_a) \cdot (1 - P_b)]; \quad (3)$$

$$б) P_{a,b} = P_a \cdot P_b. \quad (4)$$

Коэффициент готовности для двух соединенных элементов: а) параллельно, б) последовательно:

$$а) K_{Г(a,b)} = K_{Г(a)} + K_{Г(b)} - K_{Г(a)} \cdot K_{Г(b)}; \quad (5)$$

$$б) K_{Г(a,b)} = K_{Г(a)} \cdot K_{Г(b)}; \quad (6)$$

Производим расчет параметров надежности каждого участка по формулам (1) и (2), результата вводим в таблицы (табл. 1 и 2)

Таблица 1 – Результаты расчета показателей надежности участков кольцевой сети (для  $t=1$ год) из чугунных труб ( $\lambda = 0,43 \frac{1}{\text{км} \cdot \text{год}}$ ,  $\mu = 175 \frac{1}{\text{год}}$ )

№ уч.	d, мм	l, км	q <sub>пут.</sub> , л/с	$P_i = e^{-\lambda l t}$	$K_{Гi} = \frac{\mu}{\mu + \lambda l_i}$
1	2	3	4	7	10
1-2	300	1,05	22	0,636702	0,997427
1-7	300	0,94	20	0,667539	0,997696
6-7	250	1,02	22	0,644968	0,997500
2-6	250	0,94	21	0,667539	0,997696
5-6	200	0,2	5	0,917602	0,999509
4-5	200	0,9	20	0,679118	0,997793
3-4	300	0,71	15	0,736926	0,998258
2-3	300	0,84	18	0,696866	0,997940
5-10	250	0,66	15	0,752939	0,998381
10-11	150	0,34	9	0,863998	0,999165
11-12	150	0,83	18	0,699868	0,997965
4-12	200	1,05	22	0,636702	0,997427
7-8	250	1	22	0,650538	0,997549
8-9	200	0,48	14	0,813525	0,998822
9-10	150	1,15	26	0,609907	0,997182
9-14	150	0,69	15	0,743290	0,998307
13-14	150	1,13	26	0,615174	0,997231
11-13	150	0,36	10	0,856600	0,999116
Σ		14,29			

В начале вычисляем параметры надежности каждого подблока, затем блоков А и В и, наконец, всей сети. Согласно формулам (3) и (4) находим вероятность безотказной работы для водопроводных систем согласно (рис.1) из чугуна и полиэтилена.

Таблица 2 – Результаты расчета показателей надежности участков кольцевой сети (для  $t=1\text{год}$ ) из полиэтиленовых труб ( $\lambda = 0,02 \frac{1}{\text{км} \cdot \text{год}}$ ,  $\mu = 175 \frac{1}{\text{год}}$ )

№ уч.	d, мм	l, км	q <sub>пут.</sub> , л/с	$P_i = e^{-\lambda l t}$	$K_{\Gamma i} = \frac{\mu}{\mu + \lambda l_i}$
1	2	3	4	5	10
1-2	300	1,05	22	0,979221	0,999880
1-7	300	0,94	20	0,981378	0,999893
6-7	250	1,02	22	0,979809	0,999883
2-6	250	0,94	21	0,981378	0,999893
5-6	200	0,2	5	0,996008	0,999977
4-5	200	0,9	20	0,982163	0,999897
3-4	300	0,71	15	0,985902	0,999919
2-3	300	0,84	18	0,983342	0,999904
5-10	250	0,66	15	0,986888	0,999925
10-11	150	0,34	9	0,993224	0,999961
11-12	150	0,83	18	0,983539	0,999905
4-12	200	1,05	22	0,979221	0,999880
7-8	250	1	22	0,980201	0,999886
8-9	200	0,48	14	0,990447	0,999945
9-10	150	1,15	26	0,977265	0,999869
9-14	150	0,69	15	0,986296	0,999921
13-14	150	1,13	26	0,977656	0,999871
11-13	150	0,36	10	0,992827	0,999959
Σ		14,29			

Таблица 3 – Расчет вероятности безотказной работы кольцевой системы подачи и распределения воды

Расчетная формула, согласно методу декомпозиции и эквивалентирования	Результат расчета, Р	
	Для чугуна	Для полиэтилена
1	2	3
$P_{a1} = P_{1-2,1-7} = 1 - [(1 - P_{1-2}) \cdot (1 - P_{1-7})]$	0,879217509	0,999613046
$P_{a2} = P_{2-3,3-4} = 1 - [(1 - P_{2-3}) \cdot (1 - P_{3-4})]$	0,920253129	0,999765153
$P_{A1} = P_{a1,a2} = P = 1 - [(1 - P_{a1}) \cdot (1 - P_{a2})]$	0,990367974	0,999999909
$P_{a3} = P_{6-7,2-6} = 1 - [(1 - P_{6-7}) \cdot (1 - P_{2-6})]$	0,881965569	0,999623989
$P_{a1,a3} = 1 - [(1 - P_{a1}) \cdot (1 - P_{a3})]$	0,985743507	0,999999855
$P_{a4} = P_{5-6,4-5} = 1 - [(1 - P_{5-6}) \cdot (1 - P_{4-5})]$	0,973560126	0,999928801
$P_{a5} = P_{3-4,2-3} = 1 - [(1 - P_{3-4}) \cdot (1 - P_{2-3})]$	0,920253129	0,999765153
$P_{a4,a5} = 1 - [(1 - P_{a4}) \cdot (1 - P_{a5})]$	0,997891503	0,999999983
$P_{a6} = P_{5-10,10-11} = 1 - [(1 - P_{5-10}) \cdot (1 - P_{10-11})]$	0,966399256	0,999911151
$P_{a7} = P_{11-12,4-12} = 1 - [(1 - P_{11-12}) \cdot (1 - P_{4-12})]$	0,890962851	0,999657953
$P_{a6a7} = 1 - [(1 - P_{a6}) \cdot (1 - P_{a7})]$	0,996336271	0,999999970
$P_{a8} = P_{7-8,8-9} = 1 - [(1 - P_{7-8}) \cdot (1 - P_{8-9})]$	0,934834098	0,999810856
$P_{a9} = P_{9-10,9-14} = 1 - [(1 - P_{9-10}) \cdot (1 - P_{9-14})]$	0,899859168	0,999688441



Продолжение табл. 3

1	2	3
$P_{a8,a9} = 1 - [(1 - P_{a8}) \cdot (1 - P_{a9})]$	0,993474232	0,999999941
$P_{a10} = P_{13-14,11-13} = 1 - [(1 - P_{13-14}) \cdot (1 - P_{11-13})]$	0,944816083	0,999839716
$P_{a1-a5} = P_{a1a3,a4a5} = 1 - [(1 - P_{a1a3}) \cdot (1 - P_{a4a5})]$	0,999969940	1,000000000
$P_{a6-a9} = P_{a6a7,a8a9} = 1 - [(1 - P_{a6a7}) \cdot (1 - P_{a8a9})]$	0,999976091	1,000000000
$P_{a1-a5,a6-a9} = 1 - [(1 - P_{a1-a5}) \cdot (1 - P_{a6-a9})]$	0,999999999	1,000000000
$P_{A2} = P_{a1-a5,a6-a9,a10} = 1 - [(1 - P_{a1-a5,a6-a9}) \cdot (1 - P_{a10})]$	0,999999999	1,000000000
$P_{\bar{0}1} = P_{2-3,2-6} = 1 - [(1 - P_{2-3}) \cdot (1 - P_{2-6})]$	0,899219545	0,999689788
$P_{B1} = P_{a1,\bar{0}1} = 1 - [(1 - P_{a1}) \cdot (1 - P_{\bar{0}1})]$	0,987827486	0,999999880
$P_{\bar{0}2} = P_{3-4,4-5} = 1 - [(1 - P_{3-4}) \cdot (1 - P_{4-5})]$	0,915584250	0,999748528
$P_{\bar{0}3} = P_{6-7,7-8} = 1 - [(1 - P_{6-7}) \cdot (1 - P_{7-8})]$	0,875929854	0,999600227
$P_{B2} = P_{\bar{0}2,\bar{0}3} = 1 - [(1 - P_{\bar{0}2}) \cdot (1 - P_{\bar{0}3})]$	0,989526526	0,999999899
$P_{\bar{0}4} = P_{5-6,5-10} = 1 - [(1 - P_{5-6}) \cdot (1 - P_{5-10})]$	0,979642800	0,999947663
$P_{\bar{0}5} = P_{4-12,8-9} = 1 - [(1 - P_{4-12}) \cdot (1 - P_{8-9})]$	0,932254055	0,999801497
$P_{\bar{0}4,\bar{0}5} = 1 - [(1 - P_{\bar{0}4}) \cdot (1 - P_{\bar{0}5})]$	0,998620882	0,999999990
$P_{B3} = P_{\bar{0}4\bar{0}5,9-10} = 1 - [(1 - P_{\bar{0}4\bar{0}5}) \cdot (1 - P_{9-10})]$	0,999462016	1,000000000
$P_{\bar{0}6} = P_{10-11,11-12} = 1 - [(1 - P_{10-11}) \cdot (1 - P_{11-12})]$	0,959181495	0,999888455
$P_{\bar{0}6,9-14} = 1 - [(1 - P_{\bar{0}6}) \cdot (1 - P_{9-14})]$	0,989521474	0,999998471
$P_{\bar{0}7} = P_{11-13,13-14} = 1 - [(1 - P_{11-13}) \cdot (1 - P_{13-14})]$	0,944816083	0,999839716
$P_{B4} = P_{\bar{0}6,9-14,\bar{0}7} = 1 - [(1 - P_{\bar{0}6,9-14}) \cdot (1 - P_{\bar{0}7})]$	0,999421754	1,000000000
$P_{A1A2} = P_{A1} \cdot P_{A2}$	0,990367974	0,999999909
$P_{B1B2B3B4} = P_{a1\bar{0}1,\bar{0}2\bar{0}3,B3,B4} = P_{a1\bar{0}1} \cdot P_{\bar{0}2\bar{0}3} \cdot P_{B3} \cdot P_{B4}$	0,976390709	0,999999779
$P_{сети} = P_{A1A2,B1B2,B3B4} = P_{A1A2,B1B2} \cdot P_{B3B4}$	0,966986089	0,999999688

Очевидно, что вероятность безотказной работы сети из полиэтилена значительно выше, чем сети из чугунных труб, предлагаемых нормативов надежности [12].

Затем аналогичным образом, с использованием формул (3) и (4) находим коэффициент готовности системы ( $K_{г(сист)}$ ). Для систем из чугуна и полиэтилена он будет приближаться к единице и составит 0,999999999. Данный параметр не слишком чувствителен к материалу труб. Его следует использовать только для сравнения различных вариантов [2]. Видимо, лучше использовать среднюю наработку на отказ  $T_0$  и среднее время восстановления  $T_v$ .

**Вывод:** При расчете кольцевой системы подачи и распределения воды нельзя рассматривать соединения отдельных ее элементов (участков сети) только последовательно или параллельно. Возможно рассматривать систему как совокупность последовательно-параллельных соединений, при этом распределять участки по типу соединения для дальнейшего расчета параметров надежности методом декомпозиции и эквивалентирования, согласно предложенному методу. К использованию величины коэффициента готовности для оценки надежности сети следует относиться с большой осторожностью.

### Список литературы

1. Алексеев М. И., Ермолин Ю. А. О методологии исследования надёжности стареющих элементов систем водопровода и канализации //Водоснабжение и санитарная техника, 2002, № 9, с. 2-4.

2. Аугусти Г., Баратта А., Каишиати Ф. Вероятностные методы в строительном проектировании [Текст] / Г. Аугусти, А. Баратта, ф. Каишиати – М.: Стройиздат, 1988. – 384 с.
3. Гальперин Е.М. Расчет кольцевых водопроводных сетей с учетом надежности функционирования [Текст] / Е. М. Гальперин – Саратов: Издательство Саратовского университета, 1989. – 104 с.
4. Голинкевич Т.А. Прикладная теория надежности [Текст] / Т.А. Голинкевич. – М.: Высшая школа, 1985 – 160 с.
5. ДСТУ 2862-94. Методы расчета показаний надежности [Текст]. – Введ. 1994-12-08. – К.: Держстандарт України, 1994. – 39 с.
6. Ильин Ю.А. Надежность водопроводных сооружений и оборудования. – М.: Стройиздат, 1985. – 240 с.
7. Ильин Ю.А. Расчет надежности подачи воды. – М.: Стройиздат, 1987. – 320 с.
8. Ионин А.А. Надежность систем тепловых сетей [Текст] / А.А. Ионин – Москва: Стройиздат, 1989.– 265 с.: ил.– (НК: Надежность и качество).
9. Круценюк И.Ю. Математические методы и модели оценки вероятности безотказной работы сети водоснабжения на примере г. Норильска. – дисс. на соискание уч. степени канд.. техн.. наук: спец: 05.13.18. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ [Текст] / И.Ю. Круценюк – Норильск: Норильский индустриальный институт, 2005. – 193 с.
10. Найманов А. Я., Турчина Г. С. Надежность систем подачи и распределения воды как совокупность конструктивной и эксплуатационной надежности. – Будівлі та конструкції із застосуванням нових матеріалів та технологій [Текст] / Вісник ДонНАБА, Вип. 2015-5(115). – Макіївка, 2015. – С. 36-42.
11. Найманов А.Я. Особенности оценки надежности кольцевой водопроводной сети [Текст] / Водоснабжение и санитарная техника, 2006, №12. – С. 11-16.
12. Найманов А.Я., Гостева Ю.В. Возможные нормы надежности элементов систем водоснабжения и водоотведения / Коммунальное хозяйство городов [Текст]: Научно-технический сборник Харьковской национальной академии городского хозяйства, Вып. 93. – К.: Техника, 2010. – С. 62-66.
13. Новохатный В.Г. Надійність функціонування подавально-розподільного комплексу систем водопостачання. дисс. на здобуття уч. ступеня д-ра техн.. наук: спец. 05.23.04. – Водопостачання та каналізація [Текст] / В.Г. Новохатный – Київ: КНУБА, 2012. – 350 с.
14. Райншке К., Ушаков И.А. Оценка надежности систем с использованием графов [Текст] / Под ред. И.А. Ушакова. – М.: Радио и связь. – 1988. – 208 с.
15. Ромейко В.С., Баталов В.Г., Готовцев и др. Защита трубопроводов от коррозии [Текст] / В.С. Ромейко, В.Г. Баталов, И.А. Ушакова. – М.: ВНИИМП, 2000. – 208 с.
16. Самойленко Н.И., Сенчук Т.С. Функциональная надежность магистральных трубопроводных транспортных систем [Текст]: Монография / Н.И. Самойленко, Т.С. Сенчук. – Х.: Издательство «ХТМТ», ХНАГХ, 2009. – 276 с.
17. Строительство трубопроводных систем с применением пластмассовых труб. Стокгольм – Москва: Северное объединение производителей пластмассовых труб (NPG) – МГСУ, 1999-2000. – 114 с.

УДК 628.1

**Насонкина Надежда Геннадьевна,**

доктор технических наук,

профессор кафедры «Городское строительство и хозяйство»

**Трякина Алена Сергеевна,**

ассистент кафедры «Городское строительство и хозяйство»

**Строганов Михаил,**

студент специальности «Городское строительство и хозяйство»

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

**Жуков Олег Эдуардович,**

ученик

**ОШ №2, г.Донецк**

## **БЛОЧНЫЕ ПЕРЕДВИЖНЫЕ СТАНЦИИ ПОДГОТОВКИ ВОДЫ**

Коммунальное водоснабжение является одной из крупнейших отраслей жилищно-коммунального хозяйства страны, на долю которого приходится четверть всех основных фондов. И от того, как будут решаться экономические и социальные задачи в этой отрасли, во многом зависит успех решения крупных экономических задач.

Основная социальная и хозяйственная задача предприятий коммунального водоснабжения - это обеспечение населения питьевой водой, что является неперенным условием нормальной, здоровой жизни, так как вода - это не только пищевой продукт, но и важнейшее средство гигиены и охраны окружающей среды. При неудовлетворительном качестве питьевая вода может стать источником распространения опасных заболеваний.

Задача качественной подготовки воды для питьевых целей с каждым годом становится все более сложной как в техническом плане, так и в финансовом отношении. Тяжелая экологическая обстановка в ряде регионов вследствие развития промышленности и загрязнения водной среды токсичными выбросами, неполное использование в оборотных циклах очищенных сточных вод различных производств, недостаточная реализация на уровне внедрений безотходных и экологически чистых технологий, нерегулируемая антропогенная деятельность и другие факторы приводят к загрязнению и истощению природных водоемов и, как следствие, к необходимости их жесткого контроля с параллельной интенсификацией процессов водоподготовки. Осложняют ситуацию техногенные катастрофы и войны, в результате которых население остается без питьевой воды.

Неудовлетворительное качество воды, поступающей в распределительные сети, объясняется ухудшением свойств очищенной воды при обеззараживании. Для обеззараживания еще с начала XX века используется хлорирование. Хлор является довольно эффективным дезинфицирующим агентом, при этом он относительно дешев и весьма устойчив, чтобы находиться в системах водоснабжения длительное время. Однако, в начале 70-х годов обнаружили, что хлорирование питьевой воды приводит к образованию нежелательных хлорорганических и других соединений, являющихся химическими загрязнителями воды. При обработке воды активным хлором образуются особо опасные вещества:

- хлороформ, обладающий канцерогенной активностью;
- дихлорбромметан, хлоридбромметан, трибромметан, обладающие мутагенными свойствами;
- 2, 4, 6 - трихлорфенол, 2- хлорфенол, дихлорацетонитрил, хлоргидрин, полихлорированные бифенилы, являющиеся иммунотоксичными и канцерогенными.

В США получены данные, свидетельствующие о наличии статистически достоверной связи между концентрацией галогенсодержащих соединений в питьевой воде и частотой

случаев заболевания и смертности от рака мочевого пузыря, желчно-кишечного тракта и других органов.

В ряде стран установлены ПДК суммы тригалогенметанов в питьевой воде, мкг/л: в США и Японии - 100, в Германии и Венгрии - 50, в Швеции - 25.

В таблице 1 приведены ориентировочно-безопасные уровни воздействия (ОБУВ) ЛГС на человека с учетом бластмогенной активности [1].

Таблица 1 – Высокоприоритетные ЛГС и их допустимые концентрации в питьевой воде, мг/л.

Соединение	ОБУВ по токсикологическому признаку вредности	ОБУВ с учетом бластмогенной активности
Хлороформ	1	0,06
Четыреххлористый углерод	0,4	0,006
1,2 - дихлорэтан	0,1	0,02
1,1 - дихлорэтилен	6	0,0006
Трихлорэтилен	0,8	0,06
Тетрахлорэтилен	0,2	0,02

Для обеспечения нормативных показателей в питьевой воде у потребителя необходимо:

1) на станциях водоподготовки: применять хлорирование связанным хлором, имеющим значительно меньшую реакционную способность (при потреблении окислителя до 500кг/сут); удаление основной массы органических веществ коагулированием и адсорбцией до хлорирования; замена предварительного хлорирования озонированием или обработкой диоксидом хлора и т.д.;

2) удалять при необходимости остаточные концентрации ЛГС непосредственно перед потребителем на бытовых установках.

Сложившаяся кризисная ситуация с обеспечением питьевой водой населения Донецкой области требует безотлагательных мер по ее преодолению. Первоочередные мероприятия должны включать повышение надежности систем водоснабжения с учетом факторов риска.

Применение блочных передвижных установок для доочистки воды позволяет решить основную проблему обеспечить в сжатые сроки население качественной питьевой водой с минимальными затратами.

Установки для доведения качества воды могут выполняться групповыми, т.е. для ряда домов или индивидуальными (рис. 1). Их обслуживание должно быть централизованным и выполняться одной организацией.

С целью выбора основных блоков очистки нами проводились исследования по физико-химической обработке воды из канала Северский Донец – Донбасс.

Основной задачей экспериментов является: снижение перманганатной окисляемости и уменьшение риска при очистке воды.

Исходная вода имеет следующие параметры:

$$t = 10,9^{\circ}\text{C}; pH = 8,22; \text{цветность} - 13 \text{ град.}; \text{мутность} - 1,74 \frac{\text{мг}}{\text{дм}^3}; \text{ПО} - 5,7 \frac{\text{мгO}_2}{\text{дм}^3}.$$

В девять литровых цилиндров залили исходную воду. В каждую пробу добавляли реагенты: раствор хлора  $KMnO_4 - 0,1\%$ , через две минуты раствор коагулянта и через минуту раствор флокулянта DB 45 PWG – 0,1%. Вода отстаивалась в течение трех часов. Результаты исследований приведены в таблице 2.

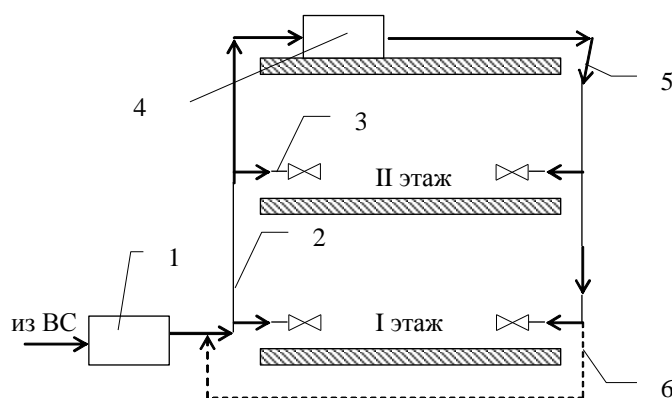


Рисунок 1 – Схема холодного водоснабжения здания.

1 – передвижная блочная станция; 2 - напорный трубопровод; 3 - разводящая сеть; 4 - водонапорный бак (может отсутствовать); 5 - трубопровод чистой воды; 6 - циркуляционный трубопровод.

Таблица 2 – Результаты лабораторных исследований по реагентной обработке воды

№ пробы	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$ДСl, \frac{мг}{дм^3}$	5	5	5	5	5	5	5	5	4
$ДК, \frac{мг}{дм^3}$	2,5	5	10	5	10	5	10	5	10
$ДДВ, \frac{мг}{дм^3}$	-	-	-	1	5	-	-	1	5
$Д KMnO_4, \frac{мг}{дм^3}$	-	-	-	-	-	1	2	1	2
Характер хдопьеобразования	Средние хлопья	Крупные хлопья	Крупные оседающие хлопья	Крупные средние оседающие хлопья	Крупные хорошо оседающие хлопья	Крупные среднеоседающие хлопья	Крупные оседающие хлопья	Крупные среднеоседающие хлопья	Крупные хорошо оседающие хлопья
После отстаивания:									
$ПО, \frac{мгO_2}{дм^3}$	-	-	5,2	-	4,2	-	-	-	4,4
После фильтрации:									
$Al_{зати.}, \frac{мг}{дм^3}$	-	-	н/в	-	н/в	-	-	-	н/в
$Mn_{зати.}, \frac{мг}{дм^3}$	-	-	-	-	-	0,86	-	0,7	1,27
$ПО_{очищ.}, \frac{мгO_2}{дм^3}$	6,8	6,0	5,2	5,4	5,4	5,0	4,4	4,7	4,6
Эффективность очистки по ПО %	-	-	8,8	5,3	5,3	12,3	22,8	17,5	19,3



Дозирование и сочетание реагентов в пробе № 7 является наиболее эффективным из всех исследуемых, но все же не снижает окисляемость до нормируемой величины.

Последующий эксперимент проводился с целью определить, зависит ли показатель перманганатной окисляемости от дозы коагулянта.

Таблица 3 – Результаты лабораторного исследования по обработке воды реагентами

№ пробы	1	2
ДС1, $\frac{мг}{дм^3}$	6	6
ДК, $\frac{мг}{дм^3}$	20	20
Характер смешивания	с мешалкой	без мешалки
Замутнитель, $\frac{мг}{дм^3}$	-	20
ДАЛ, $\frac{мг}{дм^3}$	20	-
$ПО_{очищ}$ , $\frac{мгO_2}{дм^3}$	5,4	5,1
Эффективность очистки по ПО %	5,3	10,5

По результатам данного эксперимента можно сделать вывод, что снижение окисляемости зависит не только от дозы коагулянта, но и от других факторов.

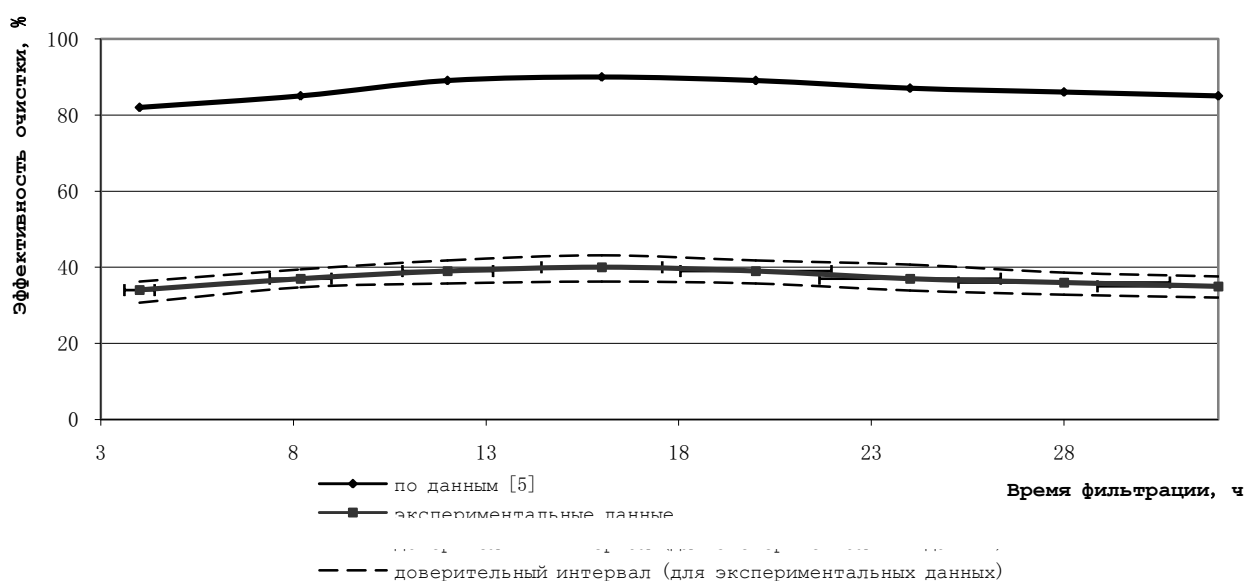


Рисунок 2 – Зависимость эффективности очистки за перманганатной окисляемостью от времени пребывания (по экспериментальным данным –

$$\mathcal{E} = -0,1T^2 + 2,24T + 74,07; R^2 = 0,94, r = 0,98, \delta = 0,6); \text{ (по данным [5] -}$$

$$\mathcal{E} = -0,09T^2 + 1,83T + 27,79; R^2 = 0,97, r = 0,98, \delta = 0,2);$$

Традиционные методы очистки воды сегодня не позволяют удалять из нее ряд загрязнений. В связи с этим используются дополнительные методы обработки воды. Для хозяйственно-питьевого водоснабжения, как правило, приходится обрабатывать большое количество воды, кроме того, стоимость ее обработки должна быть невелика. Поэтому в практике получают широкое применение окисление и сорбция.

В связи с этим особый интерес представляют металлокомплексные керамические адсорбенты – катализаторы [2-5]. Механизм действия адсорбентов – катализаторов основан

на синергическом эффекте протекания двух взаимосвязанных процессов: адсорбции и катализа.

В исследуемый образец адсорбата – катализатора фирмы "Катализ" включен широкий спектр соединений, из которых основными являются оксиды Cu(II), Ag, Fe(II, III), SiO<sub>2</sub>, (Na, K)AlSi<sub>3</sub>O<sub>8</sub>. Электронный обмен между ионами металлов по механизму "перескока" позволяет молекулу кислорода превратить в активный ион – радикал, что и обуславливает повышенную активность шпинелей в окислительных реакциях [2].

Эффективность технологии адсорбционно – каталитического обеззараживания обусловлена протеканием на поверхности катализатора взаимосвязанных адсорбционных и окислительно-восстановительных процессов при его одновременном бактерицидном действии.

При исследовании каталитической активности адсорбента – катализатора получены кинетики окисления и обеззараживания (рис. 2, 3).

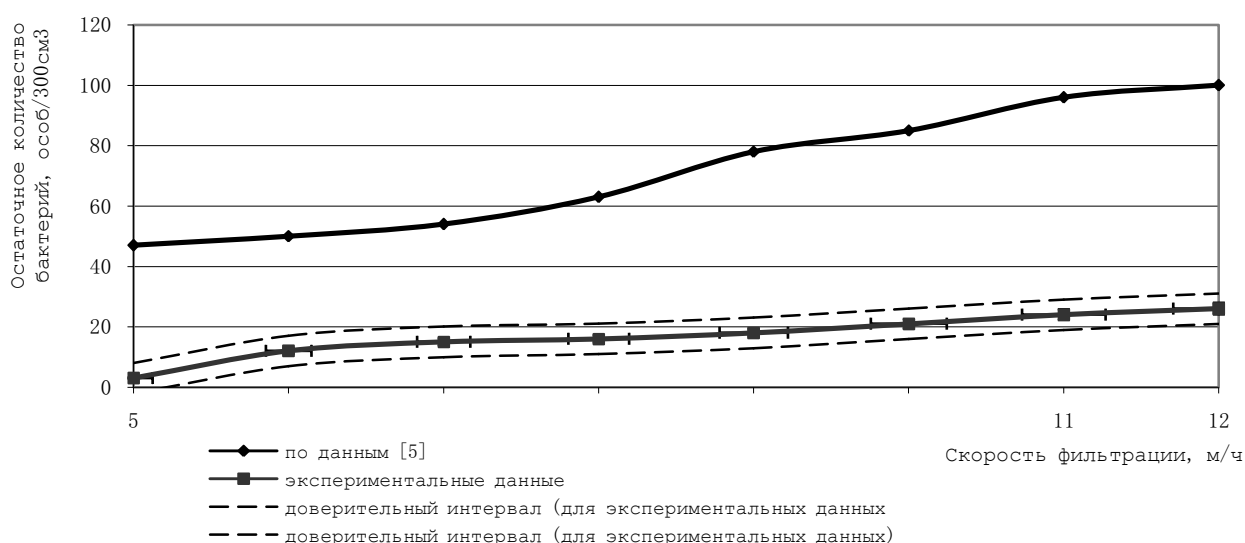


Рисунок 3 – Зависимость обеззараживающей активности адсорбентов – катализаторов (по коли-индексу) от скорости фильтрации (по экспериментальным данным -

$$C = 2,87V - 7,5; R^2 = 0,93, r = 0,96, \delta = 0,06); \text{ (по данным [5] -}$$

$$C = 8,44V - 0,12; R^2 = 0,97, r = 0,98, \delta = 0,3).$$

Как следует из рисунков 4 и 5 катализатор ведет себя по-разному в воде с различным содержанием солей. Хочется отметить, что на практике часто встречаются случаи, когда воды близкие по мутности, цветности и другим показателям, при очистке ведут себя по-разному, и водоочистные станции одного и того же типа в одних условиях работают вполне эффективно, а в других не обеспечивают нужной степени очистки воды. Поэтому необходимо данный катализатор апробировать перед использованием.

На основании проведенных экспериментов предлагается предварительную обработку выполнять на фильтрах, заполненных адсорбером – катализатором. Дальнейшая очистка воды предусматривается на песчаных фильтрах (с реагентной обработкой воды) и на ультрафильтрационной установке. Обеззараживание - ультрафиолетом.

Вся система работает в автоматическом режиме. Такая технологическая схема повысит надежность работы водоочистительных сооружений до 99,99%.

#### Вывод:

Для очистки воды у потребителей в случае техногенных катастроф предлагается использовать передвижные установки.

**Список литературы**

1. Душкін С.С., Дегтярева Л.І., Крамаренко Л.В., Яровинська Г.Л. Водопідготовка і процеси мікробіології. – К.: ІЗМН, 1996. – 164стор.
2. Когановский А.М., Клименко Н.А., Левченко Т.М., Рода И.Г. Адсорбция органических веществ из воды. – Л.: Химия, 1990.
3. Методические рекомендации по применению озонирования и сорбционных методов в технологии очистки воды от загрязнений природного и антропогенного происхождения. – М.: НИИ КВОВ, 1995.
4. Драгинский В.Л., Алексеева Л.П. Проблемы очистки воды на водоочистных станциях России // Водоснабжение и санитарная техника. – 2006, № 7.
5. Клименко Н.А., Полякова Т.В., Савчина Л.А., Козятник И.П. Адсорбция и гетерогенное каталитическое окисление органических веществ в водных растворах // Химия и технология воды. – 2009. – 31, №5. – С. 481-502.

УДК 628.334

**Насонкина Надежда Геннадьевна,**

доктор технических наук,

профессор кафедры «Городское строительство и хозяйство»

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

**Аревадзе Ирма Юрьевна,**

кандидат технических наук,

доцент кафедры химии

**Донецкий национальный университет**

**Щеголев Алексей Анатольевич,**

студент специальности «Городское строительство и хозяйство»

**Пилипенко Катерина Игоревна,**

студентка специальности «Городское строительство и хозяйство»

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

### **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОТСТОЙНИКОВ И НАКОПИТЕЛЕЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

По наиболее весомым причинам, которые сформировали экологический кризис в стране можно отнести: ненормируемую концентрацию экологически вредных производств и избыточное использование минеральных ресурсов.

Результаты многолетних мониторинговых исследований свидетельствуют о существенной экологической опасности зон складирования отходов (рис. 1). Например, только из терриконов в атмосферу Донецкой области выбрасывается свыше 65 000 тонн вредных веществ в год. При сбросе 55 млн. м<sup>3</sup> шахтных вод в реки Донецкой области поступает 200тыс.т. растворенных солей. Большое количество растворенных соединений способствует сдвигу их межфазного распределения и становится основной причиной возникновения экологического риска.



Рисунок 1 – Общая оценка влияния отстойников и отвалов на окружающую среду

Главными элементами в ореолах загрязнения являются кадмий, ртуть, свинец, нередко мышьяк. Вокруг породных отвалов формируется ореол сульфатного засоления грунтов, почв зоны аэрации и водонасыщенных пород. Данные режимных гидрохимических наблюдений позволили обнаружить, что в некоторых пунктах минерализация подземных вод превышает фоновые значения более чем в 40 раз, а сульфатный ион в 70 раз (рис.2). Такие воды становятся агрессивными к бетону и приводят к разрушению зданий и сооружений.

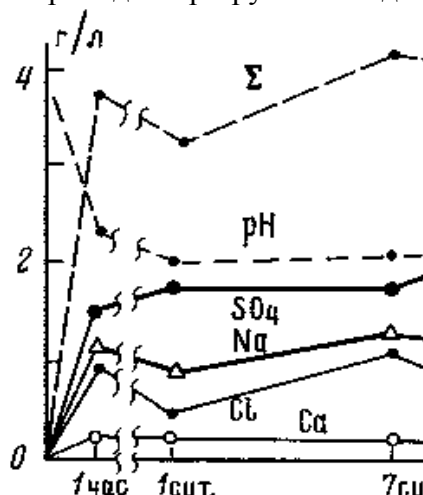


Рисунок 2 – Изменение состава грунтовых вод

В процессе окисления (рис.3) и горения отходов изменяется химический состав первоначальных пород. В породах наблюдается рост содержания кремнезема, глинозема  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SO}_3$ , значительное повышение концентрации сульфатов до 17463,7 мг/кг. Вместе с петрогенными компонентами, в окисленных породах наблюдается увеличение концентрации токсичных микроэлементов – Pb, As, Hg, Cd, которые мигрируют в окружающую среду воздушным и водным путем. В результате воздушных и водных миграционных процессов вокруг терриконов образуются ореолы изменения геологической среды (рис. 4).

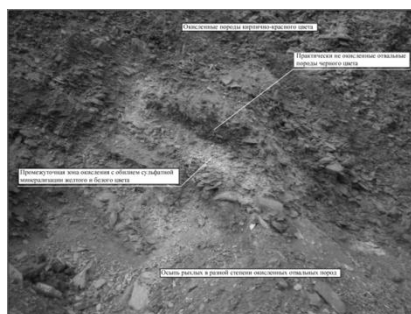


Рисунок 3 – Локальная зона окисления



Рисунок 4 – Ореол воздействия шламокопильника на окружающую среду (Донецкая обл.)

В шахтной экосистеме при исследовании процессов межфазного распределения в качестве модельных токсикантов выбирались соединения тяжелых металлов Cu(II), Zn(II), Mn(II), Cd(II), Pb(II). Исследования проводили на территории шахтного отстойника г. Донецка. Экспериментальные пробные площадки (размером 10x10 м) закладывали на берегу отстойника.

Полученные данные обработаны статистически и представлены на рисунках 5. Из рисунка 5 видно, что валовое содержание всех элементов в грунтах, контактирующих со сточной водой, изменяется экспоненциально в зависимости от расстояния от линии водораздела.



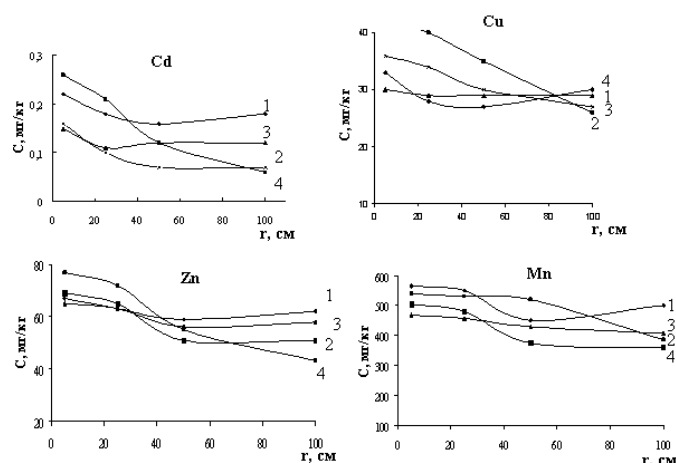


Рисунок 5 – Валовое содержание тяжелых металлов в почве близ отстойника С в зависимости от расстояния до линии водораздела  $r$

Для оценки увеличения экологических рисков вследствие межфазного накопления тяжелых металлов рассчитан индекс накопления, как отношение концентрации соединения металла на границе «вода – почва» к его содержанию на расстоянии 1 м от линии водораздела. Соответствующие значения индекса накопления составили: кадмий – 1,3-5,4; свинец – 1,3-1,6; медь – 1,1-1,5; цинк – 1,1-1,8; марганец – 1,2-1,4. Содержание свинца (I класс опасности) в почве отвечает региональному уровню и не превышает ПДК.

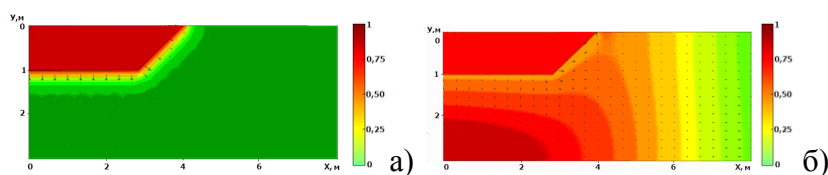


Рисунок 6 – Изменение диффузии тяжелых металлов в исследуемой области: а) – начальное распределение концентрации; б) конечное распределение концентрации тяжелых металлов.

Распределение (рис. 6) является типичным для процесса распространения концентраций химических элементов при конвективной диффузии. Равновесное распределение тяжелых металлов подтверждает необходимость создания систем комплексной оценки уровня экологической безопасности отдельных экотопов для территорий с отвалами и отстойниками с учетом набора локальных рисков.

**Вывод:** при комплексной оценке экологической безопасности в сложных антропо-экосистемах, недостаточно проводить оценку индекса опасности для одного какого-либо из компонентов экосистемы (гидро-, лито-, атмосферы). Обязательным является выделение приоритетных токсикантов в экосистеме и исследование межфазных процессов их распределения (почва-воздух, почва-вода, вода-воздух).

### Список литературы

1. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения. СанПиН 4630-88.М., 1988.
2. Экологическая геология Украины. Справочное пособие. "Наукова думка". Киев, 1993 г.
3. Методические указания по оценке степени опасности загрязнения почв химическими веществами. М., Минздрав, СССР, 1987.

УДК 628.35

**Нездойминов Виктор Иванович,**  
доктор технических наук, профессор  
кафедры «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»

**Нездойминов Артем Викторович,**  
студент специальности «Водоснабжение и водоотведение»

**Михеева Ольга Андреевна,**  
студентка специальности «Водоснабжение и водоотведение»

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

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИОХИМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ФЕНОЛЬНЫХ СТОЧНЫХ ВОД КОКСОХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Донбасс относится к регионам с высокоразвитым промышленным потенциалом. Наличие на этой территории мощной сырьевой базы, а именно каменного угля, позволило интенсивно развиваться коксохимическому производству. Процесс коксования каменного угля осуществляется нагреванием без доступа воздуха до 950...1050 °С. Продуктами коксования выступают кокс, коксовый газ, каменно-угольная смола и другие химические продукты /3/. В последние годы на мировом рынке наметилась устойчивая тенденция к повышению спроса на коксохимическую продукцию. По данным экспертов добыча каменного угля в 1998 г. составляла около 3,7 млрд. т и по прогнозам специалистов, к 2020 г. должна возрасти до 6,3 млрд. т. /2/. В среднем прирост добычи каменного угля составляет 130 млн. т. за год.

При производстве кокса и технологии улавливания и переработки химических продуктов коксования неизбежно образуется большое количество промышленных сточных вод. При традиционной технологии коксования образуется порядка 0,4...0,5 м<sup>3</sup>/т коксуемого сухого угля. Обычно эти стоки принято называть фенольными. Сточные воды коксохимического производства содержат фенолы, роданиды, цианиды, аммиак и его соли, сульфиды, ароматические углеводороды, нафталин, органические основания и др. Многокомпонентный состав фенольных сточных вод предопределил необходимость использования при их очистке различных методов.

Как правило, фенольные сточные воды КХП подвергают локальной очистки на внутризаводских очистных сооружениях, включающие механическую и биохимическую очистку. После чего, очищенная вода (обесфеноленная) используется для тушения раскаленного кокса. Для полного охлаждения 1 тонны кокса с температурой 1273°С необходимо испарить 0,451 м<sup>3</sup> воды. С учетом 6% влажности товарного кокса и дотушивания кокса на рампе общая потребность в воде достигает 0,55...0,60 м<sup>3</sup>.

Аэробная биологическая очистка сточных вод коксохимического производства, несмотря на наличие большого производственного опыта в коксохимии, продолжает оставаться нерешенной проблемой. В связи с этим количество работ, посвященных данной тематике, постоянно растет. Из-за крайне неравномерного поступления фенольных сточных вод по концентрациям загрязнений и расходу, значительных перепадов температур и концентраций водородных ионов, а также значительных залповых поступлений смол и масел, аммиака, нарушается технологический режим работы биохимических очистных сооружений коксохимических предприятий.

Кроме того, причины снижающие высокую эффективность очистки связаны с нарушением технологического режима коксования угля, устаревшее оборудование по удалению смол и масел, несовершенство обесфеноливающих и аммиачных ректификационных колонн и др. Особо следует отметить высокую чувствительность монокультуры фенолоокисляющих бактерий активного ила к токсичным и трудноокисляемым загрязнениям.

Многокомпонентный состав фенольных сточных вод предопределяет необходимость использования физико-химических, механических и биохимических методов очистки. Опыт эксплуатации промышленных очистных установок на КХП показал, что существующие технологии обработки фенольных вод не удовлетворяют современным требованиям по степени очистки от органических загрязнений и соединений минерального азота. Основные причины снижающие эффективность очистки фенольных сточных вод связаны с неудовлетворительной работой сооружений по предварительному удалению каменноугольных смол и масел. Поэтому в сточной воде, подаваемой на биохимическую очистку, концентрация смолистых загрязнений достигает 100...400 мг/л.

Смолистые вещества значительно ингибируют биохимическую активность ферментов, снижают окислительную способность аэрационных систем. К этому следует добавить немаловажный фактор, в аэротенках при аэрации образуется устойчивая пена, высота которой иногда достигает нескольких метров. В ветреную погоду пенный продукт переносится на десятки метров, загрязняя окружающую среду вследствие миграции токсичных компонентов в почву, подземные и поверхностные воды, испарения в воздух. С пеной сепарируются смолистые вещества и микробный активный ил. Концентрация микробного ила резко уменьшается, а значит эффективность очистки падает.

Таким образом совершенствование технологии очистки фенольных вод следует вести по следующим направлениям:

- повышение эффективности предварительной очистки от смол и масел;
- подбор и селекция активных штаммов микроорганизмов по разрушению смол и масел и токсичных многоатомных фенолов.

Многочисленными исследованиями доказано, что предварительная очистка фенольных сточных вод от смолистых продуктов и масел уменьшает вредное воздействие на ферментативную активность микроорганизмов в сооружениях биохимической очистки. По данным [1, 2] предельно допустимые концентрации смолистых продуктов в воде, направляемой на биохимическую очистку, не должны превышать 35 мг/дм<sup>3</sup>.

При попадании в сооружения биохимической очистки смол и масел происходит обволакивание части микроорганизмов активного ила маслянистой пленкой, которая препятствует проникновению питательных веществ и кислорода к клетке, а также оттоку продуктов метаболизма [4]. В результате интенсивной аэрации ил вместе с маслами флотируется и выносятся из аэротенка в виде пенного продукта. Часть каменноугольных смол с большим удельным весом постепенно оседают и уплотняются на дне аэрационных сооружений, снижая эффективность очистки от фенолов и роданидов.

Одним из эффективных направлений совершенствования биотехнологии и ускорения процессов очистки сточных вод коксохимического производства является целенаправленная трансформация токсичных и трудноокисляемых органических примесей. Достаточный опыт в данном направлении уже имеется. Так, на биологических очистных сооружениях коксохимического производства широко применяют специфические культуры микроорганизмов, целенаправленно окисляющих фенолы и роданиды.

При культивировании таких илов удается достигать высоких нагрузок по загрязнению. Однако ил, как правило, не образует развитого хлопка и поэтому легко вымывается из сооружения с очищенной водой. В таких случаях специфический микробный ил следует иммобилизовать на водонерастворимой загрузке. Разработанный профессором Н.И. Куликовым ершовый наполнитель считается наиболее эффективным наполнителем для удержания микробных клеток [5].

Таким образом, подбор и использование специфических и селекционированных штаммов культур микроорганизмов и их закрепление на волокнистом наполнителе позволит совершенствовать технологию очистки фенольных сточных вод.

Лабораторные исследования по выделению активных штаммов микроорганизмов проводились совместно с к.т.н. Шевченко А.Г. Одной из задач исследований входило подбор специфических микроорганизмов, обладающих высокой биodeградирующей активностью в отношении основного загрязнения фенола, а также нафталина, метилнафталина, хинолина и др. основных компонентов каменноугольных смол и масел.

Из действующего производственного бioreактора по очистке фенольных стоков методом накопительной культуры в течение двух месяцев были выделены клетки микроорганизмов способные одновременно метаболизировать простые фенолы и смолы и масла. Выделенные микроорганизмы идентифицировали как *Pseudomonas aeruginosa*, так и *Pseudomonas species*.

Культура микроорганизмов *Pseudomonas aeruginosa* способна расти на коксохимической смоле и маслах, используя их в качестве источника углерода и энергии. Физиолого-биохимические признаки: оксидазная реакция положительная, нитраты восстанавливает, крахмал не гидролизует, молоко пентонизирует с образованием зеленого флуоресцирующего пигмента, индол и сероводород не образует, сбраживает глюкозу, не сбраживает фруктозу.

Культура микроорганизмов идентифицированная как *Pseudomonas species* характеризуется способностью расти на феноле в качестве единственного источника углерода и энергии. Физиолого-биохимические признаки: оксидазная реакция положительная, нитраты не восстанавливает, крахмал не гидролизует, желатин разжижает, за 48 часов, молоко пептизирует без сбраживания пигмента, индола и сероводорода не образует. Сбраживает сахарозу, глюкозу, не сбраживает фруктозу. Не образует пигментов на среде Кинг А и Кинг В.

Дeградирующая способность в отношении ароматических соединений представлена в таблице 1. Данные таблицы свидетельствуют, что штамм микроорганизмов *Pseudomonas aeruginosa* обладает широким спектром деградирующей активности в отношении ароматических компонентов каменноугольной смолы, попадающих в сточные воды коксохимического производства. Культура *Pseudomonas species* характеризуется способностью расти на феноле при больших концентрациях

Таблица 1 – Деградирующая способность *Pseudomonas aeruginosa* в отношении ароматических соединений

часы	Салициловая кислота		Бензойная кислота		Нафталин		Поглотительная фракция смол	
	Рост, г/л	Убыль, мг/л	Рост, г/л	Убыль, мг/л	Рост, г/л	Убыль, мг/л	Рост, г/л	Убыль, мг/л
0	0,01	200	0,01	200	0,01	200	0,01	200
4	0,05	180	0,06	180	0,04	190	0,04	190
8	0,10	160	0,10	150	0,10	160	0,08	170
12	0,15	120	0,14	130	0,16	110	0,11	130
16	0,22	80	0,23	70	0,23	70	0,15	100
20	0,27	20	0,26	10	0,28	10	0,20	85
24	0,27	-	0,27	-	0,28	-	0,21	75
36	-	-	-	-	-	-	-	10

Выделенные штаммы микроорганизмов проверялись на возможность роста на различных органических субстратах (феноле и основных составляющих каменноугольной смолы в совместном присутствии), имеющих в составе сточных вод коксохимзавода. Полученные данные представлены в таблице 2.

Согласно данных таблицы 2. культура *Pseudomonas species* росла только на феноле, а *Pseudomonas aeruginosa* может использовать в качестве источника питания как фенол (15...30%), так и компоненты каменноугольной смолы.

В лабораторных условиях экспериментальным путем определены основные параметры биохимической очистки сточных вод коксохимического завода с использованием выделенных специфических микроорганизмов. Для этих целей в культиваторе объемом 1000 мл реальной сточной жидкости, содержащей 400 мг/л фенолов, 50...300 смол и масел, вносились выделенные группы микроорганизмов в количестве 100 мг по сухому веществу, аэрируя выдерживались от 2 до 14 часов. Степень очистки оценивалась в % от исходной концентрации.

Таблица 2. Рост выделенных штаммов микроорганизмов на феноле и составляющих компонентах каменноугольной смолы

Субстрат	Количественное соотношение штаммов микроорганизмов, %	
	<i>Pseudomonas species</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
Фенол 0,025%	70	30
Фенол 0,05%	85	15
Нафталин 0,05%	-	91
Хинолин 0,05%	-	85
Изохинолин 0,05%	-	87

Примечание: пересев культур производился с чашек Петри, содержащих агаризованный сток с числом колоний 80 – 120 в тройной повторности.

В контактных условиях были определены удельные скорости роста данных микроорганизмов в зависимости от pH среды (табл. 3). Максимальная удельная скорость роста обеих культур микроорганизмов наблюдается при pH 7,5...8,5.

Таблица 3 Удельные скорости роста штаммов микроорганизмов в зависимости от pH

pH	Удельная скорость роста культур, ч <sup>-1</sup>	
	<i>Pseudomonas species</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
6,0	0,20	0,050
6,5	0,38	0,224
7,0	0,48	0,378
7,5	0,60	0,470
8,0	0,68	0,502
8,5	0,52	0,456
9,0	0,30	0,250

В контактных условиях определена кинетика окисления фенола культурой *Pseudomonas species* на фосфатном буферном растворе pH 8,0, температуре 30<sup>0</sup> С при различных добавках поглотительной фракции каменноугольной смолы (рис. 1)

Анализ полученных кривых (Рис.1) показывает, что с увеличением концентрации каменноугольной смолы уменьшается скорость окисления фенола. Так, при концентрации смол 300 мг/л скорость окисления фенола культурой *Pseudomonas species* снижалась в 2,3 раза по сравнению с опытом, где добавка смол не производилась.



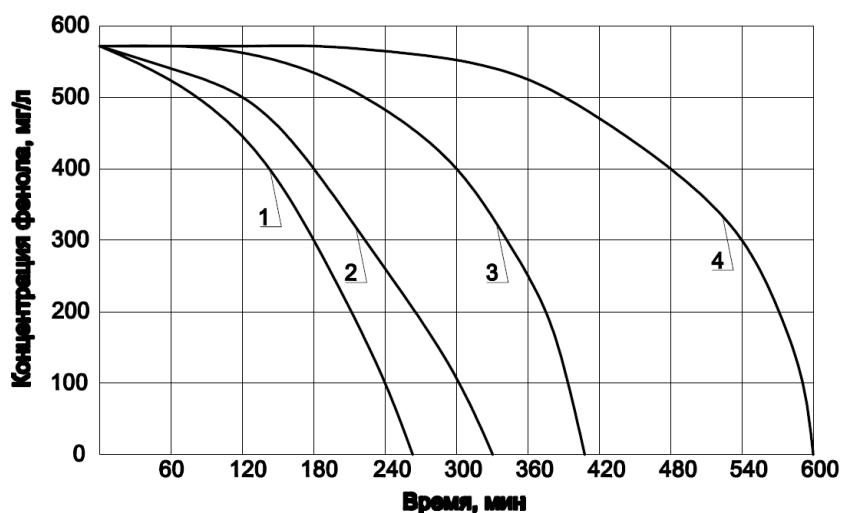


Рисунок 1 – Кинетика окисления каменноугольной смолы  
1 – без добавки; 2 – 100 мг/л; 3 – 200 мг/л; 4 – 300 мг/л

Таким образом, совместное присутствие штаммов микроорганизмов *Pseudomonas species* и *Pseudomonas aeruginosa* позволяет в аэробных условиях окислять фенолы в присутствии смол и масел. При этом микроорганизмы *Pseudomonas species* в качестве источника питания используют одно – и многоатомные фенолы, а *Pseudomonas aeruginosa* – смолы и масла. Выделенные культуры микроорганизмов высевались на накопительную среду для наращивания необходимого объема биомассы. Которая впоследствии была внесена для закрепления на различных наполнителях.

**Выводы.** В ходе исследований установлено, что компоненты каменноугольной смолы в сточных водах коксохимического производства свыше 300 мг/дм<sup>3</sup> ингибируют процессы биохимической очистки. Выделенные штаммы микроорганизмов *Pseudomonas aeruginosa* обладает широким спектром деградирующей активности в отношении ароматических компонентов каменноугольной смолы, попадающих в сточные воды коксохимического производства. Культура *Pseudomonas species* характеризуется способностью расти на феноле при больших концентрациях. При биохимической очистке фенольных сточных вод с выделенными микроорганизмами в течение 6...14 часов достигается степень очистки от фенолов 85...99 %, от смол и масел – 80 %.

### Список литературы

1. Залиско Г.Ф., Резников И.Е. и др. Освоение одноступенчатой очистки сточных вод. Кокс и химия 1989. № 12. С. 57...58.
2. Кагасов В.М., Дербышева Е.К., Пименов И.В. Очистка сточных вод от масел. Кокс и химия. 1975. №6. С. 36...38.
3. Ковалев Е.Т., Рудыка В.И. Экологическая обстановка на коксохимических заводах Европы и Америки в начале 21-го столетия (По материалам 4-го европейского конгресса по коксохимическому и доменному производствам, 19-22 июня 2000 г. Париж) Кокс и химия 2 2001 С. 30-31.
4. Королев Ю.Г., Терпугов Г.В., Осипов А.И., Мынин В.Н. Очистка сточных вод от эмульгированных масел и смол. Кокс и химия. – 1989. №5. – С. 23-25
5. Куликов Н.И., Зубов М.Г. и др. Биологическая очистка воды изд-во: «Дория», 2013. – 289с.

УДК 628.1.033

Пальчик Данил Олегович,

студент специальности «Городское строительство и хозяйство»

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

## ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИПОХЛОРИТА НАТРИЯ И ОЗОНИРОВАНИЯ

Чистая питьевая вода является одним из главных составляющих здоровья человечества. Поэтому одной из самых распространенных проблем, является использования качественных методов обеззараживания воды. Одними из основных методов обеззараживания воды являются использование гипохлорита натрия и озонирование. Это процессы, для которых целью является инаktivация патогенных организмов, переносимых водой. Обеззараживанием является антимикробное действие основанное на окислительно-восстановительных процессах. Эффективность химического дезинфектанта непосредственно связана с его окисляющей способностью. [1, с. 342].

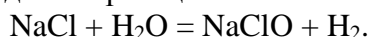
Обеззараживание питьевой воды гипохлоритом натрия и озонированием является химическим способом, в котором необходимо правильно определить дозу вводимого реагента и обеспечить достаточную длительность его контакта с водой для достижения стойкого обеззараживающего эффекта. Доза реагента определяется пробным обеззараживанием или расчетными методами. Для поддержания необходимого эффекта при химических способах обеззараживания питьевой воды доза реагента рассчитывается с избытком, гарантирующим уничтожение микроорганизмов, попадающих в воду через некоторое время после обеззараживания. [2, с. 197].

В качестве альтернативного варианта вместо хлора в последние годы все шире используют обработку воды раствором гипохлорита натрия ( $\text{NaClO}$ ), причем этот реагент находит применение как на больших станциях водоподготовки, так и на небольших объектах, в том числе и в частных домах.

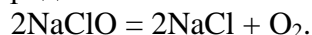
Водные растворы гипохлорита натрия получают химическим путем:



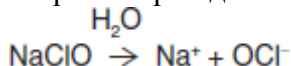
и электрохимическим методом по реакции:



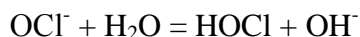
Вещество гипохлорит натрия ( $\text{NaClO}$ ) в чистом химическом виде (т. е. без воды) представляет собой бесцветное кристаллическое вещество, легко разлагающееся на хлорид натрия (поваренная соль) и кислород:



При растворении в воде гипохлорит натрия диссоциирует на ионы:



Гипохлорит-ион  $\text{OCl}^-$  в воде подвергается гидролизу, образуя хлорноватистую кислоту  $\text{HOCl}$ :



Именно наличие хлорноватистой кислоты в водных растворах гипохлорита натрия объясняет его сильные дезинфицирующие и отбеливающие свойства. Наивысшая бактерицидная способность гипохлорита проявляется в нейтральной среде, когда концентрации  $\text{HOCl}$  и гипохлорит-анионов  $\text{ClO}^-$  приблизительно равны.

Разложение гипохлорита сопровождается образованием ряда активных частиц, в частности, атомарного кислорода, обладающего высоким биоцидным действием. Образующиеся частицы принимают участие в уничтожении микроорганизмов, взаимодействуя с биополимерами в их структуре, способными к окислению. Исследованиями установлено, этот процесс аналогичен тому, который происходит естественным образом во всех высших организмах. Некоторые клетки человека

(нейтрофилы, гепатоциты и др.) синтезируют хлорноватистую кислоту и сопутствующие высокоактивные радикалы для борьбы с микроорганизмами и чужеродными субстанциями.

Обеззараживание воды и окисление примесей с использованием гипохлорита натрия, производимого электрохимически, впервые было применено в США в конце 30-х гг. XX в... Гипохлорит натрия обладает рядом ценных свойств. Его водные растворы не имеют взвесей и поэтому не нуждаются в отстаивании в противоположность хлорной извести. Применение гипохлорита натрия для обработки воды не вызывает увеличения ее жесткости, поскольку не содержит солей кальция и магния как хлорная известь или гипохлорит кальция.

Бактерицидный эффект раствора  $\text{NaClO}$ , полученного электролизом, выше, чем у других дезинфектантов, действующее начало у которых – активный хлор. Кроме того, раствор обладает еще большим окислительным действием, чем растворы, приготовленные химическим методом, поскольку содержит больше хлорноватистой кислоты ( $\text{HClO}$ ).

Недостатком данного метода является то, что водные растворы гипохлорита натрия неустойчивы и со временем разлагаются даже при комнатной температуре. Промышленностью гипохлорит натрия выпускается в виде водных растворов различной концентрации. Раствор гипохлорита натрия легко дозируется, что позволяет автоматизировать процесс обеззараживания воды. [3, с. 7-8].

В соответствии с ГОСТ 11086-76 раствор гипохлорита натрия, получаемый по химическому методу, выпускается в виде двух марок А и Б. Гипохлорит натрия марки А применяется в химической промышленности для обеззараживания питьевой воды и воды плавательных бассейнов, для дезинфекции и отбеливания, марки Б - в витаминной промышленности как окислитель и для отбеливания ткани.

Для изготовления гипохлорита натрия не допускается применение абгазного хлора от хлорпотребляющих органических и неорганических производств, а также едкого натра, полученного ртутным методом.

По физико-химическим показателям гипохлорит натрия должен соответствовать нормам, указанным в табл. 1. [4, с. 2].

Таблица 1

Наименование показателя	Норма для марок	
	А ОКП 21 4713 0100	В ОКП 21 4713 0200
1. Внешний вид	Жидкость зеленовато-желтого цвета	
2. Коэффициент светопропускания, %, не менее	20	20
3. Массовая концентрация активного хлора, г/дм <sup>3</sup> , не менее	190	170
4. Массовая концентрация щелочи в пересчете на NaOH, г/дм <sup>3</sup>	10-20	40-60
5. Массовая концентрация железа, г/дм <sup>3</sup> , не более	0,02	0,06

Метод озонирования также является альтернативой хлорированию. В настоящее время более 1000 водопроводных станций в Европе, в основном во Франции, Германии и Швейцарии, применяют озонирование как составляющую часть общего технологического процесса. В последнее время озонирование стали использовать в Японии и США. В странах СНГ озонирование применяется на водопроводных станциях таких крупных городов как Москва, Киев, Минск, Нижний Новгород и другие. Озонирование воды позволяет существенно улучшить качество питьевой воды и решить многие проблемы, возникающие при ее хлорировании. [5, с. 119].

Основные преимущества озона в сравнении с другими окислителями, используемыми для обработки воды, следующие:

- он более сильный окислитель, чем хлор, одновременно с обеззараживанием удаляет и другие загрязнения воды (цветность, запах, привкус, железо, марганец, фенолы, нефтепродукты, ПАВ и др.);

-высокая биоцидная активность, в том числе и в отношении вирусов и цист простейших;

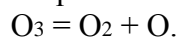
-повышение эффективности последующих стадий водообработки - коагуляции и фильтрации;

-компактность установок, удобство их эксплуатации, отсутствие громоздкого реагентного хозяйства, возможность полной автоматизации процесса;

-обеспечивает безопасность питьевой воды в санитарно-гигиеническом отношении и уменьшает вредное воздействие воды на здоровье человека;

-улучшается экологическое состояние водоемов в виду отсутствия губительного воздействия очищенных и обеззараженных озоном сточных вод на жизнедеятельность водоемов;

-отсутствие побочных токсичных хлорорганических продуктов реакции. Обеззараживающее действие озона основано на его высокой окислительной способности, объясняющейся легкостью отдачи им атомарного атома кислорода:



Благодаря высокому окислительному потенциалу озон вступает во взаимодействие со многими минеральными органическими веществами, в том числе и с протоплазмой бактериальных клеток, разрушая их. Биоцидное действие озона является результатом его реакции с жирными кислотами по двойной связи в клеточных стенках и мембранных бактерий, в протеиновых оболочках вирусов. В случае бактерий, окисление приводит к изменению проницаемости клетки и переходу содержимого клетки в раствор. Для вирусов изменение протеиновой оболочки препятствует их захвату восприимчивыми клетками. При воздействии озона на клеточную стенку цист *Giardia* происходит изменение цитоплазматической мембраны и ультраструктурных элементов организмов. При сравнении обеззараживающего действия озона и хлора по 0,1 мг/дм<sup>3</sup> для каждого было установлено, что для полного уничтожения 60000 кишечных палочек в 1 л воды необходимо 5 секунд для озона и 15000 сек для хлора. Увеличение pH среды снижает эффективность обеззараживания. Озон обладает более сильным бактерицидным, вирулицидным и спороцидным действием. Наибольшая чувствительность к озону отмечена как у индикаторных бактерий, так и патогенных. В то же время чувствительность вирусов и простейших к озону значительно ниже. Дозы остаточного озона, необходимые для обеззараживания воды при различном уровне ее зараженности энтеровирусами (продолжительность контакта 12 мин): при 5-50 УЕ/дм<sup>3</sup> - 0,2-0,3 мг/дм<sup>3</sup>; при 400 - >0,5 и при 4000-30000 - > 0,8; при зараженности лямблиями 1-5 УЕ/дм<sup>3</sup> - >0,6 и при 6-200 - 6-200 мг/дм<sup>3</sup> озона. Эти условия обеспечивают отсутствие энтеровирусов в 10 дм<sup>3</sup> воды, а лямблий - в 1 дм<sup>3</sup> воды. Параметры эффективных режимов зависят от качества обрабатываемой воды, применяемой технологии, конструкции сооружения на конкретных объектах и в каждом конкретном случае должны уточняться на местах.

Озон - аллотропная модификация кислорода (газ голубого цвета, плотностью 1,657). Получают озон в результате ионизирующего действия на кислород электрического поля с высоким потенциалом; видимый результат этого действия фиолетовый разряд. Озон - взрывоопасен, при 11,9°C он сжижается и превращается в жидкость синего цвета. Скорость распада озона зависит от солесодержания, pH и температуры воды. С увеличением температуры с 1 до 20°C скорость распада возрастает в 22 раза, а при повышении pH воды с 7,6 до 9,2 - в 15 раз. Температуру воды перед озонированием принимают порядка 25 °C.

Озон может быть получен: химическим путем, в результате ультрафиолетового излучения и при электрическом разряде. Последний способ получил наиболее широкое применение в промышленности. Сырьем для получения озона является воздух или кислород

из баллонов. Из 50 - 60 м<sup>3</sup> (70 - 80 м<sup>3</sup> в зависимости от вида озонатора) воздуха получают 1 кг озона. Как правило, выход озона составляет 10 – 20 % от содержания в воздухе кислорода. Имеется два типа озонаторов: пластинчатые и трубчатые (вертикальные и горизонтальные)

При диспергировании озона в воду, в основном, идет два процесса:

1. Окисление.
2. Дезинфекция.
3. Обогащение воды кислородом, вследствие распада озона. Окисление озоном может быть:
  1. Прямое окисление.
  2. Окисление радикалами (непрямое окисление).
  3. Озонолиз.
  4. Катализ.

Процессы протекают следующим образом:

1. Прямое окисление - вещество + Оз → окисленные вещества. Пример, окисление ряда органических и минеральных веществ (Fe 2+, Mn 2+), которые после озонирования осаждаются в виде нерастворимых гидроокисей или переводятся в диоксиды и перманганаты, удаляемые на фильтрах.

2. Непрямое окисление - осуществляется большим числом активных радикалов (например, OH- и др.), образующихся в результате перехода Оз из газовой фазы в жидкость и его саморазложения. Интенсивность непрямого окисления прямо пропорциональна количеству разложившегося озона и обратно пропорциональна концентрации загрязняющих веществ. Например, органические кислоты с малым молекулярным весом.

3. Озонолиз - процесс фиксации озона на двойной или тройной углеродной связи с последующим ее разрывом и образованием озонидов, которые, так же как озон, являются нестойкими соединениями и быстро разлагаются

4. Каталитическое воздействие озонирования заключается в усилении им окисляющей способности кислорода который присутствует в озонированном воздухе.

Метод озонирования с использованием озона является самым мощным химическим дезинфектантом, применяемым в обработке воды. [6, с. 24-26].

В процессе исследования гипохлорита натрия, было выявлено, что он выпускается только в виде водных растворов в промышленности, с различной концентрацией. А метод озонирования, который может быть внедрен в очистные сооружения на водопроводных станциях, требует существенной реконструкции, поэтому этот метод обеззараживания является затратным.

### Список литературы

1. Degremont. Технический справочник по обработке воды. В 2 т. Том 1. перевод с французского 2007г. – 816с.
2. Современные методы подготовки воды для промышленного и бытового использования Б.Е Рябчиков. 2004г. – 308с.
3. Современные методы обеззараживания воды / Елена Хохрякова 2017г. – 110с.
4. ГОСТ 11086-76 Гипохлорит натрия 1977г. – 7с.
5. Гончарук ВВ., Потапченко Н.Г. Современное состояние проблемы обеззараживания воды. Химия и технология воды. - 1998, т. 20, №2. - с. 190-213
6. Новые методы и оборудование для обеззараживания сточных вод и природных вод. / Долина Л.Ф. 2003г. – 139с.



УДК 628.334.6

**Петрова Алина Валериевна,**  
студент специальности «Водоснабжение и водоотведение»  
**Нездойминов Виктор Иванович,**  
доктор технических наук, профессор  
кафедры «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»  
**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

### **МЕРОПРИЯТИЯ ПО УВЕЛИЧЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ АЭРОТЕНКА-ОТСТОЙНИКА**

За последнее время в нашей стране и за рубежом проделана большая работа по интенсификации биологической очистки путем применения комбинированных сооружений, в которых зоны аэрации и осветления находятся в одном объеме.

Совмещение в одном объеме аэротенка и отстойника имеет преимущества перед классической схемой очистки с отдельно стоящими аэротенками-вытеснителями и вторичными отстойниками - из схемы исключаются отдельно стоящие вторичные отстойники, насосные станции перекачки активного ила, их коммуникации; уменьшаются строительные объемы из-за повышения рабочих нагрузок [1].

Несмотря на перспективность комбинированных сооружений, они не нашли еще широкого практического применения. Основные трудности связаны с процессом отделения ила и созданием такого гидродинамического режима во всем сооружении, при котором в биологической очистке участвует вся масса активного ила (включая взвешенный слой активного ила в зоне осветления). Одной из целей является критический анализ и предложения по повышению эффективности работы аэротенков-отстойников.

В настоящее время наиболее эффективным, надежным и безопасным в экологическом отношении методом очистки городских и промышленных сточных вод остается метод очистки сточных вод активным илом. Отечественными и зарубежными учеными предложены различные пути интенсификации этого метода. Направлены они, в конечном итоге, на сокращение периода аэрации и времени разделения водоиловой смеси. Одним из возможных и наиболее реальных путей интенсификации работы аэротенков-отстойников является повышение концентрации активного ила. Коэффициент рециркуляции обычно составляет 0,3...0,6, а концентрация активного ила после отстаивания 4...8 г/л. Согласно исследованиям [2], повышение концентрации активного ила в сооружении приводит к значительному снижению времени аэрации.

Однако при повышении концентрации активного ила в аэротенках удельная скорость потребления загрязнений уменьшается [3]. Это объясняется ухудшением условий питания отдельных клеток из-за создания вокруг них микрозон с неблагоприятными условиями обитания. Для того, чтобы таких микрозон не возникало, необходимо обеспечить интенсивную турбулентацию потока в объеме аэротенка. Высокая интенсивность перемешивания сточных вод в аэротенке обеспечивает увеличение скорости поступления питания и кислорода к микроорганизмам, отток продуктов метаболизма. В обычных аэротенках с отдельно стоящими вторичными отстойниками удерживать большие концентрации ила затруднительно, а в большинстве случаев практически невозможно. Как установлено исследованиями [4], скорость уплотнения активного ила в нижней части отстойника мала и, для поддержания повышенной концентрации активного ила в аэротенке, необходимо значительно увеличивать количество циркулирующего ила в системе. Для увеличения концентрации ила в аэротенках необходимо увеличить степень рециркуляции, что возможно только при условии блокирования аэротенка со вторичным отстойником.

В настоящее время в отечественной практике и за рубежом для очистки сточных вод активным илом применяются различные комбинированные сооружения, отличающиеся друг от друга рядом признаков конструктивного характера.

За рубежом совершенствованием аэротенков-отстойников занимаются многие фирмы: "Эпюрек Франс" и "Дегремон" - Франция; фирмы "Рибер" , "Генрих Кошере", "Эссенер Беккен" – Германия; фирма "Шрейбер Кларенлаген" - Финляндия; японская фирма "Курита" и др. В нашей стране известны и применяются : аэротенк-отстойник АКХ им. К.Д.Памфилова [5], аэротенк-отстойник ЛИСИ с низконапорной аэрацией [7], аэротенк-отстойник БИО-25 для очистки малых расходов сточных вод, окситенк и противоточный аэротенк .

В Советском Союзе первая конструкция аэротенка-отстойника была разработана в 1953г. в АКХ им. К.Д.Памфилова И.С.Постниковым [5]. Сооружение представляло собой резервуар с продольной промежуточной перегородкой, разделяющей его на две сообщающиеся зоны - зону аэрации и зону вторичного отстаивания. Сточная жидкость, прошедшая первичные отстойники, подается в зону аэрации рассредоточено по длине сооружения. Основным конструктивным недостатком, снижающий эффективность работы, заключается в том, что возврат ила в аэротенк осуществляется самопроизвольно через щель отстойной части, снижалась концентрация кислорода, что приводило к повышенному выносу ила с очищенной водой [6]. Для дальнейшего улучшения конструктивных и технологических показателей аэротенка-отстойника Р.Ш.Непаридзе предложил осуществлять принудительную рециркуляцию ила из зоны отстаивания, оборудованной иловыми бункерами, в зону аэрации при помощи эрлифтных стояков . При этом способе возврата ила обеспечивается одностороннее поступление водоиловой смеси из зоны аэрации, исключается закупорка донной щели, улучшается массообмен как внутри слоя, так и его обмен с зоной аэрации, но возрастают эксплуатационные затраты.

Такой технологический прием обеспечивает стабильный и регулируемый по объему возврат активного ила в зону аэрации (независимо от притока сточных вод) и поддержание его во взвешенном состоянии. В отстойной зоне аэротенка такой конструкции не образуются мертвые зоны, где возможно скопление и загнивание активного ила. Аэротенки-отстойники могут использоваться для очистки городских и производственных сточных вод, обеспечивая их полную или неполную биологическую очистку.

За рубежом особого успеха в создании аэротенков-отстойников добилась французская фирма "Дегремон". Она разработала ряд модификаций аэротенков-отстойников под названием "Оксиконтакт" и "Рapid-блок", а также новую усовершенствованную конструкцию "Оксирапид". Среди них большое распространение получили "Оксиконтакт Т-2" и "Оксиконтакт Т-3". "Оксиконтакт Т-2" предназначен для очистки высококонцентрированных производственных сточных вод. "Оксиконтакт Т-3" рекомендуется для очистки городских сточных вод. Эти сооружения построены во многих странах мира (Франции, США, Канаде, Испании, Португалии, Италии, Швейцарии, Японии) и показали хороший эффект очистки. "Оксиконтакт" представляет собой прямоугольный в плане резервуар с наклонными боковыми стенками (рис.1).

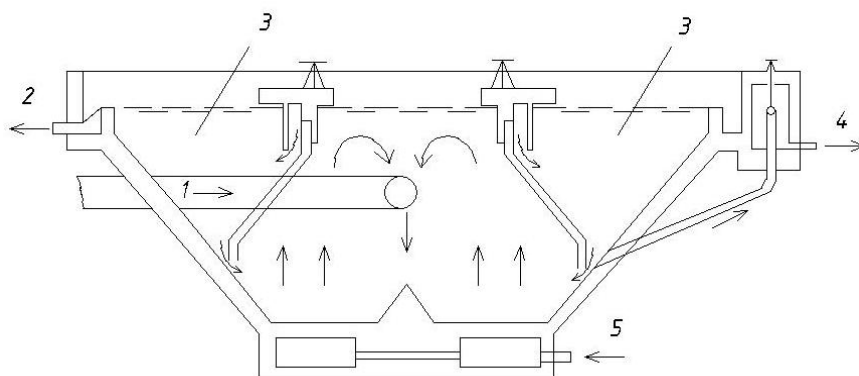


Рисунок 1 – Схема аэротенка отстойника "Оксиконтакт"

1-подача исходной жидкости; 2- отвод очищенной жидкости; 3- зона отстаивания;  
4- удаление избыточного ила; 5- подача воздуха.

Форма сооружения облегчает гравитационный возврат активного ила в зону аэрации из зоны осветления. Глубина рабочей части этих сооружений составляет от 3 до 5 метров. Характерной особенностью "Оксиконтактов", отличающей их от комбинированных сооружений других фирм, является то, что в них объем зоны отстаивания в 2...3 раза больше объема зоны аэрации. При этом в зоне отстаивания находится около 40% ила от общей его массы в сооружении, занимая по высоте примерно половину ее объема. Для устойчивого эффекта очистки скорость восходящего потока в зоне отстаивания не должна превышать 0,4 мм/с. Количество взвешенных веществ на выходе довольно велико и составляет 20...30 мг/л.

В настоящее время интерес представляет конструкция аэротенка-отстойника с обновляющимся взвешенным слоем. Особенность работы взвешенного слоя аэротенка-отстойника заключается в том, что длительное нахождение в нем активного ила может приводить к всплыванию и выносу ила из отстойника в результате накопления газообразных продуктов жизнедеятельности микроорганизмов [8]. В существующих аэротенках-отстойниках со взвешенным слоем осадка периодический возврат ила из зоны осветления в зону аэрации требует устройства отдельных насосов и контроля за состоянием взвешенного слоя.

Повсеместное применение илоотделителя с восходяще-нисходящим распределением потока сдерживается значительными затратами насосного оборудования на дополнительную нисходящую циркуляцию [9].

Специалистами ДонНАСА разработана новая конструкция илоотделителя, в котором за счет восходяще-нисходящего распределения потока в верхней части установки поддерживается взвешенный слой ила. Высокая эффективность илоотделения достигается за счет того, что во взвешенном слое ил находится в состоянии непрерывного хаотичного движения.

Данные недостатки устранены в аэротенке-отстойнике с затопленной эрлифтной системой аэрации, в котором отстойная зона отделена от аэротенка наклонным козырьком. Под козырьком перегородки за счет нисходящей затопленной струи возникает циркуляционный поток, который постоянно возвращает ил из взвешенного слоя. Скорость циркуляционного потока взвешенного слоя отстойника определяет гидравлическую нагрузку на зеркало отстойника, которая в свою очередь напрямую связана с нисходящей скоростью в аэротенке. Гидравлическая нагрузка на аэротенк-отстойник составила 3...5 м<sup>3</sup>/м<sup>2</sup>·ч при рабочей концентрации активного ила 6...8 г/дм<sup>3</sup>.

Аэротенк-отстойник с затопленной эрлифтной системой аэрации успешно прошел апробацию в полупромышленных условиях. Дальнейшие исследования позволят выявить основные гидродинамические параметры, влияющие на эффективность работы аэротенка-отстойника.

### Список литературы

1. Базякина Н.А. Очистка концентрированных промышленных сточных вод/Н.А.Базякина. - М. : Госстройиздат, 1958. - 79с.
2. Очистка производственных сточных вод в аэротенках./ А.Я.Яковлев., Д.Д.Жуков., В.И.Дуров., Б.Н.Репин.- М. : Стройиздат, 1973.-233с.
3. Последние достижения в области биохимической очистки сточных вод. Обзор/Я.А.Карелин., Д.Д.Дуков., В.Л.Рязанов., Г.С.Севастьянов. – М. :Госстрой СССР, ЦИНИС по строительству и архитектуре, 1975. - 73с.
4. Постников.И.О. Очистка сточных вод в аэротенка-отстойниках./И.О.Постников., К.Г. Арутюнян АКХ. Информационное письмо. М. : 1959. - 12с.
5. Полупромышленные исследования высоконагружаемого аэротенка новой конструкции. Я.А.Карелин., Д.Д.Дуков., Б.Н.Репин., Д.А.Белоусов. /Исследования по очистке сточных вод.бб.трудов МИСИ,166/ -М :1970,с.116 -123.

6. Постников И.С. Исследование аэротенка-отстойника АКХ в производственных условиях на Курьяновской станции аэрации. И.С.Постников.,К.Г.Арутюнян. Научные труды АКХ,вып XX. Городская канализация. ОНТИ АКХ, 1963. - С.36 - 41.
7. Скирдов И.В. Исследования и разработка методов интенсификации работы сооружений биологической очистки сточных вод: Автореф. дис. док. техн. наук. - М., 1977. - 46с.
8. Research of processes of a deep aerobic mineralization of activated sludge [Электронный ресурс] / V Nezdoiminov, V Ziatina, V Rozhkov, D Nemova // Procedia Engineering. – 2015. – Т. 117. – С. 1027-1032. Режим доступа: <http://sciencedirect.com>
9. Нездойминов В.И.,Заворотный Д.А.Аэротенк-отстойник с обновляющимся взвешенным слоем// Вестник донбасской национальной академии строительства и архитектуры.Здания и сооружения с применением новых материалов и технологий 2016. – №5(121).

УДК 628.144

**Семкина Виктория Сергеевна,**

студентка специальности «Водоснабжение и водоотведение»

**Лаврут Антон Александрович,**

студент специальности «Водоснабжение и водоотведение»

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

## **МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ АВАРИЙНОГО СОСТОЯНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ В СИСТЕМАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

С переходом коммунального хозяйства на рыночные основы самой актуальной проблемой стала борьба с потерями материальных и энергетических ресурсов, в частности, в системе коммунального водоснабжения – проблема потерь воды. Потери воды сегодня достигают 50 %, что приводит к бесполезной трате значительных средств, препятствует дальнейшему улучшению снабжения населения водой, тормозит решение задач в области охраны природы [1].

Надежность работы системы водоснабжения – это комплексная характеристика, определяющая работоспособность всех конструктивных звеньев, входящих в ее состав: трубопроводов, оборудования трубопроводов (запорная, предохранительная арматура и т.п.), сооружений на сети. Водопроводные сети являются наиболее функционально значимыми и в то же время самыми уязвимыми элементами системы водоснабжения.

Основными факторами, влияющими на техническое состояние водопроводной сети в процессе ее эксплуатации, являются:

- качество материала труб;
- срок эксплуатации трубопроводов;
- неудовлетворительное регулирование напора воды в сети;
- интенсивная внутренняя и внешняя коррозия;
- геологические условия, просадки грунтов;
- резкие сезонные изменения температуры;
- некачественное выполнение строительно-монтажных работ.

Общая протяжённость водопроводных сетей в стране составляет 86 тыс. км, из них более 21 тыс. км (25 %) находится в аварийном состоянии.

Информация об авариях на водопроводных сетях поступает в диспетчерскую службу от населения или контролеров. Сигналом о наличии аварий могут служить и показания контрольных манометров, которые расположены в контрольных точках сети.

В качестве критерия оценки технического состояния водопроводной сети можно принять следующие показатели [2].

1. Амортизационный износ сети. Срок окупаемости сетей должен составлять 12-15 лет. При таком подходе большинство сетей являются изношенными, за последние 10 лет строительство новых и замена старых трубопроводов велись в очень ограниченных объемах.

2. Интенсивность отказов (аварийность). Под отказами подразумевается количество аварий на одном километре водопроводной сети.

По этим показателям можно судить о фактическом физическом износе трубопроводов и выработать стратегию эксплуатации и реконструкции сетей водоснабжения.

Как было отмечено ранее, одним из основных показателей технического состояния водопроводной сети является аварийность, определяемая по формуле:

$$A = N_{год} / L_{год}, \text{ шт./км,}$$

где  $N_{год}$  – количество аварий, которые произошли на сети в течение года, шт.;

$L_{год}$  – протяжённость сети, км.

Основным видом повреждений на стальных трубопроводах является образование свищей (67 % общего количества повреждений). На чугунных и асбестоцементных



трубопроводах аварии связаны с нарушением герметичности раструбных и муфтовых соединениях (12 %) и переломами труб (16 %).

Показатели аварийности на водопроводных сетях городов [3] приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Техническое состояние водопроводных сетей

Город	Протяженность водопроводных сетей			Количество повреждений	
	всего, км	в т.ч. технич. изнош.	% техн.изношен.	всего	на 1 км
Донецк	3066,0	2453,1	80,01	6201	2,02
Луганск	855,0	390,4	45,85	1309	1,53

В настоящее время на смену стальным и чугунным системам приходят трубопроводы из полимерных материалов. Номенклатура современных пластиковых труб, применяемых для изготовления трубопроводов, включает следующие группы материалов: полиэтилен, полипропилен, полибутилен, поливинилхлорид и металлопластик. Выбор конкретного материала производится на основе технико-экономического анализа. Подбор марки пластиковых труб из выбранного материала осуществляется с учетом требуемого давления в системе, долговечности и надежности.

Основными преимуществами пластмассовых труб по сравнению со стальными и чугунными трубопроводами являются:

- высокая коррозионная устойчивость, обеспечивающая значительную долговечность труб и сокращение затрат на капитальные ремонты систем;
- незначительное гидравлическое сопротивление и низкая шероховатость внутренней поверхности трубы, снижающие затраты энергии на перекачку жидкости;
- устойчивость к зарастанию, что уменьшает эксплуатационные затраты на прочистку и промывку сетей;
- низкая теплопроводность, снижающая теплопотери и толщину слоя теплоизоляции, а также вероятность образования конденсата;
- высокое электрическое сопротивление, позволяющее прокладывать трубопроводы в зоне действия электрических полей без устройства катодной защиты и усиленной изоляции;
- устойчивость к истиранию, что увеличивает срок службы труб, транспортирующих механические примеси;
- небольшая масса труб, что снижает транспортные расходы, позволяет использовать при монтаже в основном простые ручные инструменты, не требующие подвода энергии;
- простота монтажа, незначительные трудозатраты на заготовительные работы;
- низкая себестоимость монтажных работ;
- сокращение сроков монтажа;
- гибкость труб, позволяющая поставлять длинномерные отрезки труб длиной 100 м и более в бухтах, на катушках и барабанах, что снижает количество стыковых соединений и повышает производительность монтажа;
- эластичность труб, позволяющая смягчать гидравлические удары, возникающие при закрытии водоразборной арматуры, и выдерживать возможное замерзание жидкости в трубах без разрушения стенки трубы, что повышает надежность коммунальных систем, особенно в аварийных ситуациях.

Аварийность полимерных трубопроводов составляет 0,02-0,11 шт. на 1 км уложенных сетей, а эксплуатационная надежность и ремонтпригодность сети находится на самом высоком уровне [4]. Основные причины аварий трубопроводов из полимерных материалов:

- отсутствие определения области предпочтительного применения труб из различных материалов для систем водоснабжения и водоотведения, исходя из технических характеристик материала и транспортируемой среды;

- недостаточный контроль органов сертификации и архитектурно-строительного надзора за качеством строительства;
- использование трубной продукции низкого качества;
- несовершенство подготовки специалистов для проектных и монтажных организаций;
- слабое информационное обеспечение руководителей ЖКХ на местах о достоинствах и возможностях новых материалов и технологий.

Область применения пластиковых труб зависит от условий эксплуатации, температуры, рабочего давления и агрессивности транспортируемой среды, вида прокладки и гигиенических требований для трубопровода. При выборе фирмы-производителя необходимо учитывать ассортимент труб и соединительных частей, возможность монтажа с применением современного оборудования, особенности прокладки и эксплуатации труб.

Перечисленные преимущества пластиковых труб по сравнению со стальными и чугунными, большой ассортимент труб из полимерных материалов позволяют подобрать требуемый тип трубы, использовать их во многих коммунальных системах с учетом конкретных условий эксплуатации, значительно снизить аварийность сетей [5].

Учитывая тот факт, что изношенность водопроводных сетей составляет в среднем 60 %, а на восстановление требуются значительные средства, предприятиям водопроводно-канализационного хозяйства (ВКХ) рекомендовано предложить качественно новые подходы по техническому обслуживанию сетей.

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.

Службу диагностики необходимо оснастить современными телеустановками, передвижной лабораторией и укомплектовать квалифицированными специалистами, имеющими навыки работы на приборах и хорошо знающими схемы и устройство водопроводной сети.

Вывод. Надёжность, долговечность и экологическая безопасность функционирования трубопроводов водоснабжения во многом зависит от материала, из которого изготавливаются трубы и детали к ним, полноты выполнения требований нормативно-технической документации по проектированию, строительству и эксплуатации трубопроводов, применение современных материалов, а также квалифицированных кадров.

### Список литературы

1. Дрозд Г.Я., Насонкина Н.Г. Методы сокращения потерь воды из водопроводных сетей // 36. наукових праць Луганського національного аграрного ун-ту. Технічні науки. – Луганськ. – 2008. – №81. – С. 246-260.
2. Методическое пособие по проведению учета и нормирования потерь воды. / Сост: Маслак В.Н., Насонкина Н.Г. – Донецк, 2007. – 38 с.
3. Душкин С.С. Повышение эффективности работы городских систем водоснабжения // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури. – 2005. – №6. – С.107-112.
4. Орлов В.А., Орлов Е.В. Строительство, реконструкция и ремонт водопроводных и водоотводящих сетей бестраншейными методами. - М.: ИНФРА, 2007. – 220 с.

5. Нездойминов В.И. , Зайченко Л.Г. Применение пластиковых труб для снижения аварийного состояния трубопроводов в системах водоснабжения и канализации // Зб. тез доповідей I Міжн. науково-практ. конф. "Актуальні питання реформування житлово-комунального господарства в Україні". - Макіївка-Слов'янськ, 2008. - С. 166-168.

УДК 628.32

**Сеник Татьяна Андреевна,**  
студент специальности «Водоснабжение и водоотведение»  
**Чернышев Валентин Николаевич,**  
кандидат технических наук, доцент  
кафедры «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»  
**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## МЕТОДЫ УДАЛЕНИЯ ФОСФОРА ИЗ СТОЧНЫХ ВОД

Городские сточные воды в своем составе содержат различные соединения фосфора. Фосфор необходим при биологической очистке, так как участвует в обмене веществ микроорганизмов активного ила, однако, при выпуске очищенных сточных вод в водоем избыточное содержание фосфора может привести к эвтрофикации этого водоема [1]. Поэтому удаление фосфора при очистке сточных вод является актуальной задачей. Известно, что фосфор в неочищенных стоках содержится в виде органических и неорганических примесей, находящихся в растворенном и нерастворенном состоянии. При очистке часть нерастворимых форм соединений фосфора осаждается, а другая часть при биологической очистке претерпевает трансформацию в клетках микроорганизмов и в очищенных стоках находится в растворенной форме в основном в виде ортофосфатов [1].

Для удаления фосфора применяют реагентные или биологические методы [2].

Метод очистки сточных вод от фосфора с применением реагентов является одним из эффективных. В данном методе извлечение фосфатов происходит за счет перевода их в нерастворимое состояние путем обработки сточных вод солями железа, алюминия, а также известью [3]. В результате химических реакций образующиеся нерастворимые соединения фосфора в сточных водах находятся в высокодисперсном состоянии и требуют для своего осаждения дополнительной коагуляции. При этом расход реагентов должен быть увеличен по сравнению со стехиометрической потребностью. Из литературных источников известно, что удаление соединений фосфора возможно до 80-95% [4]. Добавление реагентов может производиться в различные места технологической схемы: в первичный отстойник, в аэротенк, перед вторичным отстойником или перед фильтрами. Исследования [4] показали, что высокий эффект очистки сохраняется при введении коагулянта перед вторичными отстойниками, при значительно сокращенном расходе реагентов. Установлено, что доза коагулянта АКВА-аурат-10 составляет всего 8 мг/л, при этом остаточное содержание фосфатов снижается до 0,12 мг/л [4].

На основании исследований [5] по изучению эффективности коагулянтов нового поколения (полиоксихлорида алюминия) торговой марки «АКВА-АУРАТ» было установлено, чтобы получить более высокий эффект очистки сточных вод от фосфора необходимо вводить коагулянт в сточную воду после биологической очистки. Лучшие результаты были получены при введении коагулянта в приемную камеру контактных резервуаров (табл.1).

Эффективность удаления фосфора алюминийсодержащими реагентами достигает практически 100%, когда сточные воды подаются на доочистку воды в фильтры, установленные перед контактными резервуарами. Остаточное содержание фосфора составило менее 0,1 мг/л [5] (табл.2).

Однако реагентные методы характеризуются следующими недостатками:

- значительным расходом реагентов;
- наличием реагентного хозяйства;
- дополнительное загрязнение сточных вод введением коагулянтов;
- увеличением количества осадков, содержащих в них соединений металлов.

Таблица 1- Эффективность очистки сточных вод от фосфора в различных точках ввода коагулянта

Коагулянт	Содержание фосфатов (по Р) в точках ввода коагулянта, мг/дм <sup>3</sup>								
	до первичных отстойников			в иловой смеси до вторичных отстойников			в очищенной воде после вторичных отстойников		
	до очистки	после очистки	Эффективность очистки, %	до очистки	после очистки	Эффективность очистки, %	до очистки	после очистки	Эффективность очистки, %
«АКВА-АУРАТ 10»	3,58	2,89	19,1	1,75	1,32	43	2,085	0,879	58
«АКВА-АУРАТ 18»	3,58	2,91	18,7	1,75	0,96	45	2,085	0,838	60
«АКВА-АУРАТ 30»	3,58	2,14	40	1,75	0,92	47	2,085	0,839	60
«АКВА-АУРАТ 105»	3,58	2,8	21,6	1,75	0,86	51	2,085	0,835	60
«АКВА-АУРАТ 170»	3,58	2,68	25,1	1,75	0,66	62	2,085	0,62	70
«СКИФ-10»	3,58	2,86	19,8	1,75	1	43	2,085	0,81	61
«СКИФ-18»	3,58	2,92	18,3	1,75	0,95	46	2,085	0,79	62
«СКИФ-180»	3,58	2,5	29,7	1,75	0,91	48	2,085	0,73	65
«АКВА-АУРАТ 30»	-	-	-	1,75	0,33	81	2,085	Следы	> 99
«АКВА-АУРАТ 30»	6,23	4,48	28	4,5	2,56	43	-	-	-
«АКВА-АУРАТ 170»	6,23	3,92	37	4,5	2,38	47	-	-	-

Примечание. Температура воды 17°C, pH 7, доза коагулянта 10 мг/дм<sup>3</sup>, доза коагулянта «АКВА-АУРАТ 30» 25 мг/дм<sup>3</sup>.

Таблица 2 – Эффективность современных алюминийсодержащих коагулянтов

Коагулянт	Доза, мг/дм <sup>3</sup>	Содержание фосфора, мг/дм <sup>3</sup>		Эффективность очистки, %
		до очистки	после очистки	
«АКВА-АУРАТ 30»	10	2,03	0,57	72
	20		< 0,1	100
Сульфат алюминия	10	2,03	0,71	65
	20		< 0,1	100

Примечание. Точка отбора проб – биореактор, температура воды 16°C, pH 7.

Свободен от указанных недостатков биологический метод.

Биологический метод основан на генерации активного ила при биологической очистке сточных вод, биоценоз которого представлен микроорганизмами разлагающих в три раза большее количество фосфора по сравнению с обычным активным илом. Такая генерация возможна в случае подачи возвратного ила в анаэробные условия, а затем в аэробные. Возможен вариант: анаэробная, затем аноксидная и аэробные условия [1].

За счет создания таких условий можно увеличить с 0,01-0,015г/г по 0,025-0,035г/г содержание фосфора в активной иле. Для анаэробной зоны характерными условиями являются отсутствие растворенного и химически связанного кислорода, а наличие избытка органических загрязнений способствует образованию летучих жирных кислот и выделение фосфора из клеток ила в раствор. Возвращаясь в аэробные условия активный ил начинает



интенсивное поглощение фосфора и его содержание в иле возрастает до 0,025-0,035г/г [6] (грамм фосфора на грамм сухого вещества активного ила).

Одна из простых схем нитри-денитрификации и удаления фосфора представлена на рис. 1.

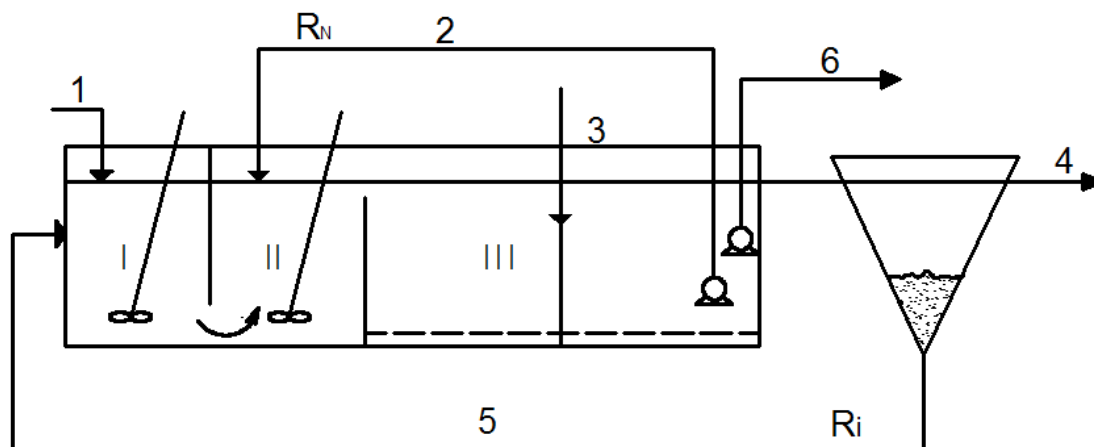


Рисунок 1 – Схема анаэробно-аноксидно-аэробной очистки сточных вод от азота и фосфора  
I - анаэробная зона; II - анноксидная зона; III - аэробная зона; 1- поступающая сточная вода; 2- иловая смесь, содержащая нитраты; 3 – сжатый воздух; 4- очищенная сточная вода; 5 – циркулирующий активный ил; 6 – избыточный активный ил.

Исследования [6] показали, что по данной схеме очищенная вода имеет такие показатели: нитратов – 7-10 мг/л, 1-2 мг/л аммонийного азота и 1,2-1,5 мг/л общего фосфора. Эффект очистки по азоту и фосфору составляет 70% [6] с учетом действия первичных отстойников. Данная схема не обладает высокой надежностью, так как циркулирующий ил содержит нитраты, которые уменьшают восстановительный потенциал в анаэробной зоне. Этот негативный фактор влияет на выделение фосфора и способствует снижению фосфора в иле.

Для улучшения применяют схемы, включающие три ступени анноксидно-анаэробных зон, благодаря чему в циркулирующем иле содержание нитратов становится минимальным. Более усложненные схемы позволяют повысить эффективность очистки сточных вод от фосфора до содержания 0,6 мг/л в очищенной воде [7].

Технология биологического удаления фосфора исключает применение реагентов, но требует проведения дополнительных исследований. Анализ литературных источников показал что, например, параметры анаэробной обработки активного ила до настоящего времени изучены недостаточно.

**Вывод.** Химическое и биологическое удаление фосфора являются взаимодополняющими технологиями для очистных станций города. Для выбора метода очистки сточных вод следует определиться с желаемым результатом. Целесообразнее применять биологические методы очистки, так как они не требуют дозирования реагентов для удаления фосфора, что значительно сокращает эксплуатационные расходы и исключает дополнительное реагентное хозяйство. При этом осадки не загрязняются соединениями металлов. Биологические методы очистки сточных вод от фосфора требуют дополнительных исследований для уточнения параметров работы сооружений.

В настоящее время внимание уделяется усовершенствованию биологических методов очистки сточных вод от фосфора соответствующим ПДК.

**Список литературы**

1. Хенце М., Армоэс П., Ля-Кур-Янсен Й., Арван Э. «Очистка сточных вод. Биологические и химические процессы», Москва «Мир», 2004;
2. Анисимов Д.В. Удаление фосфора из сточных вод // Экология производства — № 5 — 2012;
3. Хаммер М. Технология обработки природных и сточных вод. – М.:Стройиздат, 1979;
4. Л.В. Гандурина, Л.Н. Буцева, В.С. Штондина, В.Ю. Акимов, С.Е. Рубекин, В.А. Степанов/Реагентный способ удаления соединений фосфора из сточный вод/Водоснабжение и санитарная техника. 2001 №1;
5. С.В. Гетманцев, А.И. Круглов, А.В. Сычев, И.Г. Юденков, В.И. Разумова. Очистка сточных вод от соединений фосфора коагулянтами «АКВА-АУРАТ». Водоснабжение и санитарная техника. 2006 №8.
6. Б.В. Васильев, Б.Г. Мишуков, И.И. Иваненко, Е.А. Соловьева. Технологии биологического удаления азота и фосфора на станциях аэрации. Водоснабжение и санитарная техника. 2001 №6;
7. А.Н. Беляев, Б.В. Васильев, С.Е. Маскалева, Б.Г. Мишуков, Е.А. Соловьева. Удаление азота и фосфора на канализационных очистных сооружениях. Водоснабжение и санитарная техника. 2008 №9.

УДК 628.31

**Синежук Инна Борисовна,**

кандидат технических наук, доцент

кафедры «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»

**Ванина Эльвира Рафаэлевна,**

студент специальности «Водоснабжение и водоотведение»

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

## **ПРЕДПОСЫЛКИ ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ СТОЧНЫХ ВОД НА-КАТИОНИТОВЫХ УСТАНОВОК**

В настоящее время одним из главных методов умягчения воды на водоподготовительных установках котельных и ТЭЦ тепловых сетей и промышленных предприятий производительностью до 600 м<sup>3</sup>/ч является обработка воды на Na-катионитовых фильтрах. При этом в процессе регенерации ионообменных материалов, в зависимости от жесткости исходной воды, потребляется в среднем от 2000 до 10000 т/год технической поваренной соли. Из этого количества полезно используются всего около 30% массового содержания ионов Na<sup>+</sup>, а 70% оставшихся ионов Na<sup>+</sup>, 30% замещенных ионов жесткости и все 100% ионов Cl<sup>-</sup> сбрасываются в окружающую среду.

Столь нерациональный с точки зрения экономики и экологии процесс, естественно привлекал к себе внимание многих исследователей. Одним из возможных путей оптимизации процесса катионирования, рядом авторов [1], [2], [3] предлагалась двухступенчатая регенерация: сначала разбавленным 2-3%, а затем более концентрированным 10-12% регенерационным раствором, что позволяет получить до 20% экономии соли.

Аналогом двухступенчатой регенерации можно рассмотреть процесс, когда в качестве разбавленного раствора используется часть отработанного раствора соли (ОРС) от предыдущей регенерации.

Для определения принципиальной возможности повторного использования отработанных регенерационных растворов Na-катионитовых фильтров, а также основных параметров процесса отбора и использования отработанного регенерационного раствора при последующих регенерациях был проведен комплекс лабораторных исследований. В лабораторных исследованиях решались следующие задачи:

- изучение процесса катионирования и регенерации на лабораторной установке с получением основных параметров этих процессов, а именно определение продолжительности умягчения воды и общего содержания хлоридов и ионов жесткости в отработанных регенерационных растворах по времени;

- определение основных параметров процесса повторного использования отработанных растворов поваренной соли, а именно соотношения времени подачи отработанного и свежего регенерационных растворов, минимально допустимой концентрации поваренной соли в отработанном растворе;

Лабораторная установка включала в себя следующие элементы: стеклянную колонну диаметром d=65 мм, высотой 300 мм, заполненную катионитом КУ-2-8, высота слоя загрузки H=150 мм; три стеклянные емкости каждая объемом по 3 дм<sup>3</sup>, соответственно для отработанного, свежего регенерационных растворов и отмывочной воды; ротаметр и зажим, предназначенный для регулирования расходов регенерационного раствора и отмывочной воды; сборная емкость объемом 5 дм<sup>3</sup>.

Во всех опытах были исследованы режимы обычного прямоточного катионирования с подачей умягчаемой воды и регенерационного раствора сверху, как наиболее широко применяемый в производстве вариант. Катионированию подвергалась вода Донецкого водопровода с жесткостью 6-8 мг-экв/дм<sup>3</sup>. Проводилось по 2-3 фильтроцикла в день. Ионообменная колонна, как и Na-катионитовые фильтры первой ступени в промышленных

условиях, отключалась на регенерацию при достижении жесткости фильтрата 0,3 мг-экв/дм<sup>3</sup>. Продолжительность регенерации колонны принималась в течение 15 минут, затем отмывка водопроводной водой так же в течение 15 минут.

Толщина защитного слоя была принята равной толщине слоя загрузки, из этого условия определяли скорость фильтрования воды по формуле (1):

$$v = \frac{H_{защ}}{0,04d^2 \ln(J_o - J_\phi)}, \quad (1)$$

где  $H_{защ}$  – толщина защитного слоя катионита, м,  $H_{защ}=H=0,15$  м;

$d$  – диаметр зерен, мм, для КУ-2-8  $d \approx 0,8$  мм;

$J_o$  – жесткость умягчаемой воды, мг-экв/дм<sup>3</sup>,  $J_o \approx 7$  мг-экв/дм<sup>3</sup>;

$J_\phi$  – жесткость фильтрата, мг-экв/дм<sup>3</sup>,  $J_\phi = 0,3$  мг-экв/дм<sup>3</sup>;

$$v = \frac{0,15}{0,04 \cdot 0,8^2 \ln(7 - 0,3)} = 3,1 \text{ м/час.}$$

Умягчаемая вода в ионообменную колонну подавалась при фиксированной высоте столба над слоем катионита, равной потерям напора в колонне, что позволяло поддерживать постоянную скорость фильтрования. Согласно [4] для катионитов со средним диаметром зерен до 1,5мм и при скорости фильтрования менее 40м/час числа Рейнольдса принимают значения менее 3, в этом случае величину потерь напора в сантиметрах водяного столба вычисляли по формуле (2):

$$\Delta H = \frac{4 \cdot 10^{-3} \mu (1-p)^2 v}{p^3 d_{экв}^2 \Phi^2} L, \quad (2)$$

где  $\mu$  – коэффициент вязкости воды, г/см·с, при  $T=20^\circ\text{C}$   $\mu=0,010$  г/см·с;

$p$  – пористость катионита, для КУ-2-8  $p=0,4$ ;

$d_{экв}$  – эквивалентный диаметр зерен, см,  $d_{экв} \approx 0,08$  см;

$\Phi$  – коэффициент формы зерна, для шара  $\Phi=0,167$ ;

$L$  – толщина слоя катионита, см,  $L=15$  см;

$v$  – скорость фильтрования, см/с, определяемая по формуле (1) и равная  $v=0,086$  см/с

$$\Delta H = \frac{4 \cdot 10^{-3} \cdot 0,01 \cdot (1-0,4)^2 \cdot 0,086 \cdot 15}{0,4^3 \cdot 0,08^2 \cdot 0,167^2} = 1,647 \text{ см.}$$

Высота столба воды над слоем катионита была принята равной 17 мм.

Объем регенерационного раствора ( $V_{р.р.}$ ) определялся из условия, что он должен составлять 1,25-1,5 м<sup>3</sup> раствора на 1 м<sup>3</sup> катионита в фильтре [5], то есть:

$$V_{р.р.} = 1,5 \frac{\pi d^2}{4} H = (1,5 \cdot 3,14 \cdot 0,065^2 \cdot 0,15) / 4 = 0,75 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3.$$

Исходя из этого, было решено проводить регенерацию одним дм<sup>3</sup> регенерационного раствора в течение 15 мин без настаивания. Тогда расход регенерационного раствора равен  $Q_{р.р.} = 10^{-3} / 0,25 = 0,004$  м<sup>3</sup>/час. В качестве регенератора использовали 6% раствор хлорида натрия марки ч.д.а.

Объем отмывочной воды находили из соотношения:

$$V_{о.в.} = q_{уд} V_{кат.}, \quad (3)$$

где  $V_{кат.}$  – объем катионита в фильтре, м<sup>3</sup>;

$q_{уд}$  – удельный расход воды на одну отмывку, м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>, согласно [5]  $q_{уд} = 5-6$  м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>.

$$V_{о.в.} = 6 \cdot (3,14 \cdot 0,065^2 \cdot 0,15) / 4 = 3 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3.$$

Отмывка проводилась в течение 15 мин водопроводной водой объемом 3 дм<sup>3</sup>. Расход отмывочной воды составлял  $Q_{о.в.} = 3 \cdot 10^{-3} / 0,25 = 0,012$  м<sup>3</sup>/час. Регенерационный раствор и отмывочная вода поступали в колонну самотеком через ротаметр.

Лабораторные исследования состояли из трех серий экспериментов, для каждого режима проводилось по пять циклов сорбции-десорбции.

В качестве главного критерия, по которому производили выбор основных параметров, была принята значение средней концентрации поваренной соли в ОРР ( $C_{NaCl}^{cp}$ ). Так как содержание сульфатов в ОРР мало (4-5 мг-экв/дм<sup>3</sup>) по сравнению с содержанием хлоридов (600-800 мг-экв/дм<sup>3</sup>), то концентрацию поваренной соли (% масс) в отработанных растворах допустимо вычислять по полученным значениям  $Cl_{cp}$  и  $Ж_{o.cp.}$ , выраженным в эквивалентной форме, по формуле:

$$C_{NaCl}^{cp} = \frac{(Cl_{cp} - Ж_{o.cp.}) E_{NaCl}}{1000 \cdot 10d}, \quad (4)$$

где  $E_{NaCl}$  - эквивалент поваренной соли, равный 58,5;

$d$  – относительная плотность раствора, по [6] принимаем  $d \approx 1$ .

По средним экспериментальным значениям концентрации хлоридов и ионов жесткости в отработанных регенерационных растворах по результатам пяти опытов, а так же по вычисленным значениям концентрации поваренной соли построены кинетические кривые процесса регенерации, а так же график изменения концентрации поваренной соли (рис. 1).

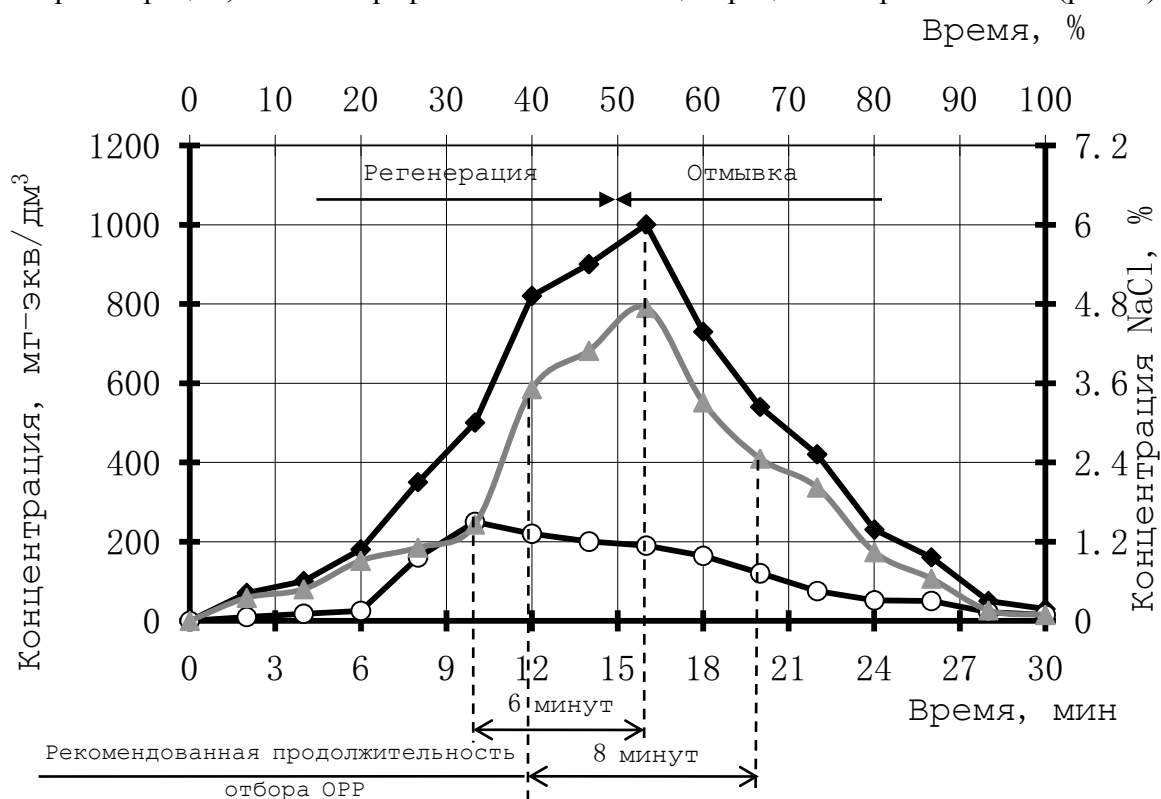


Рисунок 1 – Кинетические кривые регенерации лабораторной колонки

- $Cl_{cp}=f(t)$ ;
- $Ж_{o.cp.}=f(t)$ ;
- $C_{NaCl}^{cp}=f(t)$ ;

Из рисунка 1 видно, что максимум на кривой хлоридов наступает на 6 минут позже, чем на кривой жесткости, это обстоятельство является одной из главных причин, позволяющих использовать отработанные растворы повторно. Концентрация поваренной соли в отработанном растворе достигает максимума на 16 минуте от начала регенерации и составляет 4,7%. Временное несовпадение максимальных значений общей жесткости и содержания хлоридов, позволяет выделить периоды регенерации, когда отработанные



растворы имеют максимальное содержание поваренной соли. Из рисунка 1 можно сделать предположение, что зона наиболее рационального отбора ОРР на повторное использование лежит в интервале между 12-й и 20-й минутами от начала регенерации. В это время содержание поваренной соли в ОРР в среднем составляет 3,6%.

Таким образом, отработанный регенерационный раствор с концентрацией поваренной соли в нем не ниже 3,5% может с успехом использоваться в первые 30-50% времени регенерации вместо свежего раствора, с подачей впоследствии свежего регенерационного раствора до 100% всего времени регенерации [7].

Из всего выше изложенного можно сделать вывод, что реализация технологии двухступенчатой регенерации Na-катионитовых фильтров с повторным использованием отработанных растворов соли не только позволит повысить эффект регенерации и сократить потребление соли (сокращаются эксплуатационные расходы), но и достичь значительного экологического эффекта, так как снижение потребления соли приводит к снижению сброса хлоридов в окружающую среду.

### Список литературы

1. Клячко В.А. Подготовка воды для промышленного и городского водоснабжения / Клячко В.А., Апельцин И.Э. - М.: Госстройиздат, 1962. - 813с.
2. Обработка воды на электростанциях / Под ред. В.А.Голубцова. - М.: "Энергия", 1966. - 448с.
3. Мамченко А.В. Обессоливание воды ионитами / Мамченко А.В., Якимова Т.И. и др / Химия и технология воды. - 1989. - 11, №11. - С.990-1011.
4. Кастальский А.А. Фильтры водоподготовительных установок / Кастальский А.А., Клячко В.А. – М: Госэнергоиздат, 1953. – 270 с.
5. Правила будови і технічної експлуатації водопідготовчих установок і засобів організації і проведення водно-хімічного режиму енергооб'єктів. – Харків, 1999. – 164 с.
6. Кульский Л.А. Справочник по свойствам, методам анализа и очистке воды: В 2 ч. / Кульский Л.А., Гороновский И.Т., Когановский А.М., Шевченко М.А. — К.: Наукова думка, 1980. — 680 с.
7. Пат. 326228 Україна, С 02F 1/42. Спосіб регенерації іонообмінних фільтрів/І.Б.Синєжук, А.Я.Найманов, В.М. Павленко та інш. – Опубл. 15.02.2001, Бюл. №1.

УДК 628.1.033

**Синежук Инна Борисовна,**

кандидат технических наук, доцент

кафедры «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»

**Дерипаско Елена Александровна,**

студент специальности «Водоснабжение и водоотведение»

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

## **К ВОПРОСУ ОБ ПРОБЛЕМЕ УДАЛЕНИЯ ОСТАТОЧНОГО АЛЮМИНИЯ ИЗ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ**

Подготовка пригодной для питья воды должна обеспечивать такой ее качественный состав, который бы не нарушал нормального функционирования организма человека. Основными требованиями, предъявляемыми к питьевой воде, являются безопасность в эпидемическом отношении, безвредность по токсикологическим показателям, хорошие органолептические показатели и пригодность ее для хозяйственных нужд [1].

Процесс водоочистки осуществляется с использованием коагулянтов, содержащих в своем составе алюминий. В зависимости от качества воды источника, а также принятой схемы водоочистки на водопроводных очистных станциях возможно снижение интенсивности процесса коагуляции, особенно в зимний и в паводковый периоды. В результате чего в питьевой воде может увеличиваться содержание остаточного алюминия.

Алюминий является одним из самых распространенных элементов в земной коре, так же он содержится практически в любой природной воде. Алюминий попадает в природные воды естественным путем при частичном растворении глин и алюмосиликатов, а также в результате вредных выбросов отдельных производств (электротехническая, авиационная, химическая и нефтеперерабатывающая промышленность, машиностроение, строительство, оптика, ракетная и атомная техника) с атмосферными осадками или сточными водами.

Основные источники поступления алюминия в организм - пища, вода, атмосферный воздух, лекарственные препараты, алюминиевая посуда (после термической обработки в такой посуде содержание алюминия в пище возрастает вдвое), дезодоранты и др. Суточная потребность в алюминии взрослого человека 35-49 мг. Общее содержание алюминия в суточном смешанном рационе составляет 80 мг.

Метаболизм алюминия в организме человека изучен еще недостаточно, однако известно, что неорганический алюминий плохо всасывается и большая часть его выводится с мочой. Исследования показывают, что токсичность алюминия проявляется во влиянии на обмен веществ, в особенности минеральный, на функцию нервной системы, в способности действовать непосредственно на клетки - их размножение и рост. Избыток солей алюминия снижает задержку кальция в организме, уменьшает адсорбцию фосфора, одновременно в 10-20 раз увеличивается содержание алюминия в костях, печени, семенниках, мозге и в парашитовидной железе. К важнейшим клиническим проявлениям нейротоксического действия относят нарушение двигательной активности, судороги, снижение или потерю памяти, психопатические реакции [2].

В некоторых исследованиях алюминий связывают с поражениями мозга, характерными для болезни Альцгеймера, но пока имеющиеся на данный момент у Всемирной Организации Здравоохранения эпидемиологические и физиологические данные не подтверждают гипотезу о причинной роли алюминия в развитии болезни Альцгеймера.

В соответствии с нормативными требованиями содержание алюминия в питьевой воде в России не должно превышать 0,5 мг/л, а согласно требованиям Всемирной организации здравоохранения не более 0,25 мг/л. Согласно СанПиН 2.1.4.1074-01 по санитарно-токсикологическому признаку остаточный алюминий в питьевой воде отнесен ко 2-му классу (высоко опасные).

Остаточный алюминий в воде может находиться во взвешенном состоянии, в виде остаточной мутности недостаточно хорошо осветленной воды, а также в виде растворенных комплексных соединений с органическими веществами [3], следовательно его содержание в водопроводной воде качественно характеризует протекание процесса коагуляции.

С целью повышения эффективности и интенсификации процесса коагуляции в последнее время применяют различные методы, такие как:

1. фракционированная, прерывистая и концентрированная подача коагулянта [4];
2. аэрирование воды [5];
3. рециркуляция осадка коагулированной взвеси [4];
4. использование совместно с коагулянтами физических методов: обработка воды в электрическом и магнитном полях, ультразвуковое воздействие, ионизирующее облучение [4].

Перечисленные методы усложняют эксплуатацию очистных сооружений, требуют тщательного контроля за дозированием коагулянта приводят к повышению эксплуатационных затрат.

Было установлено, что большая часть остаточного алюминия находится не в растворенном, а во взвешенном хлопьевидном состоянии. Это существенно, потому что алюминий извлекают из питьевой воды перед ее поступлением в водопроводную систему путем фильтрования через слой антрацита.

Анализ на растворенный алюминий проводили на атомноадсорбционном спектрофотометре с нагретой графитовой кюветой, чтобы получить надежные данные при низком (менее 1 млн) содержании алюминия. Как уже отмечалось, содержание растворенного алюминия было близко к полученному для питьевой воды после ее обработки купоросом.

Из хлорсодержащих соединений алюминия наибольшее применение при очистке воды нашли хлорид алюминия и особенно гидроксохлориды  $Al(OH)_3$  и  $Al(OH)_2Cl$ . В настоящее время в промышленных масштабах производят и широко применяют в практике водоподготовки пента-гидроксохлорид алюминия  $Al_2(OH)_5Cl$ , что обусловлено рядом его положительных свойств.

При использовании этого коагулянта интенсифицируется хлопьеобразование и ускоряется осаждение коагулированной взвеси. Значительно уменьшается расход коагулянта при очистке малоцветных вод с малым содержанием солей и взвешенных частиц. Зона оптимальных значений pH существенно расширяется, особенно в сторону низких значений. Поскольку пентагидроксохлорид алюминия имеет меньшую кислотность, то он пригоден для очистки вод с небольшим щелочным резервом. По отношению к сульфату алюминия при использовании эквивалентного количества  $Al_2(OH)_5Cl$  изменение щелочности воды при взаимодействии с гидрокарбонатом кальция снижается в 6 раз.

Учитывая малое содержание хлор-иона в коагулянте, при его применении содержание очищенной воды увеличивается в меньшей мере, чем в случае использования сульфата алюминия. Кроме этого, уменьшается количество остаточного алюминия в обработанной воде.

В эти значения входит также количество электричества, которое добавляется за счет растворения остаточного алюминия. Вычисляя отсюда содержание водорода относительно количества активного никеля Ренея, содержащегося в электроде, получаем от 0,68 до 1,2 атома водорода на 1 атом никеля, что несколько превосходит значение, найденное для чистого порошка Ренея.

При недостатке коагулянта плохие результаты очистки воды объясняют чаще всего неполной астабилизацией частиц загрязнений, при избытке — новой стабилизацией (рестабилизацией) частиц вследствие их перезарядки. В обоих случаях коагуляция протекает вяло, обработанная вода опалесцирует, содержит в заметных количествах остаточные алюминий и железо. Оптимизация режима коагулирования составляет центральную технологическую задачу.

Согласно [3] для уменьшения концентрации растворенных соединений алюминия, образующихся, как правило, при обработке маломутных цветных вод с низким щелочным резервом, необходимо более тщательно выполнять оптимальные условия коагулирования: выдерживать необходимые дозы реагентов (коагулянта и флокулянта), pH и щелочности воды, в ряде случаев путем введения подщелачивающих реагентов (извести или соды). Использовать наиболее эффективные коагулянты и флокулянты [3].

Что касается существующих методов очистки воды от остаточного алюминия, таких как метод ионного обмена и метод обратного осмоса, то они имеют существенные недостатки, связанные с большими строительными и эксплуатационными затратами. Следовательно, в настоящее время эффективных и мало затратных схем очистки воды от остаточного алюминия практически не существует.

Доцентами Вологодского государственного технического университета Паутовой Е.Н., Чудновским С.М. и Воропай Л.М. был предложен способ удаления ионов алюминия из питьевой воды, который базируется на следующих особенностях ионов алюминия в воде [7]:

1. Ионы алюминия обладают определенной подвижностью в постоянном электрическом поле. Эта подвижность не зависит от концентрации ионов в воде, а зависит в основном от температуры воды и напряженности поля. Например, при температуре 25<sup>0</sup>C скорость движения ионов алюминия в постоянном электрическом поле при градиенте потенциала 10 В/см составляет  $6,53 \cdot 10^{-5} \text{ м/с}^{-1}$  [6].

2. Стандартный электродный потенциал алюминия составляет (-1,67) эВ, поэтому на катоде сам алюминий не восстанавливается из водных растворов. Однако, под действием электрического тока алюминий образует с водой гидратированные комплексы, которые группируются в околоскатодном пространстве в виде осадка, если значение pH для воды находится в интервале от 6 до 7,5. При отклонении от данных значений pH осадок обычно растворяется.

Согласно предложенной технологии в воду, после коагуляции с использованием алюминиевого реагента, помещают электроды, которые подключают к источнику постоянного электрического тока. В результате, при значении pH от 6-7,5 в околоскатодном пространстве образуется белый осадок — гидроксид алюминия [7]. В последующем при фильтровании происходит отделение фильтрата от осадка. Следовательно, можно предположить, что под действием постоянного электрического тока ионы алюминия в виде гидратированных комплексов выпадают в осадок.

Итак, в настоящее время проблема снижения концентрации остаточного алюминия, повышающегося в воде в результате ее реагентной обработки, является одной из серьезных задач, которая может быть решена путем правильного выбора вида коагулянта, строгого соблюдения режима коагуляционной водообработки и учета качественного исходного состава обрабатываемой воды [8].

### Список литературы

1. Кульский Л.А. Справочник по свойствам, методам анализа и очистке воды: В 2 ч. / Кульский Л.А., Гороновский И.Т., Когановский А.М., Шевченко М.А. — К.: Наукова думка, 1980. — 680 с.
2. Авцын А.П. и др. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология / А.П. Авцын, А.А. Жаворонков, М.А. Риш, Л.С. Строчкова. — М.: Медицина, 1991. - 496 с.
3. Драгинский В. Л. Предложения по повышению эффективности очистки воды при подготовке водоочистных станций к выполнению требований СанПиН 2.1.4.559—96 / Драгинский В. Л., Корабельников В. М., Алексеева Л. П. - М., 1998. — 34 с.
4. Бабенков Е.Д. Очистка воды коагулянтами / Бабенков Е.Д. - М., Наука, 1977.-356 с.
5. Багоцкая Н.В. Влияние пневматической аэрации на улучшение технологических параметров некоагулированной взвеси./ Багоцкая Н.В. Дмитриева Т.А. Печников

- В.Г. -В. кн.: Совершенствование процессов очистки природных и сточных вод - М.: Московский рабочий, 1979. – С. 8-13.
6. Герасимов Я.И. Курс физической химии / Герасимов Я.И., Древинг В.П., Еремин Е.Н. и др. Том II Учебное пособие. – М.: «Химия», 1973. – 624 с..
  7. Чудновский, С.М. Регулирование содержания ионов алюминия в питьевой воде / Л.М. Воропай, Е.Н. Паутова, С.М. Чудновский // AplikovaneVedeckeNovinky - 2012: Materialy Mezinarodni Vedecko – Prakticka Konference / Publishin House "Educationand Science". - Прага, 2012.
  8. Линевич С.Н. Коагуляционный метод водообработки: теоретические основы и практическое использование / С.Н. Линевич, С.В. Гетманцев. - М.: Наука, 2007. - 230с.



УДК 628.112

**Усенко Владислав Николаевич,**  
студент специальности «Водоснабжение и водоотведение»

**Лесной Вячеслав Иванович,**  
кандидат технических наук, доцент  
кафедры «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»  
**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ДОЛГОВЕЧНЫЕ СКВАЖИНЫ С ЗАТРУБНОЙ СИСТЕМОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПНЕВМОИМПУЛЬСА В УСЛОВИЯХ ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТИ**

### **Введение.**

В настоящее время существует много востребованных технологий восстановления дебита водозаборных скважин. В практике эксплуатации водозаборных скважин находят применение физические, химические, физико-химические, механические, гидромеханические, взрывные, импульсные методы восстановления производительности водозаборных скважин [1]. Наибольшего эффекта достигают методы импульсного воздействия в сочетании с реагентной обработкой фильтров и прифильтровых зон водозаборных скважин [1].

Поэтому рассмотрим применение скважин с затрубной системой регенерации совместно с пневмоимпульсным способом в условиях Донецкой области с целью увеличения дебита.

### **Актуальность.**

Ресурсы качественного водообеспечения любого региона, области, страны играют важную роль в развитии и существовании здорового общества. Особенно в условиях Донецкой области, так как в данном регионе большое количество промышленных предприятий и шахт, которые загрязняют подземные воды. В основном в подземных водах Донбасса по данным [2] большое содержание железа и солей жесткости из-за высокоминерализованных шахтно-рудниковых вод.

В процессе эксплуатации водозаборных скважин их производительность может значительно снижаться. Далеко не всегда можно соорудить высокодебитные ремонтпригодные скважины, стабильно работающие в течение длительных сроков эксплуатации, поэтому сохранение высокой производительности скважин остается актуальной задачей. Так, например, одной из основных причин выхода из строя водозаборных скважин на Втором Донцеком водозаборе является снижение их производительности за счет колюматации фильтра и прифильтровой зоны [1].

### **Основная часть.**

Учеными из Беларускаго нацыянальнага тэхнічнага ўніверсітэта Івашчкіным В.В и Автушко П.А. разработан способ трубчатых зафильтровых систем промывки скважин. Устройство скважины с затрубной системой регенерации немного отличается от типовой конструкции водозаборной скважины. А именно, в затрубном пространстве скважины во внешнем контуре гравийной обсыпки необходимо установить четыре – пять полиэтиленовых нагнетательных труб с перфорацией напротив фильтров скважины (рис. 1). Что позволяет при подаче реагента осуществлять деколюматацию как изнутри фильтра, так и снаружи [3]. Расположение нагнетательных труб позволяет осуществлять радиально-направленное движение промывного потока в обсыпке при одновременной работе насоса или эрлифта.

Преимущество данного метода является в том, что затрубная система регенерации позволяет производить гидродинамическую и реагентно-циркуляционную промывку фильтра и прифильтровой зоны в полном объеме. Что позволяет вымывать колюматант из всего объема гравийной обсыпки и прифильтровой зоны. [3]

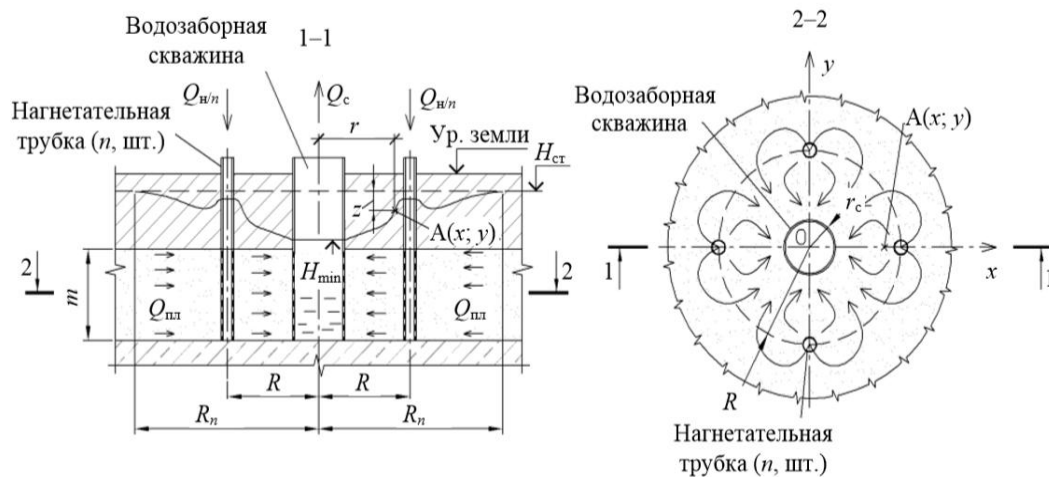


Рисунок 1 – Схема водозаборной скважины с затрубной системой регенерации, предложенная Ивашечкиным В.В.[4]

Данная система актуальна на всех этапах работы и разработки скважины. Т.к. гидродинамическая промывка может производиться при освоении скважины после бурения для гидродинамической промывки всего объема гравийной обсыпки и фильтровой зоны чистой водой для выноса и откачки шлама, содержащего остатки бурового раствора, глинистых частиц, песка. А также на ранних стадиях эксплуатации для выноса и откачки не набравшего прочность и имеющего пастообразную форму коьматанта из ствола скважины.

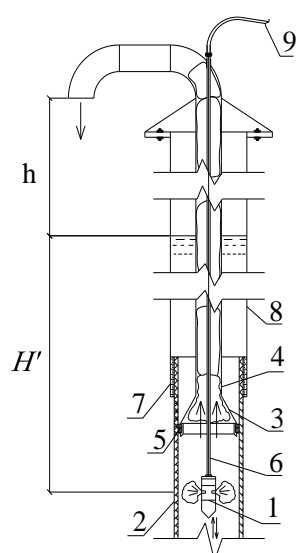
При введении реагентно-циркуляционной регенерации зафильтровой системой регенерации раствор из дозирочного бака подается в нагнетательные трубы и в это же время включается насос который откачивает жидкость из водозаборной скважины назад в бак, что обеспечивает рециркуляцию раствора в прифильтровой зоне [3].

Исследования Ивашечкина В.В. [5] показали, что, несмотря на хорошие количественные результаты по увеличению удельного дебита модельной скважины после комбинированной обработки, качественные показатели степени очистки каркаса фильтра и водоприёмной поверхности соответственно составили 70-75%. Это указывает на необходимость проведения последующих импульсной или вибро-импульсной обработки после реагентной, для достижения максимального эффекта очистки.

Импульсное воздействие должно разрушить коьматант, но не нарушить целостность фильтра. Для этого лучше использовать методы с более мягким воздействием, такие как взрыв газовой смеси, пневмовзрыв, электровзрыв. Наиболее подходящим методом, по нашему мнению, является пневмовзрыв.

Сущность метода заключается в использовании пневмопатрона – устройства, обеспечивающего периодические выхлопы в жидкую среду дискретных количеств сжатого до высокого давления воздуха. Выхлопы генерируют возмущения в виде волн давления и волн разрежения. Таким образом, в скважине на уровне фильтровой колоны многократно создается репрессия и депрессия. Такие колебания давления в скважине позволяют разрушить коьматант и вынести его из ячеек фильтра. Кроме этого ударные волны воздействуют не только на коьматант скважины, но и на коьматант прифильтровой зоны, разрушая в них блокирующие участки и делая более проницаемой для грунтовых вод гравийную обсыпку [1].

Известно, что при обработке скважин имеет место значительный эрлифтный эффект. Кафедрой ВВиОВР ДонНАСА была предложена технология производства работ при обработке скважины пневмопатроном с использованием эрлифтного пульпопровода (рис.2).



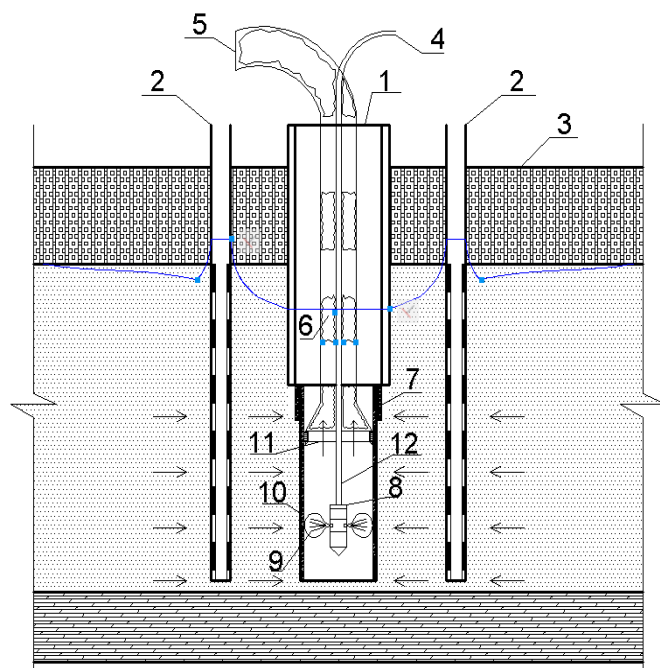
- 1 – пневмопатрон;
- 2 – фильтр водозаборной скважины;
- 3 – конфузор;
- 4 – эрлифтный пульпопровод;
- 5 – пакер;
- 6 – трубопровод подачи сжатого воздуха;
- 7 – сальник;
- 8 – обсадная колонна;
- 9 – рукав высокого давления

Рисунок 2 – Схема обработки скважины пневмопатроном с использованием эрлифтного пульпопровода.

При этом эрлифтный эффект позволяет вынести разрушенные кольматирующие отложения. То есть не требовалась последующая откачка воды эрлифтом.

Для регенерации фильтров нами предлагается применять затрубную систему регенерации одновременно с пневмовзрывом и эрлифтным пульпопроводом. В таком случае, при обработке скважины происходит реагентно-циркуляционная промывка скважинных фильтров и прифильтровой зоны, и осуществляется пневмоимпульсное воздействие на фильтр и прифильтровую область пневмопатроном, а применение эрлифтного пульпопровода позволяет одновременно с водой поднимать из скважины разрушенный коломатант и промывочный раствор.

Объединив циркуляционно-реагентный метод промывки скважинного фильтра Ивашечкина В.В. и метод пневмоимпульсного воздействия, с применением эрлифтного пульпопровода, получим следующую схему (рис. 3).



- 1- Водозаборная скважина
- 2-Нагнетательные трубы
- 3- Уровень земли
- 4- Рукав высокого давления
- 5- Эрлифтный пульпопровод
- 6- Сжатый воздух
- 7- Сальник
- 8- Пневмопатрон
- 9- Сжатый воздух на выходе с пневмопатрона
- 10- Фильтр водозаборной скважины
- 11- Пакет
- 12- Трубопровод подачи сжатого воздуха

Рисунок 3 – Циркуляционно-реагентный метод промывки скважинного фильтра с применением пневмопатрона и использованием эрлифтного пульпопровода

Как показано на рис.3 в водозаборную скважину которая оборудована зафилтрованными циркуляционными трубками, погружают пневмопотрон на уровень фильтра. В этот момент по нагнетательным трубкам под давлением с помощью насоса подают реагент (соляную кислоту). Вместе с всасыванием кислоты, которая разрушает коьматант на каркасе фильтра, происходит пневмовзрыв, что обеспечивает максимальную степень очистки фильтра от коьматанта и разрушение коьматирующих отложений в прифилтровой зоне. После взрыва, сжатый воздух вместе с водой (водовоздушная смесь) поднимается наружу по эрлифтному пульпопроводу. При этом происходит вынос разрушенного коьматанта из скважины. А вместе с притоком воды из скважины в пласт одновременно производится движение раствора кислоты от нагнетающих трубок в скважину. Тем самым, обеспечивается одновременная обработка импульсным и реагентным методами.

#### **Выводы**

После рассмотрения двух методов очистки фильтров скважины от коьматанта можно сделать вывод, что при объединении затрубной системы регенерации водозаборных скважин и метода пневмовзрыва с использованием эрлифтного пульпопровода, можно достигнуть максимального эффекта очистки и долговечности скважинных фильтров.

Теоретические исследования показали, что при использовании затрубной системы регенерации и метода пневмовзрыва с применением эрлифтного пульпопровода можно достигнуть максимального результата очистки фильтра от коьматанта.

Для подтверждения данного предположения необходимо в будущем провести ряд экспериментальных исследований.

#### **Список литературы**

1. Лесной В.И. Интенсификация работы действующих водозаборных скважин пневмоимпульсной обработкой./ Лесной В.И.//Диссертация на соискание научной степени кандидата технических наук. -2013-С.182
2. Коршикова И.А. Состояние водных ресурсов Донецкой области и их диагностика. /Коршикова И.А.// Экономический вестник Донбасса -2011-С.27-30
3. Ивашечкин В.В. Экспериментальные исследования скважины ,оснащенной затрубной системой реагентной промывки. /Ивашечкин В.В.,Автушко П.А.,Коледюк Д.А.//Гидроэнергетика (кафедра гидравлики)-2010-С. 80-87
4. Ивашечкин, В.В. Исследование установившегося движения жидкости в прифилтровой зоне скважины при ее регенерации с помощью трубчатой зафилтровой системы промывки./ Ивашечкин В.В., Автушко П.А., Шейко А.М.// Гидроэнергетика.(кафедра кораблестроения и гидравлики)-2013- С. 85-94
5. Ивашечкин, В.В. Лабораторные исследования по оценке эффективности декоьматации фильтров скважин. /Ивашечкин В.В. , Шейко А.М. , Кондратович А.Н.,Губин В.В.// Вестник БНТУ -2007-С. 11-14.

УДК 628.1.032

**Ушакова Анна Владимировна,**  
студентка специальности «Водоснабжение и водоотведение»

**Жибоедов Александр Викторович,**  
кандидат технических наук, доцент

кафедры «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»  
**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ОЧИСТКА ПРИРОДНЫХ ВОД ОТ ВЗВЕШЕННЫХ ВЕЩЕСТВ ПУТЕМ ФИЛЬТРОВАНИЯ ЧЕРЕЗ СИНТЕТИЧЕСКУЮ МИКРОМЕМБРАНУ**

В данной работе рассматривается очистка природных вод от взвешенных веществ путем фильтрации через синтетическую микромембрану.

Для очистки воды от взвешенных веществ используют механические и физико-химические методы. К первым относятся фильтрация, процеживание, отстаивание и центрифугирование, ко вторым — коагуляция и флотация.

Сущность метода фильтрации заключается в пропускании жидкости, содержащей мелкодиспергированные примеси, через фильтрующий материал, проницаемый для жидкости и непроницаемый для твердых частиц. Кроме тонкодиспергированных веществ на фильтрационных установках извлекают масла, нефтепродукты, смолы и др. При этом движущей силой процесса является разность давлений до и после фильтрующей перегородки [1].

По скорости фильтрации фильтры [2] можно разделить на:

- Медленные ( $V=0,1 \dots 0,2$  м/ч)
- Скорые ( $V=5 \dots 12$  м/ч)

Загрузка медленных фильтров устраивается из кварцевого песка крупностью  $0,3 \dots 1$  мм толщиной 500 мм.

Область применения медленных фильтров – станции малой производительности при мутности воды в источнике не более  $1500 \text{ г/м}^3$ .

Достоинства таких фильтров:

- Высокая степень очистки;
- Отсутствие реагентного хозяйства;
- Простота эксплуатации.

Недостатки медленных фильтров:

- Большие площади и высокие капитальные затраты;
- Не очищают цветные воды;
- Трудоемкость чистки.

Загрузка скорых фильтров может быть разнообразна: кварцевый песок, дробленый антрацит, дробленый керамзит, дробленые горелые породы, гранулированный пенополистирол, керамический песок, а также местные фильтрующие материалы.

Преимущества дроблённого кварцевого песка для целей водоочистки.

- Чётко выраженный размер зерна, содержание основной фракции до 97%
- Хороший показатель однородности материала, содержание кварца до 98%
- Зёрна песка получают неправильной формы, с острыми углами и множеством микротрещин.

Недостатки использования дроблённого кварцевого песка для целей водоочистки.

• Некоторое содержание пыли, неизбежной при дроблении. Возникает необходимость дополнительной промывки загрузки фильтра при пуске водоочистных сооружений.

• Естественная влажность может стать причиной смерзания песка в мешках в зимний период.



- Высокая цена кварцевого песка дроблённого.[2]

Также существуют сетчатые и катриджные.

Достоинствами сетчатых фильтров являются:

- Относительно небольшая стоимость фильтра.
- Действительно простая конструкция.
- Зачастую небольшие габариты установки.
- Элементарные способы установки конструкции.
- Фильтрация горячей и холодной воды.
- Крайне редкая замена фильтрующих элементов.

Недостатки сетчатых фильтров:

- Защита лишь от крупных фракций загрязнений.
- Регулярное (раз в месяц и реже) перекрытие источника воды для очистки

фильтра.

Основные достоинства картриджных фильтров тонкой очистки воды

1. Небольшая стоимость оборудования.
2. Шикарный уровень фильтрации загрязняющих частиц.

Основные недостатки картриджных фильтров тонкой очистки воды

1. Необходимость регулярной замены составляющих элементов фильтра.
2. Сложный демонтаж колбы при замене фильтрующей части установки.

Для процеживания применяются следующие виды фильтровальных перегородок[3]:

- Металлические:

- перфорированные и просечные листы с круглыми, прямоугольными отверстиями и щелями
- плетенные сетки из проволоки

- Нетканые материалы – ленты или листы из волокон (стеклянных, асбестовых, натуральных, синтетических), спрессованных со связующими веществами ( каучук, синтетические клеи).

- Фильтровальная бумага в виде фильтрующих патронов.

- Тканевые. Тканевые перегородки и их свойства сведены в таблице 1.

Таблица 1 - Свойства тканевых перегородок

Вид ткани	Свойства	
	Положительные	Отрицательные
Хлопчатобумажная (бязь, миткаль, диагональ, бельтинг)	Разнообразие типов, широкий выпуск	Малая химическая стойкость, усадка, шероховатость
Хлопчатобумажная нитрованная	Химически стойка, гладкая поверхность	Огнеопасна
Шерстяная (сукно, войлок, байка)	Стойка к кислотам, лучше х/б по большинству параметров	Нестойка к щелочам, хуже х/б по задерживающей способности
Асбестовая	Термостойка, стойка к кислотам и щелочам	Малая прочность, опасна для здоровья
Стеклоткань	Прочность при растяжении, возможность сшивать	Истираема и ломка
Синтетические (лавсан, капрон и т.д.)	Разнообразие типов и свойств, замена натуральных тканей	У каждого вида свои

Фильтровальные сооружения могут использоваться в качестве второй ступени осветления в схеме с отстойником или осветлителем или как самостоятельное сооружение в

схемах безотстойного фильтрования [4]. Применяемые на сегодняшний день в российской практике водоочистки традиционные фильтровальные материалы характеризуются большим удельным весом, значительным гидравлическим сопротивлением, приводящим к большим затратам энергии, а также эксплуатационными затратами. А в ряде случаев они не способны обеспечивать требуемый эффект очистки. Многие применяемые загрузки, например, полистирол, плохо регенерируются [5]. В связи с этим поиск новых фильтровальных материалов, пригодных к внедрению в технологические схемы производства, является весьма актуальным. Ознакомившись с существующими методами очистки природных вод, было выяснено, что на сегодняшний день широким применением пользуются нетканые материалы, такие как синтетическая микромембрана для разделения разных видов суспензий, включая взвешенные вещества. Мембранная технология в настоящее время переживает настоящий подъем, являясь высокотехнологичным процессом подготовки воды. Возросший интерес к технологии вызван рядом причин и, в первую очередь, поиском новых методов обработки природных вод, позволяющих получать высокую степень очистки сточных вод, отвечающую современным нормативным требованиям. Мембранная очистка природных вод основана на использовании процесса фильтрации воды. Все мембранные процессы имеют мембрану, которая является основным фильтрующим элементом, представляющим собой полупроницаемую перегородку, имеющую пористую структуру. Термин «полупроницаемая» означает, что одно вещество мембрана, как и другие фильтрующие материалы, пропускает, а другое задерживает. Это свойство называется селективностью или разделяющей способностью для компонентов смеси, что является основным свойством мембраны.

Использование современных синтетических фильтровальных материалов позволит повысить эффективность задержания взвешенных веществ и снизит нагрузку на водные объекты страны.

У каждого поверхностного источника соответственно разный физико-химический состав воды, это связано с месторасположением источника, местностью, а также находящимися рядом промышленными предприятиями, чтобы определить подходящий состав необходимо произвести забор пробы и анализ природной воды. Размер хлопьев взвешенных веществ, в природных водах, в соответствие с фракционным составом составляет 0,5...1000 мкм. [6] Из этого следует, что предлагаемая микромембрана из иглопробивного лавсанового полотна имеет возможность задерживать взвешенные вещества, так как характеристика полотна по размеру пор составляет 10...50 мкм.

Проведя обзор существующих методов очистки природных вод от взвешенных веществ с использованием различных методов, а так же проведя анализ характеристик фильтрующей микромембраны на основе иглопробивного лавсанового полотна, можно сделать вывод о возможности использования данного материала в очистки природных вод от взвешенных веществ.

### Список литературы

1. Комарова, Л. Ф. Инженерные методы защиты окружающей среды / Л. Ф. Комарова, Л. А. Кор- мина. — Барнаул: ГИПП Алтай, 2000. — 391 с.
2. Найманов А.Я., Никиша С.Б., Насонкина Н.Г., Омельченко Н.П. и др. Водоснабжение. – Макеевка, 2006. – 654 с.
3. Теоретические основы очистки воды./ Н.И. Куликов, А.Я. Найманов, Н.П. Омельченко, В.Н. Чернышев, В.Н. Маслак, Н.И. Зотов. – Макеевка: ДГАСА, 1999 – 277с.
4. Кульский, Л.А. Основы химии и технологии воды / Л.А. Кульский. – Киев: Наукова Думка, 1991. – 568с.
5. Зильберман, Р.Р. Очистка поверхностного стока / Р.Р. Зильберман, В.Г. Понамарев, И.С. Чучалин // Вода и экология: проблемы и решения. – 2004. - №2. – С. 16-22.

6. Справочник химика 21. Химия и химическая технология [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://chem21.info/tabs/65351/>

УДК 620.98

**Федорова Мария Витальевна,**

студентка специальности «Архитектура»

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

## **ПРИМЕНЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В РЕШЕНИИ ГЛОБАЛЬНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ**

**Формулировка проблемы.** Из множества отраслей производства энергетика имеет наибольшее значение в нашей жизни. Обеспечение энергией – это основа функционирования всех производств человеческой деятельности. Снабжение жилых домов теплом и светом, работа предприятий тяжелой промышленности, транспорта и других частей инфраструктуры – все это части энергетики.

Большая часть энергии во всем мире производится при помощи горючих ископаемых. С каждым годом рост концентрации CO<sub>2</sub> в атмосфере ускоряется, если мы не изменим подход к добыче энергии, то через несколько десятков лет планету ожидает масштабная экологическая катастрофа.

Сегодня у нас есть: уголь, природный газ, ядерная энергия, энергия воды, энергия ветра и солнечная энергия. Но энергии ветра и солнца используется значительно меньше, чем остальные. Ситуация примерно одинаковая в большинстве стран.

**Основной материал.** Решение данной проблемы можно назвать довольно очевидным, оно состоит из двух частей. Первая – это солнце. У нас есть этот удобный термоядерный реактор на небе, нам ничего не нужно делать, он просто работает, появляется каждый день и производит очень большое количество энергии.

Большинство людей не представляет себе, какая площадь солнечных панелей требуется для того, чтобы производить достаточное количество энергии и полностью отказаться от горючих ископаемых. А в реальности для того, чтобы перейти в ситуацию производства электричества с нулевыми выбросами углерода, требуется весьма мало площадей. И основная часть этой площади – крыши домов. Это значит, что не нужно беспокоить землю и искать новые территории, большая часть солнечных панелей может быть расположена на уже существующих зданиях.

Очевидная проблема солнечной энергии в том, что солнце не светит ночью. Эту проблему нужно решить. Необходимо накопить энергию, произведенную за день, чтобы ее можно было использовать ночью. Так же в течение дня производство солнечной энергии варьируется: в полдень оно идет намного активнее, чем на рассвете или в сумерки.

Солнечные батареи – вторая часть решения проблемы. Недостатки существующих сегодня батарей в том, что они дорогостоящие, занимают много места в доме, производят неприятный запах, часто ломаются. Но так было до недавнего времени. Современные ученые не сидят без дела, и развитие инновационных технологий стремительно движется вперед. Использование этих технологий стало доступным уже сегодня. В пример можно привести одну из наиболее передовых корпораций в использовании современных технологий – компанию Tesla Motors. Она недавно представила обновленную версию солнечной батареи, под названием «powerwall». Солнечные батареи стали намного меньше и имеют привлекательный дизайн. Это важно потому, что теперь не нужны отдельные комнаты для хранения огромных батарей, powerwall можно прикрепить на стену в гараже, в котельной, или на внешнюю стену дома. Эти современные батареи обладают всеми интегрированными системами безопасности, системой поддержки контроля и обогрева дома, преобразователем переменного тока в постоянный.

Использование солнечных батарей дает уверенность, что если случится авария у коммунальных служб, то люди не останутся без электричества. Если захотеть, то можно жить совершенно независимо от сети электроснабжения, все что требуется – это установить

солнечные панели и заряжать аккумулятор. Так что это дает людям безопасность, уверенность и завершенное решение. Это прекрасный выход для людей из отдаленных уголков, где нет электрических проводов или где электричество непостоянное и дорогое, что сравнимо с внедрением сотовых телефонов взамен стационарных. Сотовые телефоны были в свое время такой же инновационной технологией, благодаря которой необходимость проводить стационарные телефоны в отдалённые локации просто отпала. Точно так же люди в отдаленных деревнях или где-то на островах могут установить солнечные панели в сочетании с солнечными батареями, и никогда не задумываться о проведении электрических проводов. Это отличное решение для домашних хозяйств или небольших коммерческих помещений.

Для гораздо более крупных масштабов разработаны солнечные батареи «powerpack». Чтобы полностью обеспечить солнечной энергией небольшой город, потребуется 10000 солнечных батарей «powerpack». С помощью 900 миллионов батарей можно сделать электричество, которое производится во всем мире, возобновляемым за счет солнечной энергии.

Если мы захотим перевести электричество, весь транспорт, все производство, все системы обогрева на возобновляемую энергию, то нам понадобится около двух миллиардов таких солнечных батарей. Это может показаться невероятно большим числом, но это не так. Количество автомобилей на дорогах около двух миллиардов, и приблизительно каждые 20 лет они полностью обновляются, то есть около 100 миллионов автомобилей производится ежегодно. Человечеству такое вполне по силам. А учитывая, что стоимость инновационной солнечной батареи в несколько меньше средней стоимости нового автомобиля, можно быть уверенным, что переход на возобновляемую энергию пройдет быстрее.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Уже сегодня использование энергии солнца активно применяется при строительстве частных и многоквартирных жилых домов, такие примеры можно встретить практически в каждой стране. Современные архитекторы уже начали использование солнечной энергии в более крупных масштабах. Олимпийский стадион «Гнездо птицы» в Пекине, обеспечивается энергией от солнечных панелей, которые размещены на стенах и крыше сооружения. Стадион Kaohsiung в Тайване так же существует за счет солнечной энергии, но в этом случае архитекторы пошли еще дальше, солнечные панели не просто были закреплены на крыше готового здания, они стали основой архитектурно-художественного решения. Каждая, из почти девяти тысяч солнечных панелей, расположена под наиболее выгодным углом к солнцу, такая изогнутость крыши создает оригинальный образ сооружения. В Турции построен стадион «Анталья Арена», который не только обеспечивает себя электроэнергией, но и поставляет в городскую энергосеть ее излишки для пользования жителями города. Полная энергетическая независимость городов не является чем-то фантастическим, во всем мире архитекторы и градостроители создают проекты городов будущего с использованием инновационных технологий. Фуджисава – уникальный город в Японии, который обеспечивает жителей электроэнергией за счет солнечных батарей, установленных ветрогенераторов и систем геотермальной энергии. Город вместил тысячу домов и три тысячи жителей. На юге Испании солнечную энергию улавливают сотни зеркал, фокусируя лучи на цистерне с водой, расположенной на башне высотой 120м. Каждое зеркало может нагреть воду лишь на несколько градусов, но при использовании шестисот зеркал, установленных в одном месте, температура поднимается до пятисот градусов, и этого более чем достаточно, для превращения воды в пар, который затем запускается в турбины и вращает колесо. Так вырабатывают электричество. Разрабатываемые проекты поражают еще больше. Например, в Японии ученые хотят разместить солнечные батареи там, где всегда светит солнце – в открытом космосе. Из энергии, излучаемой пластиной площадью в 5000 км<sup>2</sup>, можно получить электричество для 250 тысяч домов. В 2014 году Коста-Рика вырабатывала 80% энергии за счет



возобновляемых источников, сегодня же страна на 100% перешла на возобновляемую энергию.

Многие люди думают, что для сохранения природы нужно вернуться к натуральному хозяйству, носить набедренные повязки или что-то в этом роде, но это не так. Потребности человека в комфорте и удобстве выросли, и передовые ученые всего мира разрабатывают способы обеспечения всех нужд современного общества за счет возобновляемых источников энергии. Использование солнечной энергии, энергии ветра или воды, не принесет человеку неудобств и затруднений, а наоборот избавит его от множества проблем в будущем.

Соответственно, наряду с проблемой применения возобновляемых источников энергии, стоит вопрос современной, можно сказать «экологичной» архитектуры домов с применением данных источников. Использование новых источников энергии целесообразно не только в экономических целях, но и позволит строительству жилых и общественных зданий развиваться на новом уровне. Основными задачами архитектуры с использованием возобновляемых источников энергии, является максимальное энергосбережение в помещении, экономия ресурсов и энергетическая независимость. [3]

**Выводы.** Работа, ее всегда было много, раньше людям все всегда приходилось делать самим, позже они обнаружили, что часть работы могут выполнять животные, они стали использовать энергию воды и ветра, затем был совершен поистине большой прорыв. Изобретение электричества в XIX веке изменило мир, внезапно оказалось, что пара медных проводов в жилом доме или на заводе могут поставлять столько же энергии, как несколько лошадей. На протяжении большей части XX века люди не нуждались в энергии, благодаря обильному, надежному ископаемому топливу, в основном использовались уголь, нефть и природный газ. Сегодня ископаемое топливо по-прежнему используют для запуска машин и освещения городов, не думая о завтрашнем дне. Но он рано или поздно наступит. Многие эксперты полагают, что люди уже использовали половину мирового запаса нефти и, в конце концов, так же закончатся запасы угля и природного газа. По мере того как запасы сокращаются, будут расти цены, а энергию будет добывать все труднее, будет увеличиваться угроза национальной безопасности. Проблема здесь состоит в том, что запасы ископаемого топлива в мире распределены очень неравномерно. В связи с этим некоторые страны, потребляющие много энергии, но не располагающие большими ресурсами ископаемого топлива, находятся в критической зависимости от его импорта. [5] Небезопасен, как известно, и транзит этих энергоносителей. Возобновляемая энергетика и в этом плане гораздо более безопасна, поскольку она основывается на использовании местных или региональных ресурсов.

Но все-таки ископаемого топлива на земле еще очень много, и пройдут сотни лет, пока мы не используем весь уголь на земле. К сожалению, к тому времени планете будет нанесен колоссальный ущерб. Уже сейчас необходимо обращаться к альтернативным источникам энергии, чтобы предотвратить последствия и остановить экологическую катастрофу, которая уже началась. Внедрение в архитектуру, градостроительство и промышленность возобновляемых источников энергии – это не модное новшество, это необходимость. Если мы хотим сохранить здоровье людей и ресурсы нашей планеты, то при создании любого объекта, который потребляет энергию, мы должны обращаться к современным, безопасным технологиям в сфере энергоснабжения.

«Каменный век закончился не потому, что наступил дефицит камня, и нефтяной век закончится не потому, что наступит дефицит нефти». [2] Бронзовый век пришел на смену каменному благодаря внедрению инновационных технологий, благодаря им же закончится и нефтяной век.

### Список литературы

1. Алфёров Ж.И. Гетеропереходы в полупроводниках. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора физико-математических наук : 01.049. Академия

- наук СССР. Физико-технический институт им. А. Ф. Иоффе. — Ленинград, 1970. — С. 26.
2. Ахмед Заки Ямани. Нефть не навсегда, или о национальном благосостоянии / Ахмед Заки Ямани// Ведомости. — 2015 - №3768. — с.3-5.
  3. Мирвода Е.Д. Возобновляемые источники энергии в архитектуре малоэтажных домов / Е.Д. Мирвода// Инновационная наука. — 2016 - №10-2 — с.93-95.
  4. Полищук А.А. Перспективы разработки и использования местных и нетрадиционных источников энергии в сельском хозяйстве / А.А. Полищук, Г.А. Михальцевич // Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве: труды 7-й Международной науч.-техн. конф., 18-19 мая 2010г., Москва, ГНУ ВИЭСХ: в 5ч. — Ч. 4: Возобновляемые источники энергии. Местные энергоресурсы. Экология. — М.: ГНУ ВИЭСХ, 2010 — С. 9-13.
  5. Шуйский В.П. Мировые рынки возобновляемых источников энергии в первой половине XXI века / В.П. Шуйский// Российский внешнеэкономический вестник. — 2010 — №1 — с.21-25.
  6. Ashlee Vance. Elon Musk: Tesla, SpaceX, and the Quest for a Fantastic Future / Ashlee Vance// Изд.: «Олимп—Бизнес» - 2015.
  7. Join the world's transition to sustainable energy [Электронный ресурс]: Режим доступа: [https://www.tesla.com/en\\_EU/powerwall](https://www.tesla.com/en_EU/powerwall)

УДК 691.215

**Ясницкий Максим Игорьевич,**  
студент специальности «Проектирование зданий и сооружений  
и организация инвестиционной деятельности в строительстве»  
**Бендерский политехнический филиал ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»**

## **РАКУШЕЧНИК – ЭКОЛОГИЧНЫЙ КОНСТРУКЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ**

Каждый человек, столкнувшись со строительством дома - задает себе вопрос, так из чего же строить апартаменты.

Все зависит от температурных условий, от влажности от ветрености и солнца.

Все больше частных строителей обращают внимание на экологические характеристики строительных материалов и технологий. Именно поэтому растет популярность природного материала ракушечника.

В нашей статье мы рассмотрим, сравним и проанализируем:

Кирпич (керамический)

Кирпич пустотелый

Кирпич силикатный

Керамический блок (камень)

Газобетон (газосиликат)

Ракушняк

Пенобетон

Я считаю, что именно эти материалы используются чаще, интенсивнее и являются основным кладочным сырьем на территории бывшего СССР.

Ракушечник — натуральный камень белого, чаще молочного цвета, в основе которого крепкие панцири и раковины морских обитателей, натуральный природный камень, горная порода, относится к чистым известнякам. Особенность ракушечника в том, что он состоит из спрессовавшихся в течение тысячелетий раковин и их обломков, принадлежавших когда-то морским обитателям. Структура ракушечника пористая.

Ракушняк уже очень длительный период времени применяется в строительстве, и зарекомендовал себя как универсальный и очень надежный материал, обладающий уникальными свойствами и по очень хорошей цене.

Что удивляет, камень, обладает свойствами, которые человек до сих пор не смог искусственно воспроизвести. Теплопроводность ракушечника очень низкая и позволяет камню сохранять нужную температуру в сооружении, невзирая на окружающую среду. В этом ракушняку способствует его пористая структура. Пористость камня бывает разной. От очень высокой (камень марки 15) до 60 %, средней (камень марки 25, 35) так называемый меотис и колпак, до 30% и низкопористый камень тот же камень 25 марки, только имеющий в своем составе большее количество песка и извести. В доме из ракушечника в зимний период тепло, а в летние, знойные дни прохладно.

Еще одно преимущество пористой структуры камня, он является очень хорошим шумоизолятором и в Вашем доме всегда будет тихо, тепло и уютно.

Химический состав ракушки достоин особого внимания: ракушечник содержит в себе множество морских солей, которые выделяют в окружающую среду столь полезный для организма человека йод. Благодаря наличию в себе йода, ракушечник обладает уникальным свойством — он надёжно защищает от радиационного излучения, что подтверждается результатами многочисленных исследований, которые задокументированы в радиационно-гигиеническом государственном заключении.

В доме, построенном из ракушечника, не заводятся грызуны.

Размер. его примерно 18х38х18 мм. если повезет (20х40х20 мм.) но вряд ли.

Цвет от беловато-желтого до желто-коричневого.

Плотность, либо прочность от марки М15 до М35

Вес М15-около 12 кг. вес М35-около 25 кг.

Коэффициент теплопроводности от 0,3-0,6

Пористость от 20 до 60% что также влияет на теплопроводность и звукоизоляцию

Огромный плюс - это мнение людей, постройки из ракушняка долго стоят, спокойно перенося влагу и морозы, кладка ракушняка проще чем кирпичная, но тяжелее чем газобетон и конечно более затратная, больше идет цемента.

В целом камень ракушняк хороший кладочный материал и главное –экологически чистый.

Цель данного исследования – сравнить свойства **ракушечника** и традиционных конструкционных материалов, предложенных на стр.рынке ПМР.

Задачи исследования – выявить эффективный конструкционный материал, позволяющий сократить теплопотери при эксплуатации зданий.

Таблица 1 – Сравнение различных материалов по различным физико-техническим характеристикам

Материал	Марка (прочность)	Размер блока (см);	Коэфф. теплопроводн. (ккал.м.час.оС)	Морозостойкость (циклов)	Водопоглощение	Стена-штук (блоков) на 1м2 при толщине 40см
Ракушняк	М25 (25кг/см2)	38х18х18	0,2-0,35	50-70	15	25
Кирпич (керамический)	М100 (100кг/см2)	25х12х65	0,55-0,7	20-30	15	180
Кирпич пустотелый	М100 (100 кг/см2)	25х12х65	0,4-0,5	20-50	15	180
Кирпич силикатный	М150 (150кг/см2)	25х12х65	0,55-0,95	15-20	30	180
Керамический блок (камень)	М100 (100кг/см2)	25х12х13,8	0,38-0,45	30-50	15	90
Газобетон (газосиликат)	D500 (25кг/см2)	60х30х20	0,2-0,7	20-30	30	11
Пенобетон	D500 (10кг/см2)	60х30х20	0,4-0,8	15-20	30	11

Следуя по результатам сравнения можно выделить:

Что уровень теплопроводность известняка ракушечника 0,3 вт/ (М.К), дом и ракушечника будет очень теплый. Также у ракушечника хороший показатель водопоглощения и морозостойкости.

Небольшой вес ракушечника, относительно других материалов, упрощает удобство работы с ним.

Строительный ракушняк размеры и характеристики имеет самые удобные. То есть, один камень заменяет собой 9 кирпичей. Это означает, для возведения 1 м<sup>2</sup> стен толщиной в 1 блок, необходимо их будет 30. Такой толщины достаточно для местного климата, кладку в полблока надо утеплять.

При желании, строительство дома из ракушняка можно провести и самостоятельно: из-за больших размеров блоков, кладку из них делать просто и для этого не нужно иметь серьезные навыки.

Ракушняк легко поддается обработке, что позволяет сделать декоративные элементы облицовки.

Стоимость: Ракушняк (наиболее дешевый), дальше следует силикат, газобетон. Экологичность также самая высокая у ракушечника.

**Подытожим положительные свойства ракушечника:**

Экологичность;  
Бактерицидность;  
Хорошие теплоизоляционные свойства;  
Хорошие звукоизоляционные свойства;  
Легкость обработки;  
Обеспечение противорадиационной защиты;  
Жаропрочность;  
Устойчивость к истиранию;  
Долговечность;  
Красивый внешний вид.

А единственный недостаток – чувствительность к излишней атмосферной влаге – легко устраняется с помощью современных гидрофобных пропиток.

**Вывод:** Таким образом на основании всего вышесказанного можно сделать вывод, что использовать ракушечник – весьма выгодно в экономическом плане и одна из лучших по физическим свойствам технология, а также самая экологическая на территории ПМР.

**Список литературы**

1. Волуев И.В., Сычев Ю.И., Ткач В.Р. Безотходная технология добычи и обработки блочного природного камня. – М.: Недра, 1994. – 192 с.
2. Калдыбаев Н.А., Султаналиев А., Самиева М. Результаты исследования естественной трещиноватости массива на месторождении известняков-ракушечников «Сары-Таш» // Известия вузов, № 5. – Б.: МОН КР, 2009.
3. Воробьев В.А., Комар А.Г. Строительные материалы. М., 1976.
4. Горчаков Г.И. Строительные материалы. М.: Высшая школа, 1981. -162-224 с.
5. РСН 166-78. Инструкция по производству и применению в строительстве стеновых камней из пильных известняков.— Киев: Госстрой УССР, 1978.
6. Руководство по проектированию каменных и армокаменных конструкций. М.: Стройиздат, 1974.
7. РСТ УССР 5014-74. Песок карбонатный из известняков-ракушечников. — Киев: Госстрой УССР, 1976.



## СОДЕРЖАНИЕ

### СЕКЦИЯ 1. Градостроительство

БОРОВИК К.П. Зарубежный опыт организации парковых территорий города с учетом потребностей маломобильных групп населения	3
ВИНОГРАДОВА Е.В. Совершенствование технологии возведения зданий повышенной этажности из монолитного бетона с применением нанотехнологий	7
ВИНОГРАДОВА Е.В., АКСЕНКИНА О.В. Проблемы реконструкции зданий и сооружений	10
ВИНОГРАДОВА Е.В., АФАНАСЬЕВА П.А. Проблема размещения современных построек в сложившейся городской исторической среде	14
ВИНОГРАДОВА Е.В., ШУМОВА А.В. Новые решения и методики инжиниринга в строительстве	18
ГОЖЕНКО А.И. Анализ опыта организации ботанических садов в старопромышленных регионах	21
ДАВЫДЕНКО А.С., ЛОЗИНСКАЯ В.А. Анализ проблем управления земельными ресурсами на примере Донецкой области	26
ДАНИЛЕНКО Д.С., АЛИТА А.А., КИСЕЛЕВ А.В., КОШЕЛЕВА Т.В. Геотехническое сопровождение градостроительства	34
ЗАЙКА Е.Г., ФЕДОРОВСКАЯ А.А. Особенности влияния кластеров на территориально-пространственное развитие Ростовской области	38
ЗАЧЕПА А.С., БОГАК Л.Н. Особенности функционального зонирования территорий с особым правовым режимом использования	44
ЗУБКОВ А.А., ЛОБОВ М.И., БОГАК Л.Н. Особенности использования градостроительного кадастра при восстановлении городов Донбасса	49
КАМЕНЕЦ Д.А., БЕНАИ Х.А. Анализ опыта проектирования парковых территорий в промышленных районах города	53
МИХАЙЛОВ А.В., АБАКУМОВА В.В. Ревитализация городских территорий с переходом от монофункционального к полифункциональному зонированию	57
ПАРАПИР В.В. Строительные растворы и добавки к ним	61
САДЛОВСКАЯ А.В., ФЕДОРОВСКАЯ А.А. Анализ схемы территориального планирования юго-западного района Ростовской области	65
САМЧЕНКО А.Г., БАРКАЛОВА Е.И. Архитектурно-градостроительное возрождение зданий и сооружений сельской местности Донецкого региона	69
САХНО В.Е., АНАНЯН И.И. Сравнительный анализ правовых основ, оценки земли в России и Украине	77
СКОРОБОГАТОВА К.А. Особенности размещения автостоянок на городской территории	83

## Актуальные проблемы развития городов

СТЕЦЕНКО Е.П. Рациональное использование земель промышленных предприятий в Украине	87
СУПРУН И.А., ЛОЗИНСКАЯ В.А. Информационные технологии, применяемые при ведении градостроительного кадастра. Применение программного комплекса «CREDO»	92
ТЮЛЕНИНОВ И.И., АНАНЯН И.И. К вопросу изучения земельных кадастров Украины и России	98
ФЕСЬКОВА Е.А., ЛОЗИНСКАЯ В.А. Функционально-планировочное зонирование прибрежной территории с учетом конкретных условий застройки	102
ХРИЩУ А.А. Ландшафтно-рекреационный потенциал территории жилых кварталов (на примере города Донецка)	106
ЧЕРНИКОВА Е.А., ЛОЗИНСКАЯ В.А. Зарубежный опыт функционирования земельного рынка	112
ЧУЧУЕВ А.А. Проблемы возникающие из-за несоответствия улично-дорожных сетей транспортным потокам и их пути решения	116
ШЕВЕЛЕВА А.А., ФЕДОРОВСКАЯ А.А. Нормативно-правовое регулирование жилищного строительства с использованием возобновляемых источников энергии в Ростовской области	120
ЯКОВЕНКО К.А., АЛЕКСЕЕВА В.А. Исследование проблемы парковки на территории высших учебных заведений	123
ЯКОВЕНКО К.А., ГЕРУН М.В., КАРАКАЕВА Ю.А. Основные виды рельсового пассажирского транспорта и целесообразность их использования в городах Донбасса	126
ЯКОВЕНКО К.А., ЛАШИН Д.С. Актуальные проблемы строительства и ремонта городских автомобильных дорог в перспективе развития дорожно-транспортной отрасли республики	130
ЯКОВЕНКО К.А., ПАСТУХОВА В.А. Роль транспортно-пересадочных узлов в транспортной инфраструктуре города	134
ЯКОВЕНКО К.А., ПИСАРЕВА А.А. Исследование методов увеличения числа парковочных мест внутри городского пространства	139
ЯКОВЕНКО К.А., СКУБКО Ю.В. Актуальность комплексной реконструкции территории кварталов и микрорайонов 50-х – 60-х годов застройки	142

## СЕКЦИЯ 2. Архитектура зданий и сооружений

АНИСИМОВ А.В. Аналитический обзор опыта проектирования объектов социально-бытового обслуживания для людей с нарушениями зрения	149
АНТОНОВА А.А., ЛОБОВ И.М., ШОЛУХ Н.В. Экономические аспекты развития современной архитектуры	156
БАРКАЛОВА Е.И., ЧУКОВА О.В. Особенности проектирования архитектурных объектов, ориентированных на подростковое население	162

## Актуальные проблемы развития городов

---

БЕЛОНОГ Ю.Г., СОЛОХНЕНКО А.Г. Проблемы и перспективы проектирования инновационных центров криотехнологий	167
БЕНАИ Х.А., ПЕСТРЯКОВА Э.Р. Особенности повышения качества доступного жилья в современных условиях развития	173
БОРОЗНОВ С.А., СЕРИКОВА Е.И. Актуальность формирования центров парусного спорта на территории промышленного региона (на примере Донбасса)	177
БУРМИСТР А.А. Концепция сохранения объектов культурного наследия Приднестровской Молдавской Республики	183
БУРЦЕВА В.А. Клаузура - как способ организации работы студентов в коллективе	188
ГАЙВОРОНСКИЙ Е.А., БОРИСОВА Ю.А. Изучение отечественного и зарубежного опыта проектирования центров мотоспорта	191
ГАЙВОРОНСКИЙ Е.А., ВОЛГИНА А.М. Опыт архитектурно-планировочной организации зданий судопроизводства	194
ГРЕЧКОВ В. Становление и развитие конных видов спорта на территории Донецкого региона	200
ГУБСКАЯ В.Л., МОСКОВКО О.Ю. Развитие и роль реабилитационного центра в формировании личности, пострадавшей от военного конфликта	206
ЕВСИКОВА К.Н. Принципы формирования архитектурной среды квартальной застройки	210
ЕВСИКОВА К.Н. Прогрессивные методы реконструкции существующих кварталов	213
ЗОЛОТУХИНА Н.В. Быстровозводимые здания из металлоконструкций	217
КОВАЛЕНКО Э.П., ЛЯШЕНКО К.В., БОРОЗНОВ С.А. «Зелёная» архитектура. Основные принципы формирования	223
КУЗИК И.А., БЕНАИ Х.А. Архитектурные решения современных школ	228
ЛИТВИНОВ Н.Ю. Дом литераторов имени Евгения Шварца в городе Майкоп	235
ЛОБОВ И.М., СТУПИНА А.Э., НАУКИНА К.В. Принципы архитектурного формирования лофта в условиях чрезвычайных ситуаций	238
МАЛИШЕНКО И.В. Ошибки проектировщиков	241
МИКИТЧИНА А.Е., ПЕРКОВА Д.Д. Особенности формирования и развития объектов социального жилого назначения в зарубежной практике	245
МОСКОВКО О.Ю. Современные требования к скорой медицинской помощи в градостроительной и архитектурно-планировочной организации на примере г.Донецка	249
МОСКОВКО О.Ю., ГУБСКАЯ В.Л. Архитектурное и функционально-планировочное старение элементов поликлиник и станций скорой медицинской помощи в г.Донецке	254
НАДЪЯРНАЯ А.Е. Проблемы инклюзивного образования для молодежи с инвалидностью и перспективы их решения: педагогические и архитектурные аспекты	259
НОВИКОВ Я.В. Особенности архитектурной организации мансардных этажей в структуре жилых зданий с учетом использования современных технологий	264

ПАЦЮК Р.В. Энергоэффективные технологии и их роль в формообразовании инновационной архитектуры зданий и сооружений	269
ПЕСЧАНСКАЯ О.С. Актуальность проблемы энергоэффективности жилого фонда в Донецкой области	277
ПОПОВА А.Д., ШУМКИНА Е.Е. Особенности формирования социальных жилых объектов в условиях развития городской застройки	283
ПОПОВА А.Д., ШУМКИНА Е.Е. Проблемы архитектурного формирования социальных жилых объектов в условиях развития городской застройки	286
РАДИОНОВ Т.В., САВКОВ С.Ю., ЛУНЕВА К.В. Основные процедуры размещения объектов культовой архитектуры в структуре медицинских учреждений	290
РЕЗНИЧЕНКО А.В. Отечественный и зарубежный опыт архитектурного формирования комплексов городских аэроклубов	295
СИМОНОВ Д.А. Отечественный и зарубежный опыт архитектурно-планировочной организации центров экстремальных видов спорта на терриконе	301
СМИРНОВА А.Е. Семантический анализ элементов и форм, используемых в архитектуре современных городов. Психологические и эргономические аспекты	307
ТАРАН В.В., ВАСИЧ И.Ж. Эффективные конструктивно-технологические решения по увеличению строительного объема каркасно-монолитных зданий	313
ТАРЫГИН В.Ю. Тепловой насос – отопление будущего	318
ШОЛУХ Н.В., АЛЕХИН М.Д., ФИЛАТОВА Д.В. О результатах социологических и архитектурных обследований центрального железнодорожного вокзала города Ясиноватая на предмет его доступности для маломобильных групп населения	321
ШОЛУХ Н.В., БЕЛАН Е.И., КАЧКО Ю.С. Устройство социально-культурного центра для незрячих на базе недействующего шахтного предприятия «Юнком» в г. Юнкоммунаровск: опыт экспериментального проектирования	327
ШОЛУХ Н.В., БЕЛОУСОВА В.С. О результатах социологических и архитектурных обследований территории Донецкого Ботанического сада на предмет степени её доступности для лиц с нарушениями в сенсорной сфере	333
ШОЛУХ Н.В., БОРОДИНА А.М. Современные проблемы параолимпийского движения и перспективы их решения: организационные и архитектурные аспекты	337
ШОЛУХ Н.В., КОЖЕВНИКОВА Ю.В., ГОМЕНЮК А.С. Опыт проектирования объектов предусматривающих подготовку и непосредственное участие животных в оказании помощи людям с ограниченными физическими возможностями	341
ШОЛУХ Н.В., НЕБЕСНАЯ Е.К. Арт-терапия как одно из средств реабилитации лиц с ограниченными физическими возможностями: социальные и архитектурные аспекты	350

### СЕКЦИЯ 3. Дизайн архитектурной среды

АНДРЕЕВА С.А. Особенности архитектурно-пространственной организации медицинских учреждений в условиях реконструкции	357
ВЬЮНИК О.А. Отечественный и зарубежный опыт реконструкции железнодорожных вокзальных комплексов	364

## Актуальные проблемы развития городов

ГАЙВОРОНСКИЙ Е.А., ИВАНОВА Н.С. Формирование архитектурной среды национально-культурных центров греческих общин в городах Донецкого региона	375
ЖАЛИЕВА В.В. Интеграция транспортно-пересадочных узлов в городскую среду	382
КУЧАНСКИЙ Е.В., БОРОЗНОВ С.А. Ретроспективный анализ нормативной базы, регламентирующей организацию внутриквартальных территорий касательно озеленения и роста уровня автомобилизации населения в период с 50-х годов XX века и до наших дней	387
ЛИТВИНА А.В., БОСТАН Н.С. Дизайн архитектурной среды ПМР	392
ПОЛЯКОВА Т.А., БОРОЗНОВ С.А. Архитектурно-ландшафтная интеграция исторической застройки в условиях современного города	396
СЕРЕНКО И.В., ЦЫНЦАРЬ А.Л. Дизайн архитектурной среды	401
СИДИЛЕВ С.Р. Проектирование объектов для временного базирования мобильного жилья на колесном ходу в системе актуальной строительной деятельности	404
ХОРУЖАЯ А.С. Объемно-пространственная организация архитектурной среды высших учебных заведений в условиях реконструкции	408

### СЕКЦИЯ 4. Коммунальная инфраструктура городов

АБАКУМОВА В.В. Особенности проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений систем ВК на подрабатываемых территориях	412
АКУЛОВА Ю.Г., ЕГОРОВА Н.В. Состояние вопроса использования шахтных вод в народном хозяйстве ДНР	417
АЛИТА А.А., ДАНИЛЕНКО Д.С., КИСИЛЕВ А.В., КОШЕЛЕВА Т.В. Использование подземного пространства городов Донбасса	421
АНТОНЕНКО С.Е., БЕРЕЗА П.Г., ЛОБАНОВ Е.А. Использование терморегуляторов различных производителей при проектировании систем отопления	425
БЕЗРОДНЫЙ Е.Ю. Регулирование напоров в системах водоснабжения	429
БЕРЕЗНЯК С.Г. Пенополистиролбетон – современный теплоизоляционный материал	437
БОРСУК О.Г. Усовершенствование модели развития жилищно-коммунального хозяйства регионов путем применения механизмов государственно-частного партнерства	440
БОРСУК О.Ю. Ресурсосбережение в ЖКХ через игру ЖЭКА	447
БУРЯК А.А., РОЖКОВ В.С. Анализ состава шахтных вод Донбасса	451
ГАН И.В. Анализ применения современных гелиоустановок. Возможные пути повышения КПД системы	455
ГЕРМАН А.Л. Сравнение методов опреснения воды	460
ГОСТЕВА Ю.В. Нормирование надежности систем водоснабжения и водоотведения	464
ГРИГОРЕНКО Н.И., ЗИМБА Е.В. Изучение вопроса возможности использования дождевых и талых вод в технических целях	469



ГРИШКО П.Н., ЧЕРНЫШЕВ В.Н. Изменение окислительно-восстановительного потенциала сточных вод в системах водоотведения населенных пунктов	472
ГРОСУЛ А.В., НИКОЛАЕВА Т.Н. Энергосберегающие технологии на основе инновационных решений при строительстве зданий и сооружений в Приднестровском регионе	475
ГУТАРОВА М.Ю. Исследование нормирования водопотребления населения городов	480
ДРОЗД Г.Я. О необходимости развития сектора обращения с твердыми бытовыми отходами на Луганщине	484
ДРОЗД Г.Я. Стратегия модернизации трубопроводов ЖКХ	491
ЕПИШКИНА Е.А. Инновации в системах коммунального хозяйства и управление ими	502
ЗАЙЧЕНКО Л.Г. Причины затопления городских территорий дождевыми водами	506
ЗАХАРОВ С.В. Защита р. Крынка от загрязненных сточных вод г. Зугрэс	510
ЗАХАРОВ С.В., ЗОТОВ Н.И. О современном состоянии системы водоотведения Донецкой области	514
ЗОТОВА Н.А. Инновации в водопроводно-канализационном хозяйстве и проблемы инвестирования в них	520
КАМИНСКИЙ Д.О. Городская система теплоснабжения – проблемы и пути их решения	526
ЛЕСНАЯ Т.И., БУРЛАК Т.Н. Изучение качества воды водозаборных скважин Донецкой Народной Республики	530
МАРКИН В.В. Повышение окислительной способности активного ила в результате воздействия пробиотического средства “Оксидол”	534
МОГУКАЛО А.В. Теоретические предпосылки калибровки системы ASM для аэротенков с эрлифтной системой аэрации	538
НАЙМАНОВ А.Я., АНТОНЕНКО С.Е., ВАСИЛЬЧЕНКО В.В. Использование внутрикотловой электрообработки воды для снижения накипеобразования	541
НАЙМАНОВ А.Я., ТУРЧИНА Г.С. Структурно-логическая модель кольцевой водопроводной сети	545
НАСОНКИНА Н.Г., ТРЯКИНА А.С., СТРОГАНОВ М., ЖУКОВ О.Э. Блочные передвижные станции подготовки воды	552
НАСОНКИНА Н.Г., АРЕВАДЗЕ И.Ю., ЩЕГОЛЕВ А., ПИЛИПЕНКО К. Оценка влияния отстойников и накопителей на окружающую среду	558
НЕЗДОЙМИНОВ В.И., НЕЗДОЙМИНОВ А.В., МИХЕЕВА О.А. Повышение эффективности биохимической очистки фенольных сточных вод коксохимического производства	561
ПАЛЬЧИК Д.О. Обеззараживание питьевой воды с использованием гипохлорита натрия и озонирования	566

## Актуальные проблемы развития городов

---

ПЕТРОВА А.В., НЕЗДОЙМИНОВ В.И. Мероприятия по увеличению эффективности работы аэротенка-отстойника	570
СЕМКИНА В.С., ЛАВРУТ А.А. Методы снижения аварийного состояния трубопроводов в системах водоснабжения	574
СЕННИК Т.А., ЧЕРНЫШЕВ В.Н. Методы удаления фосфора из сточных вод	578
СИНЕЖУК И.Б., ВАНИНА Э.Р. Предпосылки повторного использования концентрированных сточных вод Na-катионитовых установок	582
СИНЕЖУК И.Б., ДЕРИПАСКО Е.А. К вопросу об проблеме удаления остаточного алюминия из питьевой воды	586
УСЕНКО В.Н., ЛЕСНОЙ В.И. Долговечные скважины с затрубной системой регенерации с применением пневмоимпульса в условиях Донецкой области	590
УШАКОВА А.В., ЖИБОЕДОВ А.В. Очистка природных вод от взвешенных веществ путем фильтрования через синтетическую микромембрану	594
ФЕДОРОВА М.В. Применение солнечной энергии при строительстве зданий и сооружений. Использование возобновляемых источников энергии в решении глобальных энергетических проблем	598
ЯСНИЦКИЙ М.И. Ракушечник – экологичный конструкционный материал	602

Научное электронное издание

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ**

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

**03 марта 2017 г.,**

**г. Макеевка**

Ответственные за издание:

***К. А. Яковенко, Т. В. Радионов***

e-mail: donnasa\_gsh@mail.ru  
gsh@donnasa.ru

Компьютерная вёрстка:

***Г. С. Турчина***

Сайт: <http://www.donnasa.ru>

[http://www.donnasa.ru/publish\\_house/journals/studconf/2017/Sbornik\\_APRG\\_2017.pdf](http://www.donnasa.ru/publish_house/journals/studconf/2017/Sbornik_APRG_2017.pdf)