

В  
непечать

*На правах рукописи*

**Джерелей Дарья Александровна**



**АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ЦЕНТРОВ ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ  
(НА БАЗЕ УГОЛЬНЫХ ШАХТ)**

05.23.21 – Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции  
архитектурной деятельности

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата архитектуры

Макеевка – 2017

Работа выполнена на кафедре архитектурного проектирования и дизайна архитектурной среды ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка.

**Научный руководитель:** кандидат архитектуры, доцент  
**Лобов Игорь Михайлович**,  
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», доцент кафедры архитектурного проектирования и дизайна архитектурной среды.

**Официальные оппоненты:** **Поморов Сергей Борисович**,  
доктор архитектуры, профессор  
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», директор института архитектуры и дизайна, заведующий кафедрой архитектуры и дизайна, г. Барнаул;

**Гайворонский Евгений Алексеевич**,  
кандидант архитектуры, доцент  
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», доцент кафедры архитектурного проектирования и дизайна архитектурной среды.

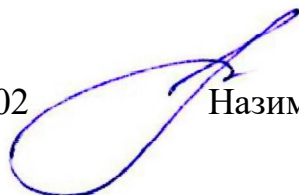
**Ведущая организация:** ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

Защита состоится «28» февраля 2018 г. в 10<sup>00</sup> часов на заседании диссертационного совета Д 01.006.02 при ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры» по адресу: 286123, г. Макеевка, ул. Державина, 2, зал ученого совета. Тел., факс: +38(0623)22-77-19, e-mail: d01.006.02@donnasa.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры» по адресу: 286123, г. Макеевка, ул. Державина, 2 (<http://donnasa.ru>).

Автореферат разослан «\_\_» января 2018 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета Д 01.006.02



Назим Ярослав Викторович

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Бурный рост объемов цифровой информации, наблюдающийся во всем мире, стимулирует спрос на *центры хранения и обработки данных (ЦХОД, дата-центр (от англ. data center))*. Это специализированные здания с размещенным в них серверным и сетевым оборудованием, подключенным к абонентам и каналам сети. В хранении и обработке электронных данных нуждаются многие отрасли современной экономики любой страны – промышленность, торговля, оборонный комплекс, банковское дело, архивы, медицинские, научные и учебные заведения и пр. В данной диссертационной работе рассматриваются ЦХОД, которые обслуживают открытые сети, обеспечивающие доступ к интернету и глобальным коммуникациям, работу телефонных систем, цифрового телевидения, хранение данных (из сети интернет, резервных копий файлов, баз данных, приложений и т.д.) или закрытые – дата-центры предприятий, учреждений, силовых ведомств.

По данным компании IBM только в США находится около 50 тыс. дата-центров. Одним из самых динамичных рынков ЦХОД является Россия. По данным проведенного компанией iKS-Consulting исследования «Российский рынок коммерческих дата-центров 2014-2018» в 2014 году он вырос почти на 30%. Ожидается, что к 2018 году его объем вырастет почти в 2 раза и превысит 26,3 млрд рублей. В Российской Федерации стартовало строительство национальной платформы ЦХОД. К этому проекту подключены министерства связи и массовых коммуникаций, сельского хозяйства, а также федеральные агентства по рыболовству и недропользованию. Планируется предоставление услуг дата – центров населению, например, в сфере медицины, энергетики, ЖКХ и многого другого.

Показателем перспективности данного направления экономики является и то, что, несмотря на экономическую рецессию, даже украинский рынок ЦХОД сейчас находится в состоянии активного развития. Его оборот, по данным аналитиков компании Expert & Consulting, например, за 2013 год вырос на 32%, а его доходность, которая в 2013 году составила 173,3 млн. гривен, в 2016 году достигла 223,1 млн. Предполагаются опережающие темпы его роста по сравнению с другими направлениями информационных технологий и в ближайшие пять лет.

При столь интенсивном росте количества центров хранения и обработки данных возникают проблемы повышения их экономической эффективности за счет снижения расходов на строительство, поддержание и расширение.

В отличие от стремительно развивающейся индустрии информационных технологий, экономики многих стран переживают процесс свертывания ряда традиционных отраслей промышленности. Массовое закрытие исчерпавших свой ресурс угольных шахт, например, является одной из главных задач угледобывающих регионов. В то же время, процесс ликвидации убыточных, морально и технологически изношенных угольных шахт является сложной организационной проблемой и требует больших бюджетных расходов. Например,

по данным Минуглепрома Украины на ликвидацию одной шахты в Донбассе требуется в среднем около 33 млн. долларов.

Поиск путей уменьшения затрат на ликвидацию исчерпавших свой ресурс угольных предприятий привел к мысли об их диверсификации. Использование возможностей реновации имеющихся сооружений, потерявших свою актуальность, в новом инновационном направлении становится приоритетным в развитии экономики многих стран. Следствием такой экономической политики является улучшение качества жизни населения, достижение высокого и стабильного экономического роста на основе опережающего развития науки, высоких технологий и наукоемких отраслей.

Сопоставление вышеперечисленных фактов показывает перспективность идеи создания ЦХОД на основе технологического комплекса поверхности (ТКП) исчерпавших свой ресурс угольных шахт. Такое направление их реновации совмещает снижение затрат на постройку дата-центров и расходы на закрытие угледобывающих предприятий, их превращение в современное рентабельное предприятие. ТКП ликвидируемой шахты можно рассматривать в качестве подготовленной промышленной площадки для создания дата-центров. Это позволит существенно снизить издержки на создание новых ЦХОД, а региону решить ряд социально-экономических проблем, связанных с закрытием исчерпавших свой ресурс угольных предприятий (рис. 1).

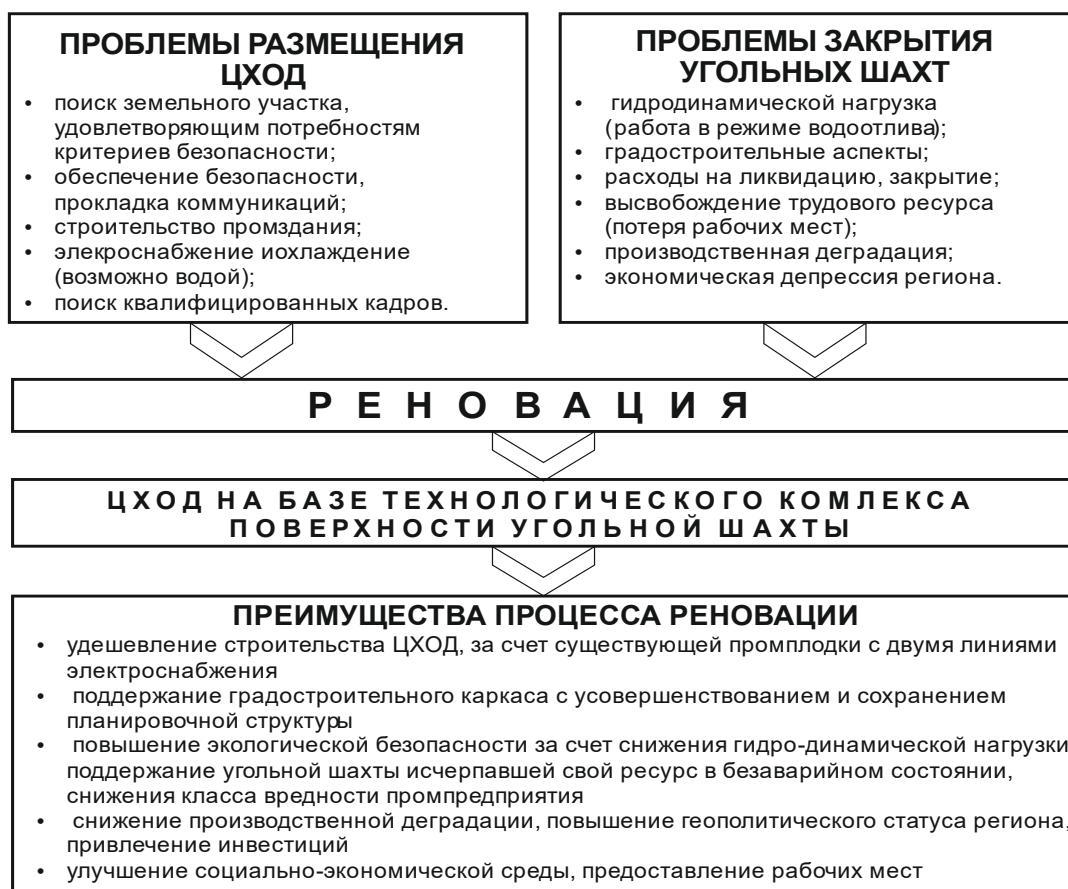


Рис. 1. Рабочая гипотеза архитектурно-планировочной организации ЦХОД на базе ТКП угольных шахт, исчерпавших свой ресурс.

Таким образом, комплексное изучение вопроса организации центров хранения и обработки данных на базе угольных шахт можно считать актуальным и перспективным для дальнейшего углубленного изучения.

Условием успешной реализации выдвинутой гипотезы является детальная разработка вопросов формирования генерального плана ЦХОД на базе ТКП угольных шахт, планировки территории, архитектурно-планировочной организации с учетом экологических, социально-экономических, градостроительных, геополитически и прочих аспектов, начиная от стадии подготовки архитектурно-планировочного задания до формирования ЦХОД согласно заданию на проектирование.

**Степень разработанности темы исследования.** Поскольку затронутые в исследовании вопросы являются весьма острыми и важными для многих регионов, их решением занимались много ученых, труды которых использованы в качестве теоретической и информационной базы исследования. Они касаются не только градостроительства и архитектуры, но и реновации технологического комплекса угольных шахт, экономики депрессивных угледобывающих регионов, их экологии и т.п.

В качестве теоретической и информационной базы использовались научные труды, отражающие различные аспекты поставленной задачи. Их условно можно разделить на следующие основные группы:

- в области методической базы исследования по проблемам депрессивных территорий и особенностям современного этапа развития угледобывающих регионов в диссертации были использованы основополагающие работы Б.А. Алексеева., Ю.М. Белокопя, Д.И. Богорада, Г.В. Былова, А.В. Вергелиса, Г.С. Гольд, А.Е. Емельянова, Т.В. Корчагиной, Э.Г. Косых, М.Я. Ксеневица, В.Л. Куперштох, М.М. Кушниренко, И.М. Лобова, Г.И. Немченко, В.Л. Рыбака, И.Ш. Пенс, И.В. Петрова, Л.Д. Плакиткиной, Р.В. Сидорова, И.В. Смирнягина, И.О. Фомина, В.Я. Шахматова, J.Jarosz, W.O. Henderson, M.L. Daumas, J.Chang, O.Ashmore, D. Alderton и др.;

- области изучения тенденций развития городов Донецкого угольного бассейна в свете их функционально-планировочной организации и реконструкции внесли труды Ю.Н. Белокопя, Х.А. Бенаи, А.В. Вергелеса, Е.А. Гайворонского, В.П. Ивлева, И.М. Лобова, А.И. Панишко, М.С. Пашкевич, Г.Г. Пивняк, Н.В. Шолуха и др. Их работы способствовали пониманию вопросов экономической целесообразности ликвидации шахт и дальнейшего использования их территории, решению вопросов градостроительства в шахтерских регионах;

- исследование в значительной степени основано на работах ученых Е.А. Гайворонского, В.В. Гранева, О.В. Грицай, Н.Н. Кима, И.М. Лобова, В.Е. Лукьяновой, Е.С. Матвеевой, О.П. Метляевой, А.П. Осытнянко, А.В. Попова, О.В. Рыгалова, Н.В. Шолуха и др., в которых отражены особенности архитектурно – планировочной организации промышленной архитектуры и городской среды Донецкой агломерации;

- определенное влияние на решение проблемы оказали труды Н.М. Болотовой, И.К. Быстрыкова, Н.Н. Кима, Н.Н. Кушниренко, А.Д. Любарова,

Я.Д. Холмянского, А.А. Яковлева, E. Casella, N. Cossons, T. K. Derry, Douglas C. McVarish, K. Hudson, William R. Jones, P. Neaverson, M. Palmer et.al., M. Stratton, B. Trinder, в которых освещены принципы и приемы архитектурно-планировочных решений при реновации промышленных объектов.

Обзору современных тенденций и проблем формирования центров хранения информации посвящены обстоятельные работы В.К. Агапова, В.Б. Кондратьева, А.Д. Москаленко, В.И. Пратусевич, Т.Темкина, Е.Фролова, С.Д. Яковлева, M. Bullock, O. Burkeman, M.L. Bosco и др.

Изучение трудов, перечисленных выше ученых позволили подтвердить правильность выбранного автором направления – создания ЦХОД на основе реновации угольных предприятий. Однако в работах этих исследователей не затрагиваются вопросы проектирования ЦХОД предложенным автором способом. В целом, конкретным направлениям и способам реновации угольных шахт посвящено мало работ. К рассматриваемой в диссертации теме близки исследования Е.А. Гайворонского, Ю.В. Лубенченко, А.А. Яковлева, представленные в их диссертационных работах на соискание ученой степени кандидата архитектуры.

Следует отдельно отметить, что отечественная нормативная база, регламентирующая создание объектов для хранения и обработки цифровой информации, устарела и недостаточна для проектирования современных ЦХОД. На сегодняшний день наиболее полным источником информации, регламентирующим, а точнее рекомендуемым, создание ЦХОД является международный стандарт ТІА-942 (Telecommunications Infrastructure Standards for Data Centers), изданный в 2005 году. Тем не менее, данный документ в большей степени описывает техническую часть и в нем не рассматриваются конкретные вопросы, касающиеся архитектурно-планировочной организации ЦХОД, тем более в условиях реновации ТКП угольных шахт.

Таким образом, разрабатываемая автором тема научного исследования в современной научной литературе изучена недостаточно. Требуют дальнейшего углубленного рассмотрения вопросы целесообразности и возможности создания ЦХОД на базе угольных шахт (исчерпавших свой ресурс), выяснения их пригодности к реновации в этом направлении. Не разработаны научно-методические основы размещения центров хранения информации на базе промзон угольных шахт, архитектурно-планировочные принципы и приемы их реализации. На основании этого можно полагать, что проблема архитектурно – планировочной организации центров хранения и обработки данных на базе ТКП угольных шахт на примере Донбасса является новой и недостаточно изученной, и, поскольку имеет важное хозяйственное, инновационное, региональное значение, требует дальнейшей углубленной разработки.

**Связь работы с научными программами, планами, темами.** Тема диссертации соответствует актуальным научно-практическим и государственным направлениям и сопряжена с такими документами, как Постановление Кабинета Министров Украины № 385 от 06.08.2014 г. «Об утверждении Государственной стратегии регионального развития на период до 2020 года»; Законом «О локализации персональных данных россиян на территории РФ»

№ 242-ФЗ от 21.07.2014 г.; Постановлением Кабинета Министров Украины от 30.03.2002 г. № 428 «Программа реструктуризации угольной и торфодобывающей промышленности»; «Типовые региональные правила застройки» (утверждены Приказом Госстроя Украины № 219 от 10.12.2001 г.) и др.

Работа выполнена в рамках приоритетных научных направлений кафедры архитектурного проектирования и дизайна архитектурной среды ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры» и непосредственно с выполнением госбюджетных научно-исследовательских тем: К-2-01-11 «Исследование проблем развития градостроительства и архитектуры Донбасского региона» (2011-2015 гг., гос. рег. № 0111 U 008167); К-2-01-16 «Архитектура и градостроительство Донецкого региона в современных условиях развития (2016-2020 гг., гос. рег. № 0117 D 000257); Д-1-01-17 «Разработка концепции создания социального жилья и восстановления объектов инфраструктуры на территориях, пострадавших от военных действий» (2017 – 2018 гг., гос. рег. № 0117 D 000217).

Работа связана с практической деятельностью и планами ведущих региональных учреждений: Государственное учреждение «ДОНГИПРОШАХТ»; Коммунальное предприятие «Управление генерального плана г. Донецка», Управление городской архитектуры городов Донецка и Макеевки.

**Целью исследования является** разработка принципов, методов, приемов и рекомендаций по архитектурно-планировочной организации центров хранения и обработки данных на базе ТКП угольных шахт.

**Рабочая гипотеза.** Технологический комплекс поверхности угольной шахты является подготовленной промышленной площадкой для создания ЦХОД, соответствующей требованиям к его проектированию и строительству. Такое направление реновации позволит не только существенно снизить издержки на создание новых ЦХОД, но и решить ряд социально-экономических проблем, связанных с закрытием исчерпавших свой ресурс угольных предприятий.

#### **Задачи исследования:**

- проанализировать отечественный и зарубежный опыт проектирования ЦХОД, определить целесообразность (возможность) их организации на базе технологического комплекса поверхности угольной шахты;
- разработать научно-методические основы архитектурно-планировочного формирования ЦХОД на базе технологических комплексов поверхности угольных шахт;
- сформировать требования архитектурно-планировочной организации ЦХОД на базе ТКП угольных шахт и разработать методику поиска рациональных мест размещения центров хранения и обработки данных;
- сформулировать концепцию и принципы архитектурно-планировочной организации ЦХОД на базе ТКП угольных шахт;
- разработать рекомендации, методы и приемы архитектурно-планировочной организации ЦХОД на базе ТКП угольной шахты.

**Объектом исследования** являются здания центров хранения и обработки данных.

**Предметом исследования** является архитектурно-планировочная организация ЦХОД на базе ТКП угольных шахт.

**Научная новизна полученных результатов:**

- на основе проанализированного отечественного и зарубежного опыта проектирования ЦХОД впервые предложено его формировать на базе ТКП угольных шахт;

- предложена классификация и определение типов ТКП угольных шахт с позиции размещения на его базе центров хранения и обработки данных;

- расширена классификация зданий и сооружений с элементами вычислительной техники, в том числе и с точки зрения потенциального размещения на базе ТКП угольных шахт, а также впервые предложено рассматривать ЦХОД как отдельного типа здания;

- впервые сформулированы требования по формированию, разработана методика поиска и рационального размещения ЦХОД (на базе ТКП угольной шахты);

- предложена концепция архитектурно-планировочной организации ЦХОД на базе ТКП;

- выявлены и апробированы принципы и методы архитектурно-планировочной организации ЦХОД на базе ТКП угольных шахт;

- впервые разработаны практические рекомендации по размещению ЦХОД на базе ТКП угольных шахт.

**Практическая и теоретическая значимость полученных результатов исследования:**

- опираясь на технологические требования проектирования ЦХОД, выявлен реновационный потенциал ТКП угольных шахт Донбасса в качестве базы для их размещения;

- методика поиска рациональных мест расположения, в сочетании с разработанной классификацией ТКП угольных шахт с позиции размещения на их базе ЦХОД дает перспективные пути уменьшения затрат на реструктуризацию угольных предприятий (шахт исчерпавший свой ресурс), а также укрепления градостроительного каркаса Донбасса, положительно отразится на реновации градостроительной среды и повысит геополитическую значимость региона;

- разработанные рекомендации, принципы и методы архитектурно-планировочной организации ЦХОД могут быть использованы при проектировании ЦХОД путем реновации ТКП шахт как в Донецком регионе, так и в странах СНГ;

- разработанные теоретические основы архитектурно-планировочной организации центров хранения и обработки данных на базе угольных предприятий использованы в учебном процессе при подготовке бакалавров и магистров по направлению подготовки «Архитектура».

**Методы исследования:**

- анализ литературных, проектных, архивных, а также электронных и других информационных источников по теме исследования;

- проведение натурного обследования рассматриваемых объектов (архитектурно-художественные, функционально-планировочные и конструктивно-



технические);

- метод типологического, критериального, сравнительного и других видов анализа, собранных по теме исследования данных;

- комплексный анализ территории концентрации изучаемых угледобывающих объектов, включающий фиксацию географического месторасположения, существующее положение в структуре города и региона, анализ композиционной структуры;

- систематизация и классификация выявленных данных с последующей их оценкой;

- структурно-функциональный, сравнительный, графоаналитический и матричный анализ;

- структурное обобщение существующих средств реконструкции с разработкой комплексного принципа реновации угольных предприятий;

- логическое, морфологическое моделирование, а также экспериментальное проектирование.

#### **На защиту выносятся:**

- методика поиска рационального размещения центров хранения и обработки данных на базе технологического комплекса поверхности угольных шахт;

- концепция архитектурно-планировочной организации центров хранения и обработки данных на базе технологических комплексов поверхности угольных шахт, исчерпавших свой ресурс;

- принципы, методы и приемы архитектурно-планировочного формирования ЦХОД на базе технологического комплекса поверхности угольных шахт;

- рекомендации по формированию архитектурно-планировочной организации ЦХОД на базе технологического комплекса поверхности угольной шахты.

#### **Апробация и внедрение результатов работы.**

Основные положения научного исследования обсуждались и получили одобрение на:

- конференциях молодых ученых, аспирантов, студентов «Научно-технические достижения студентов, аспирантов, молодых ученых строительно-архитектурной отрасли» (г. Макеевка, 2008-2017 гг.);

- Международном научном форуме «Инновационные перспективы Донбасса» (Донецк, 24-26 мая 2017 г.);

- XXVI Международной научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные исследования: проблемы и результаты» (г. Новосибирск, Российская Федерация, 2016 г.);

- III Международной научно-практической конференции «Стратегия устойчивого развития в антикризисном управлении экономическими системами» (г. Донецк, 19 апреля 2017 г.);

- XVIII Международной научно-практической конференции «Управление инновациями: теория, методология, практика» (г. Новосибирск, Российская Федерация, 2016 г.)

Работа апробирована методом экспериментального проектирования. Материалы работы используются в учебном процессе на кафедре архитектурного проектирования и дизайна архитектурной среды ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры».

**Публикации.** По результатам исследований опубликовано 15 работ, в том числе 6 из них опубликованы в специализированных научных изданиях, рекомендованных МОН Украины; 2 – включены в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук МОН РФ; 4 публикации – в материалах и тезисах конференций, в других научных изданиях – 3 публикации.

**Личный вклад соискателя.** Представленные научные результаты исследования разработаны соискателем лично. Так, в работах [1-3] изложены результаты изучения интеграции промышленных зданий и сооружений на нарушенных территориях, предложена децентрализация производства на территориях недействующих шахт как вариант решения проблемы их закрытия, изложены градостроительные аспекты.

В публикациях [10,4,12] автором впервые предложено использовать ТКП недействующих и убыточных угольных шахт для создания ЦХОД, доказана целесообразность архитектурной реновации угольных шахт путем размещения ЦХОД. Определены преимущества угольных шахт Донбасса в качестве основы для создания ЦХОД. На основе технологических требований проектирования ЦХОД выявлен реновационный потенциал ТКП угольных шахт и разработаны научно-методологические основы.

В научных работах [5,7,8] автором освещены основные принципы и приемы разработанной концепции архитектурной реновации убыточных угольных шахт с размещением ЦХОД.

Социально – экономическим аспектам реновации угольных предприятий путем размещения центров обработки данных посвящены публикации [9,11,15].

Работы [13,6,14] посвящены вопросам безопасности центров хранения и обработки данных при их размещении на базе инфраструктуры исчерпавших свой ресурс угольных предприятий. В них приведены разработанные автором рекомендации по реализации принципов и приемов реновации надземной части угледобывающих производств с размещением ЦХОД.

**Структура и объем работы.** Диссертация состоит из введения, четырех разделов, выводов, терминологического словаря, списка использованной литературы из 168 наименований, 4 приложений. Общий объем работы 197 страниц, в том числе: 141 основного текста, 37 полных страниц с рисунками и таблицами, 15 список литературы, 4 страницы приложений.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**Введение** содержит общую характеристику работы. Обоснована актуальность темы диссертации, сформулированы цели и задачи исследований, научная новизна и практическое значение полученных результатов.

**Первый раздел** диссертации посвящен анализу теории и практики проектирования ЦХОД в свете возможности их создания на базе технологических комплексов поверхности (ТКП) угольных шахт. Проанализированы теоретические основы формирования архитектурно-планировочной организации ЦХОД и вопросы, посвященные реструктуризации и реновации угольных предприятий. Определены предпосылки архитектурно-планировочной организации ЦХОД на базе ТКП угольных шахт и на основании этого сформулированы требования к их формированию.

В начале раздела дан анализ терминов «Центр хранения и обработки данных» и «Технологический комплекс поверхности угольной шахты», как основные понятия, рассматриваемые в диссертации.

Далее анализируются предпосылки архитектурно-планировочного формирования ЦХОД на базе ТКП угольных шахт: исторические, социально-экономические, природно-географические, экологические, геополитические (в том числе нормативно-правовые), а также функционально-технологические.

В рамках изучения исторического аспекта проанализирована типологическая эволюция зданий и сооружений с элементами вычислительной техники (Рис. 2), сделано заключение о том, что здания и сооружения с элементами вычислительной техники за годы своего формирования претерпели существенную трансформацию и уже не могут рассматриваться как единый объект, относящейся к общественным зданиям и сооружениям.

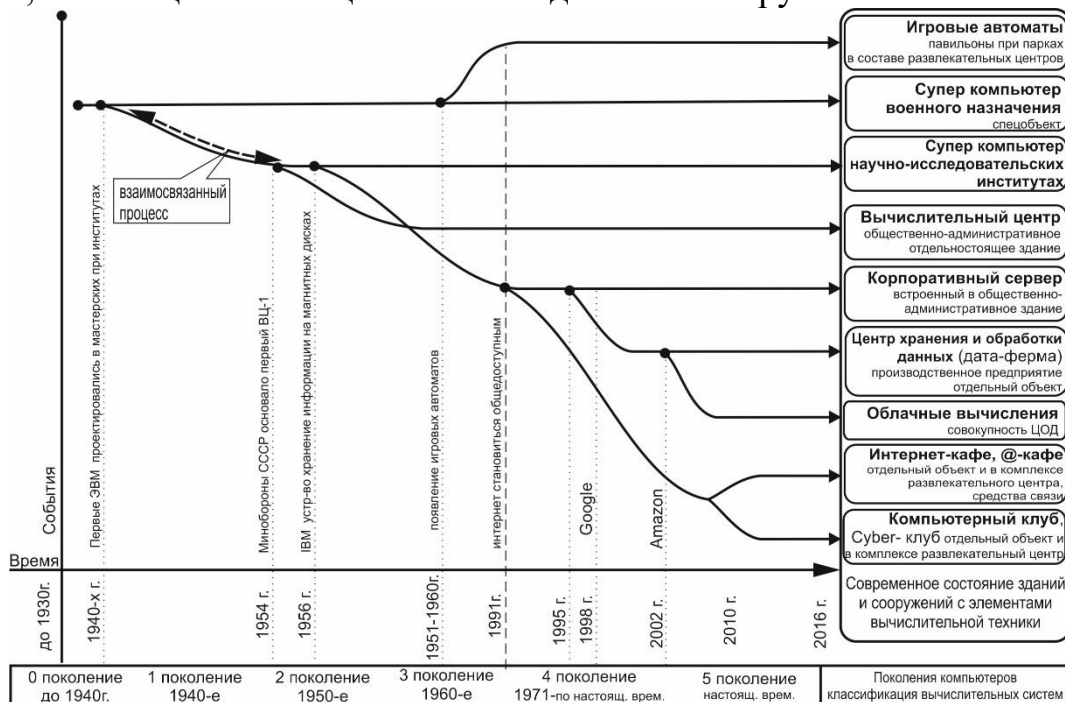


Рис. 2. Типологическая эволюция зданий и сооружений с элементами вычислительной техники

Выявлены общие этапы архитектурно-планировочного формирования зданий с элементами вычислительной техники: 1 – реконструкция и адаптация; 2 – проектирование уникальных зданий; 3 – типизация и унификация.

Установлено преобладающее влияние критериев безопасного размещения ЦХОД на геополитическом, природно-географическом и антропогенном уровне. Получены данные о том, что при размещении ЦХОД в соответствии с эксплуатационными требованиями, проектировщики сталкиваются с рядом проблем, прежде всего таких, как высокая стоимость земли, повышенная плотность застройки, необходимость обеспечения безопасности, сложность, а иногда и невозможность обеспечить стабильное энергоснабжение в условиях перегруженности электросетей, трудность обеспечения эффективного охлаждения энергоемкого оборудования.

В результате анализа нормативно-правового регулирования установлено, что основным документом, на который наиболее часто опираются при проектировании ЦХОД является международный стандарт ANSI/TIA-942. В свете этого стандарта к основным условиям технической эксплуатации вычислительного оборудования ЦХОД относится обеспечение гарантированного бесперебойного электроснабжения, поддержание климатических параметров в помещении, информационного взаимодействия вычислительного оборудования. Обращают на себя внимание требования, направленные на физическую защиту центров от нападения, стихийных бедствий и неблагоприятных воздействий внешней среды.

Проведенный анализ международного опыта проектирования ЦХОД показал, что вышеперечисленные требования обязательно рассматриваются с позиций экономической целесообразности. Одним из наиболее перспективных направлений снижения себестоимости ЦХОД является реновация промышленных зданий и сооружений.

Опираясь на научно-практические документы и исследования автором установлено, что особенностью современного этапа развития угольной промышленности является то, что, Донбасс (как и экономики многих стран мира) переживает процесс массового свертывания предприятий угледобычи. Поиск путей решения проблем, возникающих при их ликвидации, привел к мысли об их диверсификации. Использование шахт в новой функции открывает возможности в значительно более короткие сроки и с более низкими затратами проводить преобразование промышленных территорий. Промзону закрывающихся шахт начинают рассматривать как ценный и перспективный объект, диверсификация которого - один из наиболее коротких и эффективных путей рационального использования внутренних резервов. При этом наиболее целесообразной является реновация производства с переходом на новый высокотехнологический уровень. При правильном планировании подвергшиеся реновации промзоны закрывающихся угольных предприятий могут стать катализаторами развития современного города в соответствии с его запросами и стратегическими целями. Такая трансформация угольного предприятия может обеспечить приток финансовых

средств от инвесторов или арендаторов, что не только позволит получать прибыль, но и положительно скажется на облике современного города.

Вышесказанное рассмотрено как предпосылки для решения поставленной проблемы путем создания ЦХОД на базе технологического комплекса угольных шахт, исчерпавших свой ресурс.

В начале **второго раздела**, посвященного научно-методическим основам архитектурно-планировочной организации ЦХОД на базе ТКП угольных шахт, освещена общая методика проведения исследования. Для достижения поставленной в работе цели использован метод восхождения от абстрактного к конкретному. При этом для изучения характеристик объектов, рассматриваемых в работе (ТКП угольной шахты и ЦХОД) и их систематизации применялся метод морфологического анализа. Экспериментальный раздел работы выполнен в виде архитектурного моделирования.

На основании анализа отечественного и зарубежного опыта проектирования ЦХОД и исходя из примененных в работе генетического метода (для выявления эволюции развития зданий и сооружений с элементами вычислительной техники), а также методов инверсии, идеализации, а также структурно-функционального анализа, нами было заключение сделано о том, что крупный ЦХОД не является общественным зданием и имеет характеристики промышленного объекта. Благодаря выявлению особенностей эволюционного развития зданий и сооружений с элементами вычислительной техники, изучению архитектурно-планировочной организации с установлением начала, этапов, периодов прогресса, выявлением поворотных моментов, была установлена связь исследуемых объектов (здания и сооружения с элементами ЭВМ) с постоянным усложнением их качеств, что привело к образованию отдельного типа здания – ЦХОД (дата-центра).

В дальнейшем, путем последовательного использования метода аналогий, выявлены признаки промышленного объекта у крупного ЦХОД высокого класса отказоустойчивости. Для этого широко использован метод обобщенного описания и модельного представления объекта с использованием функционального зонирования.

В подразделе «Методы архитектурно-планировочного формирования ЦХОД на базе ТКП угольных шахт» сделан акцент на то, что научно-методические основы данного исследования многовариантны и базируются не только на методах реновации угольных предприятий, но и на методах формирования архитектурно-планировочной организации ЦХОД. Исходя из этого путем синтеза сформулированы методы архитектурно-планировочной организации ЦХОД на базе ТКП угольных шахт.

На следующем этапе выполнения диссертационного исследования автором обоснована научная гипотеза формирования ЦХОД на основе ТКП угольных шахт. Доказывается, что одним из весьма актуальных и перспективных направлений решения проблемы повышения эффективности создания ЦХОД путем реновации промпредприятий, является рассмотрение в качестве площадки для их создания наземного ТКП недействующих или выработавших

свой ресурс угольных шахт (Заявка на полезную модель «Способ реновации промзоны угольных шахт, исчерпавших свой ресурс» от 30.05.2016, регистрационный номер u201605812). Такое решение способствует не только снижению затрат на создание высокотехнологичного предприятия – ЦХОД, но и решению другой весьма актуальной проблемы - ликвидации угледобывающих предприятий, исчерпавших свой ресурс. Это обусловлено тем, что в структуре затрат на строительство нового ЦХОД около 70% занимают затраты на оборудование, площади для его размещения, инженерную инфраструктуру, энергообеспечение, а это может быть полностью обеспечено элементами вторичного использования технологического комплекса угольного предприятия. Например, имеется возможность использовать подготовленную промплощадку, огражденную территорию шахтного двора, уже подведенные к шахте воздушные и кабельные линии электропитания, идущие от разных источников и проложенные по отдельным трассам, санитарно-защитную зону, которую можно задействовать для обеспечения безопасности ЦХОД. В технологических целях (для охлаждения оборудования) может быть применена вода из водоемов, имеющих на шахтных производственных комплексах.

Такое направление реновации угольного предприятия будет также способствовать решению ряда социально-экономических проблем депрессивного угледобывающего региона (в частности Донбасса). К ним относятся повышение его статуса, создание условий для инновационного развития, появление рабочих мест (в первую очередь для высококвалифицированных специалистов ИТ-отрасли, подготавливаемых учебными заведениями Донбасса).

Архитектурно-планировочная организация территории ЦХОД и благоустройство прилегающих защитной и контактно-стыковой зон, особенно там, где угольные предприятия являются градообразующими, укрепит градостроительный каркас, положительно скажется на социально-психологическом аспекте. Поддержание нарушенной территории бывшего угольного предприятия в безаварийном состоянии, снижение факторов гидродинамической нагрузки на прилегающие подтапливаемые селитебные территории, снижение класса вредности предприятия улучшит состояние архитектурной среды.

**В третьем разделе «Обобщение практики решения архитектурно – планировочной организации ЦХОД на базе ТКП угольных шахт»,** согласно выявленным критериям сформированными в первом разделе, проведен анализ существующих способов архитектурно-планировочной организации ЦХОД на промплощадках и спецобъектах. Установлено, что многие из них формируются методом адаптации существующих промышленных объектов, однако чаще используется новое строительство. В результате реновации и адаптации предприятий создаются ЦХОД мощностью до 2000 стоек 3-4 класса отказоустойчивости, однако существующие ограничения приводят к раздробленному функциональному зонированию. При новом строительстве ЦХОД мощностью 2000-3000 стоек, 3-4 класса отказоустойчивости создаются компактные объекты коридорного или блокированного типа.

Основываясь на принципах комплексного многоуровневого подхода к проектированию, все выше проанализированное в данном подразделе было

рассмотрено с позиции ранее выявленных критериев оценки проектных решений на уровне градостроительного размещения объекта. К ним относятся: значимость угольного предприятия как градообразующего (моногород, монопоселок); преемственность развития и сохранение градостроительной структуры; современное состояние поселка, города (деградация, упадок); укрепление градостроительного каркаса; соответствие угольного предприятия новой функции критериям безопасного размещения ЦХОД.

Установлено, что в процессе комплексного градостроительного анализа необходимо проведение всесторонней системной оценки ЦХОД как планируемого градостроительного объекта, изучение существующих и потенциальных территорий для его размещения. Она должна быть основана на критериальном и графоаналитическом анализе всех аспектов ресурсного потенциала территории с точки зрения способности удовлетворить современные и перспективные требования к размещению ЦХОД (в первую очередь - его безопасности). Разработанная система количественных и качественных критериев оценки, позволяет квалитетическим методом определить интегральное качество объекта и создает предпосылки для выбора оптимальных проектных решений. Указывается, что, решая задачи рационального размещения объекта ЦХОД, определяя ресурсный потенциал территории и подлежащих реструктуризации угольных шахт, поддерживая диверсификацию угольных предприятий и внедрение инновационных технологий, можно решать вопросы развития депрессивных регионов.

На основании полученных данных, в соответствии с выявленным ресурсным потенциалом ТКП угольных шахт определяется возможность развития планировочной структуры территории, соответствующей критериям безопасного размещения ЦХОД. При этом требуется учет следующих факторов: социально-экономического, обуславливающего характер территории с позиции градообразующей базы (укрепление градостроительного каркаса); ресурсного потенциала территории, состоящего из сложившегося хозяйственного и градостроительного использования территории, характера и состояния планировки и застройки, общей освоенности территории прошлыми капиталовложениями в застройку, инженерных сетей и благоустройства; архитектурно-планировочного, характеризующегося сложившейся структурой плана и градостроительной композиции, размещением основных элементов, определяющих структуру функциональных и композиционных связей.

Далее, исходя из полученных данных соответствия критериям безопасного размещения ЦХОД определяются возможные классы их отказоустойчивости. Ими определяется коммерческая привлекательность предприятия.

Комплексный анализ среды промышленного угольного предприятия должен проводиться на основе качественных показателей, позволяющих объективно оценить условия его реновации с размещением ЦХОД. Он включает: анализ значимости угольной шахты в структуре застройки; анализ предпосылок реновации; анализ современного состояния ТКП; анализ соответствия ТКП угольной шахты требованиям к размещению ЦХОД.

В следующем подразделе исследования представлены методики, разработанные с целью решения проблемы безопасного и эффективного места размещения ЦХОД в структуре городской застройки и за ее пределами, а также методика поиска угольных шахт, ТКП которых наиболее соответствует требованиям размещения ЦХОД.

Методика поиска рациональных мест расположения ЦХОД на базе ТКП угольных шахт включает три взаимосвязанных этапа:

- первый этап представляет выявление наиболее перспективных районов с точки зрения критериев безопасного размещения ЦХОД. На этом этапе выявляются наиболее перспективные районы для нового строительства и размещения ЦХОД с учетом градостроительной и экономической составляющих (наличие существующих промплощадок, электроснабжение, магистральные оптоволоконные сети). Он завершается определением одного из 4 типов районов согласно разработанной классификации;

- второй этап – размещение ЦХОД на базе ТКП угольных шахт в структуре городской застройки. Он отвечает за определение функциональной группы ЦХОД, ожидаемый максимально возможный класс отказоустойчивости и вид его размещения;

- третий этап заключается в выборе метода реконструкции, исходя из классификации ЦХОД и классификации ТКП угольных шахт. На этом этапе определяется метод реконструкции, исходя из задания на проектирование (требуемой мощности ЦХОД, класса отказоустойчивости, экономической эффективности).

**В четвертом разделе** «Принципы и методы архитектурно-планировочных организации при формировании ЦХОД на базе угольных шахт» представлена разработанная автором концепция преобразования технологического комплекса поверхности угольных шахт в ЦХОД. В ней отражена последовательность процессов архитектурно-планировочного формирования ЦХОД на базе ТКП угольных шахт. Концепция учитывает экологические, социально-экономические, градостроительные, геополитические аспекты реновации угольных шахт, исчерпавших свой ресурс направленные на архитектурно-планировочную организацию ЦХОД на разных уровнях. Она состоит из нескольких последовательно выполняемых блоков.

В первом, аналитическом, блоке раздела предложена группировка ЦХОД, размещаемых на базе ТКП угольных шахт, исходя из их классификации по мощности, классу отказоустойчивости, типу оптимального расположения в структуре города (согласно разработанной автором методике поиска рациональных мест размещения ЦХОД). Согласно с предложенной группировкой, это:

- первая группа – ЦХОД с расширенной административной функцией, малой и средней мощности, 1-2 класса отказоустойчивости, размещаемый в структуре городской застройки;

- вторая группа – ЦХОД 3-4 класса отказоустойчивости, средний или крупный, размещаемый за пределами селитебной территории;



- третья группа – крупный ЦХОД 3-4 класса отказоустойчивости, располагаемый за пределами городской застройки (вдали от города, поселка).

Второй блок посвящен выбору метода архитектурно-планировочной организации формирования ЦХОД (новое строительство, реновация, адаптация, реставрация памятника архитектуры).

Третий блок – применение принципов и приемов по архитектурному формированию ЦХОД на практике.

В подразделе, посвященном архитектурно-планировочным принципам, методам и приемам, направленным на формирование ЦХОД на базе ТКП угольных шахт, рассмотрены основные вопросы рационального размещения зданий, сооружений и инженерных коммуникаций в соответствии с градостроительными принципами и технологическими требованиями, хозяйственное, транспортное и инженерно-техническое обеспечение производства, социальное и бытовое обслуживание работающих, охрана окружающей среды а также благоустройство территории, ее охрана и др.

Комплексный подход к реновации угольных шахт с размещением ЦХОД указывает на целесообразность учета факторов, как преимущество в развитии архитектурно-планировочных и архитектурно-пространственных структур ТКП угольных шахт, архитектурно пространственная и планировочная интеграция ЦХОД в структуру города, а также специфика ЦХОД (особые природные условия, типологические особенности пространственной структуры застройки, наличие инженерных сооружений и т.п.).

Основные основополагающие принципы, методы и приемы архитектурно-планировочной организации ЦХОД на базе ТКП угольной шахты (независимо от варианта его архитектурно-планировочного формирования и группы) реализовались следующим образом:

- принцип экологической стабильности подразумевает под собой смена радиуса санитарно-защитной зоны на радиус защитной зоны безопасности ЦХОД, поддержание угольного предприятия в безаварийном состоянии;

- принцип градостроительного каркаса – укрепление градостроительного каркаса при сохранении планировочной инфраструктуры;

- принцип вторичного использования ресурсов ТКП угольной шахты рассматривает возможности подключения к линиям энергоснабжения, оптоволоконным соединениям, площадь реструктуризированного предприятия;

- мозаичный метод (основанный на принципе «mixed-use») - применяется для первой группы ЦХОД, размещаемых на базе ТКП угольных шахт и характеризующегося объединением бизнеса, науки и производства;

- метод функционально-технологической адаптации зданий или помещений, который базируется на внедрения в проектно-строительную практику разработок, облегчающих переход технологической функции от ТКП угольных шахт к ЦХОД, используя существующие оболочки зданий и сооружений, инженерную инфраструктуру. Прежде всего речь идет о функционально-технологической адаптации зданий или помещений и максимально полного использования вторичных ресурсов инфраструктуры угольной шахты в технологии производства ЦХОД. Этим принципом целесообразно руководствоваться

при реконструкции с частичным сносом (с увеличением строительного объема, либо без такового) для первой и второй группы ЦХОД размещаемых на базе ТКП угольных шахт;

- прием архитектурно-планировочного размещения машинного зала, отвечающий за размещение машинного зала в структуре центра хранения и обработки данных, так как машинный зал занимает ведущее место в технологическом процессе и его размещение является ключевым элементом в архитектурно-планировочном формировании ЦХОД. Прием основан на ориентации машинного зала согласно сторонам света и направлен на мероприятия по объемно-планировочной компоновке функционального зонирования и на приемы, направленные на конструктивные мероприятия.

В последнем подразделе диссертационного исследования приводятся разработанные автором рекомендации по архитектурно-планировочной организации ЦХОД на базе технологического комплекса поверхности угольной шахты. В них детально рассмотрены вопросы архитектурно-планировочных решений на уровне формирования генерального плана, планировки территории, архитектурно-планировочной организации ЦХОД как в целом, так и в виде частей и блоков, изложена методика подсчета площади участка и мощности ЦХОД для определения мощности проектируемого объекта. Рекомендации учитывают стадии закрытия, ликвидации, консервации убыточных угольных шахт и стадии проектирования (реновации) объекта в рамках действующего законодательства.

Сформулированные в диссертации принципы, методы и приемы проверены путем экспериментального проектирования, подтвердившего то, что рассматриваемое направление доступно для архитектурно – планировочного переосмысления и открывает возможности в короткие сроки и с низкими затратами сформировать ЦХОД на базе ТКП подлежащих ликвидации угольных шахт.

## **ВЫВОДЫ**

Проведенное исследование показало, что создание центров хранения и обработки данных путем реновации технологического комплекса поверхности угольной шахты позволяет существенно снизить издержки на ее ликвидацию и на создание на ее базе рентабельного высокотехнологичного предприятия, не загрязняющего окружающую среду. Такое направление реновации эффективно реализует потенциал исчерпавшей ресурс угольной шахты и способствует решению социально-экономических проблем, связанных с ее закрытием.

1. На основе анализа теории и практики отечественного и зарубежного опыта проектирования ЦХОД, согласно прослеженной эволюции зданий и сооружений с элементами вычислительной техники расширена их классификация. Выявлены общие этапы архитектурно-планировочного формирования зданий с элементами вычислительной техники. В результате изучения свойств современного ЦХОД, он рассмотрен как отдельный объект промышленного назначения.

2. Выявлены социальные, градостроительные, геополитические, экономические и функционально-технологические предпосылки архитектурно-планировочной организации ЦХОД на базе исчерпавших ресурс угольных шахт. Проанализирован потенциал ТКП угледобывающего предприятия, предложена его классификация с позиций возможности размещения на его базе ЦХОД различного класса. Доказано, что ТКП угольной шахты является подготовленной промышленной площадкой для создания ЦХОД, которая соответствует требованиям к его проектированию и строительству.

3. Научно-методически обоснована гипотеза архитектурно-планировочной организации ЦХОД на базе ТКП угольных шахт. Доказано, что создание ЦХОД путем реновации с размещением на базе инфраструктуры ТКП недействующих или выработавших свой ресурс угольных шахт является обоснованным, актуальным и перспективным. Такое решение способствует не только созданию высокотехнологичного предприятия – ЦХОД со снижением затрат, но и решению другой весьма актуальной проблемы – реновации угледобывающих предприятий, исчерпавших свой ресурс.

4. На основании анализа требований по безопасности размещения ЦХОД, обуславливающих класс отказоустойчивости, при их проектировании на базе ТКП угольных шахт в сочетании с градостроительным анализом сформулированы требования по формированию ЦХОД, разработана методика поиска и рационального размещения ЦХОД на базе ТКП угольной шахты. Предложенная методика позволяет разместить ЦХОД на базе ТКП угольных шахт, что в свою очередь укрепит градостроительный каркас угледобывающего региона (в частности Донецко-Макеевской агломерации) и положительно отразится на формировании градостроительной среды. Применение общих основополагающих принципов архитектурно-планировочной организации («принцип вторичного использования», «принцип укрепления градостроительного каркаса», «принцип экологической безопасности») в совокупности с рекомендациями по формированию архитектурно-планировочной организации ЦХОД на базе ТКП угольных шахт позволят формировать в сжатые сроки, с наименьшими экономическими инвестициями современные необходимые для региона центры хранения и обработки данных.

5. Предложенная концепция архитектурно-планировочной организации ЦХОД на базе ТКП угольной шахты включает требования, принципы и методы проектирования на разных уровнях, с учетом экологических, социально-экономических, градостроительных и геополитических аспектов. Она описывает ряд последовательно выполняемых процессов: подготовку и выдачу архитектурно-планировочного задания; проведение предпроектных исследований, выбор методов формирования архитектурно-планировочной организации ЦХОД, выполнение проектных работ и мероприятий по реновации угольных шахт с размещением ЦХОД, направленных на достижение результата – формирования архитектурно-планировочной организации ЦХОД согласно заданию на проектирование.

6. Разработаны рекомендации по архитектурно-планировочной организации ЦХОД на базе ТКП угольной шахты, в которых детально рассмотрены

вопросы архитектурно-планировочных решений на уровне формирования генерального плана, планировки территории, архитектурно-планировочной организации. Они учитывают стадии закрытия, ликвидации, консервации убыточных угольных шахт и стадии проектирования (реновации) объекта в рамках действующего законодательства проверены путем экспериментального проектирования.

## **ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

**– публикации в специализированных научных изданиях, рекомендованных МОН Украины:**

1. **Иванькина, Д.А.** (Джерелей Д.А.) Градостроительные аспекты использования подземного пространства [Текст]/ Д.А. Иванькина // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Проблеми архітектури і містобудування: зб. наук. пр. – Макіївка: ДонНАБА, 2010. – Вип. 2010-2(82). – С.64-67 (*Рассмотрена возможность использования подземного пространства*).

2. **Иванькина, Д.А.** (Джерелей Д.А.) Децентрализация производства на территориях недействующих шахт как вариант решения проблемы их закрытия [Текст]/ Д.А. Иванькина // Науковий вісник будівництва. – Харків: ХДТУБА, ХОТВ АБУ, 2010. – Вип. 61. – С. 77-80. (*Рассматриваются исторические, экологические, социальные и градостроительные аспекты современного развития Донецкого региона. Ставится цель предложить пути снижения затрат на ликвидацию угольных предприятий, ослабит негативные социальные последствия закрытия шахт*).

3. Лобов, И.М. Особенности интеграции промышленных зданий и сооружений на нарушенных территориях [Текст]/ И.М. Лобов, М. И.Лобов, **Д.А. Джерелей** // Современное промышленное и гражданское строительство. – Макеевка: ДонНАСА. – 2015. Т. 11, № 2. – С. 81-87. (*Сделан обзор состояния инфраструктуры угольных шахт Донбасса. Выдвинуты предложения по более широкому использованию промзоны шахтных территорий, которая обладает мощным потенциалом и позволяет разместить широкий спектр высокотехнологичных предприятий*).

4. **Джерелей, Д.А.** Критерии безопасности при проектировании центров хранения и обработки данных [Текст] / Д.А. Джерелей // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Проблемы архитектуры и градостроительства: сб.науч.раб. – Макеевка: ДонНАСА. – 2016. – Вып.2016-2(118). – С. 149-153. (*Проведен анализ критериев безопасности при проектировании центров хранения и обработки данных в случаях их создания путем реновации ликвидируемых предприятий угольной промышленности*).

5. Лобов, И.М. Градостроительные аспекты размещения центров хранения и обработки данных на территории недействующих угольных шахт

[Текст] / И.М. Лобов, М.И. Лобов, **Д.А. Джерелей**// Современное промышленное и гражданское строительство. – Макеевка: ДонНАСА. – 2016. Т. 12, № 1. – С. 23-29. *(Изучены положительные стороны размещения ЦХОД на территории недействующих угольных шахт в градостроительном аспекте).*

6. **Джерелей, Д.А.** Современное состояние нормативной базы по проектированию центров хранения и обработки данных [Текст] / Д. А. Джерелей // Современное промышленное и гражданское строительство. – Макеевка: ДонНАСА. – 2016, Т. 12, № 4. – С. 188-192. *(Приведены результаты анализа нормативной базы и регламентирующих документов, использование которых возможно при реновации угольных шахт в ЦХОД).*

– публикации в периодических научных изданиях, рекомендованных перечнем ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук МОН РФ:

7. **Джерелей, Д.А.** Проблемы природообустройства при реновации угольных шахт Донбасса и пути их разрешения [Текст] /Д.А. Джерелей// Приробообустройство науч.-практ. журнал. – М: ФГБОУВО РГАУ-МСХА, – 2017. – № 1. - С36-41. *(Рассмотрена возможность улучшения экологической обстановки в Донецком регионе путем замены полной ликвидации угольных производств на их диверсификацию, в частности, в направлении создания ЦХОД).*

8. **Джерелей, Д.А.** Научно – методологические аспекты проектирования центров хранения и обработки данных на основе недействующих и убыточных угольных шахт Донбасса [Текст] / Джерелей Д.А.// Научно-теоретический журнал Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова: науч.-теор. журнал. – Белгород, Белгородский государственный технологический университет (БГТУ) им. В.Г. Шухова. – 2017, №5. – С. 49-53. *(Представлены научно-методологические основы проектирования ЦХОД на базе реновации убыточных угольных шахт Донбасса).*

– публикации по материалам научных конференций:

9. **Джерелей, Д.А.** Современные тенденции в проектировании центров хранения и обработки данных [Текст] / Д.А. Джерелей, О.И. Княжик // Управление инновациями: теория, методология, практика: сборник материалов XVIII Международной научно-практической конференции/ под общ. ред. С.С. Чернова. – (29 сентября, 25 октября, 18 ноября 2016, Новосибирск). – Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2016. – С. 89-96. *(Изучен мировой опыт размещения центров хранения и обработки данных путем реновации. Рассмотрены перспективы использования угольных шахт для их создания).*

10. **Джерелей, Д.А.** Вопросы безопасности центров хранения и обработки данных при их размещении на базе инфраструктуры исчерпавших свой ресурс угольных предприятий [Текст] / Д.А. Джерелей // Фундаментальные и прикладные исследования: проблемы и результаты: сборник материалов XXVI Международной научно-практической конференции в 2-х частях. Часть 1

(4 мая, 30 мая 2016, Новосибирск) – под общ. ред. С.С. Чернова. – Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2016. – С. 6-10. (*Проведен анализ соответствия наземного технологического комплекса шахты требованиям безопасности ЦХОД в случаях их создания на базе ликвидируемых предприятий угольной промышленности*).

11. Пути и перспективы инновационного развития Донбасса [Текст] / Джерелей Д. А., Великохатько С. В // Инновационные перспективы Донбасса, г. Донецк, 24-25 мая 2017 г. – Донецк: ДонНТУ, 2017. Т. 5: Актуальные проблемы инновационного развития экономики Донбасса. – 2017. – С - 237-241. (*Рассмотрено создание ЦХОД на основе ликвидируемых угольных производств в качестве одного из перспективных направлений инновационного развития Донбасса*).

12. Перспективы инновационного развития промышленных регионов [Текст] / Джерелей Д. А., Великохатько С. В. // Стратегия устойчивого развития в антикризисном управлении экономическими системами: материалы III Международной научно-практической конференции (Донецк, 19 апреля 2017) / отв. ред. О.Н. Шарнопольская / ГОУ ВПО ДонНТУ. – Донецк: ДонНТУ, – 2017.– С. 76-80. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd5242.pdf> (*Приводится обоснование целесообразности организации ЦХОД путем реновации исчерпавших ресурс угольных шахт как способа повышения инновационных перспектив Донецкого региона*).

– публикации в других изданиях:

13. Джерелей, Д.А. Социально-экономические аспекты реновации угольных предприятий путем размещения центров обработки данных [Текст] / Джерелей Д.А., Великохатько С. В. // Экономика строительства и городского хозяйства. – Макеевка: ДонНАСА. -2015. – Т. 11, № 4. – С. 165-171. (*Освещены социально-экономические последствия реновации угольных предприятий путем размещения ЦХОД*).

14. Джерелей, Д.А. Отечественный и зарубежный опыт реновации истощенных предприятий угольной промышленности [Текст] / Д.А. Джерелей // Архитектура. Строительство. Образование науч.-техн. и произв. журнал. – Магнитогорск: МГТУ, 2016. – Вып. №2(8). – С. 43-51. (*Установлено, что диверсификация производств осуществляется в направлении предприятий более высокого технологического и экологически безопасного уровня. Рассмотрена перспектива создания ЦХОД на базе промзоны угольных шахт*).

15. Экономические предпосылки размещения ЦХОД на базе убыточных угольных шахт Донбасса/ Джерелей Д. А., Великохатько С. В // Экономика строительства и городского хозяйства. – Макеевка: ДонНАСА. – 2017. – Т. 13, № 1. – С. 5-11. (*Приводится экономическое обоснование целесообразности организации ЦХОД путем реновации исчерпавших ресурс угольных шахт Донбасса*).

## АННОТАЦИЯ

Джерелей Дарья Александровна. **Архитектурно-планировочная организация центров хранения и обработки данных (на базе угольных шахт).** – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата архитектуры по специальности 05.23.21 – Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности. – Донбасская национальная академия строительства и архитектуры. – Макеевка, 2017 г.

Диссертационное исследование показывает, что на сегодняшний день в мире наблюдается высокий спрос на системы ЦХОД. Практика их архитектурно-планировочной организации имеет выраженную тенденцию к поискам способов снижения расходов на строительство и эксплуатацию. Одним из наиболее важных путей их реализации является реновация нерентабельных промышленных предприятий.

Автором доказывается, что создание ЦХОД путем реновации технологического комплекса поверхности угольной шахты экономически целесообразно и способно обеспечить ее превращение в современное рентабельное предприятие. Критериальный анализ соответствия наземных комплексов угледобывающих производств потребностям организации на их базе ЦХОД показал, что на территории шахт имеются здания и сооружения, которые после соответствующей реконструкции могут с успехом использоваться для размещения ЦХОД. Угольную шахту, исчерпавшую свой ресурс предлагается рассматривать в качестве подготовленной промышленной площадки для создания ЦХОД, которая вполне соответствует требованиям к его проектированию и строительству. Такое направление реновации позволяет существенно снизить издержки на создание новых ЦХОД, а региону решить ряд социально-экономических проблем, связанных с закрытием исчерпавших свой ресурс предприятий.

В диссертации впервые освещены научные основы архитектурно-планировочной организации ЦХОД путем реновации угольных шахт, исчерпавших свой ресурс. Разработанные автором принципы и методы архитектурно-планировочной организации ЦХОД на базе ТКП и комплексные научно-практические рекомендации архитектурно-планировочной организации позволяют уменьшить сроки и затраты на постройку ЦХОД и, в то же время, снизить расходы на ликвидацию (реструктуризацию) угольных предприятий.

Результаты экспериментального проектирования показали, что рассматриваемое направление реновации вполне доступно для архитектурно – планировочного переосмысления, а инженерная инфраструктура шахтного производственного комплекса удовлетворяет потребности поэтапного масштабирования IT-инфраструктуры.

**Ключевые слова:** центр хранения и обработки данных, ЦХОД, дата-центр, реновация промышленных территорий, исчерпавшая ресурс угольная шахта.

## ANNOTATION

Djereley Daria Alexandrovna. **Data-centers architectural and planning design (on the coal mines basis)**. – Manuscript.

Thesis work for the scientific degree of Architecture Candidate on a specialty 05.23.21 – Architecture of buildings and structures. Creative concepts of architectural activity. – Donbass National Academy of Civil Engineering and Architecture. – Makeyevka, 2017

These research shows that today exist a high demand for data-centers in the world. The practice of their architectural design has a tendency to find ways to reduce construction and operation costs. One of the most important directions of its implementation is the renovation of unprofitable facilities.

The author proves that the data-centers creation by renewing of the coal mine surface technological complex is economically feasible and can transform exhausted coal mine into a modern, profitable enterprise. Criterial analysis of the coal mine surface technological complex compliance for the needs of the data-center organization showed that there are buildings and structures on the territory of the mines which, after appropriate reconstruction, can be successfully used for data-center placing. The exhausted coal mine is proposed to be considered as a prepared industrial site for the creation of data-centers and fully meets the requirements for its design and construction. Such direction of the renovation allow to significantly reduce the costs of new data-center construction and solve a number of regional socio-economic problems associated with the closure of exhausted mines.

In the thesis work, the scientific basis of the data-center architectural renovation design on the exhausted coal mines is highlighted for the first time. The principles and methods developed by the author and the complex scientific and practical recommendations allow to reduce the data-center construction time and costs and, at the same time, reduce the costs of coal mines liquidation (restructuring). The results of experimental design have shown that the direction of renovation in question is quite affordable for architectural rethinking, and the engineering infrastructure of coal mine surface technological complex meets the requirements for the stepwise scaling of the IT infrastructure.

**Key words:** data-center, renovation of industrial territories, exhausted coal mine.