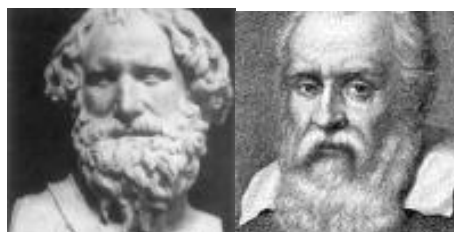
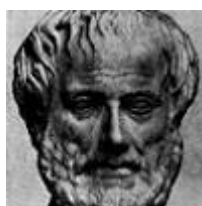


*Образование и наука
в современном мире. Инновации*



научный журнал

ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА

В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ. ИННОВАЦИИ. 1 (62)2026

Научный журнал издается с октября 2015г

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

Реестровая запись: Эл № ФС77-81404 от 7 июля 2021

Главный редактор –

Симонова Ирина Николаевна, к.и.н., доцент кафедры «Инженерная экология»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

Заместитель главного редактора –

Щепетова Вера Анатольевна, к.т.н., доцент кафедры «Инженерная экология»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

Ответственный секретарь -

Князева Олеся Евгеньевна, старший преподаватель кафедры «Инженерная экология»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

Редакционная коллегия:

М.М. Абдуразаков доктор педагогических наук, профессор (г. Москва)

О.В. Варникова доктор педагогических наук, профессор (г. Пенза)

Е.А. Володина кандидат филологических наук, доцент (Швеция г. Гетеборг)

А.И. Еремкин доктор технических наук, профессор (г. Пенза)

Н.Н. Зеркина кандидат филологических наук, доцент (г. Магнитогорск)

С.С. Исакова доктор филологических наук, профессор (Казахстан г. Актюбинск)

Л.А. Королева доктор исторических наук, профессор (г. Пенза)

Н.Н. Костина кандидат филологических наук, доцент (г. Магнитогорск)

А.Н. Кошев доктор химических наук, профессор (г. Пенза)

В.В. Кучерова кандидат физико-математических наук (г. Саратов)

А.В. Павлова кандидат филологических наук, доцент (г. Оренбург)

А.В. Петров доктор филологических наук, профессор (г. Магнитогорск)

Е.Н. Рашикулина доктор педагогических наук, профессор (г. Магнитогорск)

Б.Б. Хрусталеv доктор экономических наук, профессор (г. Пенза)

О.П. Черных канд. философских наук, доцент (г. Магнитогорск)

A. M. Wong Ph.D in Exercise Physiology (USA Arlington, Virginia)

Н.Б. Хасанов доктор педагогических наук, профессор (Кыргызстан г. Бишкек)

Издание выходит в электронном виде. Периодичность выхода 6 раз в год.

Учредитель: ФГБОУ ВПО "Пензенский государственный университет архитектуры и строительства", Россия

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, дом 28, ПГУАС, редакция журнала «Образование и наука в современном мире. Инновации».

e-mail: obr_nayka@mail.ru

Тел. +79631044627

ПЕНЗА, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ В ФОРМИРОВАНИИ СПЕЦИАЛИСТА ПО
ОХРАНЕ ТРУДА

Князева О. Е.....7

ПРОБЛЕМА ИНТЕГРАЦИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ И
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖА В
НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТАХ

Лысый С. П., Вишникина М. А., Першина С. С.....12

РЕАЛИЗАЦИЯ МОТИВАЦИОННОГО КОМПОНЕНТА В ПРЕПОДАВАНИИ
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

Новичкова Т. Ю., Шипанова Е. В., Бочкарева О. В., Шипанова Е. В.....17

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

РАЗВИТИЕ АВТОДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ В
СЕРЕДИНЕ 1960-Х ГГ.

Артемова С. Ф., Клепанчук В. С.....22

ДОБРОВОЛЬНОЕ СПОРТИВНОЕ ОБЩЕСТВО «СПАРТАК» ПЕНЗЕНСКОЙ
ОБЛАСТИ В КОНЦЕ 1950-Х ГГ.

Королева Л. А., Королев А. А., Бобров А. С., Лубочников Д. А., Просвирнин Р. Д....27

ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ КНИГАМИ И
ПЕЧАТНЫМИ ПЕРИОДИЧЕСКИМИ ИЗДАНИЯМИ В КОНЦЕ 1950-Х ГГ.

Мику Н. В., Клепанчук В. С.....32

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ОБСТОЯТЕЛЬСТВЕННЫЕ ФУНКЦИИ ВИНИТЕЛЬНОГО ПАДЕЖА В
РАННЕНОВОВЕРХНЕНЕМЕЦКИЙ ПЕРИОД: ЗНАЧЕНИЕ МЕСТА, МЕРЫ И
СТЕПЕНИ, ОБРАЗА ДЕЙСТВИЯ

Каргина Е. М., Макарова Д. Н.....37

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАЗВИТИЕ РЕКРЕАЦИОННОЙ НЕДВИЖИМОСТИ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

Пестрякова Е. В., Ишамятова И. Х.....46

УПРАВЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ В АСПЕКТЕ РЕИНЖИНИРИНГА БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ОРГАНИЗАЦИИ

Романенко М. И., Барсегян К. В.....55

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РАЗВИТИЕ ТЕРРИТОРИЙ НА ПРИМЕРЕ Г.ПЕНЗА

Тараканов О. В., Утюгова Е. С.....63

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ РЕКРЕАЦИИ В ПЕНЗЕ: ПОЧЕМУ ГОРОД ТЕРЯЕТ ЛЮДЕЙ И КАК ЭТО ИСПРАВИТЬ?

Батлук А. А., Белякова Е. А.....67

ИСТОРИЯ ЗАРОЖДЕНИЯ И СТАНОВЛЕНИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Очкин И. А., Грейсхух Г. И., Захаров О. А., Очкина Н. А.....76

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Симонова И. Н., Гордеев М. С.....82

АБСОЛЮТНАЯ ЧИСЛЕННОСТЬ ИХТИОПЛАНКТОНА ФИТОФИЛЬНЫХ РЫБ В ПЕНЗЕНСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

Федосеев О. Н., Морозов Д. А.....87

ТЕХНОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В ГОСУДАРСТВЕННОМ ЗЕМЕЛЬНОМ НАДЗОРЕ

Чурсин А. И., Мысяков И. В., Полковникова О. И., Харитонов П. И.....97

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕГАТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА
ПЕНЗЫ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

Шумская Н. Ф., Букин С. Н.....110

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ШУМОГЛУШЕНИЮ В ЗДАНИЯХ РАЗЛИЧНОГО
НАЗНАЧЕНИЯ

Баканова С. В., Сметанкин Д. В.....117

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ФИЛЬТРАЦИИ ГРУНТОВ

Грачева Ю. В., Сафин Р. Б., Люблянина А. А., Курмаев К. Н.....123

МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ПОД ЦЕНТРЫ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО И ТВОРЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Дерина М. А., Ганизода Ш. Н.....130

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИТОЧНОЙ РЕЗУЛЬТИРУЮЩЕЙ
СТРУИ

Еремкин А. И., Пономарева И. К., Шилова А. А., Танаева Н. Н.....135

СТРУКТУРНАЯ И ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ: ОТ ТЕОРИИ К
ПРАКТИЧЕСКИМ АЛГОРИТМАМ

Железняков А. А., Гарькина И. А.....143

АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНАЯ СТРУКТУРА НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Зиятдинов З. З., Мордвинов М. С.....149

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ АДМИНИСТРАТИВНО-СКЛАДСКОГО ЗДАНИЯ
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ

Карпов В. Н., Баширова Н. М., Садовская А. Е.....156

АВТОМАТИЗАЦИЯ АНАЛИЗА УЯЗВИМОСТЕЙ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ С
ПОМОЩЬЮ PУТНОН

Кузина В. В., Акишин Е. А.....161

ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ Лемясов С. С., Карпова О. В.....	166
АНАЛИЗ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ НЕСООТВЕТСТВИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОВЫХ ПЛИТ Мещеринова О. А., Макарова Л. В.....	176
ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТОДА РЕКОНСТРУКЦИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДАНИЯ В УСЛОВИЯХ СЛОЖИВШЕЙСЯ ЗАСТРОЙКИ Петрянина Л. Н., Исаметдинов С. А.....	184
РАЗРАБОТКА СХЕМЫ ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА МАСЛОЗАВОДА Раевский Л. А., Трыханова О. А.....	190
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ФЛОТАЦИОННОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭМАЛЕВЫХ ПОКРЫТИЙ В ТРУБЧАТЫХ СМЕСИТЕЛЯХ Сафронов М. А., Жамков Д. С., Воронянский Я. С.....	199
ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАРКЕРНЫХ ВЕЩЕСТВ РАСЧЕТНЫМ МЕТОДОМ В ВЫБРОСАХ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ Стадник В. И., Щепетова В. А.....	206
ПРИМЕР РАЗРАБОТКИ МИКРОСЕРВИСНОГО ПРОЕКТА НА ЯЗЫКЕ RUPHON Титова Е. И., Духовникова Д. М., Богдановский М. В.....	210
ИССЛЕДОВАНИЕ ВАРИАНТОВ ПРИМЕНЕНИЯ ЧЕЛОВЕКОЦЕНТРИЧНОЙ АРХИТЕКТУРЫ В РОССИИ Шведова В. С., Чупыркина А. М.....	215

УДК 331.45

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ В ФОРМИРОВАНИИ СПЕЦИАЛИСТА
ПО ОХРАНЕ ТРУДА**

Князева Олеся Евгеньевна
*старший преподаватель кафедры «Инженерная экология»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: kolchina_o.e@mail.ru*

**PEDAGOGICAL APPROACHES IN THE FORMATION OF A SAFETY
SPECIALIST**

Knyazeva Olesya Evgenievna
*senior Lecturer of the Department of Engineering Ecology
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: kolchina_o.e@mail.ru*

Аннотация: в статье рассматриваются ключевые педагогические условия, необходимы для формирования специалиста по охране труда, их особенности. Так же акцентируется внимание на специфике восприятия информации студентами в процессе обучения и предлагаются варианты педагогических моделей для реализации педагогической цели.

Ключевые слова: педагогические подходы, педагогические условия, специалист по охране труда.

Abstract: the article discusses the key pedagogical conditions necessary for the formation of an occupational safety specialist and their specific features. It also focuses on the specifics of students' perception of information during the learning process and suggests options for pedagogical models to achieve the pedagogical goal.

Key words: pedagogical approaches, pedagogical conditions, occupational safety specialist.

Формирование компетентного специалиста по охране труда требует особого педагогического подхода, сочетающего глубокие теоретические знания, практические навыки и высокую личную ответственность.

Рассмотрим педагогические условия и типы восприятия информации именно в контексте подготовки таких специалистов.

Особого внимания требуют ключевые педагогические условия формирования будущих специалистов по охране труда, то есть система мер, обеспечивающих эффективность образовательного процесса. Они указаны на рисунке 1.

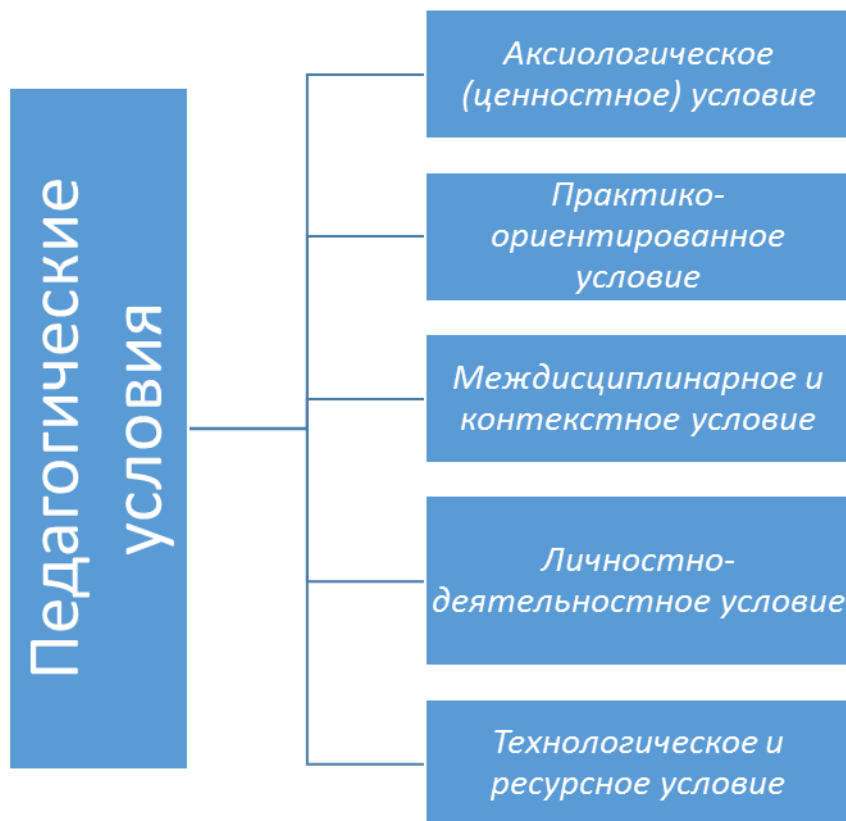


Рис. 1. Ключевые педагогические условия формирования будущих специалистов по охране труда

Представим более подробную характеристику всех педагогических условий.

1. Аксиологическое (ценностное) условие:

- Формирование культуры безопасности как ключевой ценности. Не просто изучение нормативов, а воспитание внутренней убежденности в приоритете жизни и здоровья человека. Это основа профессиональной позиции.

- Включение в обучение анализа реальных случаев и катастроф для осознания последствий ошибок и халатности.

2. Практико-ориентированное условие:

- Имитационно-моделирующая среда: использование тренажеров, например, по оказанию первой помощи, виртуальных симуляторов опасных производственных объектов, 3D-моделей для анализа рисков.

- Кейс-технологии и ситуационные задачи: разбор реальных производственных ситуаций, расследование несчастного случая, оценка профессионального риска, разработка инструкций.

- Тесное взаимодействие с предприятиями: экскурсии, практики, мастер-классы от практикующих специалистов, приглашенные лекции.

3. Междисциплинарное и контекстное условие:

- Интеграция знаний из разных областей: право (трудовое, административное, уголовное), технические науки (в зависимости от профиля производства), медицина, психология (психология безопасности, человеческий фактор), экология.

- Обучение в контексте будущей профессиональной деятельности: задания должны моделировать реальные функции специалиста по охране труда (провести вводный инструктаж, заполнить журнал, составить протокол измерения шума).

4. Личностно-деятельностное условие:

- Развитие критического мышления и умения принимать решения в условиях неопределенности. Не все ситуации прописаны в правилах.

- Формирование коммуникативных и педагогических компетенций: специалист по охране труда — это и инспектор, и педагог, и психолог. Нужно уметь обучать, убеждать, вести переговоры с руководством и работниками.

- Рефлексия: создание условий для самоанализа своих действий и их возможных последствий.

5. Технологическое и ресурсное условие:

- Обеспечение современной материально-технической базой: средства индивидуальной защиты, приборы контроля (шумомеры, газоанализаторы), специализированное ПО для управления охраной труда.

- Доступ к актуальной нормативно-правовой базе и профессиональным базам данных.

Хотелось бы обратить внимание на типы восприятия информации (VARK-модель) и их применение в обучении и формировании специалистов по охране труда.

Эффективное обучение должно быть мультимодальным, учитывая разные каналы восприятия студентов, среди которых можно выделить следующие.

1. Визуалы (Visual):

Как воспринимают: через зрительные образы, схемы, графики, цвета.

Эффективные педагогические методы для формирования специалиста по охране труда:

Плакаты по безопасности, инфографика, знаки охраны труда.

- Схемы действий при авариях, алгоритмы расследования.

- Диаграммы статистики травматизма.
- Видеофильмы по технике безопасности, 3D-анимации процессов с рисками.
- Выделение цветом опасных зон на чертежах или в виртуальных моделях.

2. Аудиалы (Auditory):

Как воспринимают: через слух, обсуждения, лекции.

Эффективные для формирования специалиста по охране труда:

- Лекции-диалоги, обсуждения кейсов.
- Подкасты или аудиолекции по нормативам.
- Разбор "звуковых ловушек" на производстве (какие звуки сигнализируют об опасности?).
- Проведение учебных совещаний по безопасности, ролевые игры (например, "инструктаж с новым сотрудником").
- Анализ записей переговоров перед авариями.

3. Кинестетики (Read/Write & Kinesthetic)(здесь можно выделить 2 типа):

Как воспринимают:

Р - через чтение и письмо

К - через движение, осязание, практический опыт.

Эффективные педагогические методы для формирования специалиста по охране труда:

Для типа R:

- Работа с нормативными документами (Трудовой кодекс, ГОСТы, правила), написание инструкций, заполнение бланков актов Н-1, журналов инструктажей, составление отчетов.

Для типа K:

- Практические занятия по надеванию СИЗ (противогаза, страховочной привязи).
- Отработка приемов первой помощи на манекенах.
- Тактильный осмотр муляжей опасных веществ (макеты).
- Учебные тревоги и эвакуации.
- Работа с реальными приборами (измерение освещенности, вибрации).

4. Дигиталы (Digital) – иногда выделяемый дополнительный тип:

Как воспринимают: через логические схемы, системы, причинно-следственные связи.

Эффективные для формирования специалиста по охране труда:

- Построение "деревьев отказов" и "деревьев событий" для анализа аварий.
- Системный анализ профессиональных рисков.
- Работа с базами данных несчастных случаев.

- Разработка математических моделей распространения вредных веществ.

Распишем рекомендации по интеграции условий и типов восприятия:

Оптимальная стратегия в обучении — комбинированный подход. Например, при изучении темы "Падение с высоты":

Визуалам показать статистику в графиках и видео с нарушениями.

Аудиалам организовать дискуссию о причинах.

Кинестетикам дать примерить разные типы страховочных систем и отработать спуск на тренажере.

Дигиталам/читателям поручить проанализировать соответствующие статьи правил и составить схему мероприятий по предотвращению падений.

Всем вместе разобрать реальный кейс (практико-ориентированность) и провести ролевую игру по расследованию (ценностный и личностный аспект).

Таким образом, формирование будущего специалиста по охране труда будет наиболее эффективным при создании ценностно-практической образовательной среды, где междисциплинарные знания преподносятся с учетом разных типов восприятия. Это позволяет не только передать информацию, но и сформировать компетентного, ответственного и мотивированного профессионала, способного предвидеть риски и защищать жизнь и здоровье людей.

Библиографический список литературы:

1. Князева О.Е. Основы формирования готовности будущих инженеров в области охраны труда к профессиональной деятельности // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2025. 5 (60). С. 12-16.

2. Князева О.Е. Изучение основ формирования СУОТ в организации в процессе обучения будущих специалистов по охране труда // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2025. 6 (61). С. 6-11.

3. Варникова О.В., Пашковская С.С. Формирование межкультурной коммуникации как условие готовности студентов вуза к профессиональной деятельности // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2025. 2 (58). С. 142-149.

4. Романихина С.А., Варникова О.В. Наставничество как фактор, влияющий на процесс профессиональной адаптации студентов вуза // Молодежь. Образование. Наука. 2025. 1 (20). С. 71-74.

**ПРОБЛЕМА ИНТЕГРАЦИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ И
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖА В
НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТАХ**

Лысый Сергей Петрович

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Начертательная геометрия и
графика»*

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: lysy.sergey2018@yandex.ru

Вишниккина Мария Алексеевна

аспирант

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет»

e-mail: vam1917@yandex.ru

Першина Светлана Сергеевна

студент группы 233иК-1

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: svetlanapersina7594@gmail.com

**THE PROBLEM OF INTEGRATING GENERAL AND PROFESSIONAL
TRAINING OF COLLEGE STUDENTS IN REGULATORY DOCUMENTS**

Lysy Sergey Petrovich

*candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Descriptive
Geometry and Graphics*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: lysy.sergey2018@yandex.ru

Vishnikina Maria Alekseevna

Postgraduate Student

FGBOU VO «Penza State Technological University»

e-mail: vam1917@yandex.ru

Pershina Svetlana Sergeevna

student of group 23ZiK-1

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: svetlanapersina7594@gmail.com

Аннотация: в условиях модернизации среднего профессионального образования особую актуальность приобретает вопрос интеграции общих и профессиональных дисциплин. В статье анализируются нормативные документы, регламентирующие процесс интеграции общего и профессионального обучения в колледже. Выявляются ключевые противоречия, связанные с дублированием содержания, недостаточной преемственностью дисциплин и несоответствием требований работодателей.

Ключевые слова: интеграция, общеобразовательные дисциплины, нормативные документы, среднее профессиональное образование, ФГОС СПО.

Abstract: *in the context of modernization of secondary vocational education, the issue of integrating general and professional disciplines becomes particularly relevant. The article analyzes the regulatory documents governing the process of integrating general and professional education in a college. It identifies key contradictions related to the duplication of content, insufficient continuity of disciplines, and the mismatch between the requirements of employers.*

Key words: *integration, general education disciplines, regulatory documents, secondary vocational education, Federal State Educational Standard for Secondary Vocational Education.*

Обучение в колледже осуществляется в соответствии с многоуровневой системой нормативного регулирования. Основополагающими документами выступают ООП СОО, ФГОС среднего общего образования, действующий стандарт СПО [1].

Анализ данных документов выявляет необходимость системной координации образовательных требований для:

- устранения содержательных повторов в компетенциях;
- создания единой логики поэтапного формирования навыков;
- обеспечения плавного перехода от общеобразовательной к профессиональной подготовке.

Примерная ООП СОО (ФУМО, 28.06.2016) определяет приоритетные направления образовательного процесса в колледжах, среди которых центральное место занимает развитие личностной самоидентификации обучающихся и их способности к осознанному проектированию будущего. Особое внимание в документе уделяется формированию базовых компетенций, которые должны:

- отвечать индивидуальным образовательным потребностям студентов;
- соответствовать профессиональным стандартам;
- учитывать социокультурные ожидания;
- адаптироваться к психофизиологическим особенностям обучающихся [2].

Современные образовательные стандарты определяют базовый курс литературы как важный инструмент формирования ключевых интеллектуальных и коммуникативных навыков. В рамках изучения дисциплины у студентов развиваются:

- аналитико-критическое мышление, проявляющееся в интерпретации художественных текстов и их последующем осмыслении через письменные эссе и дискуссии;

– творческо-прикладные умения, позволяющие применять литературные знания в исследовательских и креативных проектах;

– коммуникативная гибкость, выражающаяся в адаптивном применении языковых ресурсов в различных ситуациях профессионального и бытового общения [3].

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования регламентирует освоение литературы в контексте трехуровневой модели, где каждый уровень формирует определенный аспект подготовки обучающегося. Личностный вектор нацелен на становление способности к персональной самореализации, проектированию жизненной траектории и построению продуктивных межличностных коммуникаций. Метапредметный аспект концентрируется на развитии универсальных коммуникативных учебных действий, а также на формировании компетенций, обеспечивающих эффективное сотрудничество в учебной деятельности. Предметный компонент предполагает овладение специализированным инструментарием литературного анализа и системное приращение знаний в данной научной дисциплине. Подобная система требований воплощает интегративный подход к развитию читательской грамотности и коммуникативного потенциала личности [3].

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту среднего профессионального образования неотъемлемым элементом подготовки специалистов среднего звена выступает формирование коммуникативных компетенции. Данная компетенция подразумевает свободное владение устной и письменной речью на государственном языке Российской Федерации с учетом норм социокультурного контекста. Развитие данного качества находится в тесной связи с другими составляющими профессиональной подготовки: сформированностью умений осуществлять поиск, критический анализ и интерпретацию информации, а также наличием навыков продуктивного взаимодействия в рамках профессионального сообщества. Совокупность указанных аспектов создает основу для целостного развития коммуникативного потенциала будущих выпускников [3].

Анализ представленных выше нормативных документов, которыми руководствуется педагог колледжа по литературе, показывает, что конечные результаты обучения обучающихся выглядят разрозненно (с одной стороны – это универсальные действия, а с другой стороны – это компетенции). Между формируемыми универсальными действиями и компетенциями не просматривается преемственность. В этой связи можем ли мы утверждать, что студент по окончании первого курса готов к дальнейшему освоению профессиональных умений и навыков?

В настоящее время наряду с названными документами преподаватель руководствуется стандартами всероссийского чемпионатного движения по профессиональному мастерству «Профессионалы», в соответствии с которым проводится демонстрационный экзамен по специальности. В основе стандарта лежат формируемые у студентов компетенции, которые предусматривают владение ими «soft skills» (мягкими) и «hard skills» (твёрдыми) навыками. Подробнее о формируемых универсальных учебных действиях, компетенциях, а также «soft skills» и «hard skills» навыках речь будет идти на следующем этапе настоящего исследования.

Если говорить об учебной дисциплине «Литература», то она также ориентирована на формирование у студентов «soft skills». Однако, как показывает анализ нормативных документов они не нашли в ней отчетливо должного отражения.

Следовательно, на преподавателя общеобразовательных дисциплин в колледже ложится ответственность по осмыслению формируемых у студентов универсальных умений и навыков и соотнесению их с компетенциями, необходимыми и востребованными на личностном, метапредметном и предметном уровнях.

Таким образом, на сегодняшний день актуальна задача проектирования интегрированного курса в рамках общеобразовательной дисциплины, который бы соответствовал не только актуальным федеральным нормативно-правовым требованиям, но и учитывал запросы личности обучающегося и потенциального работодателя. Ключевой идеей такой программы является необходимость гармоничного сочетания их интересов.

Библиографический список литературы:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования [Электронный ресурс]: утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 (ред. от 2023 г.). – Режим доступа: (<https://base.garant.ru/70188902/8ef641d3b80ff01d34be16ce9bafc6e0/>).

2. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования [Электронный ресурс]: одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з). – Режим доступа: (<https://sudact.ru/law/primernaia-osnovnaia-obrazovatelnaia-programma-srednego-obshchego-obrazovaniia/>).

3. Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России «О направлении рекомендаций» от 17.03.2015 № 06-

259 [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
(<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71750796/>).

**РЕАЛИЗАЦИЯ МОТИВАЦИОННОГО КОМПОНЕНТА В ПРЕПОДАВАНИИ
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА**

Новичкова Татьяна Юрьевна

*доцент 13 кафедры (общепрофессиональных дисциплин)
«Филиал Военной академии материально-технического обеспечения (г. Пенза)»
e-mail: novichkova-t@mail.ru*

Шипанова Елена Викторовна

*доцент 13 кафедры (общепрофессиональных дисциплин)
«Филиал Военной академии материально-технического обеспечения (г. Пенза)»
e-mail: shipanova@list.ru*

Бочкарева Ольга Викторовна

*доцент кафедры «Информационно-вычислительные системы»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: olyboch@mail.ru*

Шипанова Елизавета Викторовна

*студент группы 21СУЗС1
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: shipanova.liza1611@gmail.com*

**IMPLEMENTATION OF THE MOTIVATIONAL COMPONENT IN TEACHING
FUNDAMENTAL DISCIPLINES AT A TECHNICAL UNIVERSITY**

Novichkova Tatiana Yurievna

*associate Professor of the 13th department (general professional disciplines)
«Branch of the Military Academy of Logistics (Penza)»
e-mail: novichkova-t@mail.ru*

Shipanova Elena Viktorovna

*associate Professor of the 13th department (general professional disciplines)
«Branch of the Military Academy of Logistics (Penza)»
e-mail: shipanova@list.ru*

Bochkareva Olga Viktorovna

*associate Professor of the Department «Information and Computing Systems»
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: olyboch@mail.ru*

Shipanova Elizaveta Viktorovna

*Student of group 21SUZS1
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: shipanova.liza1611@gmail.com*

Аннотация: в статье на основе деятельностного подхода рассмотрен мотивационный компонент введения понятия «вектор» в техническом вузе при изучении темы «Аналитическая геометрия». Доказана необходимость использования

прикладных задач на этапе введения понятия. Приведены примеры задач из смежных дисциплин: физика, механика.

Ключевые слова: *понятие, вектор, этап мотивации, гуманитаризация образования, внешняя мотивация.*

Abstract: *based on an activity-based approach, the article examines the motivational component of introducing the concept of "vector" in a technical university when studying the topic "Analytical Geometry". The necessity of using applied tasks at the stage of introducing the concept is proved. Examples of tasks from related disciplines are given: physics, mechanics.*

Key words: *the concept, vector, stage of motivation, humanitarization of education, external motivation.*

Проблема формирования понятий является приоритетной в теории методики обучения математики в вузе. От степени ее решения во многом зависит и качество усвоения знаний по предмету, и уровень развития мышления обучающихся. Математические понятия являются неотъемлемой частью математического образования будущих инженеров и одной из составляющих системы научных знаний любого предмета.

Идеи гуманитаризации образования, реализуемые в современном образовании, определяют новые требования к подготовке военных инженеров. Одним из основополагающих моментов гуманитаризации образования является деятельностная природа математического знания. По отношению к формированию математических понятий это означает, что необходимо конструирование и использование методической концепции, основанной на представлении о понятии как деятельности. Предложенная Г.И. Саранцевым [1], деятельностная концепция формирования понятия включает следующие этапы: мотивацию введения понятия, выделение существенных свойств понятия, усвоение логической структуры определения понятия, применение понятия, установление связи понятия с ранее изученным. Каждому этапу поставлены в соответствие задачи, формирующие их. Так, например, этапу мотивации соответствуют задачи на применение изученных понятий и теорем, а также задачи практического характера. Данные этапы работы над понятием для технического вуза остаются недостаточно освещенными.

Рассмотрим подробнее, как можно реализовать этап мотивации введения понятия на практических занятиях по аналитической геометрии в техническом вузе. Мотивация является начальным этапом в изучения понятия. Сущность этого этапа заключается в подчеркивании значимости рассматриваемого понятия, в возбуждении интереса к нему.

Традиционно в методике преподавания математики рассматривают внешнюю и внутреннюю мотивацию. Средствами внешней мотивации могут служить задачи практического и прикладного (физического, химического, биологического и т.д.) характера, содержание которых позволяет показать обучающимся необходимость изучения нового понятия и его свойств для их успешного решения.

В вузе на первом курсе при изучении раздела «Аналитическая геометрия» одним из основных понятий, изучаемых курсантами, является понятие вектора и операций над ними. В курсе геометрии рассматриваются следующие основные операции над векторами: сложение, умножение на скаляр, скалярное и векторное произведение и т.д. Действия над векторами отражают соответствующие операции над векторными величинами. Например, определение действия сложения векторов имеет в своей основе сложение моментов сил по правилу параллелограмма; понятие произведения вектора на скаляр порождено идеей увеличения силы или скорости в несколько раз; работа силы, характеризуемой вектором \vec{F} , вдоль пути, длина и направление которого характеризуется вектором \vec{S} и равна произведению величин этих двух векторов на косинус угла между ними, т.е. их скалярному произведению; в некоторых вопросах теории электромагнитного поля, связанных с понятием момента силы, применяется векторное произведение и т. д.

Взаимосвязь аналитической геометрии с курсом физики позволяет активизировать этап мотивации посредством межпредметных связей. Приведем примеры некоторых задач, которые могут быть использованы на практических занятиях по геометрии на этапе мотивации введения понятия, при изучении операций над векторами:

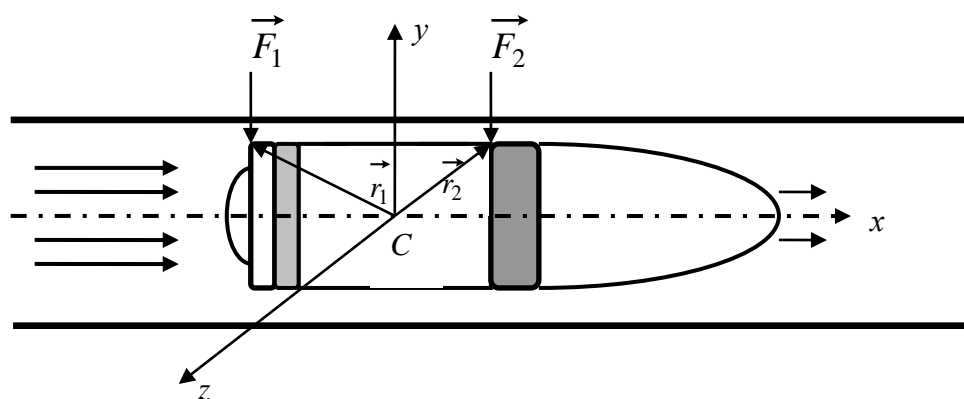
1. К вершине куба приложены три силы, равные по величине соответственно 1, 2, 3 и направленные по диагоналям граней куба, выходящих из данной вершины. Найти величину равнодействующей этих трех сил и углы, образованные ею с составляющими силами.

2. Даны три силы $\vec{P}(9, -3, 4)$, $\vec{Q}(5, 6, -2)$, $\vec{R}(-4, -2, 7)$, приложенные к точке $A(-5, 4, -2)$. Вычислить работу, производимую равнодействующей этих сил, когда точка ее приложения, двигаясь прямолинейно, перемещается в точку $B(4, 6, -5)$ и величину момента равнодействующей этих сил относительно точки B .

3. Определить работу силы \vec{F} , $|\vec{F}| = 15$ Н, которая, действуя на тело, вызывает перемещение на 4 м под углом $\frac{\pi}{3}$ к направлению действия силы.

4. Вычислить координаты вращающего момента \vec{M} силы $\vec{F}(3,2,1)$, приложенной к точке $A(-1, 2, 4)$, относительно начала координат.

5. Пусть известны характеристики ствола и снаряда, известно давление (P) пороховых газов на снаряд. Найти моменты сил \vec{F}_1 и \vec{F}_2 , действующие на опоры, относительно центра масс снаряда (точка C), необходимые для расчета угловых колебаний снаряда при оценке эффективности стрельбы (задача моделирования движения снаряда в канале ствола орудия при выстреле).



$$\vec{M}_1 = \vec{r}_1 \times \vec{F}_1$$

$$\vec{M}_2 = \vec{r}_2 \times \vec{F}_2$$

Рис. 1. Расчетная схема сил, действующих на снаряд в канале ствола

Выше перечисленные задачи позволяют показать широкие приложения векторов в физике и механике, что поможет преодолеть формальное усвоение обучающимися аппарата векторов, а также способствует упрочению знаний и развитию положительных мотивов учения. Задачи прикладного характера, реализующие этап мотивации введения понятия, также позволяют проиллюстрировать понятия, вводимые при изучении тем «Кривые и поверхности второго порядка», «Уравнения прямой на плоскости и в пространстве» и др.

Использование прикладных задач на практических занятиях в техническом вузе обеспечивает более осознанное овладение математическими понятиями, а также способствуют усилению мотивационного этапа, повышению уровня владения знаниями, интереса к изучению математики. Прикладные задачи позволяют увидеть смысл изучаемых понятий для себя лично и для своей последующей деятельности.

Библиографический список литературы:

1. Саранцев Г.И. Методология методики обучения математики. – Саранск: Тип.

«Красн. Окт.», 2001. – 144 с

2. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике: учеб. пособие. Часть 1 / А.П. Рябушко, В.В. Бахратов, В.В. Державин, И.Е. Юреть / Под общ. ред. А.П. Рябушко. - Минск: Высшая школа, 1990. – 270 с.

3. Новичкова Т.Ю., Построение математических моделей при решении прикладных задач в военном вузе / Шипанова Е.В., Бочкарева О.В. / Молодежь. Образование. Наука – Пенза, 2025. – С.61-67.

УДК 94(470)

**РАЗВИТИЕ АВТОДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В ПЕНЗЕНСКОЙ
ОБЛАСТИ В СЕРЕДИНЕ 1960-Х ГГ.**

Артемова Светлана Федоровна

*кандидат исторических наук, доцент кафедры «История и философия»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: artemova555@yandex.ru

Клепанчук Виктория Сергеевна

*студент группы 24 СТ 11
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: history@pguas.ru

**THE DEVELOPMENT OF ROAD CONSTRUCTION IN THE PENZA REGION IN
THE MID-1960S.**

Artemova Svetlana Fedorovna

*candidate of Historical Sciences, Associate Professor of the Department of History and
Philosophy*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: artemova555@yandex.ru

Klepanchuk Victoria Sergeevna

*student of group 24 ST 11
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: history@pguas.ru

Аннотация: в статье рассматривается состояние автодорожной системы Пензенской областной в середине 1960-х гг. Характеризуются плановые задачи и источники финансирования работы по строительству и ремонту автомагистралей региона. Изучается выполнение Указа Президиума Верховного Совета РСФСР от 7 апреля 1959 г. «Об участии колхозов, совхозов, промышленных, транспортных, строительных и других предприятий и хозяйственных организаций в строительстве и ремонте автомобильных дорог».

Ключевые слова: СССР, автомобильный транспорт, автодороги, Пензенская область.

Abstract: *the article examines the state of the Penza regional road system in the mid-1960s. Planned tasks and sources of financing for the construction and repair of highways in the region are characterized. The implementation of the Decree of the Presidium of the Supreme Council of the RSFSR of April 7, 1959 «On the participation of collective farms, state farms, industrial, transport, construction and other enterprises and economic organizations in the construction and repair of highways» is being studied.*

Key words: *USSR, road transport, roads, Penza region.*

Развитие транспортного комплекса, наличие качественных путей сообщения, оснащённость современными транспортными средствами оказывают серьёзное влияние на уровень социально-экономического развития каждого региона, в том числе и Пензенского. В связи с этим, местные власти держали под особым контролем строительство и ремонт автомобильных дорог и мостов в области. Н.А. Симакова, С.Н. Артемова, Э.Л. Вдовина подчеркивали: «На формирование транспортной сети региона большое влияние оказали природные факторы: равнинный рельеф, черноземные почвы, густая речная и овражная сеть. Населённые пункты расположены в основном в поймах рек, а дороги, их соединяющие, проходят по водоразделам, огибая крупные овраги» [1].

Основные магистрали в Пензенской области были построены в 1960–1970 гг. Протяжённость автомобильных дорог в Пензенской области в 1941 г. составляла 11,8 тыс. км., из них с твёрдым покрытием – 500 км.; в 1960 г. составляла 11,8 тыс. км., из них с твёрдым покрытием – 1039 км.; в 1970 г. – 8,5 тыс. км. (общая протяжённость показана без дорог, закреплённых за колхозами и совхозами), из них с твёрдым покрытием – 1516 км. Автомобильным транспортом, в том числе общего пользования, было перевезено грузов в 1950 г. 8,4 млн. т.; в 1958 г. – 18,1 млн. т.; в 1960 г. – 29,8 млн. т.; в 1965 г. – 33,0 млн. т.; в 1970 г. – 39,9 млн. т. [2].

В 1959–1964 гг. в Пензенской области было построено и отремонтировано 80 км дорог, 37724 погонных метра мостов, уложено 839 железнодорожных труб, взамен малых деревянных мостов. В середине 1960-х гг. завершалось строительство дороги Пенза – Каменка с чёрным покрытием и железобетонных мостов в с. Трескино и Пушанино, было построено 34 км дороги Пенза – Лунино, началось строительство дороги Пенза – Сердобск.

Значительно возрос объём капитальных вложений в дорожное строительство. Так, если в 1964 г. в дорожное строительство области было вложено 4,7 млн. руб., то в 1965 г. – 5,3 млн. руб. Была проведена определённая работа по реконструкции дороги союзного значения Москва – Куйбышев.

В 1963–1964 гг. увеличилась мощность дорожных организаций, было создано второе дорожно-строительное управление и устроен асфальтобетонный завод в г. Каменке, образована производственная база при Сюзюмском мехкарьере по изготовлению железобетонных изделий для дорожного строительства.

В 1965 г. велись работы по строительству мостов на дорогах области через: р. Атмис (дорога Пенза – Каменка) (сметная стоимость – 32,46 тыс. руб.), р. Пенза (дорога Пенза – Телегино) (сметная стоимость – 86,88 тыс. руб.), р. Малая Елань (дорога Пенза – Телегино) (сметная стоимость – 87,05 тыс. руб.), р. Елань (дорога Пенза – Телегино) (сметная стоимость – 80,58 тыс. руб.), р. Колояр с. Грабово (сметная стоимость – 65,0 тыс. руб.), р. Колышлей с. Трескино (сметная стоимость – 101,0 тыс. руб.), р. Чембар у с. Пушанино (Мача) (сметная стоимость – 194,0 тыс. руб.).

Вместе с тем, на сессии Пензенского областного совета депутатов трудящихся десятого созыва 14 июля 1965 г. отмечалось, что общее состояние автомобильных дорог области оставалось крайне неудовлетворительным и не отвечало требованиям развивавшегося промышленного и сельскохозяйственного производства, улучшения культурно-бытового обслуживания населения городов и сел региона [3]. Например, из 10,2 тыс. км республиканских, областных и сельских дорог, имевшихся в области, с твердым покрытием только 948 км, или примерно 9,5%. Областной центр имел постоянную автомобильную связь только с 9 районами из 23, большинство районных центров с населенными пунктами практически постоянной связью не располагали.

Управлением строительства и ремонта автомобильных дорог на строительство, ремонт и содержание дорог за 1959–1964 гг. Было израсходовано 22,7 млн. руб., в том числе привлекались в соответствии с Указом Президиума Верховного Совета РСФСР от 7 апреля 1959 г. «Об участии колхозов, совхозов, промышленных, транспортных, строительных и других предприятий и хозяйственных организаций в строительстве и ремонте автомобильных дорог» 12,5 млн. руб., причем, эти средства, как отмечалось в решении третьей сессии облсовета депутатов трудящихся десятого созыва, частью из-за нераспорядительности и недостаточности техники расходовались не на новое капитальное строительство, а на строительство мелких участков дорог и на содержание грунтовых дорог. Несмотря на неудовлетворительное состояние дорог, промышленные предприятия, строительные и другие хозяйственные организации, колхозы и совхозы ограничивали свою роль в дорожном строительстве только перечислением денежных средств, и не принимали непосредственного участия. Более того, за период 1963–1964 гг. с некоторых колхозов и хозяйственных организаций не было обеспечено привлечение средств по Указу в сумме 1442 тыс. руб. Практически устранились от участия в дорожном строительстве

Городищенский, Лопатинский и Нижнеломовский районы. Многие предприятия и организации не вели работ по благоустройству собственных территорий и подъездов к ним. В большинстве своем содержание автомобильных дорог оставалось неудовлетворительным, вследствие чего грунтовые дороги значительную часть года, особенно в зимний период и весенне-осеннюю распутицу, являлись непроезжими. Служба эксплуатации на дорогах с твердым покрытием своевременно не устраняла образовывавшиеся деформации дорог, что приводило к серьезному разрушению дорог и большим затратам средств на ремонт. В свою очередь, качество работ по строительству и ремонту дорог оставалось низким, что при наличии недостатков в охране и содержании дорог вызывало досрочное проведение ремонтных работ и дополнительных финансовых расходов. Управлением строительства и ремонта автодорог допускалась порочная практика приемки в эксплуатацию участков дорог с недоделками. В 1964 г. недоделки на дороге Пенза – Каменка на принятом участке составили 6,6%.

Во второй половине 1960-х гг. на автодорогах республиканского значения (Пенза – Каменка, Каменка – Белинский, Пенза – Саранск) и областного (Пенза – Телегино, Нижний Ломов – Наровчат, Лунино – Иванырс, Кузнецк – Лопатино, Земетчино – Кувак-Никольск, Пенза – Шемышейка) предусматривалось проведение подъема земляного полотна, устройства щебеночного основания и черного покрытия, строительство железобетонных мостов и т.п. Общая стоимость работ составляла 2647,7 тыс. руб. Источниками финансирования строительства и ремонта автомобильных дорог республиканского и областного значения являлись 2% отчисления, республиканский бюджет, средства по Указу. В 1965–1967 гг. планировалось создание снегозащитных лесных полос на дорогах республиканского и областного значения: Горький – Пенза – Саратов (57,2 км), Кирсанов – Пенза (93 км), Земетчино – Кувак-Никольск (20 км), Нижний Ломов – Наровчат (45,8 км), Пенза – Сердобск (62 км), Городище – Никольск (28 км), Кузнецк – Русский Камешкир – Лопатино (31 км), Пенза – Наумкино – Лопатино (44 км). Общая стоимость работ – 68,5 тыс. руб. На период 1965–1967 гг. Было запланировано строительство 3 автопавильонов и 5 площадок на республиканских дорогах; 28 автопавильонов на областных дорогах.

Протяженность автобусных линий в Пензенской области составляла в 1950 г. 767 км., в 1960 г. – 4306 км., в 1965 г. – 8960 км., в 1970 г. – 10420 км. Маршрутными автобусами было перевезено пассажиров в 1950 г. 5,6 млн. чел., в 1960 г. – 72,3 млн. чел., в 1965 г. – 74,3 млн. чел., в 1970 г. – 102,0 млн. чел. 14 июля 1965 г. на сессии облсовета депутатов трудящихся был утвержден перечень автобусных маршрутов, «подлежащих к содержанию в проезжем состоянии в 1965–1967 гг.»: Нижний Ломов – Наровчат, Кузнецк

– Сосновоборск, Кузнецк – Русский Камешкир, Нижний Ломов – Голицино, Городище – Верхний Шкафт, Городище – Канаевка, Мокшан – Симанщино, Кузнецк – Лопатино, Каменка – Троицкое, Шемышейка – Канаевка, Сердобск – Колышлей, Колышлей – Трескино, Мокшан – Исса, Башмаково – Поим, Башмаково – Пачелма, Чаадаевка – Русский Камешкир, Земетчино – Марсово [4].

Увеличение выпуска автотранспорта в СССР произошло к концу 1960-х гг. В большинстве это были новые типы и модели автомобилей, в основу которых были положены, с одной стороны – удобство эксплуатации, с другой – снижение затрат при повышении производительности; приоритет в производстве отдавался грузовым автомобилям.

Таким образом, в 1960-е гг. в Пензенской области наблюдается развитие автодорожного строительства; увеличиваются капитальные вложения в местное дорожное строительство. Продолжается укладка транспортных линий с твердым покрытием. Автодорожные службы, прокладывая взамен грунтовых дорог асфальтобетонные, значительно улучшили транспортное сообщение между населенными пунктами региона.

Библиографический список литературы:

1. Симакова Н.А., Артемова С.Н., Вдовина Э.Л. Историко-географический аспект развития автомобильного транспорта. В пензенской области // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. 2017. № 4. С. 130-140.
2. Пензенская область в цифрах и фактах. Саратов Приволжское книжное издательство (Пензенское отделение). 1987. 184 с.
3. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 335. Л. 264.
4. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 335. Л. 270.

**ДОБРОВОЛЬНОЕ СПОРТИВНОЕ ОБЩЕСТВО «СПАРТАК» ПЕНЗЕНСКОЙ
ОБЛАСТИ В КОНЦЕ 1950-Х ГГ.**

Королева Лариса Александровна

*доктор исторических наук, профессор, декан Института цифрового управления,
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: la-koro@yandex.ru

Королев Алексей Александрович

*доктор исторических наук, доцент, заведующий кафедрой «История и философия»,
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»*

e-mail: history@pguas.ru

Бобров Андрей Сергеевич

*аспирант кафедры истории и философии
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: history@pguas.ru

Лубочников Даниил Андреевич

*аспирант кафедры истории и философии
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: history@pguas.ru

Просвирнин Роман Дмитриевич

*аспирант кафедры истории и философии
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: history@pguas.ru

**VOLUNTARY SPORTS SOCIETY «SPARTAK» OF THE PENZA REGION IN THE
LATE 1950S.**

Koroleva Larisa Aleksandrovna

*doctor of Historical Sciences, Professor, Dean of the Institute of Digital Management,
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: la-koro@yandex.ru

Korolev Alexey Alexandrovich

*doctor of Historical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of History and
Philosophy,
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: history@pguas.ru

Bobrov Andrey Sergeevich

*graduate student of the Department of History and Philosophy
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: history@pguas.ru

Lubochnikov Daniil Andreevich

*graduate student of the Department of History and Philosophy
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: history@pguas.ru

Prosvirnin Roman Dmitrievich
graduate student of the Department of History and Philosophy
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: history@pguas.ru

Аннотация: в статье рассматривается физкультурно-оздоровительная и спортивно-массовая деятельность добровольного спортивного общества «Спартак» среди работников системы промысловой кооперации в конце 1950-е гг. на региональном уровне – на примере Пензенской области. Характеризуется развитие отдельных видов спорта в области. Анализируются мероприятия по подготовке спортсменов высшей квалификации, разрядников.

Ключевые слова: СССР, добровольное спортивное общество «Спартак», промысловая кооперация, Пензенская область.

Abstract: the article examines the fitness and sports activities of the voluntary sports society «Spartak» among employees of the field cooperation system in the late 1950s. at the regional level - on the example of the Penza region. The development of individual sports in the region is characterized. Measures for training highly qualified athletes, arresters are analyzed.

Key words: USSR, voluntary sports society «Spartak», field cooperation, Penza region.

Добровольное спортивное общество «Спартак» объединяло работников системы промысловой кооперации, членов их семей. Спортобщество «Спартак», как и все советские физкультурные организации, должно было способствовать выполнению партийных задач. На VIII областной конференции ДСО «Спартак» 25 апреля 1959 г. в отчетном докладе председателя президиума облсовета Общества А.И. Сучкова звучало: «Сейчас, в период построения коммунистического общества в нашей стране, исключительно большое значение приобретает воспитательная работа по формированию навыков коммунистической морали у молодежи. Чем выше сознательность миллионных масс, тем успешнее будут выполняться планы коммунистического строительства. Нужно развивать у советских людей коммунистическую нравственность, в основе которой лежит преданность коммунизму и непримиримость к его врагам, сознание общественного долга, активное участие в труде на благо общества, добровольное соблюдение основных правил социалистического общежития, товарищеская помощь, честность и правдивость. Должна быть усилена борьба с пережитками капитализма в сознании людей: недобросовестным отношением к труду, недисциплинированностью, нарушителями общественного порядка.

... Члены общества "Спартак" будут являться примером в своем поведении на производстве, в быту и спорте» [1].

В 1957 г. в системе промысловой кооперации в Пензенской области имелось 77 артелей с количеством работавших 8341 чел., из них инвалидов – 3432; в 1959 г. – 70 артелей, 10606 работников, инвалидов – 3466 чел. Сокращение артелей произошло вследствие реорганизации, в результате которой из системы промысловой кооперации выбыли крупные артели, которые передали в систему местной промышленности. Таким образом большие коллективы физкультуры общества «Спартак» перешли в ДСО «Труд» («Двигатель», «8-е марта» и др.). В 1957 г. в областном совете «Спартака» состояло 39 коллективов физкультуры с 1505 членами; в 1959 г. – 46 коллективов физкультуры с 2285 членами. Новые коллективы физкультуры были образованы в Бековском (артель «Красный Октябрь»), Камешкирском (артель «Прогресс»), Городищенском (артель имени XVIII годовщины Октября) районах и др. В 1957 г. численность коллективов физкультуры к количеству артелей составляло 46%, в 1959 г. – 66%, 22% работавших в системе промысловой кооперации являлись членами спотобщества.

Определенных успехов в работе по улучшению постановки физического воспитания среди работающих – членов артелей и их семей добились коллективы физкультуры артелей г. Пензы, Городищенского и Бековского районов («Возрождение», «Новый быт», «Красный Октябрь», «Культурный труд», «Путь коммунизма», «Художпром», артель им. И.В. Сталина и т.д.) и др. Данные коллективы физкультуры выполнили план подготовки значкистов ГТО, спортсменов-разрядников, общественных физкультурных кадров, активно участвовали в массовых спортивных мероприятиях и соревнованиях. Физкультурники своими силами изготавливали столы для настольного тенниса, оборудовали «спартаковские» спортивные уголки, простейшие спортивные, волейбольные и городошные площадки; заливали ледяные поля для игры в хоккей. Физкультурники г. Пензы построили водную станцию, где была сосредоточена учебно-тренировочная работа и проведение соревнований.

Общество в регионе культивировало 22 вида спорта. Наиболее массовыми по количеству занимавшихся являлись велоспорт, баскетбол, лыжи, футбол, шахматы, стрельба и др. В свободное время работники артелей занимались охотой, рыболовством, туризмом, особенно люди пожилого возраста; практиковались однодневные и двухдневные походы по историческим местам области.

Регулярно проводились спартакиады по летним и зимним видам спорта, соревнования внутриартельные, межартельные и облсовета. Так, за зимний сезон 1959 г. во внутриартельных соревнованиях по лыжному спорту участвовало 1365 чел., по стрельбе

пулевой – 572 чел., по шахматам и шашкам – 1175 чел. и т.д.; всего за зимний сезон – 3952 чел. Наряду с внутренними мероприятиями и соревнованиями, команды коллективов физкультуры и сборные команды облсовета спортобщества принимали участие в районных, городских, областных, республиканских и всесоюзных соревнованиях, также в соревнованиях республиканского и союзного советах Общества. В летней спартакиаде Росспартака 1958 г. сборные команды Общества приняли участие по следующим видам спорта: баскетбол (женщины – 4–7 место, мужчины – 7–10 место), футбол – 14–18 место, плавание – 2 место, велоспорт – 13 место, в общем комплексном зачете областная организация заняла 17 место. В зимней спартакиаде области 1958 г. Общество заняло 2–3 место (коньки – 1 место, хоккей с шайбой – 2 место, лыжи – 5 место). В зимнем сезоне 1959 г. результаты несколько ухудшились: команды облсовета неудачно выступили в зимней спартакиаде Росспартака – 27 место в комплексном зачете (лыжи – 10 место в зоне, хоккей с шайбой – 3 место, конькобежный спорт – 6 место в финале). на результаты выступления сборных команд отрицательно повлияло неучастие отдельных спортсменов (Бондарев, Науменко, Сабуренкова и др.) и команды в прыжках с трамплина, т.к. прыгунам негде было готовиться. «Спартак» являлись чемпионами города и области по конькобежному спорту, плаванию, велоспорту, фехтованию.

Несмотря на массовость отдельных видов спорта и рост количества занимавшихся, спортивное мастерство продолжало оставаться на низком уровне. Например, члены облсовета и команда по плаванию на протяжении ряда лет являлись чемпионами города и области, но рекорды не превышал нормативы II спортивного разряда. Старший тренер команды конькобежцев В.Б. Яркин сосредоточился на работе с мастерами спорта и перворазрядниками и совершенно не занимался спортсменами детского и юношеского возраста.

В течение 1957–1958 гг. Обществом «Спартак» было подготовлено мастеров спорта – 2 (велосипед, коньки), спортсменов I разряда – 17 чел., II разряда – 77 чел., III разряда – 320 чел., юношеского разряда – 162 чел.; значкистов ГТО – 749 чел., из них ГТО I ступени – 565 чел., ГТО II ступени – 184 чел. Тем не менее, не было подготовлено ни одного разрядника по таким видам спорта, как гимнастика, борьба, теннис; по одному из основных видов спортобщества – легкой атлетике готовились разрядники только низших разрядов, даже в г. Пенза отсутствовали спортсмены I–II разрядов.

В 1957–1958 гг. было подготовлено общественных физкультурных кадров: общественных инструкторов – 152 чел., спортивных судей – 45 чел., председателей советов коллективов физкультуры – 145 чел. [2].

Во многих цехах артелей была внедрена производственная гимнастика, проводились физкультпаузы общественными инструкторами. В 1959 г. в системе промысловой кооперации работало 3466 инвалидов, которым требовалась повседневная лечебная гимнастика. Однако в 25 артелях, где отсутствовали коллективы физкультуры и в отдельных коллективах физкультуры артелей Лунинского района производственная гимнастика не проводилась. Облсовет «Спартак» совместно с страхсоветом провели кустовые семинары по подготовке общественных инструкторов по гимнастике на производстве, семинары по повышению их квалификации, встречи по обмену опытом.

В целях улучшения работы по агитации и пропаганде физкультуры и спорта в коллективах физкультуры систематически устраивались читки газет и журналов, обсуждения отдельных статей и пр. Деятельность спортобщества, опыт лучших тренеров и общественных инструкторов, достижения низовых коллективов физкультуры освещались газетами «Молодой ленинец», «Пензенская правда», «Советский спорт», на местном радио, в стенгазетах предприятий и т.п.

Таким образом, спортобщество «Спартак» занималось вовлечением в систематические занятия физкультурой и спортом работников артелей промысловой кооперации и членов их семей. Несмотря на незначительный охват работников, Общество способствовало развитию оздоровительного и физкультурно-спортивного движения в области.

Библиографический список литературы:

1. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. р-2143. Оп. 1. Д. 2. Л. 15.
2. ГАПО. Ф. р-2143. Оп. 1. Д. 2. Л. 51.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ КНИГАМИ И ПЕЧАТНЫМИ ПЕРИОДИЧЕСКИМИ ИЗДАНИЯМИ В КОНЦЕ 1950-Х ГГ.

Мику Наталья Валентиновна

*кандидат исторических наук, доцент кафедры «История и философия»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: mikunatalja@rambler.ru

Клепанчук Виктория Сергеевна

*студент группы 24 СТ 11
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: history@pguas.ru

PROVIDING THE POPULATION OF THE PENZA REGION WITH BOOKS AND PRINTED PERIODICALS IN THE LATE 1950

Miku Natalia Valentinovna

*candidate of Historical Sciences, Associate Professor of the Department of History and
Philosophy*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: mikunatalja@rambler.ru

Klepanchuk Victoria Sergeevna

*student of group 24 ST 11
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: history@pguas.ru

Аннотация: в статье рассматривается одно из направлений культурно-просветительной работы советско-партийных органов Пензенской области по приобщению населения к чтению книг и периодических изданий. Изучаются основные показатели практики библиотек области (количество читателей, книговыдача и т.п.), опыт передовых библиотечных учреждений, организация выдачи книг общественно-политической и сельскохозяйственной тематики. Показана деятельность областного книжного издательства.

Ключевые слова: СССР, культурно-просветительная работа, библиотека, книжное издательство, Пензенская область.

Abstract: the article considers one of the directions of cultural and educational work of the Soviet-party bodies of the Penza region to introduce the population to reading books and periodicals. The main indicators of the practice of libraries of the region (the number of readers, book distribution, etc.), the experience of advanced library institutions, the organization of

issuing books on socio-political and agricultural topics are studied. The activities of the regional book publishing house are shown.

Key words: *USSR, cultural and educational work, library, book publishing house, Penza region.*

В 1958 г. в Пензенской области функционировало 46 сельских домов культуры, 1012 клубов и изб-читален, 1106 массовых библиотек, 19 кинотеатров и 617 стационарных и передвижных киноустановок, более 1300 красных уголков, 8 музеев, 3 театра, филармония и 3 парка культуры и отдыха. Крайне неудовлетворительно велась работа по созданию библиотек в колхозах и совхозах региона. В 1957 г. из 498 колхозов области имели свои библиотеки имели 26, из 62 совхозов – 37.

На областном совещании работников культуры 4 июня 1958 г. отмечалось, что важнейшим средством коммунистического воспитания масс, пропаганды достижений науки и техники, опыта передовиков и новаторов производства являются газеты, журналы и книги.

Ведущая роль в культурно-просветительной работе отводилась библиотекам. В 1957 г. в библиотеках области насчитывалось 347 тыс. читателей; в 1957–1958 гг. было обслужено более 350 тыс. читателей и выдано около 12 млн. экз. книг. Для удовлетворения запросов читателей и введения сплошного обслуживания населения во многих отдаленных поселках образовывали пункты выдачи книг, филиалы библиотек.

В конце 1950-х гг. признание получил опыт библиотеки колхоза «Новая жизнь» Нижнеломовского района, которую возглавляла энтузиаст С.В. Старчина. Библиотека располагала хорошим помещением и книжным фондом в 5 тыс. экз., приобретенных на средства колхоза. Заведующая библиотекой С.В. Старчина предметно занималась комплектованием фонда книгами и журналами, вела обширную наглядную агитацию, организовывая книжные выставки, фотомонтажи, витрины. Она регулярно информировала руководство колхоза, агрономов, зоотехников и колхозников о новинках поступавшей литературы. Для популяризации книг и привлечения населения к чтению в библиотеке систематически проводили беседы о книгах, библиографические обзоры, читательские конференции, громкие чтения по книгам «Основы молочного дела», «Рассказы доярок», «Женщины наших сел» и др. Секретарь обкома КПСС А.Г. Цветков замечал: «Библиотека заслуженно пользуется авторитетом как среди колхозников, так и среди специалистов сельского хозяйства и всей интеллигенции. Читателями библиотеки являются более 500 чел., из них около 300 – из числа рядовых колхозников. Все это способствует повышению культуры колхозников, более активному и со знанием дела их

участию в колхозном производстве» [1]. Значительную помощь колхозному производству оказывала и библиотека с. Мордовский Ишим Городищенского района. Заведующая библиотекой А.А. Переданкова с помощью партийной организации и правления колхоза провела обсуждение книги В.И. Полякова «Калиновка идет вперед» о новых методах и приемах работы калиновцев, что способствовало подъему экономики их сельхозартели.

Наряду с использованием традиционных для библиотек форм работы, в конце 1950-х гг. возрастал интерес населения к таким мероприятиям, как вечера вопросов и ответов, чествование передовиков и ветеранов производства, доклады о лучших традициях предприятий, колхозов, совхозов и т.п.

В целом же, в регионе недостаточно использовались книжные фонды местных библиотек, в которых насчитывалось более 5 млн. томов. Так, в государственных библиотеках обращаемость книжного фонда составляла 1–1,5 раза. Еще хуже обстояла ситуация с использованием книжного фонда в профсоюзных и ведомственных библиотеках. Если стоимость одной книговыдачи в целом по области была высокой – 1 руб., то в Блохинской библиотеке Бессоновского района она обходилась в 5 руб. 75 копюЮ в Ново-Назимкинской библиотеке Малосредобинского района – 7 руб.

Особую «тревогу» вызывала выдача общественно-политической и сельскохозяйственной литературы. Если в целом по области выдача книг по общественно-политической тематике в конце 1950-х гг. возросла, то в Городищенском, Кузнецком, Лунинском, Нечаевском, Сердобском, Тамалинском, Терновском, Телегинском районах она резко сократилась. Например, в Терновском районе в сельских библиотеках из 39 тыс. экз. выданной за 1957 г. литературы на общественно-политическую тематику приходилось только 1500 экз., т.е. 3,5%. В библиотеке № 7 г. Пензы в ходе проверки 65 формуляров читателей – молодых рабочих выявилось, что только 10 из них брали книги на общественно-политическую тематику. Поскольку распространение политической литературы имело большое значение для пропаганды марксистско-ленинской теории в «широких народных массах», обком КПСС потребовал от партийных, профсоюзных, комсомольских организаций и работников культуры активного участия в комплектовании библиотек политической литературой и распространения ее среди населения путем проведения читательских конференций, обзоров, через печать и радиовещание.

Во многих районах области неблагоприятно складывалась ситуация с использованием литературы по сельскохозяйственным вопросам. В 1957 г. всеми сельскими и районными библиотеками области было выдано только 186 тыс. экз. книг на сельскохозяйственные темы, т.е. менее 5% от общей книговыдачи. Особо мало была востребована литература по сельскому хозяйству в Башмаковском, Бековском, Большевьяском, Колышлейском,

Лунинском, Нечаевском и Сосновоборском районах. Так, в Нечаевском районе в 1957 г. сельскими библиотеками было выдано по вопросам сельского хозяйства 1000 книг, что примерно 2% от общей книговыдачи. Рамзайская сельская библиотека Нечаевского района располагала фондом сельскохозяйственной литературы в 850 книг, которым пользовался лишь один читатель. Для исправления ситуации в сельских библиотеках были устроены читательские конференции по книгам Мирошникова «За высокие надои молока», Редькина «Мясной откорм скота», Шкуровой «Как мы добились высоких удоев молока» и др.; созданы кружки по изучению передового опыта в сельском хозяйстве.

Важным источником пополнения книжного фонда библиотек являлось областное издательство, которое в конце 1950-х гг. довело выпуск политической, технической, сельскохозяйственной и художественной литературы до 1 млн. экз. В 1957 г. было издано 96 названий книг и брошюр объемом 356,2 издательских листа. В решении облисполкома от 4 июня 1958 г. указывалось: «... Книжное издательство работает все еще неудовлетворительно, слабо обобщает опыт передовиков промышленности, колхозов и совхозов, мало привлекает к подготовке рукописей самих передовиков, недостаточно выпускает литературы по вопросам быта и домашнего хозяйства, плохо пропагандирует свои издания» [2].

Серьезного улучшения работы требовала организация книжной торговли в городах и селах области. Сеть магазинов и киосков было малочисленна, как следствие, низкий товарооборот. Например, в 1957 г. товарооборот по книжной торговле составил всего лишь 1,04% к общему объему, в то время, как на продажу водки, вина и пива пришлось 16%, т.е. в 16 раз больше [3]. С целью повышения эффективности книжной торговли облпотребсоюз, облкниготорг, райкомы и партии и райисполкомы расширили сеть книжных магазинов и киосков, укрепили кадры продавцов квалифицированными работниками, расширили пропаганду книг, особенно облиздата.

В области выпускалось две областных («Пензенская правда» и «Молодой ленинец»), одна городская («Кузнецкий рабочий»), 34 районных и около 50 заводских, колхозных и совхозных газет. В 1957 г. одновременный тираж двух областных газет и периодического журнала отдела пропаганды и агитации Пензенского обкома ВКП(б) «Блокнот агитатора» составлял более 100 тыс. экз., Кузнецкой городской и районных газет – почти 62 тыс. экз. Местное население выписывало 296 тыс. центральных газет и журналов. Кроме того, на предприятиях, в колхозах, совхозах и учебных заведениях выходило 35 многотиражных газет общим тиражом в 25 тыс. экз., выпускалось 2590 стальных газет и «Боевых листков». На местах печатались бюллетени с показателями хода социалистического соревнования

доярков, свинок, птичников и механизаторов. Тем не менее, значительная часть населения не была приобщена к печатным СМИ. Например, в Бессоновском, Городищенском, Земетчинском, Пачелмском, Сосновоборском, Шемышейском районах на 1000 чел. выписывалось всего 155–200 экз., т.е. на 5–7 жителей приходилось примерно по одному экземпляру газет. В связи с этим обком партии указывал на необходимость массового размещения газетных витрин на всех предприятиях, стройках, в колхозах, МТС, совхозах, учреждениях культуры и т.д. Особое внимание обращалось на обеспечение периодикой и книгами тружеников села, занятых на полевых работах [4].

Таким образом, региональные власти проводили планомерную работу по улучшению обеспечения местного населения книгами и газетами и журналами; значительная роль в этом направлении культурно-просветительской деятельности отводилась библиотекам и областному издательству.

Библиографический список литературы:

1. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 103. Л. 15.
2. ГАПО. Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 102. Л. 26.
3. ГАПО. Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 103. Л. 30.
4. ГАПО. Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 103. Л. 26-27.

УДК 811.11-112

**ОБСТОЯТЕЛЬСТВЕННЫЕ ФУНКЦИИ ВИНТЕЛЬНОГО ПАДЕЖА В
РАННЕНОВОВЕРХНЕНЕМЕЦКИЙ ПЕРИОД:
ЗНАЧЕНИЕ МЕСТА, МЕРЫ И СТЕПЕНИ, ОБРАЗА ДЕЙСТВИЯ**

Каргина Елена Михайловна

*кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры «Иностранные языки»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: kargina-elena@mail.ru

Макарова Дана Николаевна

*магистрант группы 24ЗиК1м
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: makarowa_359@mail.ru

**THE CIRCUMSTANTIAL FUNCTIONS OF THE ACCUSATIVE CASE IN THE
EARLY HIGH GERMAN PERIOD. THE DENOTATION OF PLACE, MEASURE AND
DEGREE, ACTION MODE**

Kargina Elena Mikhailovna

*candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department «Foreign
Languages»,*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: kargina-elena@mail.ru

Makarova Dana Nikolaevna

undergraduate of group 24ZiK1m

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: makarowa_359@mail.ru

Аннотация: в статье представлен ретроспективный анализ обстоятельственных функций винительного падежа в ранненововерхненемецкий период в контексте значения места, меры и степени, образа действия. Исследование выполнено на материале литературных памятников XIV-XVII веков. Подробно рассматриваются два основных оттенка значения винительного падежа в функции обстоятельства места: расстояние и пространство или место, на котором происходит направленное действие. Выделяются различные оттенки значения винительного падежа в функции обстоятельства меры и степени: возраст, длина, ширина, высота, стоимость. Подчеркивается их общая структурная особенность: употребление при прилагательных или наречиях в

положительной или сравнительной степени. Отмечается ограниченная возможность употребления в данный период винительного падежа в значении образа действия.

Ключевые слова: ранненововерхненемецкий период, винительный падеж, обстоятельственные функции, значение места, значение меры и степени, значение образа действия.

Abstract: the article presents a retrospective analysis of circumstantial functions of accusative case in the Early High German period in the context of place, measure and degree, action mode denotation. The study was carried out on the material of literary monuments of the XIV-XVII centuries. Two main shades of the accusative case meaning in the function of the circumstance of place are considered in detail: distance and space or the place where the directed action takes place. Different shades of the accusative case meaning are distinguished in the function of the circumstance of measure and degree: age, length, width, height, cost. Their general structural feature is emphasized: use with adjectives or adverbs in a positive or comparative degree. Limited possibility of using the accusative case in the meaning of the action mode during this period is noted.

Key words: Early High German period, accusative case, circumstantial functions, denotation of place, denotation of measure and degree, denotation of action mode.

Развитие синтаксического значения падежей во многом определяется функционалитетом данной грамматической категории [1]. Ранненововерхненемецкий период характеризуется значительными изменениями синтаксических функций различных падежей. Происходит интенсивное оттеснение родительного падежа, функции которого частично берут на себя предложные конструкции и винительный падеж [2].

В данной статье исследуется развитие винительного падежа в функции обстоятельства. Рассматриваются функции данного падежа, претерпевшие значительные изменения, и функции, объем которых в целом не изменился за этот период.

Основополагающим методом исследования стал метод лингвистического наблюдения и описания с использованием методов контекстуального, сопоставительного и семантического анализа. Выводы и обобщения основываются на материале литературных памятников XIV-XVII веков.

Винительный падеж в функции обстоятельства имеет в этот период 4 значения: времени, места, степени, образа действия [2].

В значении образа действия винительный падеж употребляется в этот период очень редко и обычно лишь с теми словами, которые можно уже в это время считать наречиями,

точнее – наречными оборотами: *zwein wis, deheine wis*. В значении образа действия употребляются, как правило, родительный падеж или предложные конструкции.

In keiner weis sterbt ir des todes [3, с. 8].

Винительный падеж в функции обстоятельства может употребляться при глаголах, прилагательных и наречиях. Приглагольный винительный падеж выступает в функции обстоятельства, места и времени. Винительный падеж в значении степени может быть также приадективным и приадвербиальным:

Aber die antwerg blibent die naht vor dem munster ... [4, с. 106].

... bis er 3 iar alt ward ... [5, с. 6].

Винительный падеж вытесняет, хотя и не полностью, родительный падеж не только в приглагольном, но и в приадективном и приадвербиальном употреблении. И. Даль отмечает, что винительный падеж заменил родительный в приадективном употреблении [6, с. 17]. Конечно, о полной замене винительным падежом родительного падежа вряд ли можно говорить, так как в этот период происходит не абсолютная замена винительным падежом родительного в приглагольном и приадективном употреблении, а лишь определенное ограничение функций родительного падежа.

В.Г. Адмони выделяет два важнейших фактора [7, с. 101], которые способствуют вытеснению винительным падежом родительного в приглагольном употреблении:

1) все большее структурное расхождение между группой существительного и группой глагола, особенно в XVI-XVII вв.;

2) отсутствие четкого обобщенного грамматического значения у родительного падежа в приглагольном употреблении, в то время как винительный падеж обладает в этот период обобщенным грамматическим значением полного охвата предмета действием.

Это значение проявляется у винительного падежа не только в функции дополнения, но и в функции обстоятельства.

При рассмотрении факторов, которые способствовали развитию обстоятельственного винительного, следует учитывать, что развитие винительного падежа связано не только с ограничением функций родительного, но и с развитием функций предложных конструкций, которые, в отличие от родительного падежа, не вытесняются из группы глагола.

Рассмотрим основные обстоятельственные функции винительного падежа и их развитие в период XIV-XVII вв. в контексте значения места, меры и степени.

1. Значение места

Винительный падеж в функции обстоятельства может иметь значение места. При этом следует выделить два основных оттенка значения: расстояние и пространство или место, на котором происходит направленное действие.

Обозначая расстояние, винительный падеж выражает полный охват пространства действием и не имеет в этот период конкурирующих форм. Объясняется это тем, что данное значение совпадает с обобщенным грамматическим значением винительного падежа.

Von dar zogen wir den 20 Dito sechs Meilen auff das Schloß Ermes... [8, с. 6].

Если винительный падеж обозначает пространство или место, на котором происходит действие, он часто не выражает полного охвата пространства действием.

...Must er darnach sein strassen gen... [9, с. 11].

Это выражение не значит, что пройдена вся улица, а лишь указывает на место действия, не уточняя размеры пространства.

Наряду с винительным падежом в этот период для обозначения пространства, не полностью охваченного действием, употребляются родительный падеж и предложные конструкции.

А. Расстояние. Винительный расстояния обозначает пройденный путь или расстояние до предмета.

Винительный падеж, обозначающий пройденный путь, выражает меру пространства.

...gingen wir... zu Segel/vnd fuhren die Nacht 20 Meilen [8, с. 3].

Когда винительный падеж выражает расстояние до предмета, он лишь в сочетании с предложной конструкцией может выступать в функции обстоятельства.

...vnter anderem liegen in der See vier Meilen von Nöterburg zwei... Holmen/ein Mußguetenschuß von einander... [8, с. 13].

Винительный падеж для выражения расстояния получает большое распространение в конце ранненововерхненемецкого периода.

В XIV-XV вв., когда основным средством выражения временных отношений была предложная группа, она могла служить и для выражения расстояния.

... weder hie noch in einer meil wegs gerings umb diese stat... [10, с. 28].

Б. Пространство. Винительный падеж может обозначать пространство или место, на котором происходит направленное действие. После винительного падежа часто стоят смыкающиеся с отделяемыми приставками наречия hinab, hinunter, hinauf, herunter, указывающие на направление действия.

...Er führete uns die Treppe wieder hinunter... [11, с. 15].

Винительный падеж в значении пространства или места, на котором происходит направленное действие, противопоставлен предложной группе в значении пространства, на котором происходит ненаправленное действие.

Он употребляется с глаголами движения и некоторыми переходными глаголами, имеющими при себе прямое дополнение, обычно обозначающее лицо, которое вместе с субъектом предложения совершает действие.

Sobald wir nun mit ihn noch eine Treppe hinauff kamen... [11, с. 15];

...Er führete uns die Treppe wieder hinunter... [11, с. 15].

Употребление винительного пространства зависит в значительной степени от наречий, указывающих на направленность действия.

Следует лишь иметь в виду, что эти наречия не всегда нуждаются в такой конкретизации.

...und führete mich bey dem Armeem vollends hinauf [11, с. 57].

Наибольшее распространение эта конструкция получает в XVII веке, когда она начинает употребляться и с переходными глаголами.

В начале периода винительный падеж встречается лишь при ограниченном количестве непереходных глаголов движения (gehen, fahren) и лишь с ограниченным количеством существительных (Weg, Straße).

...der mus alsus ordentlichen disen weg und strosse gon... [12, с. 82].

Вплоть до XVI века встречается употребление винительного падежа при наречиях vorbei, aus, hinaus; однако в дальнейшем винительный падеж заменяется предложной группой.

(er)... lieff die Stuben wieder hinaus [13, с. 22];

...also gieng er einen weg vß, da kam er zu einer burg... [5, с. 13].

В течение всего периода наряду с винительным падежом употребляются предложные группы.

...Sie führete mich... über den schönen Saal weg/einen langen Gang im Hoff hinter... [11, с. 20].

Употребление того или иного средства обозначения пространства или места, на котором происходит направленное действие, зависит в этот период как от структурных, так и от семантических особенностей словосочетания.

Структурный фактор. Следует отметить, что ранненововерхненемецкий период характеризуется значительными изменениями в структуре группы глагола. В начале периода возможен более свободный порядок слов:

Wenne mit stêten fröuden mac

Nieman geleben einen tac [14, с. 234];

Ich will dich nu fueren zuo der hoehsten schuole, du in dieser zit ist...[15, с. 198].

К концу периода рамочную конструкцию можно считать установившейся. Рамочная конструкция в группе глагола устанавливается между вторым и последним местом в повествовательном предложении:

...wie er an die Treppe kam/so schielte er mich von der Seite... an /und lieff... die Treppe hinunter [11, с. 22].

Это приводит к постановке некоторых наречий в конце предложения, к более тесному семантическому объединению спрягаемой глагольной формы и слова, стоящего на последнем месте в предложении. Так создаются предпосылки для восприятия второго и последнего места в предложении как единого целого, как одного из видов сказуемого.

Если в конце предложения оказывалось наречие, оно имело тенденцию к превращению в глагольную приставку:

(er)... lieff geschwinde die Treppe hinunter [11, с. 22].

Это приводило к увеличению количества приставочных глаголов, а также глаголов, употребляемых с винительным падежом.

Более тесное структурно-семантическое объединение возникает также между наречием и словом, выражающим пространственное отношение. Если семантического объединения не было и если наречие стояло перед словом, выражающим пространственные отношения, то употреблялась предложная конструкция.

Естественно, что в начале периода, когда глагольная рамка еще окончательно не установилась, и порядок слов был более свободным, такое явление встречалось чаще.

В XVII веке более распространенным становится употребление винительного падежа при наречиях места herunter, hinauf, herauf и др. Наречия стоят в конце предложения после слова, выражающего пространственное отношение, и как бы замыкают глагольную рамку:

...die Thränen lieffen ihr immer die Backen herunter... [11, с. 21];

Wie wir nun wieder die Treppe hinunter kamen... [11, с. 15].

Если структурное объединение с наречием не было особенно тесным, становилось возможным употребление предложной конструкции даже в том случае, когда наречие стояло после слова, выражающего пространственные отношения.

...als wir... am Vfer hinauff gingen... [8, с. 16];

...Ich... kroch sehr artig an meine Frau Mutter hinauf... [11, с. 8].

Семантический фактор. Выше указывалось, что винительный падеж в значении пространства, где происходит действие, имеет оттенок неполного охвата пространства действием. Этот оттенок не совпадает с основным значением винительного падежа.

Значение неполного охвата предмета действием обычно имеют предложные конструкции и родительный падеж.

Однако, значение неполного охвата предмета действием у пространственного винительного падежа выражено менее четко, чем у винительного времени. Этим частично можно объяснить, почему в XIV-XV вв. родительный падеж в значении пространства или места, на котором происходит действие, встречается исключительно редко, и лишь начиная с XVI века употребление его несколько увеличивается. Употребляется он обычно лишь в устойчивых оборотах наряду с винительным падежом.

...Must er darnach sein strassen gen... [9, с. 11];

...ich... lief hernach immer meiner Wege wieder fort...[11, с. 11].

Если слово не имеет значение пространства, где происходит действие, а имеет какое-то другое значение, оно употребляется обычно с предлогом даже в тех случаях, когда в предложении есть наречие, указывающее на направленность движения.

...so ging ich zu meinem Herrn Bruder Grafen hinauf in die Stube... [11, с. 23].

2. Значение меры и степени

Винительный падеж в функции обстоятельства может иметь значение меры и степени и может выражать меру или степень какого-либо качества. Оттенки значения разнообразны: возраст, длина, ширина, высота, стоимость. Всех их объединяют одинаковые структурные особенности: все они стоят при прилагательных или при наречиях в положительной или сравнительной степени.

Основные закономерности развития винительного падежа в этом значении сходны с закономерностями развития винительного падежа в пространственном и временном значении, но с некоторыми отличиями.

В начале периода основным средством выражения значения меры и степени является родительный падеж.

...sie wardt ein iares alt... [16, с. 544];

...wan daz vorder waszer was wol zweier schuhe hoher... [4, с. 110].

Винительный падеж употребляется редко:

Es was ein iunckfrow nit alt ain iar... [16, с. 541].

Во второй половине этого периода употребление родительного падежа сокращается, все чаще употребляется винительный падеж.

...dieser gieng vmb den Circkel herum ein viertel stund lang... [13, с. 15].

К концу XVII века наряду с винительным падежом все большее распространение начинают получать предложные конструкции. Это оказывает определенное влияние на

выражение меры и степени в этот период. При сравнительной степени прилагательного начинает употребляться наряду с винительным падежом предложная конструкция с *um*.

Morgen seid ihr und eure Braut um einen Tag älter [17, с. 24].

Таким образом, проанализировав основные обстоятельственные функции винительного падежа и их развитие в период XIV-XVII вв. в контексте значения места, меры и степени, можно сделать следующие выводы:

1. Винительный падеж в функции обстоятельства может употребляться при глаголах, прилагательных и наречиях. Приглагольный винительный падеж выступает в функции обстоятельства места, времени, меры и степени, образа действия. Винительный падеж в значении степени может быть также приадективным и приадвербиальным.

2. Винительный падеж в функции обстоятельства места может иметь два основных оттенка значения: расстояние и пространство или место, на котором происходит направленное действие. Обозначая расстояние, винительный падеж выражает полный охват пространства действием и не имеет в этот период конкурирующих форм. При обозначении пространства или места, на котором происходит действие, винительный падеж часто не выражает полного охвата пространства действием.

3. Винительный падеж в функции обстоятельства меры и степени выражает меру или степень какого-либо качества, имея при этом разнообразные оттенки значения: возраст, длина, ширина, высота, стоимость. Всех их объединяют одинаковые структурные особенности: употребление при прилагательных или при наречиях в положительной или сравнительной степени.

4. В значении образа действия винительный падеж употребляется в этот период очень редко и обычно лишь с теми словами, которые можно уже в это время считать наречиями или наречными оборотами. В значении образа действия употребляются, как правило, родительный падеж или предложные конструкции.

Библиографический список литературы:

1. Каргина, Е.М. Функциональный принцип в методике обучения иностранным языкам / Е.М. Каргина // Вестник ПГУАС: строительство, наука и образование. 2016. №1 (2). С. 84-89.

2. Каргина, Е.М. Обстоятельственные функции винительного падежа в ранненововерхненемецкий период: значение времени / Е.М. Каргина, Д.Н. Макарова, П.А. Фокеев // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2025. №1 (56). С. 41-52.

3. Die deutsche Bibel. 1466.

4. Closener. Straßburg. Chronik. – Stuttgart, 1884.

5. Till Eulenspiegel. – Halle, 1885.
6. Dal, I. Kurze deutsche Syntax. – Tübingen, 1952.
7. Адмони, В.Г. Развитие родительного падежа в германских языках. – М., 1963.
8. Olearius. Offt beehrte Beschreibung der Newen Orientalischen Reise. – Schleswig, 1647.
9. Sachs, H. Sämtliche Fabeln und Schwänke, Bd. I. – Halle, 1953.
10. Nürnberger Polizeiordnungen aus 13. Bis 15. Jh. – Stuttgart, 1861.
11. Reuter, Chr. Schelmuffsky. – Halle, 1956.
12. Quint, J. Textbuch zur Mystik des deutschen Mittelalters. – Halle, 1952.
13. Das Volkbuch von Doctor Faust. – Halle, 1878.
14. Trimberg. Der Renner. Bd. I. – Tübingen, 1908.
15. Bizet, I. Mystiques allemand du XIV-e siècle. – Aubier, 1957.
16. Die Geschichte des Pfarrers vom Kallenberg. – Halle, 1907.
17. Weise, Chr. Zittausches Theatrum. – Dresden, 1699.

УДК 338.48

**ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАЗВИТИЕ РЕКРЕАЦИОННОЙ
НЕДВИЖИМОСТИ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ**

Пестрякова Елена Владимировна
студентка гр. УНМЗ-23

ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»
e-mail: irinaishamyatova@yandex.ru

Ишамятова Ирина Хафисовна

кандидат экономических наук, доцент кафедры Управления недвижимостью и
земельными ресурсами

ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»
e-mail: irinaishamyatova@yandex.ru

**FACTORS AFFECTING THE DEVELOPMENT OF RECREATIONAL REAL
ESTATE IN THE LIPETSK REGION**

Pestryakova Elena Vladimirovna
student of the UNMZ-23 group

State University for Land Use Planning
e-mail: irinaishamyatova@yandex.ru

Ishamyatova Irina Hafisovna

candidate of Economic Sciences, Associate Professor at the Department of Real Estate and
Land Resources Management at the State University for Land Use Planning

e-mail: irinaishamyatova@yandex.ru

Аннотация: в статье рассматриваются факторы, способствующие развитию рекреационной недвижимости в Липецкой области. Анализируются макроэкономические показатели, инвестиционный климат, природно-ресурсный потенциал, историко-культурное наследие, транспортная доступность и государственная поддержка туризма. Подчёркивается роль региона в формировании туристско-рекреационного кластера в рамках стратегии социально-экономического развития до 2042 года.

Ключевые слова: рекреационная недвижимость, Липецкая область, туризм, инвестиции, валовой региональный продукт, особо охраняемые природные территории, культурное наследие, агротуризм.

Abstract: the article examines the factors contributing to the development of recreational real estate in the Lipetsk Region. It analyzes macroeconomic indicators, the investment climate,

natural resource potential, historical and cultural heritage, transport accessibility, and government support for tourism. The article emphasizes the region's role in forming a tourism and recreation cluster as part of its socio-economic development strategy until 2042.

Key words: *recreational real estate, Lipetsk Region, tourism, investments, gross regional product, specially protected natural areas, cultural heritage, agrotourism.*

Развитие рекреационной недвижимости в Липецкой области представляет собой один из ключевых векторов социально-экономического развития региона, который активно продвигается на государственном уровне. Основой стратегии является определение приоритетных видов туризма, которые закреплены в Стратегии социально-экономического развития Липецкой области до 2030 года. К ним относятся событийный, культурно-познавательный, паломнический, детский, экологический и сельский туризм, а также деловой и автомобильный туризм [7].

Вопрос о факторах, влияющих на развитие рекреационной недвижимости, в российской научной литературе рассматривался рядом авторов, преимущественно в рамках географии, экономики, урбанистики и туризма: Ушакова Е.О., Дубровский А.В., Меньших Н.С., Злакоманова Е.Н., Орлова Н.В., Сизенева Л.А. и др. [2, 3, 8].

Рассмотрим ряд факторов, которые делают Липецкую область особенно значимой в современных условиях устойчивого развития регионов и роста внутреннего туризма в России.

Анализ макроэкономических показателей и инвестиционного климата позволяет выявить ключевые факторы, определяющие текущую ситуацию и будущие перспективы сектора. В основе этого фундамента лежит не только количественный рост экономики, но и качественные изменения в ее структуре, направленные на повышение конкурентоспособности региона на национальном уровне. Одним из наиболее ярких свидетельств экономической мощи и привлекательности Липецкой области является ее высокое место в национальных рейтингах. Регион регулярно занимает лидирующие позиции в Российской Федерации по уровню инвестиционной привлекательности.

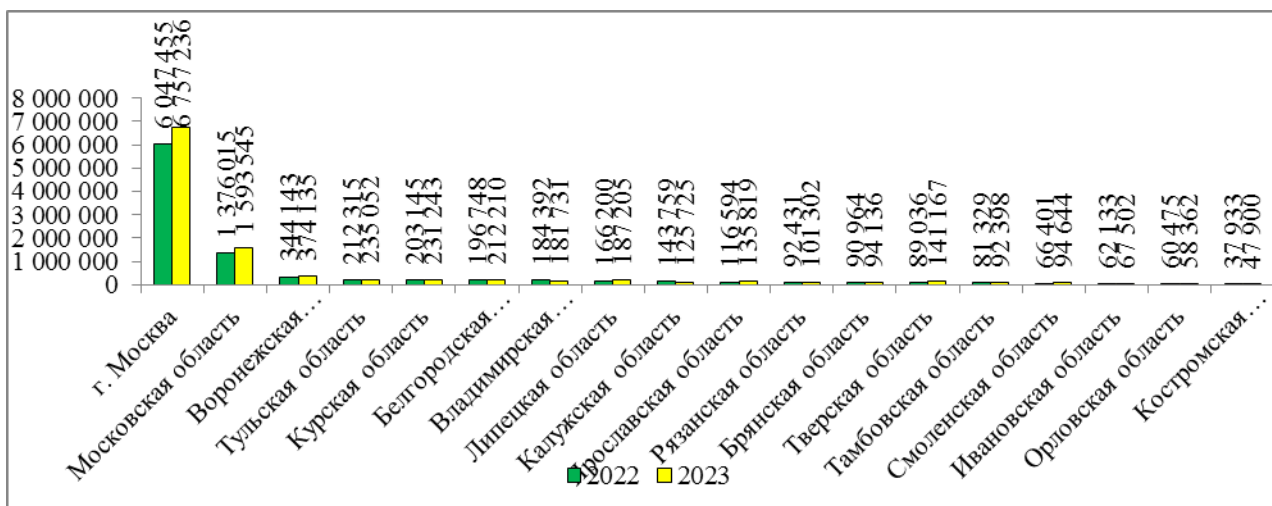


Рис. 1. Рейтинг инвестиций Липецкой области в Центральном федеральном округе

Так, Липецкая область занимает 8-е место в ЦФО по уровню инвестиций в основной капитал. В 2023 году регион сохраняет тенденцию к росту (112,64%) [4]. Это свидетельствует о том, что инвесторы воспринимают Липецкую область как надежную площадку для реализации крупных проектов, что способствует созданию рабочих мест и увеличению доходов населения — фундаментальных условий для формирования спроса на рекреационную недвижимость.

Устойчивый экономический рост региона является еще одним важным фактором. Валовой региональный продукт (ВРП) демонстрирует четкую тенденцию к восстановлению и расширению после периода спада, наблюдавшегося в 2020 году. Если в 2015 году ВРП составлял 448,99 миллиарда рублей, то к 2022 году он достиг отметки в 792,82 миллиарда рублей. В 2023 году прогнозируется дальнейший рост до 877,1 миллиардов рублей. Высокая производительность региона в обрабатывающих производствах (45,8% ВРП в 2023 году) и лидерские позиции в ЦФО по объему отгруженных товаров свидетельствуют о высокой степени технологизации и конкурентоспособности местной промышленности [4].

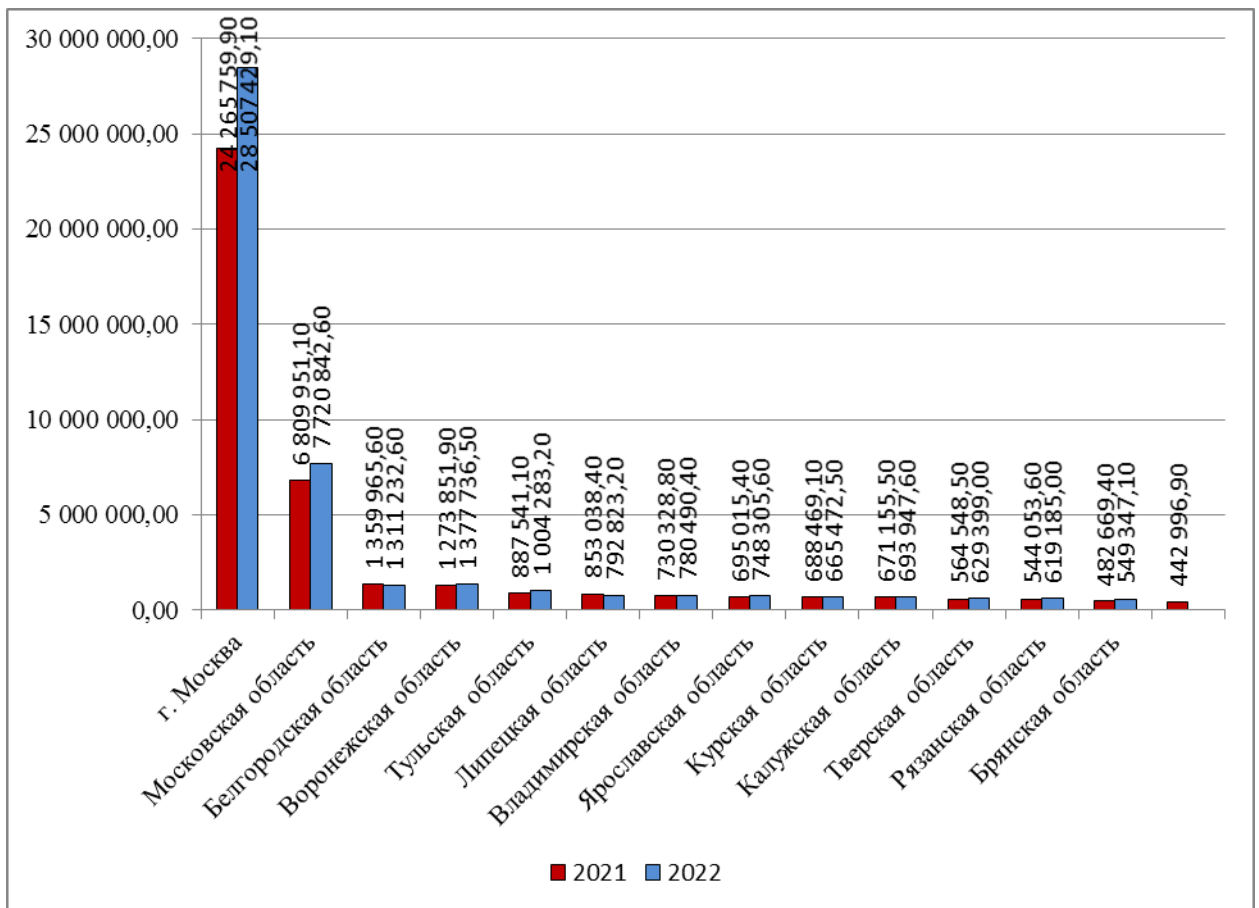


Рис. 2. Рейтинг ВРП Липецкой области в Центральном федеральном округе

Низкий уровень безработицы в Липецкой области является критически важным фактором, напрямую влияющим на платежеспособность населения и, следовательно, на спрос на рекреационную недвижимость. По данным Росстата, в 2023 году уровень безработицы в регионе составил всего 1,5%, что было на 0,7 процентных пункта ниже показателя за аналогичный период 2022 года [4]. Этот показатель значительно ниже общероссийского уровня и делает Липецкую область одним из самых низко безработных регионов в Центральном федеральном округе.

Стабильно растущие доходы населения также создают благоприятную почву для развития рекреационного рынка. Хотя средняя заработная плата в регионе все еще ниже среднероссийской (45,458 тыс. рублей в 2023 году против 63,090 тыс. рублей в среднем по РФ), наблюдается положительная динамика [4].

Динамика численности населения Липецкой области в последние десятилетия характеризуется устойчивым сокращением, что типично для многих регионов Центральной России.

Государственная политика по поддержке малого и среднего предпринимательства (МСП) дополнительно стимулирует развитие экономики и, как следствие, рекреационного сектора. Министерство экономического развития реализует мероприятия по предоставлению грантов "Легкий старт" и субсидий инфраструктуре поддержки МСП. Грантовая программа "Агростартап" помогает создавать фермерские хозяйства, что способствует развитию агротуризма. Эти меры расширяют возможности для создания новых туристических продуктов и услуг, требующих рекреационной недвижимости.

Географическое положение и транспортная доступность являются, пожалуй, наиболее значимыми факторами, определяющими потенциал и направление развития рекреационной недвижимости в Липецкой области. Регион обладает уникальным сочетанием близости к столице России и превосходной транспортной инфраструктурой, что позволяет ему конкурировать за внимание массового потребителя и формировать целевую аудиторию преимущественно из Москвы и Московской области. Эти два параметра снижают барьеры для путешествий, делают загородный отдых доступным и удобным, что напрямую влияет на выбор локации для строительства и эксплуатации рекреационной недвижимости.

Главным конкурентным преимуществом Липецкой области является ее расположение относительно Москвы. Расстояние между областным центром Липецком и Москвой составляет всего 445–508 километров

Липецкая область имеет одну из самых плотных сетей автомобильных и железнодорожных дорог в Центральном федеральном округе.

Общая протяженность автомобильных дорог в регионе составляет 16100 км, а плотность дорог достигает 220,7 км на 1000 кв. км, что значительно превышает средние показатели как для ЦФО (160,0 км), так и для всей России (44,7 км) [4].

Одним из ключевых активов региона является его природно-ландшафтное разнообразие. Липецкая область расположена в переходной зоне между Центральной Русской возвышенностью и Окско-донской равниной, что создает разнообразие рельефа и экосистем. Регион славится своими черноземными почвами, которые формируют плодородные поля и луга, а также обилием рек, в первую очередь Дона и Воронежа, которые текут через всю территорию. По территории области протекает 942 водотока суммарной длиной 6310 км. Всего на территории области насчитывается 1814 водных объектов, включая пруды и водохранилища, и более 2000 родников. Несмотря на то, что лесной фонд составляет менее 10% от общей площади, здесь сохранились уникальные лесные массивы, такие как дубравы и смешанные леса. Площадь лесов составляет 227,8 тыс. га, в том числе на землях лесного фонда – 180,3 тыс. га [1].

Площадь территорий, на которых возможно осуществление охоты (все полевые, лесные, болотные и водопокрытые площади, которые служат местом обитания диких млекопитающих и птиц и могут быть использованы для охоты), в Липецкой области составляет 2183,055 тыс. га или 90,65 % от общей площади региона[1].

По состоянию на начало 2025 года экологическая обстановка в Липецкой области остаётся напряжённой, особенно в промышленно развитых районах, прежде всего в городе Липецке. Регион входит в число субъектов РФ с повышенной антропогенной нагрузкой, что обусловлено высокой концентрацией крупных промышленных предприятий [1].

Особое место занимают особо охраняемые природные территории (ООПТ). В регионе насчитывается 184 таких территорий общей площадью почти 160 тысяч гектаров, включая 21 природный заказник и 145 природных памятников [5]. Яркими примерами являются природный парк «Олений» в Краснинском районе, парк «Кудыкина гора» в Задонском районе, известный своим каньоном, и уникальный заповедник «Галичья гора» — самый маленький в мире, попавший в Книгу рекордов Гиннеса. Эти территории являются основой для развития экологического, познавательного и активного туризма, что создает спрос на рекреационную недвижимость, расположенную рядом с природными достопримечательностями, например, в формате эко-отелей или глэмпингов.

Историко-культурное наследие Липецкой области представляет собой бесценный актив, позволяющий развивать этнокультурный, историко-познавательный и религиозный туризм. Регион богат на объекты материального и нематериального наследия. К числу выдающихся архитектурных памятников относятся дворянские усадьбы XIX века, такие как «Скорняково Архангельское» в Задонском районе, восстановленная и функционирующая как усадебный комплекс, и усадьба Стаховичей в Становлянском районе, которая является объектом культурного наследия народов России. Археологические парки, такие как «Аргамач» в Елецком районе, привлекают туристов своей тематической концепцией и возможностью познакомиться с древними цивилизациями. Одним из знаковых объектов является первая в мире гиперболоидная конструкция, построенная в Полибинском селе. Богатая история региона также выражена в огромном количестве культурных объектов — 698 памятников архитектуры, истории и искусства, стоящих на охране [6].

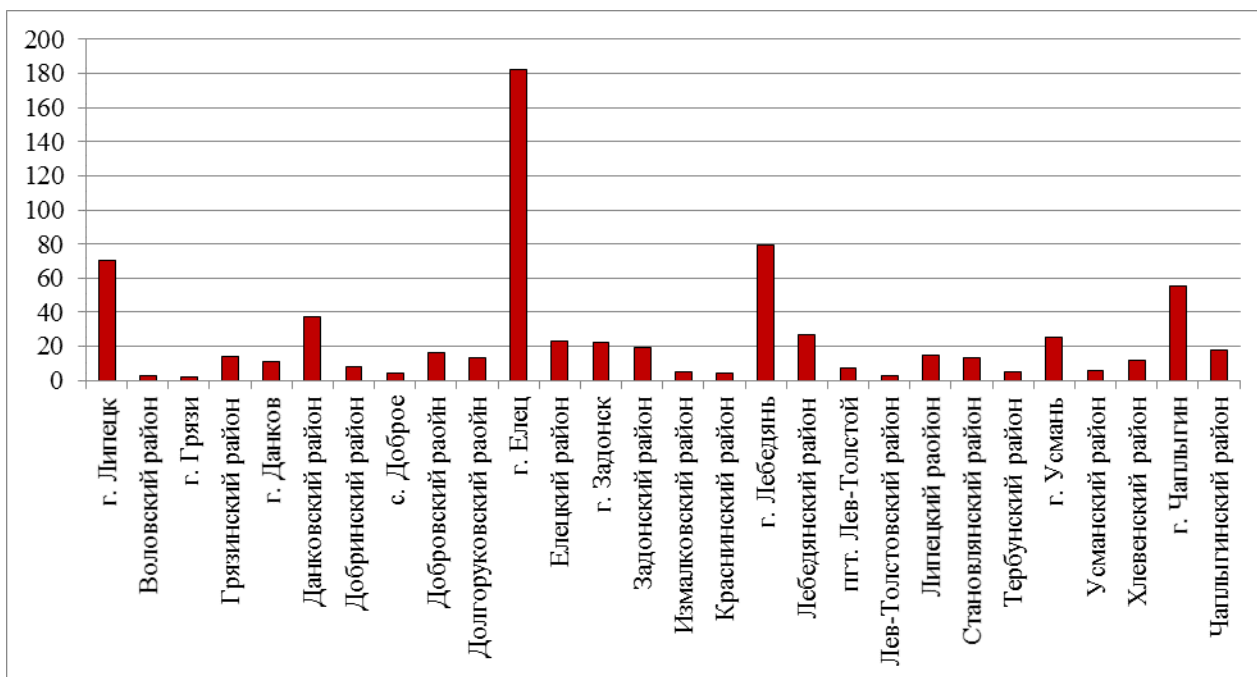


Рис. 3. Число памятников архитектуры, истории и искусства, стоящих на охране в Липецкой области

Эти объекты создают спрос на специализированную рекреационную недвижимость, такую как гостевые дома, оформленные в историческом стиле, или усадебные комплексы, предлагающие уникальный опыт проживания в окружении старинной архитектуры.

Липецкая область обладает уникальным активом в виде лечебных ресурсов, что позволяет ей позиционировать себя как курортный регион. Сегодня в регионе действует несколько курортных зон, включая знаменитый курорт «Липецкие минеральные воды». В городе работает 13 действующих минеральных скважин, добывающих более 1500 кубометров воды в сутки. Кроме того, в регионе используются лечебные грязи. Эти ресурсы являются основой для развития здоровья-туризма, что стимулирует спрос на санаторно-курортную недвижимость, включая санатории, дома отдыха и гостевые дома, расположенные в курортных зонах.

В последние годы на рынке наблюдается явный сдвиг в сторону новых туристических трендов, таких как эко-туризм, глэмпинг и агротуризм. Липецкая область успешно адаптируется к этим запросам потребителей. На рынке представлено множество предложений в этих форматах, что свидетельствует о высокой конкуренции и стремлении предпринимателей предлагать современному потребителю уникальный опыт. Агротуризм также развивается, что подтверждается наличием экоферм и гостевых домов на базе

сельскохозяйственных хозяйств, где можно получить не только отдых, но и узнать о процессах производства продуктов.



Рис. 4. Факторы, влияющие на развитие рекреационной недвижимости в Липецкой области

Учитывая все вышеперечисленные факторы, можно сделать вывод о значительном потенциале Липецкой области для создания комфортных и привлекательных условий отдыха, что, в свою очередь, способствует дальнейшему развитию региона и улучшению качества жизни его жителей. Стратегическое планирование развития региона также закрепляет приоритетность развития туристического кластера. Прогноз социально-экономического развития Липецкой области до 2042 года прямо определяет развитие туристско-рекреационного кластера как одно из стратегических направлений, с акцентом на использование природных ресурсов, лесных массивов и ООПТ. Планируется расширение сети туристической инфраструктуры за счет государственно-частного партнерства, включая создание новых кемпингов и модульных гостиниц.

Таким образом, природно-ресурсный и культурный потенциал Липецкой области является мощным драйвером для развития рекреационной недвижимости. Разнообразие

ландшафтов, богатое наследие и уникальные лечебные ресурсы позволяют создавать многопрофильный туристический продукт, удовлетворяющий широкий спектр запросов. Развитие новых трендов, таких как глэмпинг и эко-туризм, а также государственная поддержка в этом направлении, свидетельствуют о том, что регион находится на пути к формированию современного и конкурентоспособного туристического рынка.

Библиографический список литературы:

1. Доклад «Состояние и охрана окружающей среды Липецкой области в 2024 году» [Электронный ресурс] / Министерство природных ресурсов и экологии Липецкой области. – Режим доступа: <https://xn---48-iddzkhxb0m2a.xn--p1ai/wp-content/uploads/2025/10/sostoyanie-i-ohrana-okruzhayushhej-sredy-v-lipeczkoj-oblasti-2024.pdf> (дата обращения: 09.11.2025).
2. Злакоманова Е.Н. Факторы, оказывающие влияние на формирование туристско-рекреационных кластеров // Russian Economic Bulletin. 2020. Т. 3. № 6. С. 21-28.
3. Орлова Н.В., Сизенева Л.А. Оценка факторов, влияющих на туристскую привлекательность региона // Аудит и финансовый анализ. 2015. № 3. С. 398-401.
4. Официальная статистика [Электронный ресурс] / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Липецкой области. – Режим доступа: <https://48.rosstat.gov.ru/ofstatistics>
5. Перечень ООПТ регионального и местного значения [Электронный ресурс] / Министерство природных ресурсов и экологии Липецкой области. – Режим доступа: <https://xn---48-iddzkhxb0m2a.xn--p1ai/eko-park/perechen-oopt-mestnogo-znacheniya/>
6. Список ОКН, внесенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятники архитектуры, истории и иные объекты) [Электронный ресурс] / Управление по охране объектов культурного наследия Липецкой области. – Режим доступа: <https://oknlo.ru/activity/6>
7. Стратегия социально-экономического развития Липецкой области на период до 2030 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/406267509>
8. Ушакова Е.О., Дубровский А.В., Меньших Н.С. Актуальные вопросы оценки рекреационного потенциала территории в рамках концепции устойчивого развития // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2021. Т. 3. № 2. С. 205-212

**УПРАВЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ В АСПЕКТЕ
РЕИНЖИНИРИНГА БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ОРГАНИЗАЦИИ**

Романенко Мария Игоревна

доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика, организация и управление производством»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: romanenko.masha@yandex.ru

Барсегян Карине Вартановна

магистрант группы 24МЕН1м

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: karinkabarsegyan@yandex.ru

**HUMAN RESOURCES MANAGEMENT IN THE ASPECT OF BUSINESS
PROCESS REENGINEERING IN AN ORGANIZATION**

Romanenko Maria Igorevna

associate Professor, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics, Organization and Management of Production,

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: romanenko.masha@yandex.ru

Barseghyan Karine Vartanovna

undergraduate student of group 24MEN1m

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: karinkabarsegyan@yandex.ru

Аннотация: в статье исследуются методы управления человеческими ресурсами при проведении реинжиниринга бизнес-процессов. Проанализированы основные причины сопротивления персонала организационным изменениям и их влияние на эффективность бизнес-трансформации. Предложен комплекс практических мер по минимизации сопротивления, включающий системы коммуникации, программы обучения и мотивационные механизмы. Особое внимание уделено методам формирования лояльности сотрудников в период организационных изменений. На основе проведенного исследования разработаны практические рекомендации по интеграции управления человеческими ресурсами в процесс реинжиниринга бизнес-процессов.

Ключевые слова: реинжиниринг, бизнес-процессы, человеческие ресурсы, управление изменениями, сопротивление персонала, организационная трансформация.

Abstract: *this article examines human resource management methods during business process reengineering. The main causes of employee resistance to organizational change and their impact on the effectiveness of business transformation are analyzed. A set of practical measures to minimize resistance is proposed, including communication systems, training programs, and motivational mechanisms. Particular attention is paid to methods for fostering employee loyalty during organizational change. Based on the conducted research, practical recommendations for integrating human resource management into the business process reengineering process were developed.*

Key words: *reengineering, business processes, human resources, change management, staff resistance, organizational transformation.*

Реинжиниринг бизнес-процессов выступает как метод радикального пересмотра операционных моделей организации с целью существенного улучшения эффективности, гибкости и конкурентоспособности [1]. Но практический опыт демонстрирует, что перемены нередко сопровождаются сопротивлением персонала, что может приводить к задержкам, перерасходам и снижению качества реализации инициатив. В связи с этим становится критичным понимать механизмы сопротивления, их детерминирующие факторы и пути их профилактики через целостную систему управления человеческим фактором.

Сопротивление изменениям при реинжиниринге носит комплексный характер, а именно в психологических и социальных аспектах трудовой деятельности. Основными причинами являются страх перед неизвестностью, неопределенность новых ролей и ответственности, потенциальная потеря статуса или работы. Сотрудники часто опасаются, что не смогут овладеть новыми технологиями или соответствовать обновленным требованиям. Значительное влияние оказывает угроза сложившимся социальным связям и неформальным отношениям внутри коллектива. Кроме того, отсутствие четкого понимания целей реинжиниринга порождает слухи и недоверие к руководству, что парализует инициативу и блокирует внедрение инноваций [2]. Это сопротивление напрямую снижает эффективность бизнес-трансформации, приводя к срыву сроков, перерасходу ресурсов и, в конечном счете, к получению результатов, не соответствующих заявленным целям. Все трудности, с которыми сталкиваются сотрудники представлены на рисунке 1.

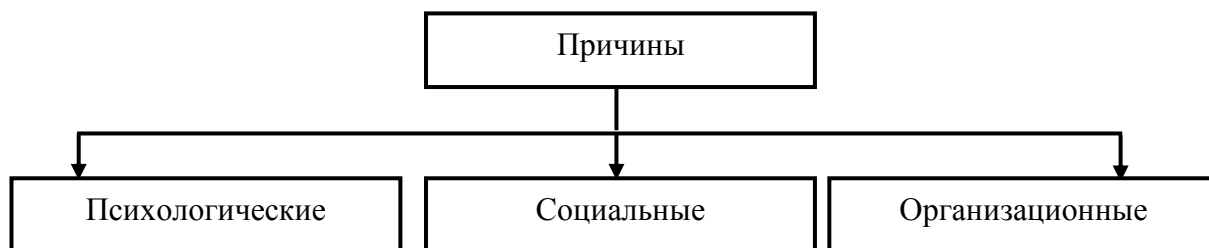


Рис. 1. Факторы сопротивлений сотрудников при реинжиниринге [4]

Таким образом, сопротивление персонала изменениям в ходе реинжиниринга – это системная проблема, коренящаяся в трех ключевых областях: психологической (страхи, неуверенность), социальной (угроза неформальным связям) и организационной (недостаток информации). Совокупное воздействие этих факторов не только подавляет инициативу сотрудников, но и напрямую подрывает эффективность всей бизнес-трансформации, приводя к срывам сроков, перерасходу бюджета и провалу проектных целей [9].

Глубокое организационное преобразование бизнес-процессов в организациях не обходится без внимания людей. Его реализация в коллективе происходит через последовательность этапов, каждый из которых имеет выраженную социально-психологическую составляющую (таблица 1) [3].

Таблица 1

Этапы реинжиниринга в организациях

№	Наименование	Действия	Роль людей
1	2	3	4
1	Подготовка и определение целей	Создается команда реинжиниринга, в которую включаются как ключевые руководители, так и авторитетные сотрудники-«практики». Определяются процессы, подлежащие пересмотру, и формулируются амбициозные, но измеримые цели (например, «сократить время выполнения заказа в 2 раза»).	Критически важно сформировать у команды ощущение «общего врага» - неконкурентоспособности текущих процессов. Это этап создания чувства неизбежности изменений, без которого последующие шаги будут встречать пассивное сопротивление.

2	Анализ и диагностика существующих процессов	Детально картируются текущие процессы, идентифицируются узкие места, избыточные операции, области низкого качества. Собираются данные и мнения от сотрудников, непосредственно вовлеченных в процесс.	Когда сотрудников спрашивают: «Что вам мешает работать лучше?», их опыт признается ценным. Это превращает их из потенциальных противников в соавторов будущих изменений и помогает преодолеть недоверие.
3	Проектирование новых процессов	Разрабатываются несколько концепций нового процесса. Используются методы «чистого листа» и бенчмаркинга. Основной фокус – на ценности для клиента и горизонтальном взаимодействии, а не на вертикальных отчетностях.	Происходит когнитивная перестройка. Участники команды ломают стереотипы («мы всегда так делали») и учатся мыслить нестандартно. Важно, чтобы в этом участвовали и будущие исполнители процесса – это закладывает основу для их лояльности к нововведениям.
4	Внедрение и апробация	Процесс сначала опробуется в рамках «пилотного» проекта или в одном департаменте. Отрабатываются новые процедуры, выявляются скрытые проблемы, оценивается реальный эффект.	Пилотная группа становится «агентом изменений». Их успешный опыт, подкрепленный реальными результатами, – самый мощный аргумент для скептиков. Параллельно запускается массовое обучение сотрудников новым навыкам и технологиям, что снижает страх перед некомпетентностью.
5	Масштабирование и интеграция	Изменяются должностные инструкции, системы KPI и мотивации, организационная структура. Технологическая платформа адаптируется под новый стандарт работы.	Институционализация изменений. Система мотивации должна быть жестко увязана с новыми целями процесса. Сотрудники должны видеть, что организация серьезно настроена на изменения и что работать по-новому – не только необходимо, но и выгодно.
6	Мониторинг и непрерывное улучшение	Мониторятся ключевые показатели эффективности (KPI) нового процесса. Собирается обратная связь от сотрудников для его тонкой настройки.	Формируется новая корпоративная культура, в которой изменения воспринимаются не как угроза, а как рутина. Сотрудники поощряются за предложения по оптимизации, что закрепляет результаты реинжиниринга и создает основу для будущих преобразований.

Реинжиниринг в организациях происходит как последовательное прохождение через эти этапы, где техническое перепроектирование неразрывно связано с социальными и психологическими преобразованиями в коллективе. Успех на 80 % определяется тем, насколько эффективно удастся управлять людьми на каждом из этих шагов.

Несмотря на логичную последовательность этапов, их техническое выполнение не гарантирует успеха. Компании, фокусирующиеся исключительно на процессных и технологических аспектах, сталкиваются с системными трудностями, источником которых является персонал:

1. сотрудники, не вовлеченные в изменения и видящие в них угрозу, могут формально соблюдать новые процедуры, но при этом активно им противодействовать – от сокрытия информации до распространения негативных слухов;

2. в переходный период, когда старые процессы уже упразднены, а новые еще не освоены, возникает провал в эффективности. Сотрудники, не понимающие своей новой роли, тратят время на поиск ориентиров, что приводит к простоям и ошибкам;

3. наиболее квалифицированные и востребованные на рынке сотрудники, не согласные с переменами или не видящие для себя перспектив в новой структуре, уходят первыми, что наносит проекту невосполнимый урон;

4. новые процессы на бумаге не становятся реальной практикой. Сотрудники, под давлением старых систем KPI и привычек руководства, быстро возвращаются к проверенным, неэффективным схемам работы, сводя на нет все усилия по реинжинирингу [5].

Конкретный пример проблемы с персоналом при реинжиниринге можно привести на примере компании Ford Motor. В начале 1980-х годов компания планировала сократить численность сотрудников отдела оплаты счетов, где работало около 500 человек, всего на 20 %. Однако после анализа работы аналогичного подразделения в Mazda, где справлялось всего 5 человек, было решено кардинально переосмыслить весь процесс, а не просто оптимизировать его.

Реорганизация включала радикальные изменения процессов и автоматизацию, что позволило сократить число сотрудников в этом отделе на 75 % [6]. При этом один из ключевых уроков заключался в том, что проблемы были не в сотрудниках, а в самой структуре и процессах компании. Сопrotивление изменениям персонала и необходимость правильного управления этим процессом были критическими факторами успеха реинжиниринга. Важна была активная работа руководства и вовлечение персонала, чтобы преодолеть страх потери работы и непонимание новшеств.

Основной источник трудностей при реинжиниринге – это персонал, который может проявлять сопротивление изменениям, страх за свои рабочие места, непонимание новой роли и возврат к привычным, неэффективным методам работы, что приводит к снижению эффективности и потере ценных сотрудников [7, 8]. Конкретный пример компании Ford Motor показывает, что именно правильное управление изменениями, активное вовлечение персонала и поддержка со стороны руководства являются ключевыми факторами успешного реинжиниринга. Без учета человеческих ресурсов и работы с персоналом любые технологические и процессные улучшения рискуют остаться лишь на бумаге и не реализоваться на практике

На основе проведенного исследования сформулирован комплекс рекомендаций для успешной интеграции управления человеческими ресурсами в проекты реинжиниринга бизнес-процессов:

1. разработать и реализовать комплексный план коммуникаций, для этого необходимо информировать персонал о целях, причинах и ожидаемых результатах изменений на самой ранней стадии проекта. Коммуникация должна быть непрерывной, двусторонней и осуществляться через различные каналы (личные встречи, корпоративный портал, рассылки) для подавления слухов и формирования доверия.

2. создать систему опережающего и непрерывного обучения, то есть внедрить программы, направленные не только на формирование новых профессиональных компетенций, но и на развитие цифровой грамотности и адаптивности сотрудников. Это позволит минимизировать сопротивление, вызванное страхом несоответствия новым требованиям [10].

3. заинтересовать персонал на всех этапах реинжиниринга, ключевых сотрудников и неформальных лидеров следует привлекать к работе в проектных группах по анализу и проектированию процессов. Это трансформирует их из потенциальных противников в сторонников и соавторов изменений, повышая степень принятия нововведений коллективом.

4. реализовать реинжиниринг системы мотивации и KPI. Материальное и нематериальное стимулирование должно быть пересмотрено и жестко увязано с показателями эффективности новых бизнес-процессов. Важно поощрять командные результаты, кросс-функциональное взаимодействие и инициативу, закрепляя тем самым новую модель работы.

5. осуществить пилотные проекты и поэтапное внедрение, следует апробировать в рамках одного департамента или направления. Успех пилотной группы, получившей

необходимую поддержку, станет убедительным доказательством эффективности изменений для всей организации и позволит отработать механизмы адаптации [11].

Таким образом, проведенное исследование подтвердило, что реинжиниринг бизнес-процессов является комплексной организационной трансформацией, успех которой в решающей степени зависит от управления человеческим фактором. Технологическое и процессное перепроектирование, не подкрепленное адекватной кадровой политикой, сталкивается с системным сопротивлением персонала, что приводит к срыву сроков, перерасходу ресурсов и, в конечном счете, к провалу проекта.

Было установлено, что сопротивление изменениям носит комплексный характер и детерминировано совокупностью психологических, социальных и организационных причин. Противодействие этим вызовам требует проактивного, системного подхода, интегрированного в каждый из этапов реинжиниринга – от подготовки до мониторинга. Ключевыми элементами данного подхода выступают: прозрачная коммуникация, формирующая доверие; опережающее обучение, развивающее необходимые компетенции; вовлечение сотрудников в преобразования; а также адекватная система мотивации, закрепляющая новые модели поведения.

Результаты исследования показывают, что интеграция стратегического управления человеческими ресурсами в процесс реинжиниринга является не вспомогательной, а критически важной задачей. Только рассматривая персонал не как объект изменений, а как их главный субъект и движущую силу, организация может обеспечить не только формальное внедрение, но и долгосрочную устойчивость результатов бизнес-трансформации.

Библиографический список литературы:

1. Амирова А.С. Реинжиниринг бизнес-процессов // Актуальные исследования. – 2021. – № 8 (35). – С. 48-50.
2. Барсегян К.В. Организация планирования на предприятии: проблемы и решения // Научные исследования 2025: сборник статей XV Международной научно-практической конференции, Пенза: Наука и Просвещение. – 2025. – С. 55-58.
3. Квакина А.А., Карпова М.В., Никулина С.Н. Реинжиниринг бизнеса: сущность и методы // Актуальные вопросы современной экономики. – 2022. – № 2. – С. 380-385.
4. Лямцева И.Н., Алешина И.А, Балышева И.А. Дефицит кадров на рынке труда России: причины, последствия, решения // Финансовая экономика. – 2024. – № 11. – С. 142-144.

5. Марковская Э.В., Рубинская А.В. Реинжиниринг бизнес-процессов: инструменты управления // Финансовая экономика. – 2020. – № 10. – С. 160-166.
6. Микаэл Горский. Реинжиниринг – классика и мифы. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.iemag.ru/analytics/detail.php?ID=15783>
7. Романенко И.И., Романенко М.И. Наука как движущая сила развития страны и ее современные проблемы // Инженерный вестник Дона. – 2018. – № 4 (51). – С. 116.
8. Романенко М.И., Барсегян К.В. Текучесть кадров в российских компаниях: анализ и прогноз // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2025. – № 1(56). – С. 96-103.
9. Романенко М.И. Оценка факторов, влияющих на производительность труда в строительной отрасли // Вектор экономики. – 2020. – № 3 (45). – С. 63.
10. Семенова И.А., Шушпанова И.А. Реинжиниринг бизнес-процессов как инструмент управления затратами // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. – 2022. – Т. 32, № 4. – С. 649-655.
11. Шершнева А. В., Мезенцева А.В. Реинжиниринг бизнес-процессов предприятия в условиях цифровой трансформации // Стратегия предприятия в контексте повышения его конкурентоспособности. – 2021. – № 10. – С. 61-65.

**ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РАЗВИТИЕ ТЕРРИТОРИЙ
НА ПРИМЕРЕ Г.ПЕНЗА**

Тараканов Олег Вячеславович

профессор, доктор технических наук, декан факультета «Управление территориями»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: tarov60@mail.ru

Утюгова Елена Сергеевна

ассистент кафедры «Кадастр недвижимости и право»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: elena-ut1@mail.ru

**THE IMPACT OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON TERRITORIAL
DEVELOPMENT: THE CASE OF PENZA**

Tarakanov Oleg Vyacheslavovich

professor, Doctor of Technical Sciences, Dean of the Faculty of "Territory Management"

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: tarov60@mail.ru

Utyugova Elena Sergeevna

assistant of the Department "Real Estate Cadastre and Law"

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: elena-ut1@mail.ru

Аннотация: проблемы планировочной структуры городов являются важной составляющей документов территориального планирования и градостроительного зонирования, которые определяют устойчивое развитие территорий. Вместе с тем развитие территорий тесно взаимосвязано с формированием окружающей среды. В данной статье были рассмотрены основные факторы, влияющие на создание благоприятной и безопасной среды проживания населения. Современное укрупнение городов, а именно увеличение количества жилищного строительства, загруженность автомобильных дорог, и т.д., оказывают негативное влияние на экологическую обстановку городских территорий.

Ключевые слова: планировочная структура города, развитие территорий, уровень жизни, благоприятная и безопасная среда, генеральный план, жилищное строительство, транспортные проблемы.

Abstract: *the problems of urban planning structure are an important component of territorial planning documents and urban planning zoning, which determine the sustainable development of territories. At the same time, the development of territories is closely related to the formation of the environment. This article discusses the main factors that influence the creation of a favorable and safe living environment for the population. The modern growth of cities, including the increase in housing construction, traffic congestion, and other factors, has a negative impact on the environmental conditions of urban areas.*

Key words: *urban planning structure, territorial development, standard of living, favorable and safe environment, master plan, housing construction, and transportation problems.*

Планировочная организация крупных городов представляет собой систему градостроительных мероприятий по планированию и размещению основных функциональных и территориальных элементов, определяющих устойчивое развитие города.[1]

Разработка планировочной структуры города тесно связана с реализацией основных проектных решений территориального планирования и градостроительного зонирования.

Важнейшими показателями уровня жизни населения в настоящее время являются не рост промышленного производства, решение жилищной проблемы, обеспеченность медицинским обслуживанием, образованием, трудоустройством, а также чистота окружающей среды. Последний фактор все чаще выходит на первое место.

В связи с постоянным развитием и расширением городских территорий с каждым годом усугубляются проблемы рационального использования территорий и организации комфортной и безопасной среды обитания для проживания населения, которая включает в себя обеспечение населения благоприятной социально-экономической и экологической окружающей средой. [2]

За последние несколько лет город Пенза активно застраивается, появляются новые микрорайоны и осваиваются новые территории. Однако массовое жилищное строительство в городе Пенза с одной стороны является положительным фактором, с другой стороны оно в большинстве случаев осуществляется на потенциально пригодных для зеленых площадок территориях.

В г. Пенза в 2024 году застройщиками - юридическими лицами введено 211 домов и 3 117 жилых домов построено населением. Всего построено 14 499 новых квартир. За счет всех источников финансирования организациями всех форм собственности и индивидуальными застройщиками в 2024 году введено жилых домов общей площадью 12,54 млн. м, что на 12,3% больше уровня 2023 года. [3]

С одной стороны, массовое жилищное строительство является положительным фактором для развития региона. С другой стороны, этот процесс идет против воли основной массы населения. Строительство новых микрорайонов осуществляется без учета баланса застроенных и рекреационных территорий. Кроме того, возникают колоссальные транспортные проблемы, связанные не только с отсутствием автодорог с требуемой пропускной способностью и интенсивностью движения, но и с безопасностью движения, как для автомобилей, так и для пешеходов.

Ярким примером является новый жилой комплекс «Новелла» расположенным вблизи Комсомольского парка в г. Пенза. Застроенный квартал находится на территории бывшего малоэтажного жилого рабочего района предприятия «Пензенский завод имени М. В. Фрунзе» (ЗИФ). Новый квартал представляет собой многоэтажную застройку с множеством магазинов и офисов на первых этажах. Количество и пропускная способность автодорог вблизи нового микрорайона осталось на уровне советского периода (ул. Ленина, ул. Гагарина) что весьма ограничивает транспортную доступность квартала. Новых автодорог, как и расширение парковочных площадей не предвидится. Кроме того, новые жилые дома подключены к перегруженным и изношенным инженерным сетям, а Комсомольский парк очевидно в ближайшее время превратится в площадку для выгула собак. Таким образом, в бывшем заводском районе не осталось не единой рекреационной территории.

Таким образом, анализ последних градостроительных решений показал, что генеральный план перестает быть документом стратегического планирования, а изменения вносятся в основном в угоду бизнеса с целью получения максимальной прибыли. О каком качестве и уровне жизни можно говорить в этом случае. Следует отметить, также, что проектирование и строительство многих новых микрорайонов в Пензе осуществляется без учета основных природно-климатических факторов. Массовое размещение жителей в новых микрорайонах осуществляется без учета мест приложения труда (не считая работников сферы обслуживания, работающих в этих же микрорайонах). Например, жителям района Арбеково приходится добираться до мест приложения труда (на заводы, в учебные заведения и т.д.) практически весь город, в лучшем случае через его половину.

Таким образом, массовое жилищное строительство можно отнести к одному из основных негативных факторов создания благоприятной и безопасной среды обитания.

Другой серьезной проблемой являются промышленные предприятия, размещающиеся на территории города и являющиеся источником загрязнений и выбросов в атмосферу. Следует отметить, что основными источниками загрязнения атмосферы являются

предприятия машиностроения, приборостроения, производства стройматериалов, деревоперерабатывающей промышленности, медицинского приборостроения и медицинских препаратов, теплоэнергетические предприятия, а также автомобильный и железнодорожный транспорт. Наиболее рациональным экологическим решением может являться вынос подобных предприятий за пределы города.

Таким предприятиям как завод медпрепаратов «Биосинтез», находящийся в границах жилого района Согласие, вынести за пределы города практически невозможно. Подобных примеров можно привести достаточно много и не только по городу, но и по многим муниципальным районам (Кузнецкий, Наровчатский, Ломовский, Белинский и т.д.).

Таким образом, можно заключить, что в настоящее время подход к реализации проектных решений генерального плана должен быть глобальным образом изменен, и реализация его решений должна осуществляться с учетом интересов основных слоев населения, а главной задачей на перспективу следует считать создание безопасной и благоприятной среды обитания.

Библиографический список литературы:

1. Тараканов О.В., Утюгова Е. С., Петранина А.Д. Повышение эффективности планировочной структуры города Пензы // Ж. Образование и наука в современном мире. Инновации. № 3(46) 2023 г. С. 67-72.

2. Тараканов О.В., Утюгова Е. С., Петранина А.Д. Особенности планировочной структуры крупного города (на примере г. Пенза) // Материалы XIII региональной научно-практической конференции с международным участием: «Культура управления территорией: экономические и социальные аспекты, кадастр и геоинформатика»: сборник трудов /Нижегород. гос. архитектур. -строит. ун-т; редкол. Е.К. Никольский, Т.П. Винникова, А. С. Коротин – Нижний Новгород: ННГАСУ, 2025 с. 19-24.

3. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области (Пензастат) // [https:// 58.rosstat.gov.ru /](https://58.rosstat.gov.ru/)

УДК 332

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ РЕКРЕАЦИИ В ПЕНЗЕ:
ПОЧЕМУ ГОРОД ТЕРЯЕТ ЛЮДЕЙ И КАК ЭТО ИСПРАВИТЬ?**

Батлук Анна Александровна

*студент направления подготовки «Землеустройство и кадастр»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: anechkabatluk@yandex.ru

Белякова Елена Александровна

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Кадастр недвижимости и право»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: var_lena@mail.ru

**CONTEMPORARY RECREATION ISSUES IN PENZA:
WHY IS THE CITY LOSING PEOPLE AND HOW TO FIX IT?**

Batluk Anna Aleksandrovna

*student of the training program «Land management and cadastres»
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: anechkabatluk@yandex.ru

Belyakova Elena Aleksandrovna

*candidate of Sciences, Associate Professor of the department «Real estate cadastre and
right»*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: var_lena@mail.ru

Аннотация: в статье проводится анализ территории города Пензы с точки зрения наличия рекреационных зон в жилых кварталах города. Показано, что при комплексном освоении новых территорий необходимо применять подходы к развитию городской среды, сделав акцент на качестве жизни населения.

Ключевые слова: рекреационные зоны, комфортная городская среда, комплексное развитие территорий, динамика населения.

Abstract: this article analyzes the city of Penza for its recreational areas within residential areas. It demonstrates that the integrated development of new territories requires approaches to urban development that emphasize quality of life.

Key words: recreational areas, comfortable urban environment, integrated development of territories, population dynamics.

Пенза – один из многих российских городов, где на первый взгляд множество красивых мест для жизни, отдыха и работы. С одной стороны, город стремительно растет в выбранном темпе развития, но с другой стороны мы имеем четкую закономерность, не поддающуюся понимаю. Строятся новые микрорайоны, появляются торговые центры, развивается инфраструктура. Но есть одна серьезная проблема – город пустеет не по дням, а по часам.

По данным Росстата, население Пензы за последние 10 лет сократилось почти на 40 тысяч человек, а оценивая период за 20+ лет эта цифра достигает чуть ли не рекордных 80 тысяч. Люди уезжают в Москву, Санкт-Петербург, Казань, Самару – туда, где больше возможностей, комфортнее жить, где есть пространство для отдыха, а не только для работы и простого проживания.

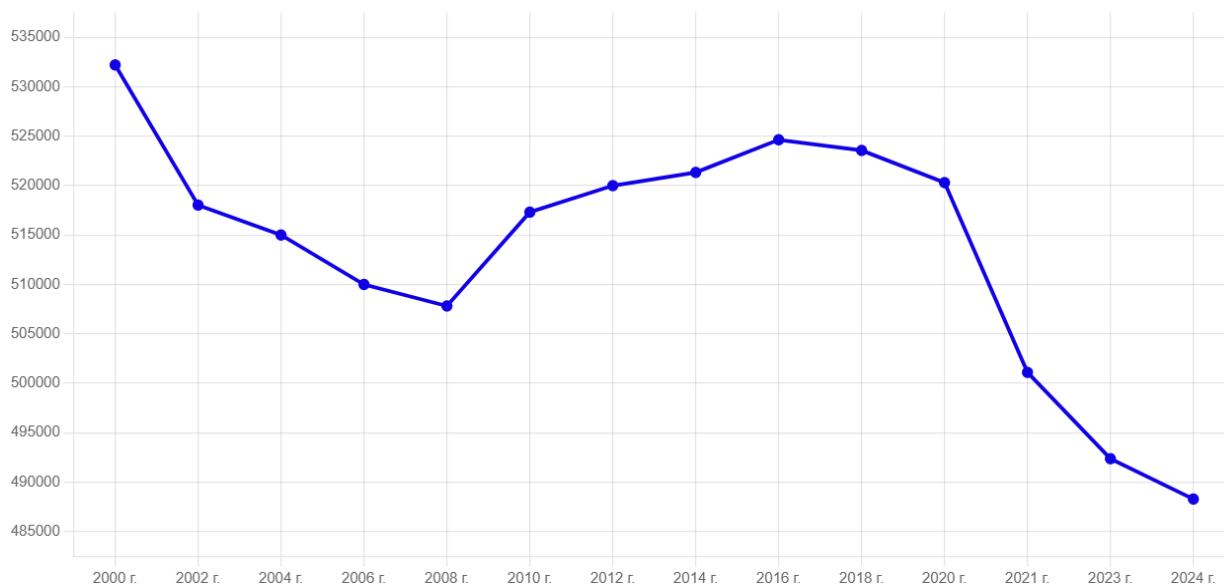


Рис. 1. Статистика населения г. Пензы за период 2000-2024 гг.

Люди уезжают, а мы строим больше домов? Казалось бы, логично – больше жителей, значит, больше потребности в местах для отдыха. Но реальность имеет следующий вид: при росте строительства новых микрорайонов общая территория озеленения города не просто сторнирует, она уменьшается.

Не только деревья вырубаются под новые дома и микрорайоны, а целые лесные массивы, площадь которых может достигать десятков гектар. Дорожные полотна расширяются, а парки и скверы остаются теми же, маленькими и перегруженными.

Для того, чтобы оценить масштаб проблемы отсутствия озеленения в городе и уничтожением существующих озелененных территорий в пользу строительства новых микрорайонов, достаточно сравнить фотоснимки отдельных частей городской среды города Пензы за весь период 2000-х годов:

1. Микрорайон «Дальнее Арбеково»

Еще в 2008 году та часть города, что ныне называется «Дальнее Арбеково» считалась озелененной и малозастроенной.

Однако уже к 2012 году территория ныне существующего микрорайона «Лугометрия» уже начала подготовку к застройке территории.



Рис. 2. Фотоснимок г. Пензы, мкр-н Дальнее Арбеково, 2008 г.

Любая подготовка к строительству свидетельствует о том, что любой вид озеленения будет уничтожаться, а сам участок будет подвержен немалому количеству мероприятий, прежде, чем начнется строительство. К таким мероприятиям относятся:

- Оценка участка. Определяются размеры участка, его форма, рельеф и тип грунта.
- Геологическое исследование грунта. Позволяет определить глубину залегания подземных вод, уровень грунтовых вод и промерзания грунта. На основе полученных данных подбирается соответствующий условиям местности тип основания.
- Очистка участка. Участок очищается от растительности, кустарников и деревьев, чтобы создать необходимое пространство для работы. Производится воздействие на экосистему, в ходе которого убирают все поверхностные виды озеленения.

- Разметка участка. Необходима для обозначения на местности границ будущего строения. Для разметки применяются лазерные приборы измерения или обыкновенные деревянные колышки и веревки.
 - Земляные работы. Грунт снимается и перемещается при помощи специальной строительной техники или вручную.
 - Подведение коммуникаций. Для подвоза строительного материала устраивают временную дорогу. Подвод водо- и электроснабжения следует рассчитать еще на этапе проектирования и позаботиться о выводе труб на этапе строительства фундамента.
- Также не стоит забывать, что, чем больше территория и запросы застройщика, тем больше будут объем и количество подготовительных работ.



Рис. 3. Фотоснимок г. Пензы, мкр-н Дальнее Арбеково, 2012 г.

Современное дальнее Арбеково в особенности микрорайон «Лугометрия» продолжают не просто превращать город в «каменные джунгли», а создают почву для разрушения природной инфраструктуры почвы, увеличивая риск образование пустынной территории.

Постоянно растущее число застроек в городе может привести к риску изменения плодородия почвы из-за различных факторов, таких как прокладка коммуникаций, строительство дорог, сооружение фундаментов, повышенные рекреационные нагрузки, физические воздействия и неблагоприятные погодные условия. Любые строительные

работы ведут к разрушению почвенного покрова и могут привести к необратимым последствиям, таким как:

1. Нарушение морфологического строения почвенного профиля. Гумусовый горизонт часто оказывается погребенным, на поверхность выносятся бесплодные минеральные породы.

2. Переуплотнение почв. Это происходит из-за воздействия тяжелой строительной техники и повышенных рекреационных нагрузок.

3. Нарушение биологического круговорота веществ и элементов. Опавшая листва деревьев и кустарников не поступает в почву, не разлагается почвенными организмами и не участвует в пополнении ее питательными веществами.

4. Подщелачивание почв. Это может играть негативную роль, снижая доступность фосфора и микроэлементов для растений.

5. Деградация плодородного слоя. Это происходит из-за вымывания питательных элементов и выноса их со скошенной травой и опавшей листвой.

В настоящее время микрорайон «Дальнее Арбеково» напоминает огромные каменные джунгли, в которых негде не только отдохнуть, но и даже просто пройтись погулять. Бесчисленные вырубки и уничтожение существующих долгие годы естественных озеленений не только разрушают почву, но и не привносят в город нововведений.

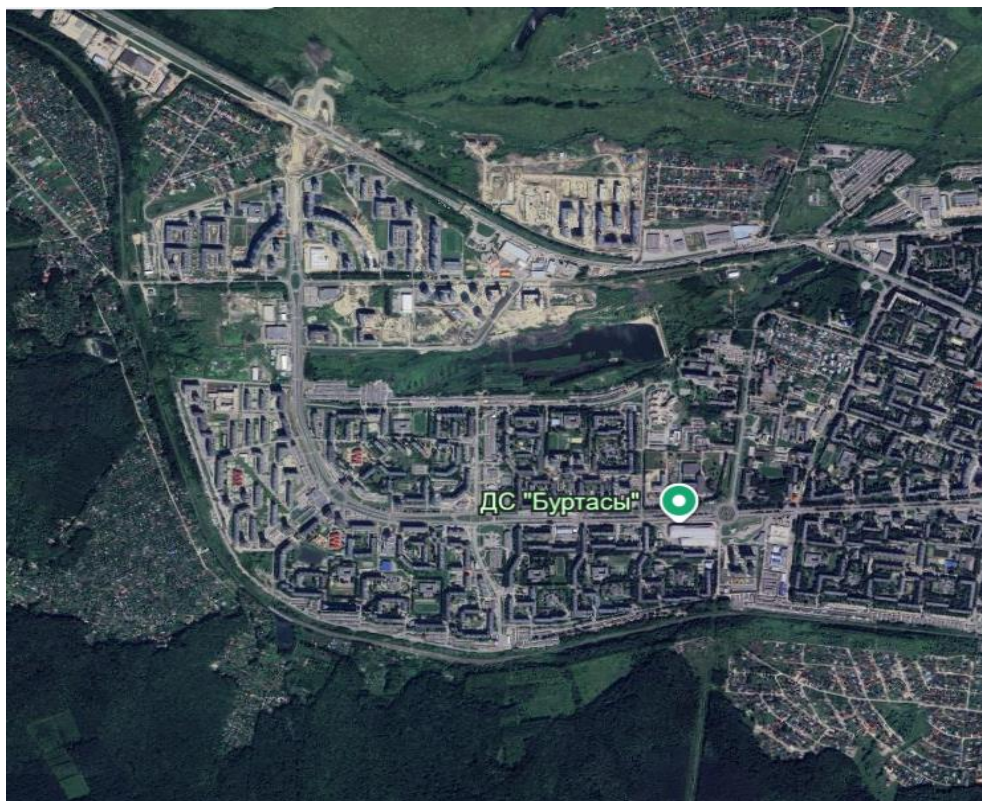


Рис. 4. Фотоснимок г. Пензы, мкр-н Дальнее Арбеково, 2024 г.

Бесчисленное соревнование строительных компаний в красоте и уникальном расположении домов в микрорайонах рано или поздно неизбежно приведет к тому, что люди будут готовы покупать вторичное жилье в районе «Арбеково», где каждый двор наполнен высокими деревьями, кустарниками, клумбами и газоном, а не бесчисленным асфальтированным покрытием для автомобилей.

Анализ спутниковых снимков района Дальнее Арбеково за 2008 и 2025 годы наглядно демонстрирует парадоксальную тенденцию: при внешнем расширении городской застройки качество городской среды не только не улучшается, но и деградирует. На фотографии 2008 года видно, что район представлял собой сочетание малоэтажной застройки, обширных зеленых зон и естественных ландшафтов – прудов, лугов, лесных массивов. К 2025 году картина радикально изменилась: территория плотно застроена многоэтажными жилыми комплексами, а природные пространства сведены к минимуму или фрагментарно сохранены в виде небольших скверов между домами.

И вот тут мы подходим к самому важному вопросу – **отсутствие рекреации.**

Рекреационная зона – это участок земли, предназначенный для отдыха, восстановления физических и эмоциональных сил, занятий спортом, туризма и других временных активностей. Такие территории могут находиться как в черте города (парки, скверы, набережные), так и за его пределами (лесопарки, курортные зоны, берега рек и озер).

Некоторые виды рекреационных зон:

- Зона городских лесов и лесопарков – крупные природные территории, сохраняющие естественную лесную растительность.
- Зона зеленых насаждений общего пользования – парки, скверы, бульвары в городской черте.
- Зона объектов отдыха и туризма – туристические базы, кемпинги, дома отдыха, санатории, пансионаты и объекты развлекательного характера.
- Зона пляжей и прибрежных территорий – пляжи, набережные и акватории для купания, отдыха у воды и занятий водными видами спорта.

Основная цель рекреационных зон – создать комфортные условия для отдыха, чтобы люди могли гулять, заниматься спортом, купаться, кататься на велосипедах или просто побыть на природе.

Исследования последних десятилетий подтверждают, что доступность зеленых зон и рекреационных пространств напрямую влияет на физическое и психическое здоровье горожан, а также на их решение оставаться в городе.

Исследование Койта (Koita et al., 2021) «Urban Green Spaces and Social Cohesion» демонстрирует, что парки и скверы способствуют формированию локальных сообществ, увеличивают уровень доверия между жителями и снижают преступность. В городах, где недостаточно рекреационных зон, социальные связи ослабевают, что ведет к оттоку населения. Исследование направлено на синтезирование существующих эмпирических доказательств о влиянии зеленых пространств на социальную сплоченность.

Авторы хотели выявить и обобщить разные аспекты зеленых пространств, которые влияют на социальную сплоченность, а также раскрыть пути между этими аспектами и социальной сплоченностью.

Некоторые выводы исследования

- Физические характеристики зеленых пространств напрямую влияют на социальную сплоченность.
- Восприятия окружающей среды и паттерны использования зеленых пространств могут посредничать в отношениях между зелеными пространствами и социальной сплоченностью.
- Физические характеристики зеленых пространств сочетаются с восприятиями окружающей среды, что усложняет влияние на социальную сплоченность.

Некоторые рекомендации исследования

- Ландшафтным архитекторам следует учитывать восприятие людей зелени, близости и безопасности – улучшать качество посадки зелени и предоставлять больше информации о расположении зеленых пространств.
- Для восприятия безопасности достаточная система освещения и чистая среда – предпосылки для ощущения безопасности, которое положительно связано с социальной сплоченностью.

Экономические последствия недостатка зеленых зон

Согласно отчету Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ, 2016), города с низким уровнем озеленения теряют инвестиционную привлекательность и сталкиваются с проблемой «утечки мозгов». Молодые специалисты и семьи с детьми предпочитают переезжать в города, где есть условия для активного отдыха и здорового образа жизни. Выводы однозначны:

- Снижение риска заболеваний: Каждые 9 м² зеленых пространств на жителя ассоциированы с уменьшением риска сердечно-сосудистых заболеваний на 4%.
- Улучшение ментального здоровья: Доступ к паркам снижает уровень депрессии и тревожности на 20-30%.

– Социальная сплоченность: Зеленые зоны стимулируют общение соседей, формируют чувство общности, что является защитным фактором от социальной изоляции – распространенной проблемы в новых, однородных микрорайонах.

Эти исследования формируют научную базу для понимания: озеленение – это не второстепенная статья расходов, а инвестиция в здоровье нации и экономическую эффективность города.

Рекреационные зоны в природной среде – это «экологические лекарства», доступные каждому жителю ежедневно.

Отсутствие таких пространств в «Дальнем Арбеково» лишает жителей возможности естественного оздоровления, переводя рекреацию из города в его пределы (например, в более старые районы с парками), что и провоцирует отток.

Городская среда должна выполнять не только утилитарную функцию (жилье, инфраструктура), но и обеспечивать комфортное психологическое и физическое состояние жителей. В противном случае даже новые районы обречены на деградацию.

Физическое здоровье. Отсутствие парков, велодорожек и спортивных площадок ведет к гиподинамии, росту ожирения и сердечно-сосудистых заболеваний. По данным Минздрава РФ, в городах с низким уровнем озеленения заболеваемость выше на 15-20%.

Психологическое благополучие. Монотонная застройка без зеленых зон вызывает хронический стресс, синдром городской усталости (urban fatigue). Исследование Марке (Marke, 2019) показывает, что жители районов с недостаточной рекреацией чаще страдают депрессиями и тревожными расстройствами.

Экологическая устойчивость. Зеленые насаждения улучшают микроклимат, снижают уровень загрязнения воздуха и шумовое воздействие. В условиях глобального потепления это становится критически важным фактором.

Экономическая эффективность. Районы с развитой рекреационной инфраструктурой имеют более высокую стоимость недвижимости и привлекают новых жителей. Например, в Москве после реализации программы «Мой район» стоимость жилья в благоустроенных дворах выросла на 10-15%.

Особенно критична эта роль для новостроек, подобных «Дальному Арбеково». Первые годы жизни в новом доме – период адаптации. Если рядом нет парка, где можно прогуляться с ребенком, встретиться с друзьями или просто побыть наедине с собой, человек неизбежно ищет более комфортную среду в других районах города. Результат – вторичный отток, пустующие квартиры, снижение инвестиционной привлекательности всего микрорайона. Пренебрежение рекреацией при проектировании новых территорий оборачивается долгосрочными экономическими и социальными издержками.

Проблема «Дальнего Арбеково» – это не просто локальная ситуация, а системная ошибка градостроительной политики.

При расширении границ Пензы и комплексном освоении новых территорий необходимо учитывать не только желания застройщиков получить прибыль от продажи нового жилья, но и требования федерального и регионального законодательства по созданию комфортной городской среды.

Под «комфортной городской средой» понимается:

1. Соблюдение нормативов озеленения (не менее 16 м² зеленых насаждений на человека согласно СП 42.13330.2016).
2. Развитие пешеходной и велосипедной инфраструктуры (сети велодорожек, скейт-парков, пешеходных бульваров).
3. Создание многофункциональных рекреационных зон (парки с площадками для спорта, детскими и тихими зонами для отдыха).
4. Учет мнения жителей при планировании новых районов (публичные слушания, опросы, участие в проектах благоустройства).
5. Интеграция природных ландшафтов в городскую застройку (сохранение прудов, лесопарков, создание эко-коридоров).

Дальнее Арбеково могло бы стать примером успешного сочетания жилых кварталов и рекреационных пространств, но вместо этого превратилось в иллюстрацию типичных ошибок российской градостроительной политики.

Чтобы остановить отток населения Пензе необходимо пересмотреть подходы к развитию городской среды, сделав акцент на качестве жизни, а не на количестве построенных квадратных метров. Только так город сможет удержать жителей и привлечь новых.

Библиографический список литературы:

1. Портал пространственных данных Национальная система пространственных данных [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nspd.gov.ru/> (дата обращения: 05.12.2025).
2. Официальный сайт ООО «Илья Мочалов и Партнёры» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ilyamochalov.ru/> (дата обращения: 05.12.2025).

ИСТОРИЯ ЗАРОЖДЕНИЯ И СТАНОВЛЕНИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Очкин Игорь Анатольевич

аспирант кафедры «Физика и химия»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: ochkin@ogrup.ru

Грейсух Григорий Исаевич

доктор технических наук, профессор кафедры «Физика и химия»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: grey@pguas.ru

Захаров Олег Александрович

кандидат технических наук, доцент кафедры «Физика и химия»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: zoa_pnz@mail.ru

Очкина Наталья Александровна

кандидат технических наук, доцент кафедры «Физика и химия»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: ochkina.natalya@mail.ru

HISTORY OF THE ORIGIN AND FORMATION OF MODELING PHYSICAL PROCESSES

Ochkin Igor Anatolyevich

postgraduate Student, Department of Physics and Chemistry,
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: ochkin@ogrup.ru

Greisukh Grigory Isaevich

doctor of Engineering, Professor, Department of Physics and Chemistry,
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: grey@pguas.ru

Zakharov Oleg Aleksandrovich

candidate of Engineering, Associate Professor, Department of Physics and Chemistry,
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: zoa_pnz@mail.ru

Ochkina Natalya Aleksandrovna

candidate of Engineering, Associate Professor, Department of Physics and Chemistry,
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: ochkina.natalya@mail.ru

Аннотация: приведены литературный обзор истории зарождения и этапов становления физического и математического моделирования физических процессов,

начиная с античных времен до современной эпохи и сведения об ученых, занимавшихся вопросами моделирования.

Ключевые слова: физические процессы, физическое моделирование, математическое моделирование.

Abstract: this article provides a literature review of the origins and development of physical and mathematical modeling of physical processes, from ancient times to the modern era, and information about scientists who have studied these models.

Key words: physical processes, physical modeling, mathematical modeling.

Одним из наиболее востребованных методов научного познания в современную эпоху является моделирование. Его название происходит от лат. *modus* – мера, способ, образец, а суть состоит в воспроизведении и исследовании определенного фрагмента действительности (предмета, явления, процесса) в виде физической, математической или компьютерной модели (аналога) изучаемого объекта, описывающей поведение оригинала на основе фундаментальных законов и эмпирических данных [1...4].

Моделирование в научных исследованиях стало применяться еще в глубокой древности и постепенно захватывало все новые области научных знаний: техническое конструирование, строительство и архитектуру, астрономию, физику, химию, биологию и, наконец, общественные науки.

История зарождения и становления метода моделирования физических процессов включает несколько этапов: античность, новое время, XX век, современное моделирование.

На первом этапе (VIII век до нашей эры – V век нашей эры) произошло зарождение наглядного моделирования. Сформировались представления древнегреческих философов Демокрита и Эпикура об атомах, их форме и способах соединения, которые послужили прообразами современной ядерной модели атома. В (VI-V вв. до нашей эры) начали зарождаться основы теоретической механики (учение о движении (кинематика) и учение о равновесии (статика)), которые формировались независимо друг от друга. Высокий уровень математического описания движения и равновесия осуществлялся с использованием законов геометрии и тригонометрии.

На втором этапе существенный вклад в становление моделирования внесли: итальянский физик Галилео Галилей (1564-1642 гг.) и английские ученые Исаак Ньютон (1642-1727 гг.), Майкл Фарадей (1791-1867 гг.), Джеймс Клерк Максвелл (1831-1879 гг.) и Уильям Томсон (лорд Кельвин) (1824-1907 гг.). Галилео Галилей использовал мысленные

модели в числе основных логических и методологических приёмов, сформулировав принципы теории подобия как количественной основы физического моделирования и впервые применил мысленный эксперимент как средство построения идеальной модели. На основе метода моделирования рассмотрел в единстве физические принципы, математические методы и экспериментальную проверку следствий из принципов. Создал теорию свободных колебаний, а также теорию свободного падения тел. Примерами моделей, предложенных Галилеем являются: рассуждения о свободном падении тел; понятия совершенно круглого шара, совершенно гладкой плоскости, математического маятника, инерциальной системы отсчёта (ИСО), абсолютно гладкой поверхности.

Исаак Ньютон использовал мысленные модели для описания и объяснения природы гравитационных, электрических и световых явлений. Занимался построением гипотез на основе наглядных моделей. Положил начало моделированию как методу теоретического исследования. Сформулировал две теоремы подобия. Применил функцию моделей как идеализирующую абстракцию в сочетании с наглядностью. На основе метода моделирования построил классическую механику, теорию движения планет, теорию света. Создал модели эфира (тонкой среды, проникающей во все сплошные тела), системы отсчёта, абсолютного пространства и абсолютного времени.

Майкл Фарадей построил первые модели электродвигателя, трансформатора, униполярной динамо-машины. Впервые пришёл к представлению о некотором элементарном заряде, связанном с атомами вещества. Констатировал, что явление самоиндукции аналогично явлению инерции в механике. Ввёл в физику новый объект – физическое поле. Предложил способ изображения магнитного поля с помощью силовых линий. Впервые высказал идею об электромагнитном поле и об электромагнитных волнах. Модели, созданные Фарадеем, помогли в дальнейшем Джеймсу Максвеллу создать и интерпретировать уравнения электромагнитного поля. К известным моделям, предложенным Фарадеем, относятся: аналогия процесса распространения индукции с «колебаниями взволнованной водной поверхности или же звуковыми колебаниями частиц воздуха», наглядный геометрический образ силовых линий, многочисленные механические модели эфира.

Джеймс Клерк Максвелл ввёл в физику и в явном виде использовал модели-анalogии. Сформулировал метод физической аналогии, обобщённый в дальнейшем как метод математического моделирования. Дал формулировку метода моделирования как одного из общих методов познания. На основе построенных моделей и метода моделирования создал теорию электромагнитного поля. Другие физические и математические модели, предложенные Максвеллом – трубки переменного сечения, по которым течёт

несжимаемая жидкость, гипотеза молекулярных вихрей, силовые линии пространства – «геометрическая модель физических сил, дающая повсюду направление силы». модель явления электромагнетизма, ток смещения.

Уильям Томсон внёс существенный вклад в развитие термодинамики. Создал модели, свойственные механическим устройствам из шаров, маховых колес, пружин, гироскопов, ввел абсолютную шкалу температур, не зависящую от выбора рабочего вещества и характера процессов в цикле Карно [5].

Большие успехи и признание практически во всех отраслях современной науки принес методу моделирования XX век благодаря работам Хендрика Лоренца (1853-1928 гг.), Джозефа Томсона (1856-1940 гг.), Эрнеста Резерфорда (1871-1937 гг.), Альберта Эйнштейна (1879-1955 гг.) Нильса Бора (1885-1962 гг.).

Хендрик Лоренц сформулировал принцип относительности первого порядка и гипотезу об уравнениях преобразования координат и времени. Построил модель Мира, согласно которой Мир – это неподвижный эфир, в котором плавают заряженные частицы. Согласно его модели, законы мира – законы механики Ньютона и электродинамики Максвелла. Предложил модели неподвижного электрона в виде равномерно заряженной сферы и движущегося электрона, обладающего, как тела, инерцией.

Джозеф Томсон создал статическую модель атома, согласно которой положительное электричество «размазано» по сфере, в которую вкраплены, как изюм в пудинг, электроны. Построил первую модель электронно-лучевой трубки на основе разработанного им метода парабол, имеющего фундаментальное значение (он составляет основу электронной оптики и современных ускорителей заряженных частиц).

Эрнест Резерфорд использовал метод моделирования для объяснения строения атома. Он построил планетарную (ядерную) модель атома и доказал её справедливость.

Альберт Эйнштейн, с помощью мысленного эксперимента, обосновал соотношение между массой и энергией. Доказал несостоятельность модели «светоносного эфира». Упразднил модель «абсолютно покоящегося пространства». Сформулировал общий принцип относительности, принцип постоянства скорости света, принцип эквивалентности. Предложил модель молекулы, модель движущейся среды, квантово-волновую модель света. Метод моделирования явился одним из основополагающих при построении Эйнштейном специальной теории относительности (СТО).

Нильс Бор использовал метод моделирования для объяснения строения атома. Он создал квантовую модель атома, предложил капельную модель ядра и механизм захвата нейтрона ядром.

Методология моделирования долгое время развивалась отдельными науками независимо друг от друга. Отсутствовала единая система понятий, единая терминология. Лишь со временем, постепенно стала осознаваться роль моделирования как универсального метода научного познания. С появлением компьютеров начался быстрый рост численных методов, которые позволили улучшить точность и скорость решения сложных физических задач. Во второй половине XX века метод конечных элементов стал широко применяться в инженерии и науке для решения задач механики, теплопроводности, гидродинамики. Учёные начали использовать стохастические подходы для моделирования случайных процессов и неопределённостей в физических задачах.

Основными чертами современного моделирования являются:

1) Использование специализированных программных комплексов для физического моделирования. Они предоставляют собой инструменты для построения геометрических моделей объектов, задания физических свойств и граничных условий, проведения численного моделирования на основе решения систем уравнений.

2) Моделирование многофазных и многоуровневых систем. Например, химических реакторов, технологических комплексов нефти- и газодобычи.

3) Моделирование экстремальных условий. Физическое моделирование используется для изучения работы различных устройств и конструкций в экстремальных условиях: высоких и низких температур, повышенного давления, сильных механических, акустических или электромагнитных воздействий.

Необходимость использования метода моделирования определяется тем, что многие объекты (или проблемы, относящиеся к этим объектам) непосредственно исследовать или вовсе невозможно, или же это исследование требует много времени и ресурсов. Этап построения модели предполагает наличие некоторых знаний об объекте-оригинале. Познавательные возможности модели обуславливаются тем, что модель отражает какие-либо существенные черты объекта-оригинала. Вопрос о необходимости и достаточной мере сходства оригинала и модели требует конкретного анализа. Очевидно, что модель утрачивает свой смысл как в случае тождества с оригиналом (тогда она становится оригиналом), так и в случае чрезмерного во всех существенных отношениях отличия от оригинала. Таким образом, изучение одних сторон моделируемого объекта осуществляется ценой отказа от отражения других его сторон. Поэтому любая модель замещает оригинал лишь в строго ограниченном смысле. Из этого следует, что для одного объекта может быть построено несколько «специализированных» моделей, концентрирующих внимание на определенных сторонах исследуемого объекта или же характеризующих объект с разной степенью детализации [6].

Библиографический список литературы:

1. В.С. Степин, Г.Б. Гутнер, Ф.Н. Голдберг. – Моделирование / Гуманитарный портал: концепты [Электронный ресурс] // Центр гуманитарных технологий, 2002-2025 (последняя редакция: 14.07.2025). URL: <https://gtm.arket.ru/concepts/7025>
2. Баксанский, О. Е. Моделирование в науке: построение физических моделей / О. Е. Баксанский – М.: Ленанд, 2019. – 154 с.
3. Левин, В. А. Компьютерное и физическое моделирование / В. А. Левин, В. В. Калинин, К. М. Зингерман – М.: Физматлит, 2007. – 392 с.
4. Морозов В. К. Моделирование процессов и систем: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки бакалавров / В. К. Морозов, Г. Н. Рогачев. – 2-е изд., перераб. – Москва: Академия, 2015. – 263 с.
5. Волхонов, М.С. О развитии моделирования от античности до наших дней // М.С. Волхонов, И.Б. Зимин, И.И. Максимов, Г.С. Юнусов, И.А. Джаббаров, А.В. Дерменжи А.В. // Вестник Казанского ГАУ 2018 - №1(48) – С. 119-125.
6. Огородников В.П. История и философия науки. Учебное пособие для аспирантов. - СПб.: Питер, 2016. – 352 с.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА
ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА**

Симонова Ирина Николаевна

*кандидат исторических наук, доцент кафедры «Инженерная экология»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

Гордеев Максим Сергеевич

бакалавр

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

**RESEARCH ON THE IMPACT OF ELECTROMAGNETIC FIELDS
ON HUMAN HEALTH**

Simonova Irina Nikolaevna

*candidate of Historical Sciences, Associate Professor of the Department of Engineering
Ecology*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

Gordeev Maxim Sergeevich

Bachelor

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

Аннотация: в статье рассматривается воздействие электромагнитных полей от компьютеров в специализированной аудитории и изучается возможное влияние данного вредного фактора среды на здоровья и работоспособность обучающихся в университете. Разбираются потенциальные риски и последствия при долгосрочном воздействии электромагнитного излучения.

Ключевые слова: электромагнитные поля, излучение, здоровье.

Abstract: the article examines the impact of electromagnetic fields from computers in a specialized classroom and studies the possible effects of this harmful environmental factor on the health and performance of university students. It analyzes the potential risks and consequences of long-term exposure to electromagnetic radiation.

Key words: electromagnetic fields, radiation, and health.

Электромагнитные поля, генерируемые компьютерами, смартфонами, планшетами и другими цифровыми устройствами, являются предметом многолетних научных исследований и общественных дискуссий. Вот детальный анализ их влияния на здоровье.

Основными источниками электромагнитного излучения являются:

Компьютеры: ЭМП исходят от мониторов, системных блоков, Wi-Fi-модулей.

Телефоны: где основное воздействие происходит при разговоре, так как в этот момент телефон соприкасается с головой.

Хотя абсолютных доказательств причинно-следственной связи для многих заболеваний нет, исследования выявляют корреляции и потенциальные риски.

Доказаны некоторые эффекты, которые электромагнитные поля могут вызвать у человека. Перечислим некоторые из них.

- Цифровое напряжение глаз (компьютерный зрительный синдром): сухость, покраснение глаз, нечёткость зрения, головная боль.

- Нарушения сна: синий свет от экранов подавляет выработку мелатонина — гормона сна, ЭМП также могут влиять на фазы сна.

- Психоневрологические симптомы: усталость, головные боли, трудности с концентрацией внимания,

Отметим потенциальные долгосрочные риски от электромагнитного излучения:

- Онкологические заболевания:

Мобильные телефоны и риск опухолей мозга: некоторые исследования (например, исследования Interphone, Hardell) указывают на возможную связь длительного (>10 лет) интенсивного использования телефонов с риском глиомы и невриномы слухового нерва. ВОЗ в 2011 году классифицировала радиочастотные ЭМП как «возможно канцерогенные для человека».

Одним из последствий долгосрочного воздействия ЭМП является нарушения репродуктивного здоровья, неврологические и психические расстройства, сердечно-сосудистые изменения. Группой особого риска считаются дети, так как череп тоньше, ткань мозга более восприимчива, больше лет суммарного воздействия. В целях понимания реальной ЭМП нагрузки на студентов при занятиях в компьютерном классе нами были исследованы 7 компьютеров с помощью прибора ВЕметр.

Все показатели после измерения сравнивали с ПДУ электромагнитного излучения:

$$E1 = 25 \text{ В/м}$$

$$E2 = 2,5 \text{ В/м}$$

$$B1 = 0,25 \text{ мкТл}$$

$$B2 = 25 \text{ нТл}$$

Данные измерений указаны в диаграмме на рисунке 1.

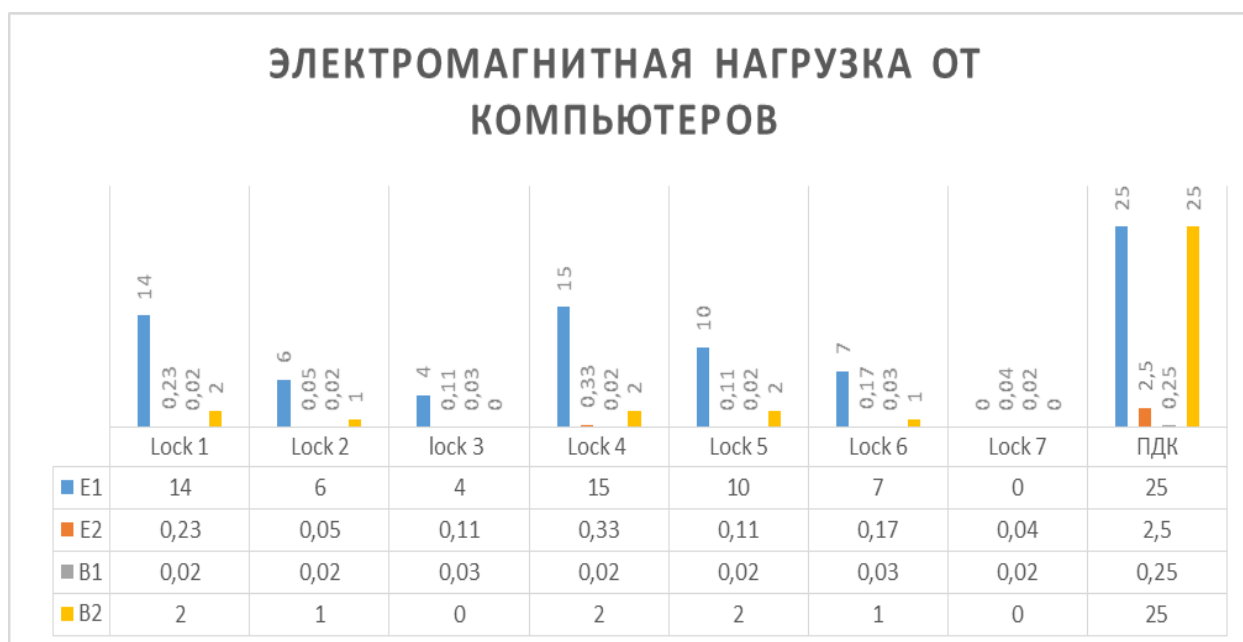


Рис. 1. Измеренные значения ЭМП от компьютеров и ПДУ.

Таким образом, нами было установлено, что электромагнитное излучение от всех компьютеров в компьютерном классе не превышает предельно-допустимые уровни по электрическому и магнитному полю.

Мы решили проверить верно ли утверждение, что нельзя оставлять телефон на зарядке рядом с человеком на ночь и каково электромагнитное излучение от него исходит в этот момент.

В данном эксперименте использовали телефон, который в обычном режиме опказал безопасные результаты - Iphone 16 Pro max.

Измеренные значения данного телефона без зарядного устройства были такими:

E 1-0 В/м; E2 – 0,69 В/м; B1 – 0,08 мкТл; B2 – 5 нТл, - все показатели ниже ПДУ.

При нахождении исследуемого телефона на зарядке электромагнитное излучение значительно увеличилось и результаты стали следующими:

E1 – 230 В/м; E2 – 3,4 В/м; B1 – 1,8 В/м; B2 – 28 В/м.

В сравнении с ПДУ:

E1 = 25 В/м

E2=2,5 В/м

B1=0,25 мкТл

B2=25нТл, - можно сказать, что все показатели превышают допустимые значения, а показатель электрического поля (E1) превышает более чем в 9 раз.

Результаты данного измерения изображены на рисунке 2.



Рис. 2. Измерения мобильного телефона на зарядке

Поэтому нельзя забывать о средствах защиты от электромагнитного излучения при работе с компьютерами:

Держите дистанцию от системного блока.

Делайте перерывы каждые 30–60 минут.

Используйте мониторы с низким излучением.

При использовании мобильных телефонов:

Используйте громкую связь или гарнитуру.

Не носите телефон в карманах (особенно мужчинам).

Ограничьте длительные разговоры.

При плохом сигнале — меньше звоните (мощность излучения увеличивается).

Не оставляйте телефон на зарядке на ночь рядом, так как именно в этот момент электромагнитное излучение увеличивается в несколько раз.

На сегодняшний день прямая причинно-следственная связь между ЭМП от гаджетов и тяжёлыми хроническими заболеваниями не до конца доказана и изучена, однако косвенное влияние, такое как нарушение сна, зрительное напряжение очевидно. Из принципа предосторожности ВОЗ рекомендует разумное ограничение воздействия, особенно для уязвимых групп.

Библиографический список литературы:

1. Григорьев Ю.Г. Сотовая связь: радиобиологические проблемы и оценка опасности // Радиационная биология. Радиоэкология. 2001. Т. 41. № 5. С. 500-513.
2. Дунаев В.Н., Лукьянов Э.В. Оценка формирования электромагнитной нагрузки при использовании средств сотовой связи // Материалы 10 съезда гигиенистов и санитарных врачей. М., 2007. С. 660-662.
3. Сафонкин С.В., Прилуцкий Т.С., Ермилова Г.Н. и др. Гигиеническая оценка электромагнитной обстановки, создаваемой базовыми станциями сотовой связи // Материалы 10 съезда гигиенистов и санитарных врачей. М., 2007. С. 432-434.

**АБСОЛЮТНАЯ ЧИСЛЕННОСТЬ ИХТИОПЛАНКТОНА
ФИТОФИЛЬНЫХ РЫБ В ПЕНЗЕНСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ**

Федосеев Олег Николаевич

*кандидат биологических наук, доцент кафедры «Инженерная экология»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: OlegF1962@mail.ru

Морозов Дмитрий Андреевич

студент 3 курса

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: mr.gaiz.naiz@gmail.com

**THE ABSOLUTE ABUNDANCE OF ICHTHYOPLANKTON PHYTOPHILIC FISH IN
THE PENZA RESERVOIR**

Fedoseev Oleg Nikolaevich

*Ph.D., Associate Professor, Department of Engineering Ecology,
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: OlegF1962@mail.ru

Morozov Dmitry Andreevich

3st year students

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: mr.gaiz.naiz@gmail.com

Аннотация: Произведен сравнительный анализ абсолютной численности ихтиопланктона в прибрежных биотопах Пензенского водохранилища. Основная доля ихтиопланктона приходится на Сурский отрог (86%), из которого 93% воспроизводится на островной экосистеме зоны выклинивания подпора р. Суры. На втором месте стоит правобережье (11%), остальные участки – 3%, где основная масса личинок развивается в биотопах IV типа. Относительный прогнозируемый промысловый возврат фитофилов в Пензенском водохранилище по плотве, уклеике и густере выше, а по лещу ниже, чем в аналогичных экосистемах Куйбышевского водохранилища.

Ключевые слова: ихтиопланктон, Пензенское водохранилище.

Abstract: A comparative analysis of the absolute abundance of ichthyoplankton in the coastal biotopes of the Penza reservoir has been performed. The main share of ichthyoplankton falls on the Sura spur (86%), of which 93% is reproduced in the island ecosystem of the zone of wedging of the Sura River support. The right bank is in second place (11%), the remaining areas

are 3%, where the majority of larvae develop in biotopes of type IV. The relative predicted commercial return of phytophiles in the Penza reservoir for roach, bleak and bream is higher, and for bream it is lower than in similar ecosystems of the Kuibyshev reservoir.

Keywords: *ichthyoplankton, Penza reservoir.*

Планктонные стадии жизненного цикла рыб, как правило, очень короткие по сравнению со сроком жизни взрослых особей. Этот период развития связан с изменениями в морфологии, физиологии и экологии рыб. В этот период рыбы наиболее уязвимы, и смертность среди них самая высокая [1].

Ихтиопланктон обычно пассивно дрейфует вместе с течениями и особенно чувствителен к изменениям окружающей среды: малейшие изменения сильно влияют на его выживаемость, развитие и рост.

Показатели выживаемости ихтиопланктона напрямую влияют на пополнение популяции и численность последующих поколений [2].

Исследования ихтиопланктона играют важную роль в изучении и оценке рыбных ресурсов, а также взаимосвязи между численностью рыб и факторами окружающей среды для прогнозирования промыслового запаса

Как еще указывал Чефрас [3], выходящая из икры молодь или временно остается на нерестилищах или скатывается в реки и море. Гибель молоди начинается с момента начала ее развития и продолжается в реке, или море (водохранилище). Наблюдения подобного рода приводят нас к вопросу о промысловой выживаемости, что во многом определяет рыбопродуктивность водоема

Целью работы выступила оценка абсолютной численности ихтиопланктона фитофильных рыб в литорали Пензенского водохранилища.

Сбор материала (личинок рыб) производился с использованием сачка из мельничного газа №56 диаметром 30 см. на различных участках Пензенского водохранилища (правобережье и Сурском отроге).

Забор проб производился в трёх метрах от берега, общая длина прогрева сачка на станции составила 4,5 метра, Сбор проб осуществлялся в июне и июле 2023 и 2024 года. Всего собрано 75 усредненных проб на 25 станциях. Фиксация личинок рыб производилась в ёмкостях 200 мл. с раствором формидрона 1:5, Производился замер глубины и площади нерестового субстрата. Расположение станций представлено на рис.1.

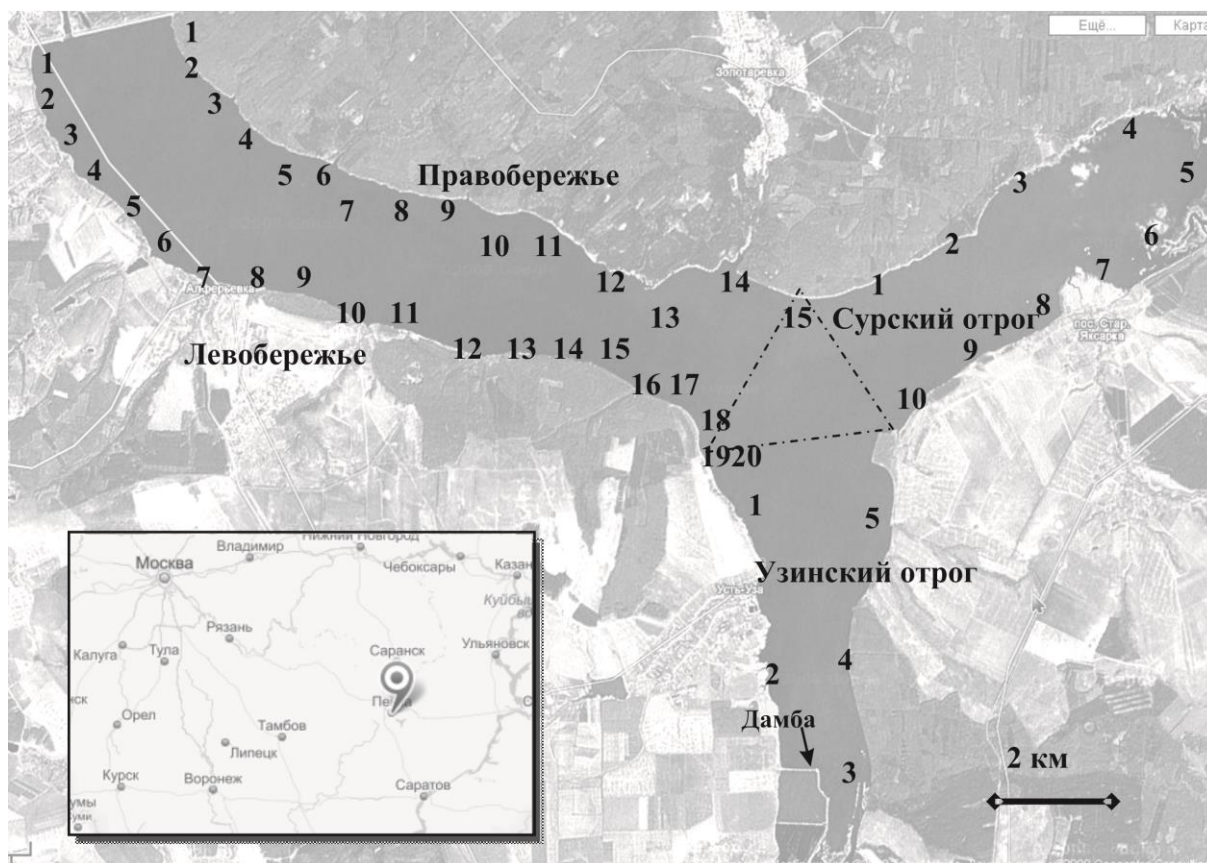


Рисунок 1. Расположение станций взятия проб на Пензенском водохранилище

Пробы брались с учетом методик А.Ф. Коблицкой [4] и В.А. Кузнецова [5]. Для учета коэффициента уловистости сачка использовались рекомендации Д.С. Павлова [6]. Для подсчёта личинок и определения их видового состава использовался бинокляр стереоскопический МБС-10, а также определитель А.Ф. Коблицкой [7].

При расчете абсолютной численности использовался метод площадей и результаты классификации биотопов в ранее опубликованных материалах [8, 9].

Для расчета абсолютной численности личинок в июле объем воды биотопа (табл. 1) умножали на среднюю численность ихтиопланктона на этом биотопе [8, 9].

Результат можно увидеть в табл. 2 - 4. При сравнении абсолютной численности личинок в правобережье и левобережье году видно, что в правобережье она выше для уклей более чем в два раза, а плотвы – более чем в 10 раз. Причем в отличие от левобережья, в правобережье нерестятся такие фитофильные рыбы, как густера, окунь и лещ.

Следовательно, несмотря на то, что правобережье имеет более высокие склоны, оно используется для размножения фитофильных рыб более интенсивно.

Таблица 1. Объемы воды биотопов (м³) различных биотопов ихтиопланктона
фитофильных рыб Пензенского водохранилища

Тип биотопа	Левобережье	Правобережье	Сурский отрог	Узинский отрог
I	<u>1,2,3</u> 1351,5	<u>6,14,15</u> 22450	<u>1,2,3</u> 43494	<u>5</u> 4050
II	<u>8, 9,14</u> 3556,5	<u>3,4,5,7,8,</u> <u>9</u> 24950	<u> </u> 0	<u>2,4</u> 9750
III	<u>4,5,6,7</u> 2550	<u> </u> 0	<u>4,5,6,7</u> 128480,4	<u> </u> 0
IV	<u>10,12,13,16</u> 9898,5	<u>10,11,12,13</u> 23900	<u>8,9,10</u> 35685	<u>3</u> 33000
V	<u>11,15,17,18,19,20</u> 6637,8	<u>1,2</u> 5550	<u> </u> 0	<u>1</u> 3450
Всего	<u>20</u> 23994,3	<u>15</u> 76850	<u>10</u> 207659	<u>5</u> 50250

Примечание: в числителе – соответствующие номера станций, в знаменателе – объем воды биотопа на участке.

Результаты сравнения эффективности воспроизводства в Куйбышевском и Пензенском водохранилищах говорят о том, что условия воспроизводства для данных видов на правобережье Пензенского водохранилища лучше, чем в Волжско-Камском плесе. Это связано с тем, что Пензенское водохранилище расположено южнее и площадь нерестилищ на единицу площади водоема в нем выше, чем в Куйбышевском водохранилище.

Таблица 2. Абсолютная численность ихтиопланктона в левобережье, тыс. экз.

№ биотопа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Уклея	15,3	9,8	5,6	11,7	10,5	4,1	4,2	13,4	88,7	48,4
Плотва	0	1,8	0	0	0,9	0	0	0	6,9	5,7
№ биотопа	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Уклея	52,2	198,8	132,6	39,2	40,5	102,5	81,4	56,7	77,0	60,6
Плотва	6,5	0	0	0	0	25,7	11,5	0	7,3	7,0

Таблица 3. Абсолютная численность личинок рыб на правобережье, тыс. шт.

Станции	Вид рыбы					Всего
	Уклея	Плотва	Окунь	Густера	Лещ	

1	18,3	7,3	1,7	11,3	0	38,6
2	28,2	16,3	2,2	18,6	0	65,3
3	44,9	33,7	3,3	49,5	0	131,4
4	22,4	13,0	1,8	14,8	0	52
5	12,8	6,9	2,4	11,7	0	33,8
6	85,5	77,5	17,7	87,2	0	267,9
7	181,3	194,9	51,0	186,8	0	614
8	103,2	73,8	20,0	79,7	0	276,7
9	112,2	107,9	38,3	103,5	0	361,9
10	213,0	180,8	51,9	232,2	0	677,9
11	96,9	86,6	24,7	99,6	0	307,8
12	256,1	227,9	71,4	269,2	129,0	953,6
13	583,0	255,2	56,1	161,2	109,8	1165,3
14	361,5	200,9	40,4	143,8	153,7	900,3
15	173,9	127,0	44,9	86,9	124,2	556,9
Всего	2293,2	1609,7	427,8	1556	516,7	6403,4

Таблица 4. Абсолютная численность личинок рыб на станциях Сурского отрога, тыс. экз.

Вид рыбы	Станции							
	1	2	3	4-6	7	8	9	10
Уклейка	0,0	21,8	63,7	718,4	120,4	188,1	104,3	88,8
Плотва	46,2	21,8	63,7	1077,6	150,5	75,2	26,1	44,4
Сазан	0,0	0,0	0,0	0,0	30,1	0,0	0,0	0,0
Густера	0,0	0,0	63,7	359,2	180,6	37,6	52,2	88,8
Лещ	0,0	0,0	0,0	0,0	120,4	37,6	26,1	44,4
Всего	46,2	43,7	191,1	2155,2	601,9	338,6	208,7	266,5

Наибольший вклад в воспроизводство фитофильных рыб в Сурском отроге вносят 4-8 участки. Они наиболее мелководные, хорошо прогреваемые и с залитой прошлогодней околководной растительностью.

При сравнении абсолютной численности личинок в правобережье и Сурском отроге Пензенского водохранилища выяснено, что в Сурском отроге она выше почти в два раза практически для всех видов рыб. Причем в отличие от правобережья, в Сурском отроге

нерестятся такой ценный вид фитофильных рыб как сазан. Для плотвы разница составила более чем в 3 раза. Хотя того же окуня в Сурском отроге не обнаружено. Абсолютная численность личинок рыб в Узинском отроге приведена в табл. 5.

Таблица 5. Абсолютная численность личинок рыб на станциях Узинского отрога, тыс. экз.

Вид рыбы	Станции				
	1	2	3	4	5
Уклейка	26,9	54,7	349,8	21,9	14,9
Плотва	0	12,9	224,4	0	8,1
Сазан	2,4	0	23,1	2,5	2,7
Густера	16,6	1,8	191,4	20,8	13,7
Лещ	10,7	0	0	18,4	0
Всего	56,6	69,5	788,7	63,7	39,6

Всего на Сурском водохранилище в прибрежной литорали в июне по материалам 2006-2009 гг. обитает 102916,35 тыс. экз. личинок фитофильных рыб всех обнаруженных видов (табл.23). При этом на долю Сурского отрога приходится 86% от всего количества ихтиопланктона. Причины этого следующие.

1. Данный участок очень благоприятен по своим географическим и гидрологическим условиям, описанным в предыдущей главе.

2. В данном месте не имеется значительных мест рекреации и поселений людей на побережье водохранилища. Ближайший населенный пункт – пос. Золотаревка находится в 4 км от побережья и отделен от водохранилища лесным массивом.

3. Несмотря на высокую численность, выживаемость ихтиопланктона в биотопах Сурского отрога достаточно высокая.

Таблица 6. Абсолютная численность личинок фитофильных рыб Пензенского водохранилища в июне (тыс. экз.)

Тип биотопа	Левобережье	Правобережье	Сурский отрог	Узинский отрог
I	0,03	3461,79	965,57	74,12
II	140,48	1841,31	0,00	324,68
III	63,50	0,00	81469,42	0,00
IV	516,70	6029,97	5189,60	2046,00
V	400,26	288,05	0,00	104,88
Всего	1152,43	11621,12	87624,59	2549,67

Это еще раз подтверждает исключительную ценность Сурского отрога в воспроизводстве рыбных запасов Пензенского водохранилища. Практически все популяции фитофилов поддерживаются в данном водоеме за счет нерестилищ, расположенных в Сурском отроге.

Вторым по абсолютной численности личинок следует правобережье (11%), благодаря высокому разнообразию прибрежных водных экосистем, наличию овражно-балочной системы и отсутствию поселений людей.

На третьей позиции стоит Узинский отрог, на который приходится 2% абсолютной численности личинок. Низкий вклад в воспроизводство связан с уже обозначенными причинами – высокой рекреационной нагрузкой и отчуждением мелководий для нужд рыбхоза.

Ну и на последнем месте находится левобережье (1%), где в составе ихтиопланктона, кроме того, имеются только уклейка и плотва – малоценные виды рыб.

Как можно заметить из рис. 2, кроме Сурского отрога на всех остальных участках наибольшую лепту в воспроизводство вносит IV биотоп – наиболее благоприятный с экологической точки зрения. Его характеристика: пологий берег, обильная высшая, прибрежная, водная растительность. Уклон береговой линии – 15° , глубина – 0,3 м., наличие растительного субстрата – $45 \pm 1\%$. Только в левобережье с этим биотопом соперничает V, тоже относительно благоприятный (35%). Это подтверждает литературные данные, что заросшее прибрежье является местом скопления личинок фитофильных рыб.

Другая ситуация в Сурском отроге. Практически весь приплод фитофильных рыб образуется в III биотопе (93%).

С точки зрения выживаемости личинок такой тип биотопа не очень благоприятный, так как высшая водная растительность распространена из-за больших глубин незначительно: берег обрывистый с обильной кустарниковой растительностью непосредственно около берега ветви свисают над зеркалом воды, присутствуют коряги около берега $30 \pm 1\%$. Уклон береговой линии – 45° , глубина – 1 м.

Однако вероятно функцию защиты в этом случае выполняют коряги и свисающие ветви и корни ивняка, обильно разросшиеся на островах в глубине залива.

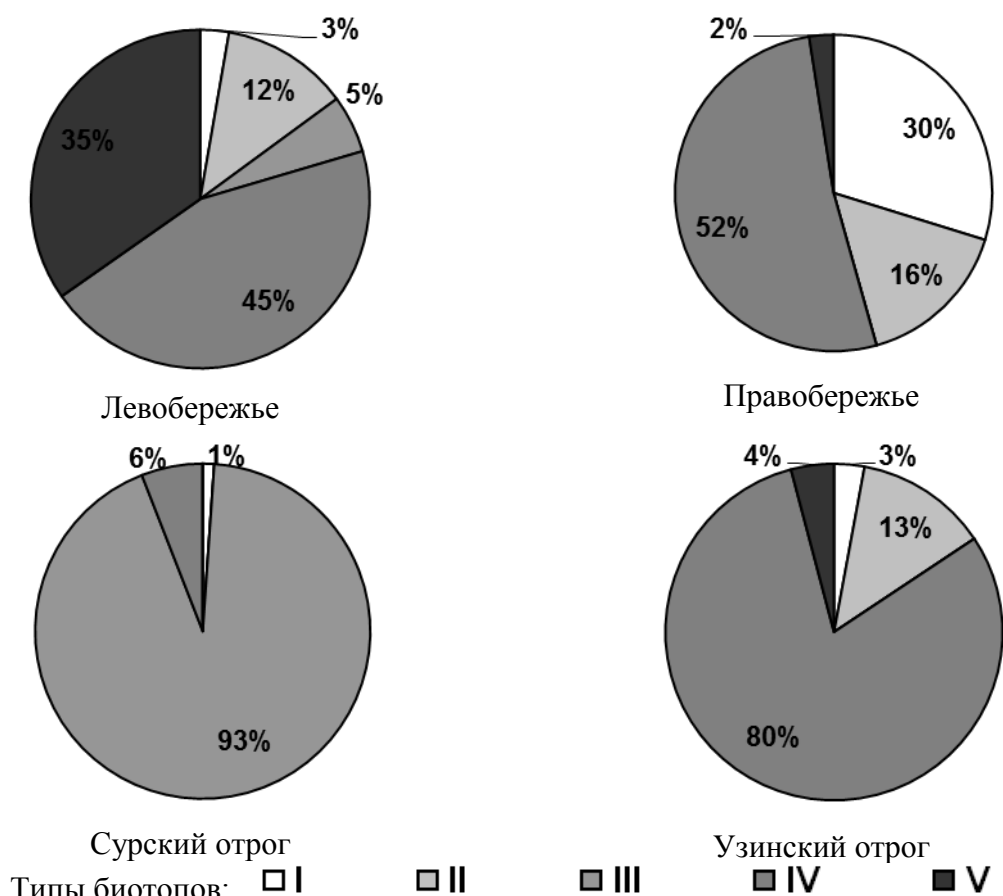


Рисунок 2. Соотношение абсолютной численности личинок рыб по биотопам в различных участках Пензенского водохранилища.

Учитывая то, что большая доля в этой численности имеет основной промысловый вид рыбы – лещ, а также такой ценный вид, как сазан, значимость места выклинивания подпора р.Суры в воспроизводстве рыбных запасов Пензенского водохранилища трудно переоценить. Следовательно, резюмируя наши исследования, можно заключить, что практически все стадо фитофильных рыб кроме малоценных видов (плотва и уклейка) воспроизводится в островных экосистемах места выклинивания подпора Суры.

Эффективность воспроизводства играет колоссальную роль в сохранении структуры популяции, сообщества фитофильных рыб, которые в свою очередь являются, объектом промысла человека и пищей вышестоящих в трофической цепи животных, которые исчисляются не одним десятком видов.

Для расчёта эффективности воспроизводства мы используем коэффициенты промыслового возврата для фитофильных рыб (отношение численности особей достигших промыслового размера к численности их личинок на поздних этапах развития) - 0,01 [10].

Результаты (табл. 7) говорят о том, что условия воспроизводства на Пензенском водохранилище для плотвы и густеры лучше, чем в Волжско-Камском плесе. Это связано с тем, что Пензенское водохранилище расположено южнее и площадь нерестилищ на

единицу площади водоема в нем выше, чем в Куйбышевском водохранилище, потому что оно уже и имеет не такие обширные участки открытой воды, как Куйбышевское водохранилище. А в водохранилищах именно наличие мест нереста выступает лимитирующим фактором рыбопродуктивности по фитофильным рыбам.

Таблица 7. Относительные промысловые возвраты рыб в сравниваемых водоемах

Вид рыбы	Промысловый возврат относительный (экз./га) в Пензенском водохранилище	Промысловый возврат Волжско-Камского плеса (экз./га) [11]
Лещ	0,7	3,7
Плотва	3,1	0,7
Густера	2,3	0,5

Ситуация с лещом обратная, что наверно связано с одной стороны - с более высокой рекреационной нагрузкой на Пензенское водохранилище (лещ – рыба пугливая и не будет откладывать икру в шумных местах), с другой – из-за высокого прессинга браконьерского лова, что неоднократно указывалось в отчетах инспекции по биоресурсам внутренних водоемов и СМИ. Это отражается на структуре фитофильной части ихтиоценоза, где преобладают малоценные мелкие виды рыб, такие как укляя, плотва и густера. Но эти виды являются ценными объектами хищничества для такого вида как судак, численность которого в Пензенском водохранилище высокая. В этом отношении может влиять то, что лещ может откладывать икру и в других местах (группа кладофилов), а не только в прибрежной части, и это несомненно сказывается на результатах учетов.

Библиографический список литературы:

1. Wan, R. J., and Zhang, R. Z. Fish Eggs, Larvae and Juveniles in the Offshore Waters of China and Their Adjacent Waters // Shanghai: Shanghai Scientific and Technical Publishers. 2016.
2. Шакирова Ф.М., Северов Ю.А., Латыпова В.З., Терещенко В.Г., Степанова Н.Ю. Влияние урванного режима на естественное воспроизводство рыб Куйбышевского водохранилища //Российский журнал прикладной экологии.- 2021. – №2. – С. 23 – 31. DOI: 10.24852/2411-7374.2021.2.23.31
3. Черфас Б. И. Рыбоводство в естественных водоемах. Пищепромиздат, М., 1940.- 286с.

4. Коблицкая А. Ф. Определитель молоди пресноводных рыб. М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1981. 208 с.
5. Кузнецов В.А. Количественный учет молоди рыб в водохранилищах и озерах (методические подходы и возможности) // Типовые методики исследования продуктивности видов рыб в пределах их ареалов. Вильнюс, 1985, ч. 5. С. 26 - 35.
6. Павлов Д. С., Лупандин А. И., Костин В. В. Механизмы покатной миграции молоди речных рыб. – М.: Наука, 2007. 213 с.
7. Коблицкая А.Ф. Определитель молоди рыб дельты Волги. М., Наука, 1966.
8. Сирота И.В., Федосеев О.Н., Филиппов А.В. Особенности воспроизводства фитофильных рыб на литорали плеса Пензенского водохранилища // Моисеевские чтения - 2024: сб. докладов Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов. Пенза [ред. кол. А.Н. Сафьянов и др.]: Пенза. ПГУАС, 2024. С. 260-269.
9. Федосеев О.Н., Морозов Д.А., Финаева Е.В. Плотность ихтиопланктона Сурского отрога Пензенского водохранилища // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2025. № 3 (58). С. 103-110.
10. Оценка состояния запасов рыб Сурского водохранилища и разработка мероприятий по их рациональному использованию. Отчет Нижегородской лаборатории ГосНИОРХ.– Нижний Новгород, 2001.– с.22–27.
11. Федосеев О.Н. Эффективность воспроизводства рыб в мелководных экосистемах Куйбышевского водохранилища. Диссертация на соискание ученой степени канд. биол. наук. Деп. ВНИИТИ, 1995. Табл. 52.

**ТЕХНОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ
АППАРАТОВ В ГОСУДАРСТВЕННОМ ЗЕМЕЛЬНОМ НАДЗОРЕ**

Чурсин Алексей Иванович

кандидат географических наук, доцент

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и

строительства»

e-mail: ktkbr1322@yandex.ru

Мысяков Илья Владимирович

заместитель руководителя федеральной службы государственной регистрации,

кадастра и картографии по Пензенской области

e-mail: miv_rosreestr@mail.ru

Полковникова Ольга Ивановна

студент группы 24ЗиК1мз

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и

строительства»

e-mail: olga05889@mail.ru

Харитонова Пелагея Игоревна

студент группы 23ЗиК2

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и

строительства»

e-mail: ktkbr1322@yandex.ru

**TECHNOLOGY OF USING UNMANNED FLYING APPLIANTS IN STATE LAND
SURVEILLANCE**

Chursin Alexey Ivanovich

candidate of Geographical Sciences, Associate Professor

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: ktkbr1322@yandex.ru

Musyakov Ilya Vladimirovich

deputy Head of the Federal Service for State Registration, Cadastre and Cartography for

the Penza Region

e-mail: miv_rosreestr@mail.ru

Polkovnikova Olga Ivanovna

student of the group 24ZiK1mz

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: olga05889@mail.ru

Kharitonova Pelageya Igorevna

student of group 23ZiK2

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: ktkbr1322@yandex.ru

Аннотация: в работе представлены перспективы развития использования беспилотных летательных аппаратов в государственном земельном надзоре приведены примеры успешного использования БПЛА, которые будут использоваться для

исследования земельных участков, выявления нарушений и контроля за использованием земли.

Ключевые слова: беспилотные летательные аппараты, БПЛА, государственный земельный надзор, Пензенская область.

Abstract: the paper presents the prospects for developing the use of unmanned aerial vehicles in state land supervision and provides examples of successful use of UAVs, which will be used to survey land plots, identify violations, and monitor land use.

Key words: unmanned aerial vehicles, UAVs, state land supervision, Penza Region.

В Российской Федерации применение БПЛА в государственном земельном надзоре регулируется Федеральным законом "О безопасности полетов" и Правилами полетов воздушных судов. Согласно этим нормативным актам, операторы БПЛА должны иметь соответствующую квалификацию и разрешение на использование БПЛА. Кроме того, БПЛА должны быть зарегистрированы и проходить регулярные технические осмотры [1,2,4].

Для государственного земельного надзора есть специфические правила и обязанности, которые государственные органы должны соблюдать при использовании БПЛА. Эти органы должны получить разрешение на использование БПЛА и гарантировать их безопасное использование. Кроме общих правил, применение БПЛА в государственном земельном надзоре также требует соблюдения принципов пропорциональности и необходимости.

Государственный земельный надзор регулируется ст. 71 Земельного Кодекса Российской Федерации от 25.10.2001 г. №136-ФЗ [1], которая гласит, что осуществление надзора выполняется федеральными органами исполнительной власти, уполномоченными Правительством Российской Федерации (за исключением осуществления государственного земельного надзора в части соблюдения обязательных требований в области охраны окружающей среды на предоставленных подведомственным федеральному органу исполнительной власти в области обеспечения безопасности организациям земельных участках, на которых расположены объекты, используемые такими организациями), и подразделениями федерального органа исполнительной власти в области обеспечения безопасности в части соблюдения обязательных требований в области охраны окружающей среды на предоставленных подведомственным такому органу организациям земельных участках, на которых расположены объекты, используемые такими организациями.

Пункт 2 ст. 71 Земельного Кодекса Российской Федерации уведомляет в том, что предметом государственного земельного надзора являются: 1) соблюдение юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями, гражданами, органами государственной власти и органами местного самоуправления обязательных требований к использованию и охране объектов земельных отношений, за нарушение которых законодательством Российской Федерации предусмотрена административная ответственность; 2) соблюдение обязательных требований земельного законодательства при осуществлении органами государственной власти и органами местного самоуправления деятельности по распоряжению объектами земельных отношений, находящимися в государственной или муниципальной собственности [1,2,3,4].

Объектом государственного земельного надзора являются объекты земельных отношений, а также деятельность органов государственной власти и органов местного самоуправления по распоряжению объектами земельных отношений, находящихся в государственной или муниципальной собственности.

Согласование проведения полета БПЛА органами государственного земельного надзора осуществляется в соответствии с общей схемой, которая не имеет особых отличий от процедур, проводимых другими организациями. Главная задача заключается в получении разрешения на проведение работ от администрации муниципального образования, на территории которого планируется выполнение полета. Для этого необходимо представить в письменной форме заявку на разрешение работ. Кроме того, представление также должно быть направлено в филиал зонального центра Единой системы организации воздушного движения Российской Федерации (ЗЦ ЕСОРВД), отвечающего за данную территорию [5,7]. Для временного режима заявка должна быть подана за 5 суток до начала полета, а для местного режима - за 3 суток.

1. Для получения разрешения у центров управления полетами (военных и гражданских аэропортов, находящихся в радиусе 30 километров от места проведения работ), необходимо соблюдать определенные процедуры.

2. Заявка на полет (SHR) должна быть подана в филиал ЗЦ ЕСОРВД за сутки до начала полета.

3. Подтверждение полета должно быть получено через телефонную связь с диспетчерами ЗЦ ЕСОРВД и центрами управления полетами, за 2 часа до начала полета.

4. Необходимо доложить о начале полета через телефонную связь с диспетчерами ЗЦ ЕСОРВД и центрами управления полетами.

5. Доклад об окончании полета должен быть представлен через телефонную связь с диспетчерами ЗЦ ЕСОрВД и центрами управления полетами, чтобы закрыть установленный режим.

Разрешения на дальнейшее использование всех файлов, полученных в ходе проведения полета, передаются в штаб военного округа после окончания полета. Единственный экземпляр файлов отправляется для их просмотра и разрешения. Раз в год Управлению Росреестра требуется получать разрешения у Генерального штаба Вооруженных сил РФ, штабов военных округов Вооруженных сил РФ, Федеральной службы охраны и управлений Федеральной службы безопасности субъектов РФ на проведение полетов над соответствующими регионами. Однако некоторые отдельные территории исключаются из этого требования.

Для организации использования воздушного пространства и получения разрешения на его использование в Пензенской области необходимо обратиться в Самарский зональный центр ЕС ОрВД. Для этого пользователь должен отправить свой план полета БВС в указанный центр и получить разрешение на использование воздушного пространства. Контактная информация для направления плана полета размещена на интернет-ресурсах www.ivprf.ru или <http://gkovd.ru/servisy/>. Чтобы установить местный режим, пользователь должен подать соответствующее представление за три дня до начала полетов.

Рекомендуется представить информацию о планируемой деятельности по использованию воздушного пространства через факсимильное сообщение или электронную почту. Для уточнения деталей следует позвонить через 15 минут.

Основой наземной станции управления беспилотными воздушными судами производства Геоскан является программное обеспечение Geoscan Planner. Это пользовательское программное обеспечение предназначено для проектирования полетных заданий, подготовки полетов и контроля их выполнения, а также для видеомониторинга и геопривязки отснятого материала. Geoscan Planner является автоматизированным рабочим местом оператора БАС и входит в комплексы Геоскан Lite, 201, 701, Gemini, 401.

Функции программы включают в себя проектирование площадного и линейного аэрофотосъемки, видеонаблюдение и работу с различными типами полезной нагрузки. Оператор может подключаться к БАС, готовиться к полету, выполнять различные действия во время полета и осуществлять первичную обработку данных после приземления.

Подготовка карт:

Для получения информации о земной поверхности могут быть использованы различные источники данных, такие как карты Bing, Landsat или OpenStreetMap. Также

можно воспользоваться сервисами WMS, в том числе службой веб-карт Росреестра. Дополнительные векторные и растровые карты в формате KML/KMZ могут быть загружены для дополнительной иллюстрации визуальных данных (рисунок 1).

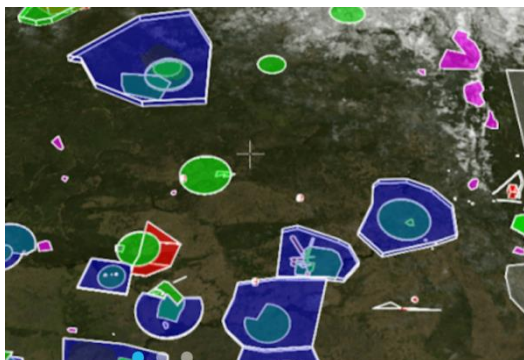


Рис. 1. Загрузка карт

Рисунок 2 показывает точное планирование полета с учетом рельефа земной поверхности и измерения расстояния между точками.



Рис. 2. Измерения на карте

На рисунке 3 можно увидеть, как инструмент Geoscan Planner использует прямоугольную линейку для определения превышений и уклонов на местности.



Рис. 3. Инструменты измерений

Планирование полетного задания:

На рисунке 4 представлена линейная аэрофотосъемка, используемая для облета линейных протяженных объектов, таких как реки, дороги, линии электропередач и нефтепроводы. В точках разворота возможно настраивать поведение БАС и редактировать ширину снимаемой области.

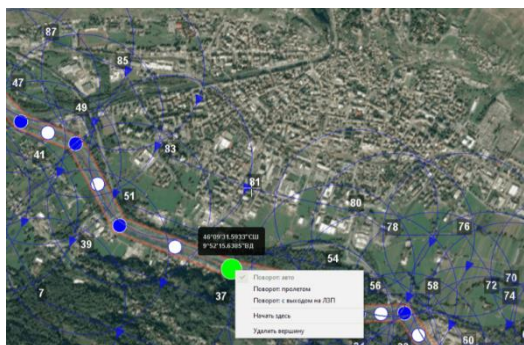


Рис. 4. Линейная аэрофотосъемка

На рисунке 5 представлена площадная аэрофотосъемка. Geoscan Planner автоматически рассчитает оптимальный маршрут облета территорий при указании точки на границах исследуемого участка местности. Возможно изменение оптимального маршрута облета территорий, направления облета, а также построение маршрутов с огибанием рельефа или на фиксированной высоте.



Рис. 5. Площадная аэрофотосъемка

На рисунке 6 представлено изображение облета препятствий. Для обеспечения безопасного обхода высоких объектов, таких как опоры ЛЭП и трубы, можно добавить в полетное задание перелет между зонами съемки. При использовании БАС самолетного типа движение по маршруту перелета может осуществляться как по прямой, так и по спирали.

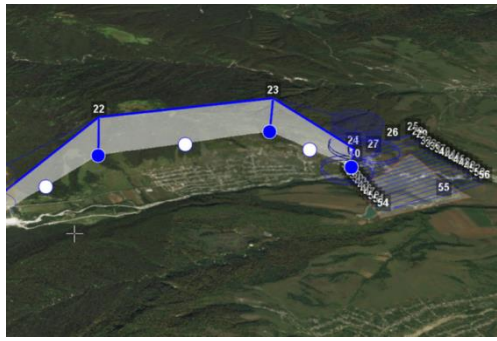


Рис. 6. Облет препятствий

Полет:

На рисунке 7 можно увидеть представление телеметрии. Здесь отображаются числовые значения абсолютной высоты, воздушной скорости и заряда батареи. Можно отслеживать несколько БАС с одного рабочего места. Для контроля за БАС из разных мест можно соединить два рабочих места Geoscan Planner в одну сеть.

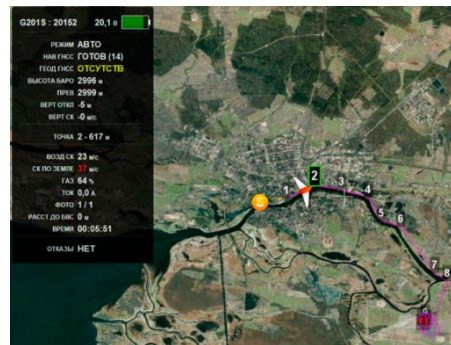


Рис. 7. Телеметрия

На рисунке 8 показано изменение полетного задания "на лету". В любой момент выполнения полетного задания можно отправить БАС в заданную точку. В случае внезапного изменения силы или направления ветра, маршрут посадки может быть изменен во время полета.

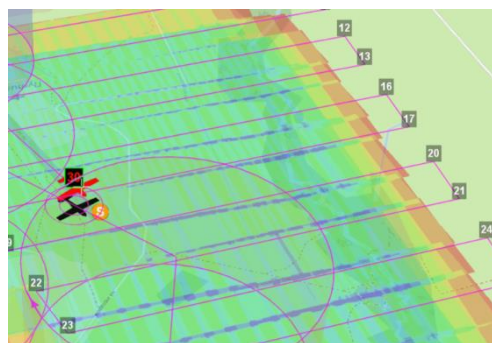


Рис. 8. Изменение полетного задания «на лету»

На рисунке 9 представлен ретроспективный анализ. В режиме плеера можно просматривать записи произведенных полетов и анализировать работу операторов и оборудования.

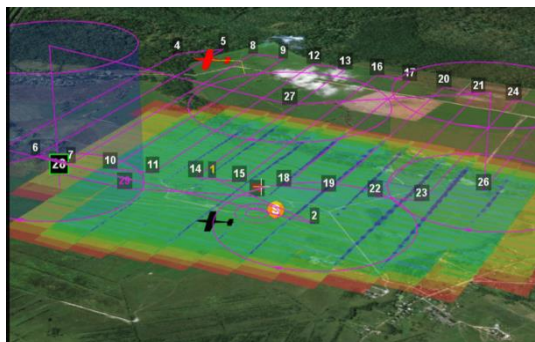


Рис. 9. Ретроспективный анализ

На рисунке 10 представлена 3D-среда, которая позволяет использовать различные режимы полета для строительства полетных заданий по съемке площадных и линейных объектов. В процессе выполнения полетного задания можно загружать kml и kmz-файлы, использовать различные картографические подложки, контролировать полет и вносить изменения. По окончании миссии создается RINEX-файл с временными метками фотографирования.

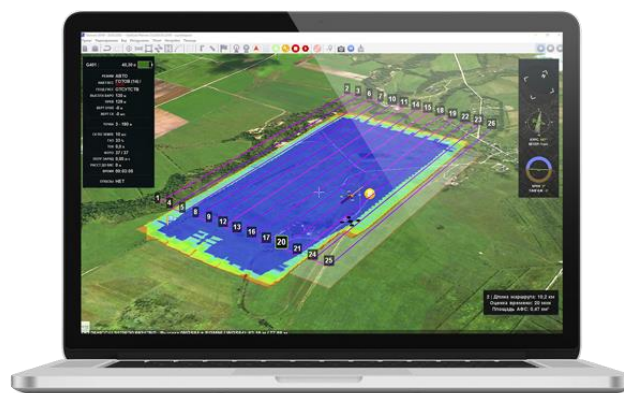


Рис. 10. Планирование полетных заданий с учетом рельефа

Возможности приложения включают:

- Редактирование пользовательских карт и подложек, включая форматы WMS, WMTS, TIFF и KMZ.
- Автоматическое создание задания полета на основе файлов формата KML.
- Настройка фотокамеры для получения желаемых изображений.
- Поддержка множества систем координат.
- Возможность дистанционного ручного управления.
- Режим плеера для воспроизведения и анализа полученных данных.

Одной из основных тенденций развития технологий БПЛА в государственном земельном надзоре является постоянное улучшение их функциональности и возможностей. Современные БПЛА оснащены высококачественными камерами, геолокационными системами, инфракрасными сенсорами и другими передовыми технологиями, которые позволяют получать детальную информацию о земельных участках. Более того, развитие искусственного интеллекта и автономных систем управления позволяет дронам выполнять сложные задачи, такие как анализ данных и принятие решений на основе полученной информации [6].

Эти технологические тенденции имеют значительное влияние на земельный надзор. Во-первых, использование БПЛА позволяет значительно сократить затраты на проведение земельного надзора. Традиционные методы, такие как пеший или автомобильный патрулирование, требуют больших финансовых и временных затрат. В то время как БПЛА могут осуществлять наблюдение над большими территориями за короткое время, сокращая затраты на транспорт и персонал.

Введение процедуры обследования земельных участков дистанционными методами Росреестром в 2015 году позволило проводить такие обследования без участия собственников. Благодаря использованию беспилотных летательных аппаратов (БЛА), обследования могут быть проведены даже в случаях, когда доступ на участки ограничен или отсутствует.

Росреестр планирует создать центры коллективного использования БЛА в административных центрах федеральных округов России для распространения проекта по использованию БЛА на всей территории страны. Эти центры будут оснащены необходимым оборудованием и программным обеспечением для съемки земной поверхности, обработки данных и получения ортофотопланов.

В 2023 году на территории Пензенской области было выполнено 17 полетов на беспилотном летательном аппарате Geoscan Gemini, полеты осуществлялись на землях сельскохозяйственного назначения.

Всего обследовано 1215 га, количество обследованных участков составило 49

Аналитическая информация об осуществлении федерального государственного земельного надзора (контроля) в 2023 году: Управлением Росреестра по Пензенской области (далее – Управление) в рамках исполнения функции по осуществлению федерального государственного земельного надзора (контроля) в 2023 году было проведено 1369 контрольных (надзорных) мероприятий по соблюдению земельного законодательства, из них с взаимодействием с контролируруемыми лицами - 51, без взаимодействия с контролируруемыми лицами - 1318. Всего было выявлено 582 признаков

правонарушений обязательных требований земельного законодательства Российской Федерации (в том числе госземинспекторами - 574, органами, осуществляющими муниципальный земельный контроль - 0, УМВД - 7, прокуратурой – 1).

Всего было возбуждено - 37 дел об административных правонарушениях и привлечено к административной ответственности - 34 нарушителя, на общую сумму - 170,0 тыс. рублей. Доля предупреждений от общего числа наложенных административных наказаний составила - 44,1 %. Сумма уплаченных административных штрафов за нарушения законодательства составила - 33,88 тыс. руб [7,8,9].

В рамках профилактических мероприятий госземинспекторами Управления проведено 767 консультаций лиц о требованиях земельного законодательства, мерах ответственности предусмотренных за нарушения требований земельного законодательства, 309 профилактических визитов в форме профилактической беседы по месту осуществления деятельности контролируемого лица, а также размещены 186 информационных материала о нарушениях земельного законодательства в средствах массовой информации, на сайтах районных и городских администраций Пензенской области и странице Управления на сайте Росреестра.

Для рационального использования беспилотного летательного аппарата Geoscan Gemini на территории Пензенской области в 2024 году с мая по ноябрь были подобраны и проанализированы земельные участки ориентировочной площадью 1300 га для выполнения планового показателя. Участки подобраны с условием на предупреждение, выявление и пресечение нарушений требований земельного законодательства (рисунок 11-12).

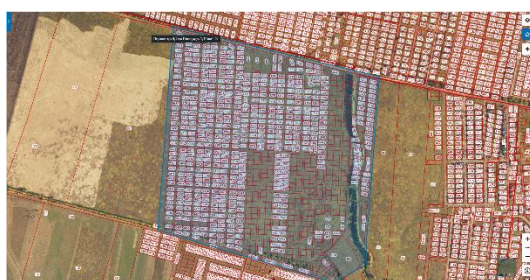


Рис. 11. План на обследование участков 1,11 км² (111 га)



Рис. 12. План на обследование участков 1,33 км² (133 га)

С целью эффективного и рационального использования беспилотного летательного аппарата Геоскан Джемани на территории Пензенской области были визуально подобраны и проанализированы земельные участки 1300 га, количество полетов составит 23 шт., количество земельных участков, расположенных на обследованной с БВС территории ориентировочно составит 6595.

Таблица 1

Размер штрафа

Кто привлекается	Размер штрафа, если кадастровая стоимость земельного участка установлена	Размер штрафа, если кадастровая стоимость земельного участка не установлена
Граждане	1 - 1,5% от кадастровой стоимости, но не менее 20 000 руб. и не более 100 000 руб.	20 000 - 50 000 руб.
Должностные лица, в том числе ИП	1,5 - 2% от кадастровой стоимости, но не менее 50 000 руб. и не более 300 000 руб.	50 000 - 100 000 руб.
Организации	3 - 5% от кадастровой стоимости, но не менее 400 000 руб. и не более 700 000 руб.	400 000 - 700 000 руб.

Ответственность, предусмотренная за неиспользование земельного участка, предназначенного для строительства, возлагается на собственника участка. По общему правилу, если такие участки не используются в течение трех лет в целях, для которых они предоставлены, собственники могут быть вынесены штрафные санкции (ч. 3 ст. 8.8 КоАП РФ, ст. 284 ГК РФ). Размер штрафа за данное правонарушение составляет (ч. 3 ст. 3.5, ч. 3 ст. 8.8 КоАП РФ) и указаны в таблице 1.

Такая же ответственность предусмотрена за неиспользование земельного участка, предназначенного для садоводства и огородничества (ч. 3 ст. 8.8 КоАП РФ) [2,10].

Эффективное и целесообразное использование БПЛА при осуществлении государственного земельного надзора Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Пензенской области подтверждается результатами проведенного исследования.

Метод сбора информации с использованием БПЛА о земной поверхности предоставляет широкие возможности для контроля фактического использования земельных участков, соблюдения сроков их освоения и проверки соблюдения площадей землепользования. В настоящее время он является уникальным инструментом, не имеющим аналогов по информативности, полноте получаемой информации и обследуемым площадям, и доступным для инспекторов по использованию и охране земель государственного земельного надзора.

Библиографический список литературы:

1. Российская Федерация. Законы. Земельный Кодекс Российской Федерации: ЗК: текст с изменениями и дополнениями на 1 марта 2024 года: [принят Государственной думой от 28 сентября 2001 года: одобрен Советом Федерации 10 октября 2001 года]. – https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/ (дата обращения 22.10.2025).

2. Российская Федерация. Законы. Кодекс об административных правонарушениях: КоАП: текст с изменениями и дополнениями на 11 марта 2024 года: [принят Государственной думой 20 декабря 2001 года :одобрен Советом Федерации 26 декабря 2001 года]. – http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34661/ (дата обращения 22.10.2025).

3. Российская Федерация. Законы. О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации: Федеральный закон № 248-ФЗ: [принят Государственной думой 22 июля 2020 года одобрен Советом Федерации 24 июля 2020 года]. – URL <http://www.consultant.ru/document/cons>

4. О Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии: в редакции от 30 июня 2022 года: Постановление Правительства Российской Федерации №457 от 1 июня 2009 года // URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_88583/ (дата обращения 12.10.2025).

5. Гура Д. А. Использование беспилотных летательных аппаратов при осуществлении государственного земельного надзора // Д. А. Гура, И. Г. Марковский, А. А. Ряскин // Вестник СГУГиТ (Сибирского государственного университета геосистем и технологий). 2022. №5.

6. Федосеева Н. А. Перспективные области применения беспилотных летательных аппаратов // Н. А. Федосеева, М. В. Загвоздкин // Научный журнал. 2017. № 9 (22).

7. Чурсин А.И. Использование беспилотных летательных аппаратов в целях федерального государственного земельного контроля (надзора) // А.И. Чурсин, И.В.

Мысяков, Е.Б. Зимаева // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2024. № 3 (52). С. 138-144.

8. Чурсин А.И. Применение БПЛА в точном земледелии для эффективности использования сельскохозяйственных земель // А.И. Чурсин, М.Е. Першина // Journal of Agriculture and Environment. 2024. № 6 (46).

9. Управление Росреестра Пензенской области: официальный сайт. - Пенза. - URL: <https://rosreestr.gov.ru/> (дата обращения 22.10.2025).

10. Правительство Пензенской области: официальный сайт. - Пенза. - Обновляется в течении суток. - URL: <https://pnzreg.ru/> (дата обращения 19.10.2025).

**ИССЛЕДОВАНИЕ НЕГАТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА
ПЕНЗЫ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ**

Шумская Наталья Фёдоровна

*студентка факультета управления территориями группы 233иК1м
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: sergei.abcdefgh@yandex.ru

Букин Сергей Николаевич

*доцент кафедры «Землеустройство и геодезия», кандидат экономических наук»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: sergei.abcdefgh@yandex.ru

**A STUDY OF NEGATIVE PROCESSES IN THE CITY OF PENZA BASED ON
REMOTE SENSING DATA**

Shumskaya Natalya Fedorovna

*student of the faculty of territorial management of group 233iK1m
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: sergei.abcdefgh@yandex.ru

Bukin Sergey Nikolaevich

*associate Professor of the "Department of Land Management and Geodesy, Candidate of
Economic Sciences"*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: sergei.abcdefgh@yandex.ru

Аннотация: проведено исследование негативных процессов территории города Пензы на основе данных дистанционного зондирования: построена картограмма абсолютных высот, выявлены морфометрические особенности территории города Пензы, построена картограмма распределения загрязняющих веществ водными потоками, выделены границы классов распределения загрязняющих веществ, предложены мероприятия по охране земель от негативных процессов.

Ключевые слова: негативные процессы, дистанционное зондирование, городская территория.

Abstract: a study of negative processes in the territory of the city of Penza was carried out based on remote sensing data: a cartogram of absolute heights was constructed, morphometric features of the territory of the city of Penza were identified, a cartogram of the distribution of pollutants by water flows was constructed, the boundaries of classes of distribution of pollutants were highlighted, and measures were proposed to protect lands from negative processes.

Key words: *negative processes, remote sensing, urban area.*

Мониторинг как система наблюдения за процессами и явлениями, происходящими в окружающей среде, должен обеспечивать граждан и органы государственной власти актуальной и достоверной информацией об экологичности и целесообразности использования природных и иных ресурсов [1,2]. На современном этапе социально-экономического развития общества упрощен и ускорен процесс получения пространственной, семантической и других видов информации в целях исследования и предотвращения негативных процессов на территории поселений. Под *негативными процессами* понимается совокупность природных, экологических и социально-экономических процессов, способствующих распространению загрязняющих веществ по территории поселения.

В качестве примера проведён анализ цифровой модели местности (ЦММ) для города Пензы.

В программе SagaGis на основе анализа спутниковых снимков landsat 8 [3] и SRTM [4] построена картограмма распределения абсолютных высот в пределах города Пензы и его окрестностей (Рисунок 1).

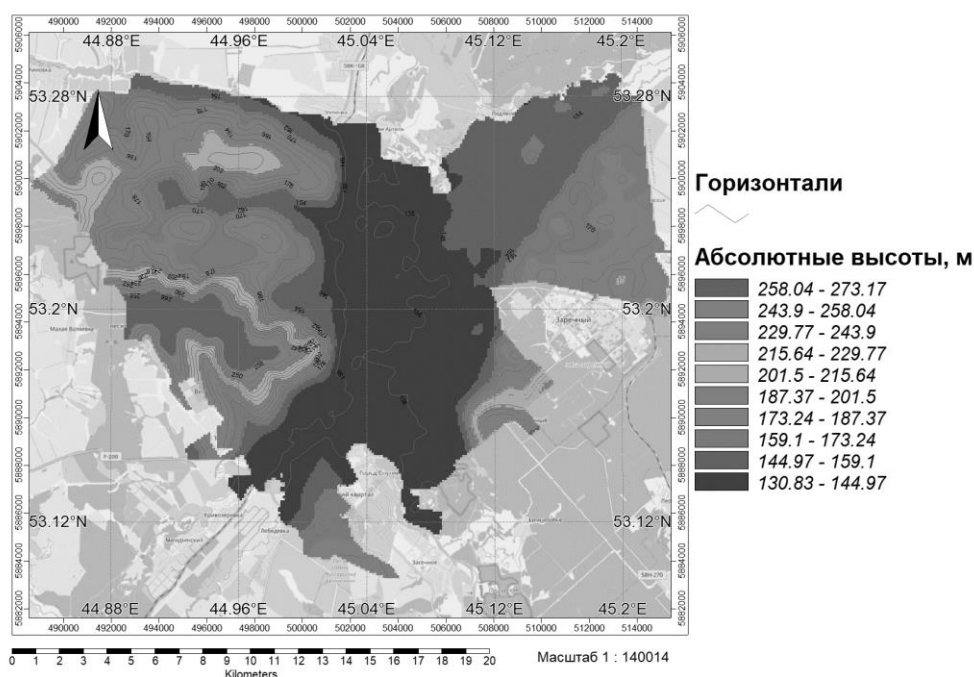


Рис. 1. Картограмма распределения абсолютных высот на территории города Пензы

Картограмма на рис 1 позволила выделить в рельефе три основных высотных интервала (система ортометрических высот EGM-96): от 130 до 187 м; от 187 до 230 м и от 230 до 274 м. Максимальная отметка находится на территории Арбековского леса и

равна 274 м, а минимальная высота 131 м (урез реки Сура). Средневзвешенная высота составляет 169 м.

На основании анализа ЦММ на рис. 1 выявлены морфометрические особенности территории города Пензы.

По строению рельефа различаются левобережная и правобережная части города. Левобережье города представляет собой приводораздельный слаборасчлененный район. Территория характеризуется отдельными возвышенностями в западной и северо-западной частях, максимальная абсолютная высота 150 м.

Правобережье Суры отличается более пологими склонами (среднее значение высот 140 м). Незначительные возвышенности расположены в восточной и юго-восточной частях.

В центральной части Пензы крутизна склонов до 1°, а максимальная (в местах густой сети ложбин, балок и оврагов) достигает 6° и более, 54% площади территории города характеризуется уклоном до 1°, 44% – уклоном от 1° до 6°, 2% – уклоном, превышающим 6°.

В таблице 1 представлено распределение склонов на территории города Пензы по сторонам света.

Таблица 1

Распределение склонов на территории города Пензы по сторонам света

Класс	Площадь, кв. м	Диапазон класса, рад	Четверть	Доля площади, %
1	2	3	4	5
1	39818300	0 - 0.63	СВ	23.11
2	29999100	0.63 - 1.26	СВ	
3	28555100	1.26 - 1.89	ЮВ	26.29
4	27120125	1.89 - 2.51	ЮВ	
5	23780875	2.51 - 3.14	ЮВ	
6	20856775	3.14 - 3.77	ЮЗ	14.34
7	22490300	3.77 - 4.4	ЮЗ	
8	26912550	4.4 - 5.03	СЗ	36.27
9	42670200	5.03 - 5.66	СЗ	
10	39998800	5.66 - 7.28	СЗ	
Σ	302202125	—	—	

Данные таблицы 1 отражают относительно равномерное экспозиционное распределение склонов по сторонам света. Меньшую долю занимают склоны юго-западной экспозиции (14.34%) В целом, склоны теплых экспозиций (южная, юго-восточная и юго-западная) составляют около 40,63 % от площади города. На склоны холодных экспозиций (северная, северо-восточная и северо-западная) приходится около 59.37 % поверхностей.

Значения вертикальной и горизонтальной кривизны по территории Пензы не превышают 1мм /м, что свидетельствует о преобладании поперечно-прямых склонов, рассеивающих водные потоки и не создающих условия для возникновения эрозионно-опасных участков.

В результате анализа средствами SagaGis абсолютных высот, крутизны и экспозиции склонов, кривизны склонов в плане и в профиле, а так же картограммы распределения индекса топографической влажности и LS-фактора построена картограмма распределения загрязняющих веществ водными потоками по территории города Пензы (рисунок 2).

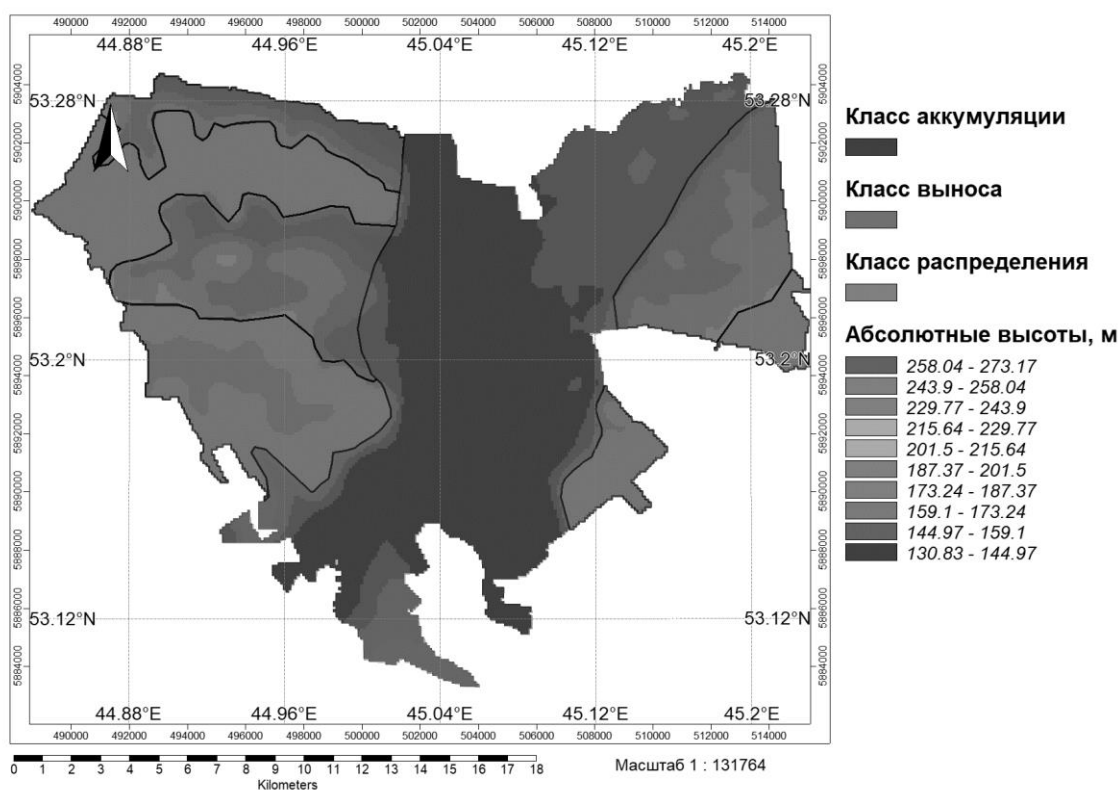


Рис. 2. Картограмма распределения загрязняющих веществ водными потоками по территории города Пензы

На основании данных рисунка 2 можно сделать вывод о пространственном положении границ классов распределения загрязняющих веществ: границы *класса аккумуляции* в значительной степени совпадают с границами долины реки Суры, границы *класса*

распределения совпадают с пространством между возвышенностями и речной долиной, территория *класс выноса* относится к землям, расположенным на приводораздельных возвышенностях.

Соотношение площадей классов распределения загрязняющих веществ водными потоками по территории города Пензы представлено в таблице 2.

Таблица 2

Соотношение площадей классов распределения загрязняющих веществ водными потоками по территории города Пензы

Номер п/п	Название	Площадь класса, кв. м	Доля площади, %
1	2	3	4
1	Класс аккумуляции	144761705.9	47.89%
2	Класс выноса	79722266.94	26.37%
3	Класс распределения	77790352.19	25.74%
Всего:		302274325	100%

Данные таблицы 2 демонстрируют преобладание класса аккумуляции (47.89%) и практически одинаковые площади классов выноса и распределения (26.37% и 25.74% соответственно).

Наблюдается разница по распределению классов по левобережной и правобережной частям города Пензы. На более пологой правобережной части преобладают классы аккумуляции и распределения. Более крутая левобережная часть, занята, в основном, землями классов выноса и распределения.

Полученные морфометрические характеристики дают полное представление о потоковой структуре местности. Они позволяют выделить природные границы, отделяющие области сближения потоков от областей расхождения.

Анализ территории города Пенза и его окрестностей показал, что потоковые структуры равномерно распределены по городской территории. Потоки, ориентированные по земного тяготения, выходят с возвышенностей с востока и запада от долины реки Суры. Аттрактором для этих потоков является местные базисы эрозии – места впадения малых рек в реку Суру.

Необходимо отметить, что функциональная принадлежность территории влияет на степень загрязнения земельных участков. В частности, на участках, занятых промышленными зонами, основными загрязняющими веществами являются тяжелые металлы, нефтепродукты и др загрязнители. Для зон жилой застройки характерны вещества

индикаторы бытовых загрязнений. Следовательно, общие закономерности техногенной нагрузки определяются функциональным назначением территории, а распространению загрязняющих веществ, способствуют особенности рельефа.

На основе результатов анализа и оценки негативных процессов разрабатываются мероприятия по предупреждению и устранению последствий этих процессов. Мероприятия *по охране земель от негативных процессов* достаточно разнообразны. Они группируются, учитывая различные уровни и сочетания средств управления развитием города, следующим образом:

— *предупредительные (профилактические, превентивные)* мероприятия (прогнозирование и планирование градостроительной и промышленной деятельности для обеспечения охраны окружающей среды и рационального земле и недропользования);

— *защитные мероприятия* (обеспечение безопасности эксплуатации сооружений и коммуникаций и соответствия потребления ресурсов установленным нормам);

— *реабилитационные мероприятия* (устранение источников возникновения негативных процессов и ликвидация их последствий) [5, с. 148].

На основе анализа данных дистанционного зондирования на картах городских территорий целесообразно выделять области, где риск возникновения негативных явлений наиболее высок и может привести к существенным проблемам. Результаты анализа этих процессов и оценка эффективности использования городских земель должны быть использованы при правовом регулировании (например, для оценки негативных тенденций или изменении правового статуса участков при ускоренном развитии) и при реализации экономических инструментов управления землепользованием (например, для введения штрафных санкций за ненадлежащее использование земельных участков или предоставления преференций за своевременное проведение природоохранных мероприятий)

Библиографический список литературы:

1. Букин С.Н. Анализ состояния земельных ресурсов Камешкирского района Пензенской области // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 65-летию кафедры «Общее земледелие и землеустройство» и Дню российской науки. Пенза, 2016. С. 316-319.

2. Акифьев, И. В. Реализация кадрового потенциала Бековского района Пензенской области как способ решения сложной демографической ситуации / И. В. Акифьев, С. Н.

Букин, Д. А. Самсонова // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. – 2018. – № 2. – С. 186-194.

3. EarthExplorer [Электронный ресурс] / U.S. Department of the Interior – Режим доступа: URL: <https://earthexplorer.usgs.gov/> (дата обращения 04.12.2025)

4. SRTM 90m Digital Elevation Database v4.1 [Электронный ресурс] / CGIAR Consortium for Spatial Information (CGIAR-CSI) – Режим доступа: URL: <https://csidotinfo.wordpress.com/data/srtm-90m-digital-elevation-database-v4-1/> (дата обращения 05.12.2025)

5. Сизов А. П. Оценка качества и мониторинг земель сверхкрупного города (на примере Москвы): монография. – М.: Изд-во МИИГАиК, 2012. – 242 с

УДК 697.4:692.53:725.1:373.24

**МЕРОПРИЯТИЯ ПО ШУМОГЛУШЕНИЮ В ЗДАНИЯХ РАЗЛИЧНОГО
НАЗНАЧЕНИЯ**

Баканова Светлана Викторовна

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: SvBakanova@mail.ru

Сметанкин Денис Викторович

*студент группы 24СТ6М
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: denisska1073@mail.ru

NOISE REDUCTION MEASURES IN BUILDINGS OF VARIOUS PURPOSE

Bakanova Svetlana Viktorovna

*candidate of technical sciences, associate professor of department «Heat and gas supply»
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: SvBakanova@mail.ru

Smetankin Denis Viktorovich

*student group 24CT6M
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: denisska1073@mail.ru

Аннотация: в статье анализируются различные меры по снижению шума в различных зданиях. Приводится информация о способах изоляции различных шумов. Даются рекомендации по методике измерения шума в гражданских зданиях. Приводится статистика испытаний по звукоизоляции.

Ключевые слова: шумоглушение, шумоизоляция, звукоизоляция, экспертиза, звуковая мощность, система вентиляции

Abstract: the article analyzes the advantages and disadvantages of various types of underfloor heating. Information is provided on the types of heating elements used in it. Recommendations are given for the installation of underfloor water heating systems in kindergarten. The procedure for calculating floor heating systems is presented.

Key words: noise isolation, noise suppression, soundproofing, expertise, sound power, ventilation system.

В современном мире, где города растут и шум становится неизбежным спутником жизни, мероприятия по шумоглушению в зданиях приобретают особую важность. Комфортное акустическое пространство – это не просто прихоть, а необходимость для эффективной работы, отдыха и общего благополучия человека. Для этого был изобретен ряд различных решений, позволяющих поднять уровень шумоизоляции для зданий различного назначения, например для школ, детских садов, заводов, торговых центров и других.

Шумом называют беспорядочное сочетание звуков различной силы и частоты колебаний, оказывающих вредное воздействие на организм человека. Звук как физическое явление представляет собой распространение волнообразных движений в упругой среде, воспринимаемое органом слуха в диапазоне частот 16-10000 Гц. Под частотой колебаний подразумевается число колебаний в 1 сек. Под частотой колебаний подразумевается число колебаний в 1 секунду за единицу измерения частоты колебаний принят герц (Гц)- одно колебание в одну секунду. Октавная полоса частот- это полоса частот, в которой верхняя граница частоты- t_2 в 2 раза больше нижней - t_1 . Октава в данном случае означает восьми интервальный ряд частот. В практику измерений уровня шума введено понятие среднегеометрической частоты октавной полосы, Гц, которая выражается соотношением:

$$t = t_1 \times t_2 ,$$

где t_1 и t_2 нижняя и верхняя граничные частоты, Гц. Различают восемь октавных полос со среднегеометрическими частотами 60, 120, 200, 600, 4000, 6000 Гц, значения которых приняты и введены в действующие нормативные документы.

Основной задачей при борьбе с шумом вентиляционных установок является достижение оптимального шумового режима в обслуживаемых помещениях в соответствии с санитарными нормами СП.245-71. Акустический расчет вентиляционных установок включает:

- 1) выявление источников шума в расчетной вентустановке;
- 2) определение допустимых уровней звуковой мощности шума для обследуемых помещений с учетом их назначения;
- 3) определение ожидаемых уровней звуковой мощности шума от источников тройников, дроссель-клапанов, шиберов, жалюзных решеток и т.п.;
- 4) определение снижения уровней звуковой мощности шума в источниках- по пути распространения звука в элементах вентсети;
- 5) нахождение разности, а затем сопоставление полученной разности с допустимым значением нормативного уровня звуковой мощности шума.

Расчет уровня звуковой мощности вентилятора. Аэродинамический шум, создаваемый потоком воздуха, перемещаемого по сети воздухопроводов, рекомендуется учитывать при расчете глушителей шума, предусмотренных для обслуживания относительно тихих помещений, например, больниц, детских, детских садов и т.п. Для вентустановок промпредприятий учитывают только механический шум, создаваемый вентиляторами. Основным источником шума в вентустановках-вентилятор. Шумовую характеристику вентилятора находят по ГОСТ.12.2.026-77. При отсутствии информации по шумовым характеристикам вентиляторов в ГОСТ-е, октавные уровни звуковой мощности шума определяют расчетом- с учётом обвязки и назначения вентилятора:

1. Так, если звуковая мощность шума вентилятора излучается в воздухопровод всасывания или нагнетания, то уровень звуковой мощности шума определяют по формуле:

$$L_{\text{Рокт}} = L + 20\lg Pv + 10\lg Q + \partial - \Delta L_i + \Delta L_{2i};$$

2. При открытом входном или выходном патрубке вентилятора, направленном в помещение или атмосферу, уровень звуковой мощности шума определяют по формуле;

$$L_{\text{Рокт}} = L + 20\lg Pv + 10\lg Q + \partial - \Delta L_i - \Delta L_{3i};$$

3. При расположении вентилятора непосредственно в помещении уровень звуковой мощности шума, поступающего через стенки корпуса вентилятора в рабочую зону помещения, определяют по формуле:

$$L_{\text{Рокт}} = L + 20\lg Pv + 10\lg Q + \partial - \Delta L_1,$$

где L_v – критерий шумности, дБ, зависящий от типа и конструкции вентилятора, величину которых соответственно для сторон всасывания, нагнетания и вокруг вентилятора;

Pv - полное давление, создаваемое вентилятором, Па, принимается равным потерям давления в расчетной магистрали;

Q -объемный расход воздуха, перемещаемый вентилятором, $\frac{\text{м}^3}{\text{с}}$;

∂ -поправка на режим работы вентилятора, дБ, зависит от КПД вентилятора;

При акустическом расчёте разветвленной сети следует рассматривать наиболее короткую ветвь воздухопроводов. Затухание звуковой мощности источников шума, например, вентиляторов или дросселя, при прохождении шума по воздухопроводам, определяют последовательно для каждого элемента сети и затем их суммируют.

При увеличении площади поперечного сечения каналов эффективность глушения шума снижается. Снижением уровней звуковой мощности шума на прямых участках кирпичных и бетонных каналов из-за высокой жесткости их стенок можно пренебречь. Снижение октавных уровней звуковой мощности шума в отводах определяют по

ГОСТ.12.2.026-77. Экспериментально установлено, что прямоугольные каналы с большим отношением периметра канала, м, к площади поперечного сечения канала, м, к площади поперечного сечения канала, $\frac{P}{F}$ обеспечивают значительное снижение шума. Узкие прямоугольные каналы с квадратным поперечным сечением. При увеличении площади поперечного сечения каналов эффективность глушения шума снижается. Снижением уровней звуковой мощности шума на прямых участках кирпичных и бетонных каналов из-за высокой жесткости их стенок можно пренебречь. При угле поворота отвода меньше или равном 45 градусов снижение уровней звуковой мощности шума не учитывают.

Оценка и анализ шумовой обстановки – это фундамент любого эффективного проекта по шумоглушению. Этот этап требует комплексного подхода и применения различных методов для точного выявления источников шума, определения его характеристик и выявления путей его распространения. Первым шагом является проведение измерений уровня шума в различных точках здания и на прилегающей территории. Для этого используются специальные приборы – шумомеры, которые позволяют зафиксировать уровень звукового давления в децибелах (дБ) в различные периоды времени (день, ночь, выходные). Важно учитывать, что восприятие шума субъективно, поэтому необходимо анализировать не только средние значения, но и пиковые уровни, а также частотный состав шума. Следующий этап – выявление источников шума. Они могут быть как внешними (транспорт, промышленные предприятия, строительные площадки), так и внутренними (вентиляционные системы, лифты, работающее оборудование, человеческая деятельность). Для каждого источника необходимо определить его характеристики: мощность, частотный диапазон, время работы. Особое внимание следует уделить анализу путей распространения шума. Звук может проникать в здание через окна, двери, стены, перекрытия, вентиляционные каналы, а также передаваться по конструкциям здания, вызывая вибрации. Для выявления этих путей используются различные методы, включая визуальный осмотр, тепловизионную съемку (для выявления неплотностей) и акустическое моделирование.

При расчете снижения шума в системах вентиляции рекомендуется применять трубчатые, пластинчатые, цилиндрические и комбинированные глушители. Чертежи конструкций глушителей приведены в типовой серии 5.904-17. Трубчатые глушители шума необходимо применять при размерах воздухопроводов до 500 мм включительно, а пластинчатые – при больших размерах. Звуковую мощность шума, дБ, которую надо снизить в глушителе, рассчитывают по формуле:

$$L_{гг} = Lб + L_{рокт} - L_{сети} - \Delta L_{доп} = \Delta L_{тр}.$$

Определяющими размерами глушителя являются: свободное сечение глушителя для прохода воздуха, m^2 ; длина глушителя, м; аэродинамическое сопротивление глушителя, Па. Длину глушителя следует принимать по наибольшему из всех значений L , полученных в результате расчёта для октавных полос 125, 250 и 500 Гц. В строительном каталоге ‘‘Инженерное оборудование зданий и сооружений’’, раздел 80 ‘‘Чертежи типовых строительных конструкций, изделий и узлов зданий и сооружений’’, с.294, приведены графики для выбора глушителей трубчатых, цилиндрических, пластинчатых и комбинированных.

К мероприятиям по снижению уровня шума относят: применение более совершенных с точки зрения акустики вентиляторов, фасонных элементов и воздухораспределительных устройств; выбор оптимальных режимов работы и скоростей движения воздуха ; изменение акустических качеств помещений за счёт применения дополнительных абсорбентов и другие решения. В некоторых случаях, когда пассивные методы оказываются недостаточными, используются активные системы шумоподавления. Эти системы генерируют антишум, который нейтрализует нежелательный звук, создавая тихую и спокойную атмосферу.

Мероприятия по шумоглушению в зданиях – это не просто набор технических решений, а инвестиция в качество жизни, здоровье и продуктивность людей. От тщательно проведенного анализа шумовой обстановки и грамотных архитектурных решений до использования современных звукоизоляционных материалов и активных систем шумоподавления – каждый элемент играет свою роль в создании комфортной акустической среды. Эффективная шумозащита не ограничивается устранением очевидных источников шума; она требует комплексного подхода, учитывающего все возможные пути проникновения звука и специфические потребности пользователей здания. Это означает выбор оптимальных решений для каждого конкретного случая, основанных на результатах акустических расчетов и практическом опыте. Создание тишины в зданиях – это не утопия, а реальная задача, которую можно успешно решить, применяя современные знания и технологии. От проектировщиков и строителей до владельцев и пользователей – каждый может внести свой вклад в создание акустически комфортного пространства, где люди смогут работать, отдыхать и жить в гармонии с окружающей средой. В конечном счете, стремление к тишине – это стремление к благополучию и более высокому качеству жизни.

Материалы, представленные в статье будут использованы при выполнении Выпускной Квалификационной Работы.

Библиографический список литературы:

1. СНиП 23-03-2003. Защита от шума. - Москва: Госстрой России, 2003. - 72 с.
2. Борисов, Л.Л. Шумозащита в строительстве. Теория и практика. - Москва: Стройиздат, 2002. - 384 с.
3. Иванов, Н.И. Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом. - Москва: Университетская книга, 2008. - 424 с.
4. Кузнецов, В.В. Звукоизоляция ограждающих конструкций зданий. - Москва: Стройиздат, 1989. - 192 с.
5. //URL:<https://valtec.ru/document/technical/techdoc/shumoglushenie.pdf>
6. //:<https://m-strana.ru/articles/meropriyatie-po-shumoglusheniu/>

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ФИЛЬТРАЦИИ ГРУНТОВ

Грачева Юлия Вячеславовна

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Геотехника и дорожное
строительство»*

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: gracheva_jv@mail.ru

Сафин Роман Борисович

студент

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: gds@pguas.ru

Люблянина Анастасия Андреевна

студент

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: gds@pguas.ru

Курмаев Камилъ Наильевич

студент

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: gds@pguas.ru

DETERMINATION OF THE FILTRATION COEFFICIENT OF SOILS

Gracheva Yulia Vyacheslavovna

Ph.D., Associate Professor of the Department of Geotechnics and Road Construction

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: gracheva_jv@mail.ru

Safin Roman Borisovich

student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: gds@pguas.ru

Lyubyanina Anastasia Andreevna

student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: gds@pguas.ru

Kurmaev Kamil Nailievich

student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: gds@pguas.ru

Аннотация: в работе описана методика определения коэффициента фильтрации грунтов по эмпирической формуле через коэффициент фильтрационной консолидации, коэффициент сжимаемости и удельный вес воды. Параметры консолидации определены по результатам испытаний в лаборатории на установке методом компрессионного

сжатия согласно регламентированной методике действующего ГОСТ 12248.4-2020. Результаты консолидационных испытаний водонасыщенного грунта обработаны двумя методами: методом Тейлора и методом Казагранде. Получены консолидационные зависимости: зависимость между относительной вертикальной деформацией и корнем квадратным из времени (по методу Тейлора) и зависимость относительной вертикальной деформации от десятичного логарифма из времени (по методу Казагранде).

Ключевые слова: грунт, метод компрессионного сжатия, кривая консолидации, параметры консолидации, коэффициент фильтрации.

Abstract: the paper describes a method for determining the filtration coefficient of soils using an empirical formula based on the filtration consolidation coefficient, the compressibility coefficient, and the specific gravity of water. The consolidation parameters were determined based on the results of laboratory tests using the compression method in accordance with the current GOST 12248.4-2020. The results of consolidation tests on water-saturated soil were processed using two methods: the Taylor method and the Casagrande method. The following consolidation dependencies were obtained: the dependence between the relative vertical deformation and the square root of time (using the Taylor method) and the dependence of the relative vertical deformation on the decimal logarithm of time (using the Casagrande method).

Key words: soil, compression method, consolidation curve, consolidation parameters, and filtration coefficient.

Для установления коэффициента фильтрации грунта существует целый ряд методов. Эти методы могут быть подразделены на три группы:

1. Определение в полевых условиях с помощью откачки или нагнетания.
2. Определение в лабораторных условиях на приборах.
3. Косвенное определение по эмпирическим формулам.

Определение в полевых условиях дает наиболее точную характеристику водопроницаемости грунта.

Определение в лабораторных условиях на приборах характеризует водопроницаемость отдельных «точек» водоносного слоя; при этом более точными являются определения на образцах с ненарушенной структурой и менее точными – на образцах с нарушенной структурой [6].

Для связных структурных грунтов определения на образцах с нарушенной структурой совершенно не отражают водопроницаемости в естественных условиях.

Наименее точным методом определения коэффициента фильтрации грунтов является метод косвенного определения по эмпирическим формулам.

Этот способ может быть рекомендован, если нет возможности определения коэффициента фильтрации непосредственно в полевых или лабораторных условиях.

Цель работы – определить коэффициент фильтрации грунта основания по эмпирической формуле через коэффициент фильтрационной консолидации, определенный прямым методом в лаборатории.

На начальном этапе исследований определили физические характеристики исследуемого грунта по регламентированным методикам [1-2]. Данные, полученные в ходе исследований, отобразили в виде сводной таблицы 1 и на рис. 1.



Рис. 1. Определение физических свойств грунтов в лабораторных условиях

Таблица 1

Физические характеристики исследуемого грунта

Природная влажность, ω , %	Влажность на границе раскатывания, ω_r , %	Влажность на границе текучести, ω_L , %	Плотность, ρ , г/см ³	Плотность частиц грунта, ρ_s , г/см ³	Пористость, n , %	Начальный коэффициент пористости, e_0 , д.е.	Число пластичности, I_p , д.е.	Показатель текучести, I_L , д.е.
17,9	6,6	22,8	1,92	2,70	39,8	0,66	16,2	0,70
16,1			1,91		38,9			0,64

Следующий этап исследований направлен на установление параметров консолидации грунта. При подготовке образца грунта к испытанию его полностью водонасытили до степени водонасыщения $S_r=1,0$. К подготовленному образцу [2] в одну ступень приложили вертикальную нагрузку ($P= 600$ кПа) в условиях невозможности бокового расширения грунта [3-4]. Испытание провели в приборе компрессионного сжатия в автоматизированном режиме. Во время испытания автоматически снимались показания относительной вертикальной деформации во времени.

Данные, полученные в ходе консолидационных испытаний, обработали двумя методами.

Обработка данных испытания методом Тейлора позволила выявить консолидационную кривую - зависимость между относительной вертикальной деформацией и квадратным корнем из времени (рис. 2). Обработка кривой консолидации графическим методом [3-5] позволила вычислить коэффициент первичной консолидации c_v , т.е. скорость изменения деформации грунта при заданной нагрузке в результате фильтрации воды.

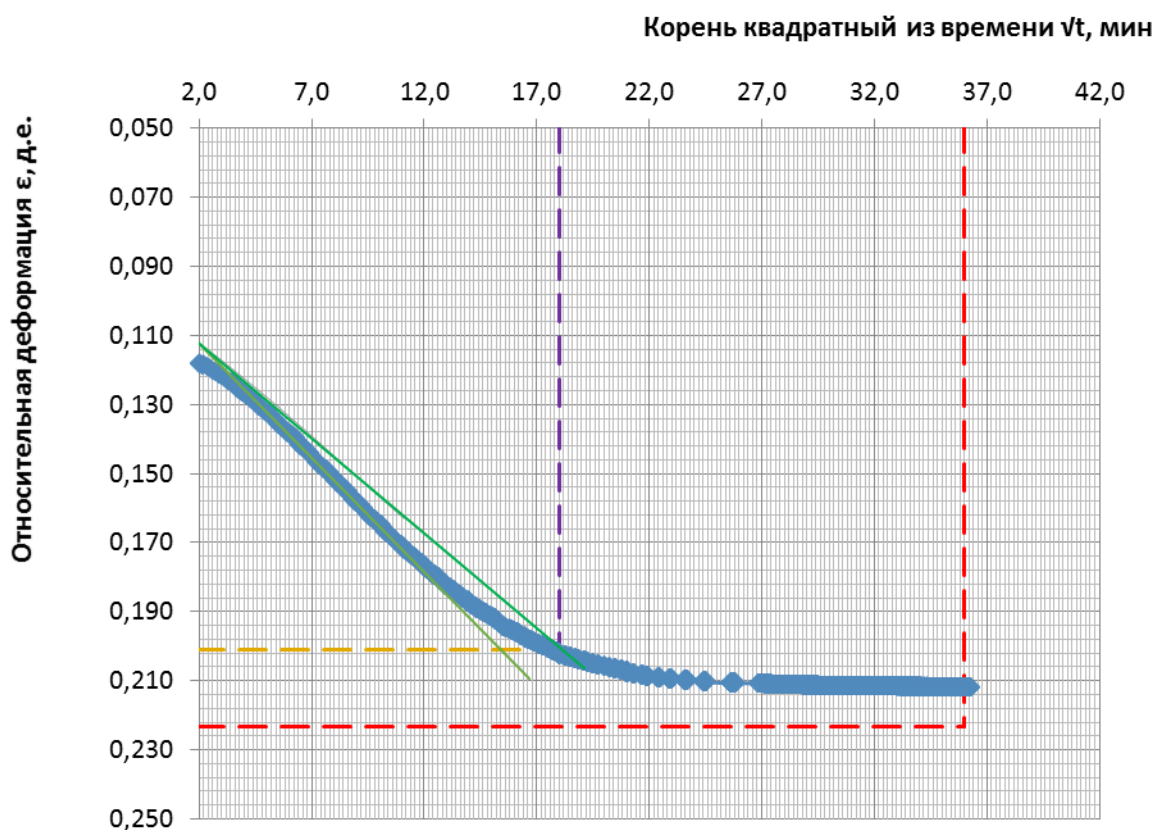


Рис. 2. Кривая консолидации по методу Тейлора

Обработка данных испытания методом Казагранде позволила выявить зависимость относительной вертикальной деформации от десятичного логарифма из времени (рис. 3).

Обработка кривой консолидации (рис. 3) по методике, описанной в [3], позволила рассчитать коэффициент первичной консолидации s_0 и коэффициент вторичной консолидации s_1 . Параметры, полученные в ходе обработки кривой консолидации, сведены в табл. 3.

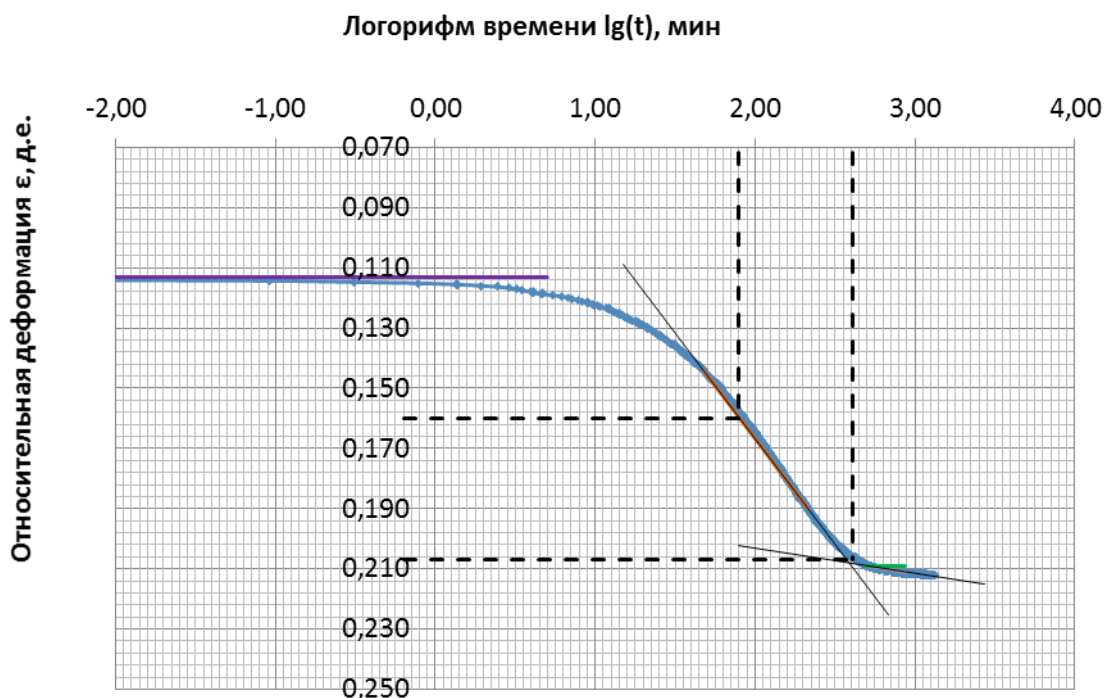


Рис. 3. Кривой консолидации, построенная логарифмическим методом по методу Казагранде

Таблица 2

Обработка кривой консолидации методом "корень квадратный из времени"

Относительная деформация за ступень, ε_i , д.е.	Корень квадратный из времени $\sqrt{t_{90}}$, мин	Время 90%-ой фильтрационной консолидации, t_{90} , мин	Время 100%-ой фильтрационной консолидации, t_{100} , мин	Коэффициент фильтрационной консолидации, c_v , см ² /мин
	$\sqrt{t_{100}}$, мин			c_v , см ² /год
27,878	18,000	324,0	1296,0	0,004703
	36,000			2471,9

Обработка кривой консолидации логарифмическим методом

Относительная деформация за ступень ε_i , д.е.	Деформация 50%-ного уплотнения, ε_{50} , д.е.	Время 50%-ного уплотнения, t_{50} , мин	Коэффициент фильтрационной консолидации, c_v , см ² /мин	Деформация $\varepsilon(t_1)$	Время $\lg(t_1)$	Коэффициент вторичной консолидации c_a , д.е.
			c_v , см ² /год	$\varepsilon(t_2)$	$\lg(t_2)$	
27,878	0,16005	79,4	0,004456	0,209	2,7	0,008403
			2342,3	0,211	2,938	

Коэффициент фильтрации грунта вычисляется по формуле:

$$k_f = c_v \cdot m_0 \cdot \gamma_w,$$

где c_v - коэффициент первичной консолидации грунта, см²/мин;

m_0 – коэффициент сжимаемости грунта, 1/МПа;

γ_w - удельный вес воды.

$$k_f = 0,004456 \cdot 0,06 \cdot 10 = 0,0027 \text{ см}^2 \cdot \text{мин}.$$

В ходе испытаний грунта лабораторными методами получены следующие результаты:

Определены основные физические характеристики грунта по регламентированным гостовским методикам [2-3];

Получена кривая консолидации – зависимость относительной вертикальной деформации от корня квадратного из времени (по методу Тейлора).

Получена кривая консолидации – зависимость относительной вертикальной деформации от десятичного логарифма времени (по методу Казагранде).

Вычислены параметры консолидации грунта: коэффициент первичной консолидации c_v и коэффициент вторичной консолидации c_a .

Расчетным путем определен коэффициент фильтрации грунта.

Библиографический список литературы:

1. Болдырев Г. Г. Методы определения механических свойств грунтов с комментариями к ГОСТ 12248-2010 [Текст]: монография. 2-е изд., доп. и испр. – М.: ООО «Прондо», 2014. – 812 с.
2. ГОСТ 5180-2015 Методы лабораторного определения физических характеристик. Москва Стандартинформ 2016.
3. ГОСТ 12248.4-2020 Определение характеристик деформируемости методом

компрессионного сжатия. Москва Стандартиформ 2020.

4. Грачева Ю.В. Исследование механических свойств грунтов для строительства методами компрессионного сжатия и одноплоскостного среза в лабораторных условиях / Ю.В. Грачева, К.Н. Махамбетова, А.А. Хаванский // «Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века». – 2024. - №2(283). – С. 24-28.

5. Грачева Ю.В. Прочностные характеристики грунтов в условиях прямого среза по методу ГОСТ 12248 / Грачева Ю.В., Тарасеева Н.И., Хрипунова М.С., Крылов А.С. // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2021. – №2(33). – С. 99-103.

6. Чаповский Е.Г. Практическое руководство к лабораторным работам по грунтоведению и механики грунтов. Государственное издательство геологической литературы комитета по делам геологии при СНК СССР. Ленинград. 1945.

**МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ПОД ЦЕНТРЫ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО И ТВОРЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ**

Дерина Мария Александровна

кандидат технических наук, доцент кафедры «Городское строительство и архитектура»,

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: fretop@yandex.ru

Ганизода Шахромиддини Низомиддин

студент группы 22СТ13

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: gsia@pguas.ru

**MODERNIZATION OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS FOR INTELLECTUAL
AND CREATIVE DEVELOPMENT CENTERS**

Derina Maria Alexandrovna

candidate of Sciences, associate professor of the Department "Urban development and architecture",

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: fretop@yandex.ru

Ganizoda Shahromiddini Nizomiddin

student of the group 22ST13

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: gsia@pguas.ru

Аннотация: выполнен анализ текущего технического состояния зданий общеобразовательных учреждений старого образца. Выявлены основные причины проведения работ по модернизации и определен их состав, в соответствии с современными объемно-планировочными и конструктивными решениями, согласно потребностям разных возрастных групп. Сделаны выводы о возможности реализации проектов модернизации в современных условиях.

Ключевые слова: общеобразовательные организации, здания, модернизация, техническое состояние, перепланировка, объемно-планировочные решения, эксплуатационные характеристики, срок службы.

Abstract: the current technical condition of old-style public school buildings has been analyzed. The main reasons for carrying out modernization work have been identified, and their composition has been determined in accordance with modern spatial and design solutions and

the needs of different age groups. Conclusions have been drawn about the possibility of implementing modernization projects in modern conditions.

***Key words:** educational institutions, buildings, modernization, technical condition, redevelopment, spatial planning solutions, operational characteristics, and service life.*

Актуальность данной темы в том, что, с 2022 года начала действовать государственная программа «Модернизация систем образования» в рамках проекта «Развитие образования», в которой определено, что для функционального развития и полноценной организации учебно-воспитательного процесса, для создания благоприятных условий обучения и воспитания необходимо вести модернизацию пространства образовательных учреждений. Объектом исследования является муниципальное образовательное учреждение, требующее комплексной модернизации: улучшение планировки, установка инженерной техники, увеличение качества оказываемых услуг, в результате чего здание будет соответствовать частным, профессиональным и производственным нормам, требованиям противопожарной безопасности и санитарной гигиены. Модернизация зданий образовательных учреждений, построенных по типовым советским проектам 1940-х – 1980-х гг., заключается в приведении внутреннего пространства и фасадов в соответствие с современными требованиями к функциональности и эстетике, отличается от реконструкции, но не кардинально. Суть также заключается в изменении объекта, однако операции подразумевают не частичное, а полное обновление сооружения. Это связано с тем, что определенное здание необходимо привести в соответствие с имеющимися техническими требованиями, показателями качества.

Для эффективной работы Общественным советом при Минпросвещения России создан Федеральный штаб родительского общественного контроля, который оказывает регионам необходимую поддержку по программе модернизации систем образования. На региональном уровне такие штабы созданы во всех субъектах.

Однако, не всегда представляется возможным в рамках существующего здания школы провести её полномасштабную модернизацию. Поэтому образовательное учреждение старого образца, исчерпавшее свои функциональные возможности, целесообразно реформатировать под центр интеллектуального и творческого развития, т.к. школьники, помимо основного обучения, мечтают дополнительно заниматься в просторных помещениях с неформальной обстановкой, где стены и мебель — яркие (белых, серых, зеленых, оранжевых цветов), а в интерьеры учебного заведения добавлены естественные

материалы (дерево, плитка, металл), интерактивная, модульная мебель, естественное освещение (застекленная крыша или панорамные окна) (рис.1).

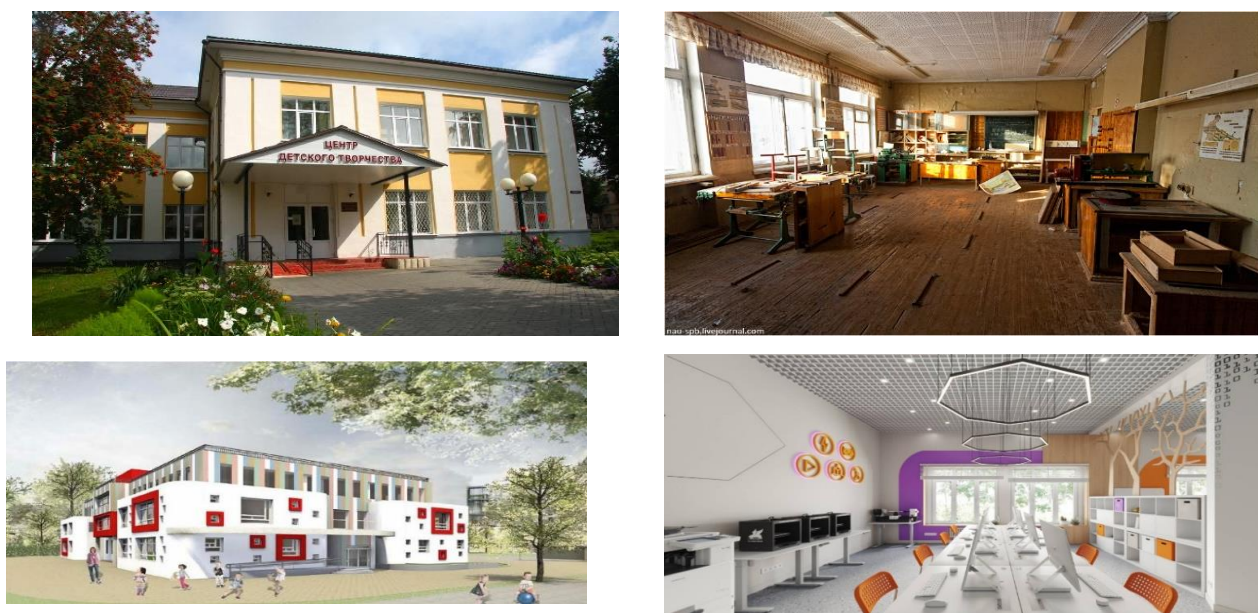


Рис. 1. Примеры образовательных учреждений старого и нового образца

По данным подведомственного Минпросвещения России Всероссийского центра развития художественного творчества и гуманитарных технологий (ВЦХТ), собирающего общую статистику развития системы дополнительного образования детей, в 2023/24 учебном году в России обновлен рекорд популярности технических и естественно-научных кружков: впервые число учащихся, записавшихся в кружки и секции по данным направлениям, составило почти 3 миллиона человек по каждому из направлений; более 2,8 миллиона детей выбрали техническую направленность, более 2,9 миллиона детей – естественно-научную. Охват детей дополнительным образованием по данным направлениям вырос за последний год более чем на 30%. Сегодня в России по итогам реализации нацпроекта «Образование» работает сеть учреждений дополнительного образования, состоящая из: 135 детских технопарков «Кванториум»; 85 мобильных «Кванториумов»; 145 школьных «Кванториумов»; 76 региональных центров для одаренных детей (на базе центра «Сириус»); 261 центра «ИТ-куб»; 30 домов научной коллаборации; 17 009 центров «Точка роста» на базе сельских школ и школ малых городов.

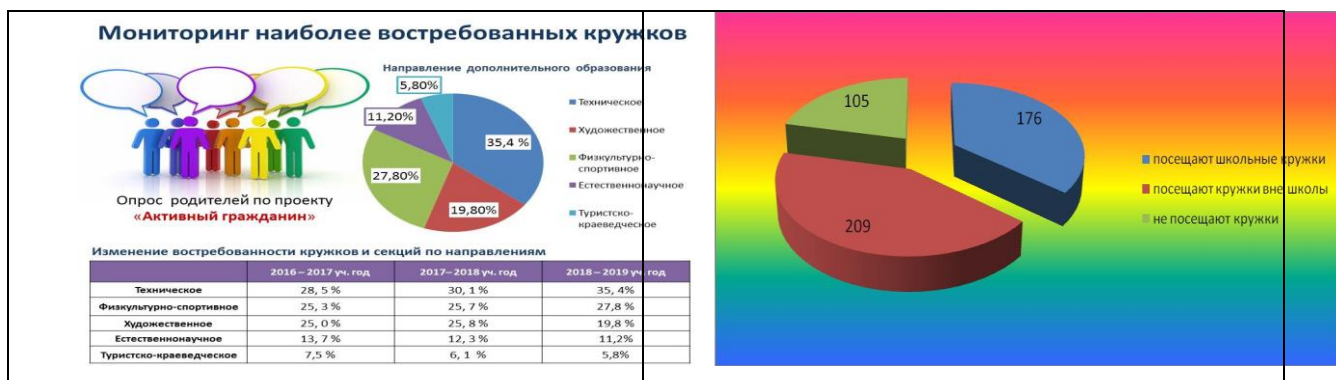


Рис. 2. Мониторинг наиболее востребованных кружков

Модернизация заключается в устранении морального износа образовательного учреждения с помощью перепланировок, замены инженерного оборудования с изменением объема и назначения пространств для целенаправленного становления и развития поколения российских граждан, патриотически настроенного, высоконравственного и ответственного, способного обеспечить суверенитет, конкурентоспособность и дальнейшее развитие России.

В ходе модернизации необходимо определить роль модернизации учреждений дополнительного образования; проанализировать опыт реализации программы модернизации системы образования; построить модель спроса на различные виды дополнительного образования с целью достижения успеха каждым ребенком (популяризация дополнительного образования и обновление соответствующей инфраструктуры); цифровизации образовательной среды, которая обеспечит стремление к саморазвитию и самообразованию обучающихся.

Практическая значимость исследований состоит в переосмыслении происходящих в модернизируемом здании процессов и их соответствие новым тенденциям в технологических и функциональных областях, исходя из физического (непригодность эксплуатации) и морального (несоответствие современным требованиям, моральному устареванию) состояния здания. В результате модернизации здание получит не только общую привлекательность пространства, но и комфортные модульные зоны отдыха, оснащенные специальной мебелью. Результаты работы могут быть использованы при выборе вариантов в процессе разработки программ-заданий модернизации образовательных учреждений; стать основой технологических программ и объемно-планировочных решений по модернизации на стадиях эскизного и рабочего проектирования.

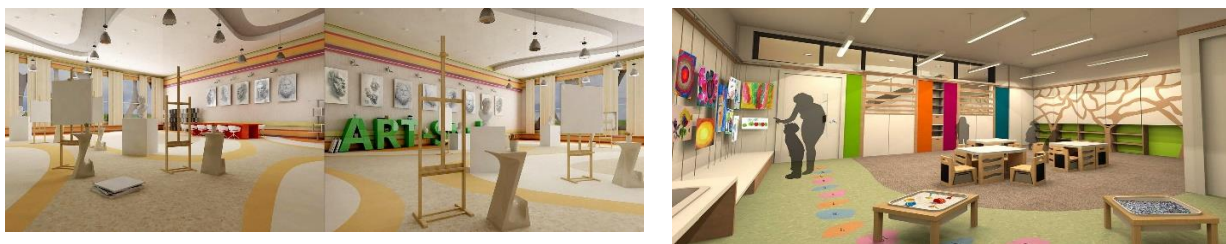


Рис. 3. Внутреннее пространство современного образовательного центра

Научная новизна состоит в создании центра с качественно проработанным методическим и контентным обеспечением, продуманной логистикой и эргономикой, направленных на обеспечение условий для формирования мотивации подростков и молодежи к овладению различными областями фундаментальной науки и техники, создание установок инновационного поведения, снижения рисков и напряженности в подростковой и молодежной среде. Реализация предлагаемых подходов поможет сделать существенный шаг на пути обновления инфраструктуры сети организаций дополнительного образования детей и подростков.

Библиографический список литературы:

1. СП 118.13330.2022. Свод правил. Общественные здания и сооружения. СНиП 31-06-2009" (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 19.05.2022 N 389/пр)
2. Дерина М.А. «Концепция технико-экономической оценки реконструкции городской застройки»/М.А. Дерина, Л.Н.Петрянина, Ю.С. Сергунина [текст], журнал «Региональная архитектура и строительство» №1(42) 2020, Пенза, ПГУАС.с.1212-217.
3. Дерина М.А. «Архитектурно-строительное проектирование: проблемы оценки качества»/М.А. Дерина, Л.Н.Петрянина, О.Л.Викторова [текст], журнал «Региональная архитектура и строительство» №2(51) 2022, Пенза, ПГУАС.с.196-201.
4. Дерина М.А. «Оценка и расчет проектных решений зданий с использованием системы технико-экономических показателей»/ М.А. Дерина, Г.А.Семина [текст], научный журнал «Образование и наука в современном мире. Инновации», №1(32) 2021, ПГУАС. с.75-79.

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИТОЧНОЙ
РЕЗУЛЬТИРУЮЩЕЙ СТРУИ**

Еремкин Александр Иванович
заведующий кафедрой «Теплогазоснабжение и вентиляция», доктор технических
наук, профессор
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: tgv@mail.ru

Пономарева Инна Константиновна
кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Информационное
обеспечение управления и производства»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»
e-mail: inna.ok007@rambler.ru

Шилова Алина Андреевна
студент
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: tgv@mail.ru

Танаева Наталья Николаевна
студент
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: tgv@mail.ru

EXPERIMENTAL STUDY OF THE SUPPLY RESULTING JET

Eremkin Alexander Ivanovich
head of the Department «Heat and Gas Supply and Ventilation», Doctor of Technical
Sciences, Professor
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: tgv@mail.ru

Ponomareva Inna Konstantinovna
candidate of economical sciences, associate professor «Information support management
and production»
FGBOU VO «Penza State University»
e-mail: inna.ok007@rambler.ru

Shilova Alina Andreevna
student
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: tgv@mail.ru

Tanaeva Natalya Nikolaevna
student
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: tgv@mail.ru

Аннотация: в статье определены комфортные параметры искусственного микроклимата в рабочей зоне, применительно к производственным помещениям промышленных предприятий.

Ключевые слова: температура, влага, кондиционирование воздуха, микроклимат.

Abstract: the article defines the comfortable parameters of the artificial microclimate in the working area, in relation to the industrial premises of industrial enterprises.

Key words: temperature, moisture, air conditioning, microclimate.

Исследование приточной результирующей струи проводилось на экспериментальном стенде (Рисунок 1, Рисунок 2).

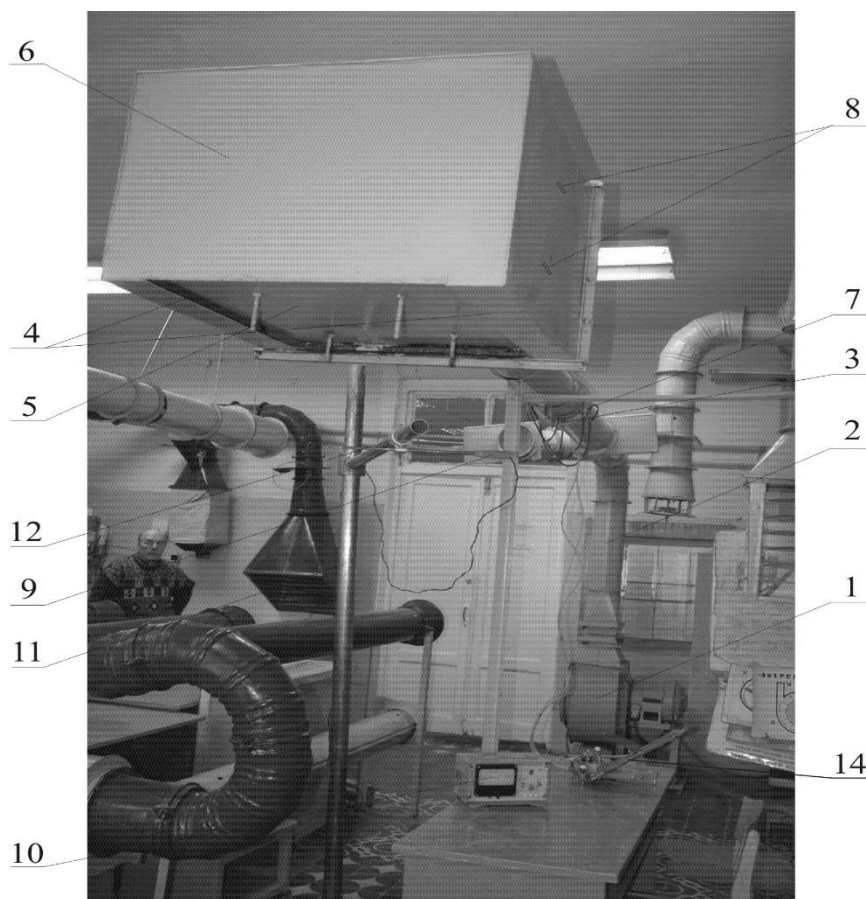


Рис. 1. Экспериментальная установка для исследования результирующих струй: 1 – вентилятор; 2 – система воздухопроводов; 3 – диафрагма; 4 – оппозитные щели; 5 – продольный экран; 6 – камера статического давления; 7 – штуцеры для измерения перепада давления; 8 – штуцер для измерения статического давления; 9 – датчик термоанемометра; 10 – термоанемометр; 11 – координатник; 12 – держатель координатника; 13 – компенсационный манометр; 14 – микроманометр ЦАГИ

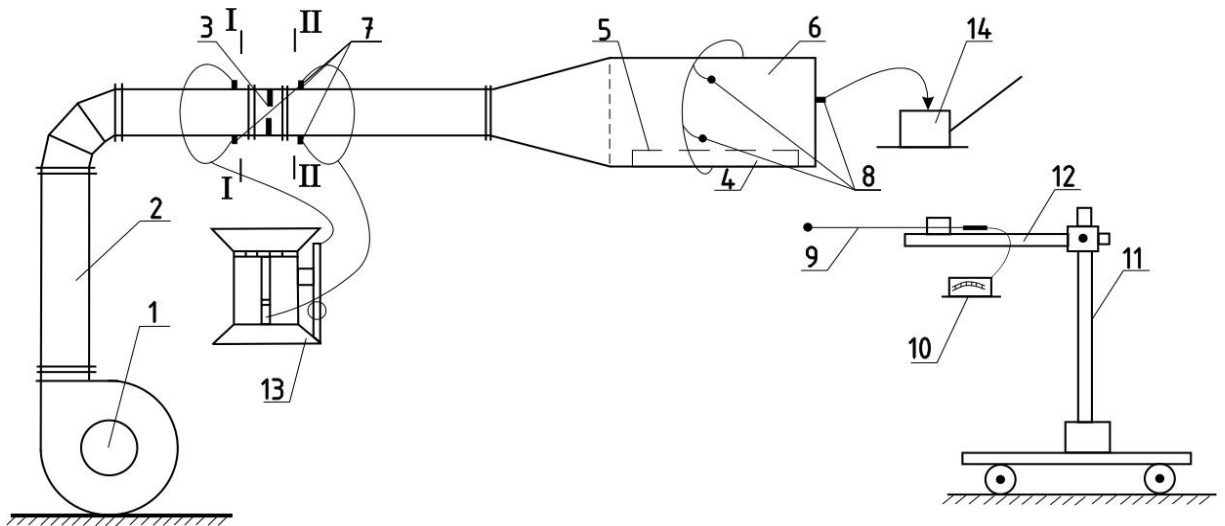


Рис. 2. Схема экспериментальной установки для исследования результирующих струй: 1 – вентилятор; 2 – система воздуховодов; 3 – стандартная диафрагма; 4 – оппозитные щели; 5 – выравнивающее сопротивление; 6 – камера статического давления; 7 – штуцеры для измерения перепада давления; 8 – штуцер для измерения статического давления; 9 – датчик термоанемометра; 10 – термоанемометр; 11 – координатник; 12 – держатель координатника; 13 – компенсационный манометр; 14 – микроанометр ЦАГИ

Программа исследования заключалась в изучении структуры результирующей струи в зависимости от условий истечения l_0/b_0 , оценки аэродинамических характеристик и определения коэффициента местного сопротивления. В процессе экспериментальных исследований ставилась задача выявить оптимальное соотношение размеров l_0 и b_0 , необходимых для конструирования воздухораспределительного устройства.

Скорости воздуха в результирующей струе измерялись в плоскости YOZ на расстояниях $x = 0; 5; 10; 20; 30; 40; 60; 80; 120; 140$ см от начала координат O (Рисунок 3) для различных соотношений расстояния между щелевидными насадками l_0 и высоты щели b_0 . Ось OX направлена по направлению течения результирующего потока перпендикулярно плоскости, в которой располагалась прямоугольная щель воздухораспределителя.

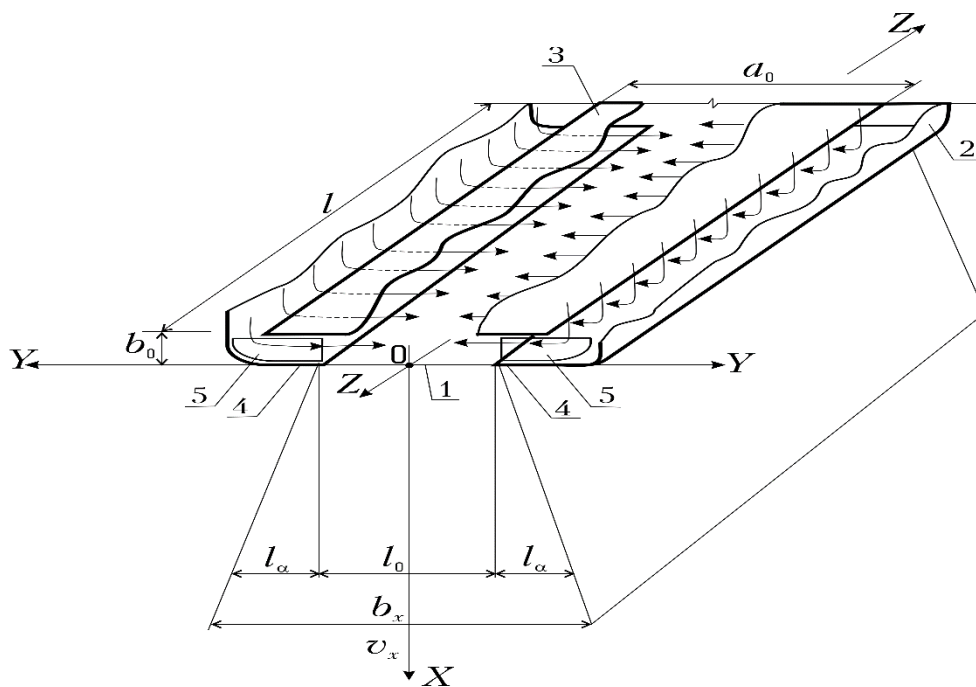


Рис. 3. Схема взаимодействия встречных плоских струй, вытекающих из оппозитных щелевидных насадков: 1 – результирующая щель; 2 – стенка воздуховода; 3 – плоский экран; 4 – оппозитный щелевидный насадок; 5 – разделитель потока

На основе полученных экспериментальных результатов для l_0/b_0 , численно равных 5, 10, 15, 20 и 30, построены профили относительных скоростей результирующей струи (Рисунок 4-8). Из анализа полученных данных следует, что высота щелевидного насадка b_0 существенно влияет на структуру струи, которая имеет ряд особенностей по сравнению с обычной компактной струей.

При соотношении l_0/b_0 , равном 5; 10 и 15, на профиле скоростей в начальном сечении струи наблюдаются три резко выраженных максимума, первый – по центру, второй и третий расположены ближе к выходу из оппозитных щелевидных насадков. Это объясняется тем, что набегающая на плоский экран струя воздуха изменяет направление и растекается в две стороны к боковым стенкам воздуховода в направлении оппозитных щелевидных насадков, в которых скорость возрастает по сравнению со скоростью перед входом в насадок. При соударении двух встречных струй они сплющиваются, не проникая друг в друга, и образуют по центру резко выраженный максимум скорости. В то же время часть воздуха, вытекающего из щелевидных насадков, выдавливается и образует на профиле результирующей струи возле устья насадков резко выраженные участки скоростей. Это объясняется тем, что в зоне соударения возникает область повышенного статического давления по отношению к окружающей среде и появляются радиальные составляющие скорости. Максимальное статическое давление в зоне соударения имеет

место при взаимодействии встречных струй под углом 150° и при сближении расстояния между оппозитными отверстиями.

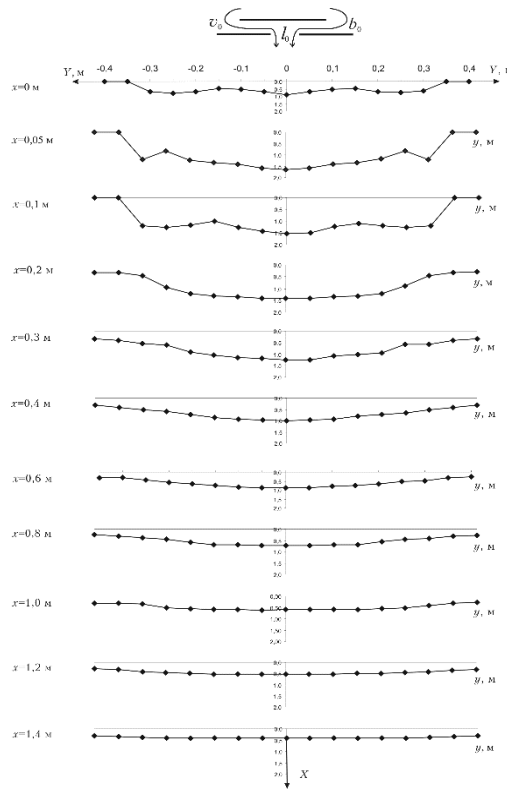


Рис. 4. Эпюра поля скоростей в результирующем потоке в плоскости XOY при $l_0/b_0 = 5$ м и $v_0 = 1,18$ м/с

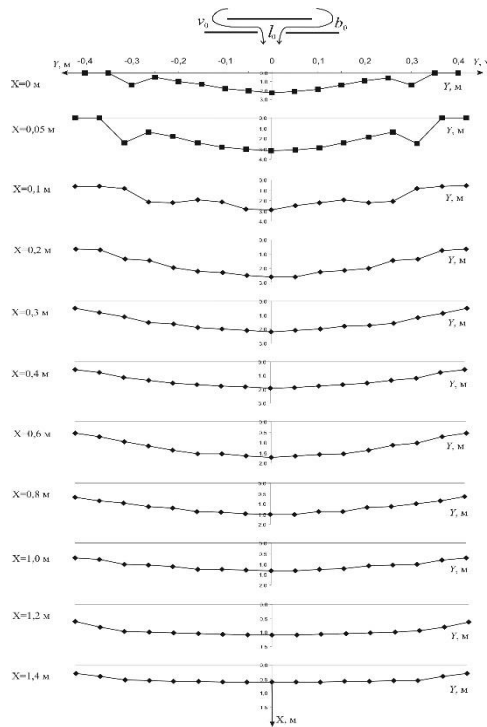


Рис. 5. Эпюра поля скоростей в результирующем потоке в плоскости XOY при $l_0/b_0 = 10$ м и $v_0 = 2,36$ м/с

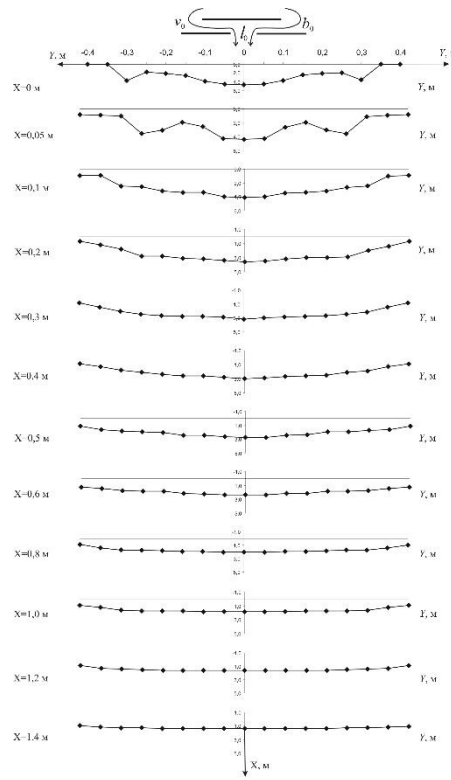


Рис. 6. Эпюры поля скоростей в результирующем потоке в плоскости XOY при $l_0/b_0=15$ м и $v_0=3,56$ м/с

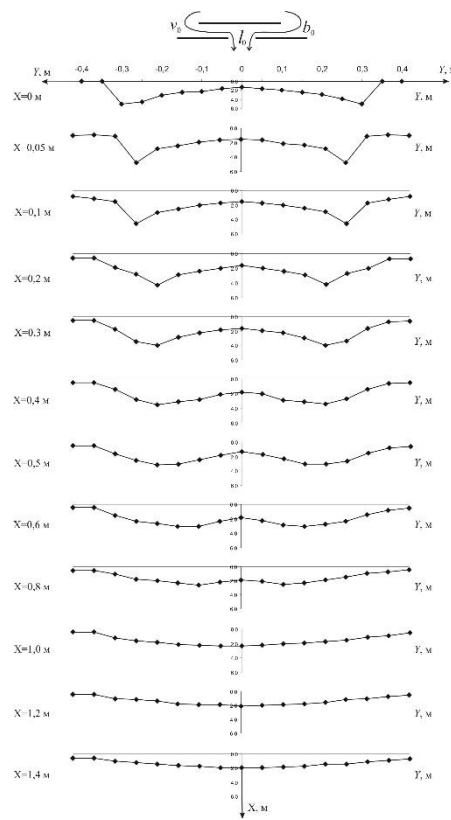


Рис. 7. Эпюры поля скоростей в результирующем потоке в плоскости XOY при $l_0/b_0=20$ м и $v_0=4,75$ м/с

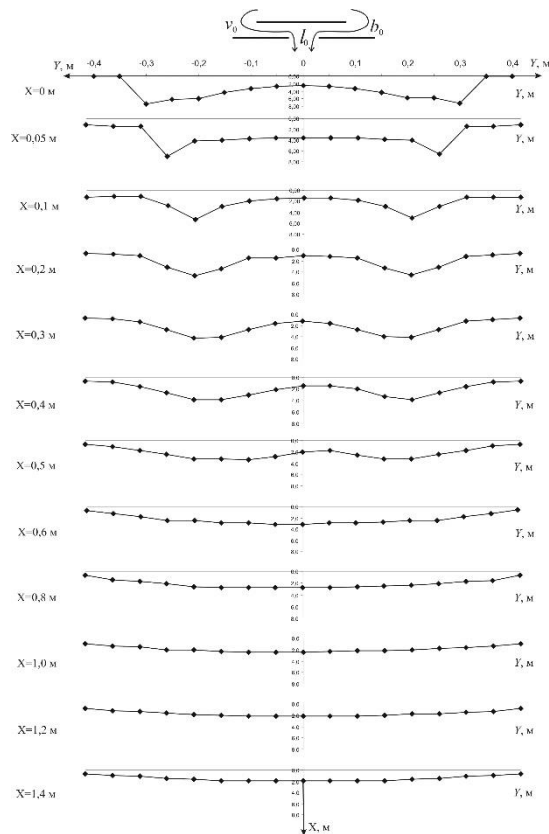


Рис. 8. Эпюры поля скоростей в результирующем потоке в плоскости XOY при $l_0/b_0 = 30$ м и $v_0 = 7,1$ м/с

Независимо от соотношения l_0/b_0 на расстоянии вдоль оси, равном 20 см, максимумы исчезают и профиль струи приобретает форму обычной компактной струи. Установлено, что с увеличением l_0/b_0 , начиная с $l_0/b_0 = 20$, максимум скорости по центру струи исчезает и остаётся только возле оппозитных щелевидных насадков (Рисунок7-8).

Следует отметить, что уменьшение высоты щелевидного насадка приводит к формированию в начале результирующей струи только двух чётко выраженных максимумов, которые затем очень быстро размываются.

Анализ результатов исследования показал, что на интенсивность затухания результирующей струи оказывает влияние увеличение высоты воздуховыпускных щелевидных насадков.

Обобщая полученные результаты, установлено, что во всех вариантах проведённых исследований характер падения максимальных скоростей идентичен и экспериментальные кривые практически ложатся в одну область измерений. Установлено также, что при взаимодействии встречных струй, вытекающих из оппозитных щелевидных насадков, в

структуре результирующего потока зона с постоянным значением максимальных скоростей отсутствует и формируется поток, состоящий из одного основного участка.

Сравнительный анализ эпюр поля скоростей в результирующем потоке, приведённых в данной работе, показывает, что закон изменения скоростей однотипный.

В то же время необходимо отметить, что интенсивность затухания результирующей струи, вытекающей из оппозитных щелевидных насадков, больше, чем при истечении из соосных воздуховыпускных отверстий и щелей.

Таким образом, для разработки локальной системы технологического кондиционирования воздуха по типу вытесняющей вентиляции и подачи приточного воздуха в технологическое оборудование целесообразно принимать воздухораспределительное устройство с оппозитными щелевидными насадками при соотношении $l_0/b_0 = 15$ с тремя максимумами и с большим углом бокового расширения струи α (от 10 до 12°). В этом случае результирующая струя омывает текстильные материалы с малыми скоростями до 0,5 м/с и вытекает в рабочую зону.

Библиографический список литературы:

1. Сотников А.Г., Боровицкий А.Г. Систематизация и обобщение характеристик местных вытяжных устройств – основа инженерной методики проектирования эффективных СПВ // Инженерно-строительный журнал. 2012. № 6(32). С. 54-59.
2. Столер В. Д., Савельев Ю. Л., Иванов Ю. А., Шегал В. Л. Эффективные устройства местной вентиляции на промышленных объектах. СПб.: Издательство «Лань», 2017. - 252 с.
3. Eremkin A.I., Ponomareva I.K. Analysis of the microclimate of the halls of worship. Journal of Physics: Conference Series. 2021. С. 012005.
4. Ерёмкин А.И., Пономарева И.К., Мишин А.А., Мочалов А.В. Преимущества вытесняющей вентиляции используемых в зданиях различного назначения // Образование и наука в современном мире. Инновации. - 2022. 3 (40). С. 168-175.

**СТРУКТУРНАЯ И ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ:
ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИЧЕСКИМ АЛГОРИТМАМ**

Железняков Антон Александрович

аспирант ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: fmatem@pguas.ru

Гарькина Ирина Александровна

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Математика и математическое моделирование»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: fmatem@pguas.ru

**STRUCTURAL AND PARAMETRIC IDENTIFICATION:
FROM THEORY TO PRACTICAL ALGORITHMS**

Zheleznyakov Anton Alexandrovich

undergraduate

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: fmatem@pguas.ru

Garkina Irina Aleksandrovna

doctor of science in engineering, professor,

head of mathematics and mathematical modeling department

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: fmatem@pguas.ru

Аннотация: дается определение идентификации как структуры системы и ее параметров. Приводятся три этапа (выбор структуры модели; определение подобия модели и объекта; определение параметров модели) идентификации. Рассматриваются общая (структурная) и частная (параметрическая) задачи идентификации. Решение частной задачи идентификации иллюстрируется на примере кинетического процесса внутренних напряжений в композиционных материалах.

Ключевые слова: теория идентификации, структурная и параметрическая идентификации, математические методы, структура модели, кинетический процесс.

Abstract: this article defines identification as the structure of a system and its parameters. Three stages of identification are presented (selecting the model structure; determining the similarity between the model and the object; determining the model parameters). General (structural) and specific (parametric) identification problems are considered. The solution to the

specific identification problem is illustrated using the example of the kinetic process of internal stresses in composite materials.

Key words: identification theory, structural and parametric identification, mathematical methods, model structure, kinetic process.

На сегодня идентификационный подход еще не оформился в публичную научно-исследовательскую программу из-за крайней неразвитости в эталонных работах представлений об идентификации как об особом типе человеческой деятельности, доминировании математического уровня строгости и идеи о математическом языке как наилучшем средстве представления и развития идентификационных знаний [1...4]. *Идентификация* - экспериментальное изучение действительности и построение необходимых для решения практической или познавательной проблемы всех возможных с точки зрения исследователя моделей. В теории управления под идентификацией понимается определение структуры системы и ее параметров на основе анализа ее входных и выходных данных. Структурная идентификация состоит в определении *вида математической модели* системы (общая задача идентификации). После того как математическая модель системы определена, проводят параметрическую идентификацию (частная задача идентификации), заключающуюся в определении числовых параметров математической модели, при которых решение задачи соответствовало бы экспериментальным данным (найденные значения констант не должны противоречить физическому смыслу и теоретическим соображениям).

Выбор метода идентификации определяется неоднозначно, ибо в самой постановке задачи заранее предполагается неопределенность (неполнота знаний об объекте, ограничения в наблюдениях объекта во времени, неточность измерения сигналов на входе и на выходе объекта и т. п.). Идентификация включает три этапа:

- выбор структуры модели по результатам изучения системы или по имеющимся априорным сведениям;
- определение критерия близости (подобия) модели и системы,
- определение по экспериментальным данным, исходя из выбранного критерия, параметров модели.

В силу значительной сложности структурная идентификация часто сводится к эвристическому заданию структуры модели, опираясь на априорные данные. Здесь эффективность последующей параметрической идентификации во многом определяется тем, насколько удачно была выбрана структура модели. В известных методах параметрической идентификации учитываются особенности исследуемой системы,

условия функционирования, способ тестирования, способы анализа экспериментальных данных, вид получаемых моделей и др.

Проиллюстрируем решение частной задачи идентификации на следующем примере. Рассмотрим процессы вида, приводимого на рис.1 (в частности, кинетика *внутренних напряжений* в строительных материалах).

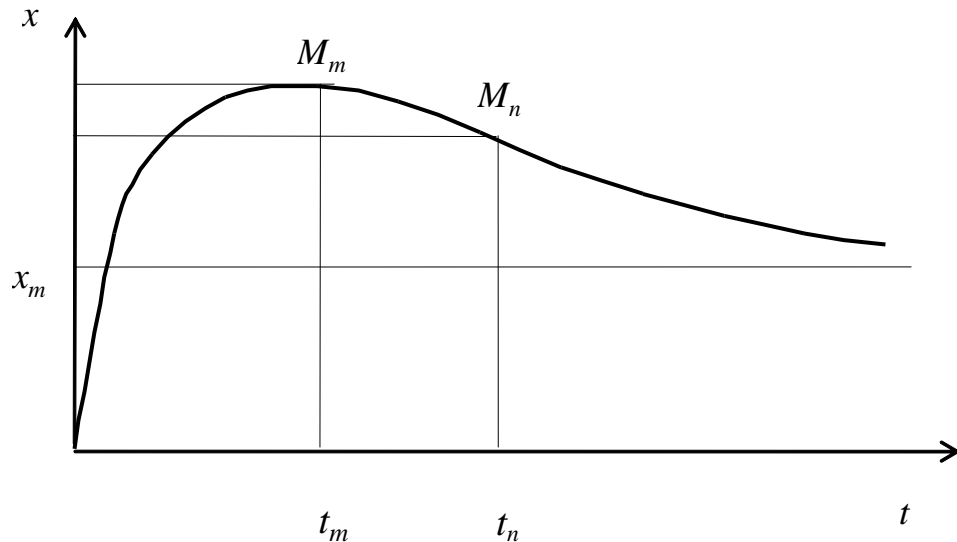


Рис. 1.

Такие процессы описываются динамической моделью вида

$$\ddot{z} + 2n\dot{z} + \omega_0^2 z = 0$$

и являются решением уравнения $\frac{dz}{dt} = -kz$ при следующих начальных условиях

$$z(0) = -x_m, \quad (x(0) = 0);$$

$$\dot{z}(0) = \dot{x}(0) = \dot{x}_0.$$

Решение этой задачи Коши имеет вид:

$$x = c_1 \cdot e^{-\lambda_1 t} + c_2 \cdot e^{-\lambda_2 t} + x_m \quad (\lambda_1 > \lambda_2).$$

Откуда

$$\dot{x} = -c_1 \lambda_1 e^{-\lambda_1 t} - c_2 \lambda_2 e^{-\lambda_2 t}.$$

Точка перегиба определяется из условия

$$\ddot{x} = c_1 \lambda_1^2 e^{-\lambda_1 t} + c_2 \lambda_2^2 e^{-\lambda_2 t} = 0,$$

из которого следует, что существует не более одной точки перегиба.

Абсцисса точки M_n перегиба (рис. 1) определяется в виде:

$$t_n = \frac{1}{\lambda_1 - \lambda_2} \ln \left[\left(-\frac{c_1}{c_2} \right) \cdot \left(\frac{\lambda_1}{\lambda_2} \right)^2 \right],$$

где постоянные интегрирования находятся из соотношения:

$$\begin{aligned} c_1 + c_2 &= -x_m, \\ -c_1 \lambda_1 - c_2 \lambda_2 &= \dot{x}_0. \end{aligned}$$

Абсцисса точки экстремума M_m должна удовлетворять условию $\dot{x}(t) = 0$, что дает:

$$t_m = \frac{1}{\lambda_1 - \lambda_2} \ln \left[\left(-\frac{c_1}{c_2} \right) \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \right]. \quad (1)$$

Имеем

$$-\frac{c_1}{c_2} = \frac{\dot{x}_0 - x_m \lambda_2}{\dot{x}_0 - x_m \lambda_1} > 0 \quad (2)$$

Откуда следует, что $x(t)$ достигает максимума при $t = t_m$ и при выполнении одного из условий $\dot{x}_0 > x_m \lambda_1$ или $\dot{x}_0 < x_m \lambda_2$.

Из

$$(\lambda_1 - \lambda_2) \cdot t_n = \ln \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$$

и

$$-\frac{c_1}{c_2} = \frac{\dot{x}_0 - x_m \lambda_2}{\dot{x}_0 - x_m \lambda_1}, \quad -\frac{c_1}{c_2} > 1$$

получим

$$\left(-\frac{c_1}{c_2} \right) \frac{\lambda_1}{\lambda_2} > \frac{\lambda_1}{\lambda_2}.$$

Откуда

$$t_n > t_m.$$

Имеем

$$\begin{aligned} t_n &= \frac{1}{\lambda_1 - \lambda_2} \ln \left[\left(-\frac{c_1}{c_2} \right) \cdot \left(\frac{\lambda_1}{\lambda_2} \right)^2 \right] = \frac{1}{\lambda_1 - \lambda_2} \left[\ln \left(-\frac{c_1}{c_2} \right) \cdot \left(\frac{\lambda_1}{\lambda_2} \right) + \ln \left(\frac{\lambda_1}{\lambda_2} \right) \right] = \\ &= t_m + \frac{1}{\lambda_1 - \lambda_2} \ln \left(\frac{\lambda_1}{\lambda_2} \right) = t_m + \delta. \end{aligned}$$

Справедливо

$$\delta = t_n - t_m = \frac{1}{\lambda_1 - \lambda_2} \ln \frac{\lambda_1}{\lambda_2}. \quad (3)$$

Из (1) следует

$$t_m(\lambda_1 - \lambda_2) = \ln\left(-\frac{c_1}{c_2}\right) + \ln\left(\frac{\lambda_1}{\lambda_2}\right),$$

$$\ln\left(-\frac{c_1}{c_2}\right) = t_m(\lambda_1 - \lambda_2) - \ln\left(\frac{\lambda_1}{\lambda_2}\right), \quad (4)$$

$$-\frac{c_1}{c_2} = e^{t_m(\lambda_1 - \lambda_2) - \ln\left(\frac{\lambda_1}{\lambda_2}\right)} = e^{t_m(\lambda_1 - \lambda_2)} \cdot \frac{\lambda_2}{\lambda_1}.$$

Из изложенного выше вытекает следующий алгоритм параметрической идентификации кинетических процессов рассматриваемого вида:

1. По концу переходного процесса определяется λ_2 .
2. Определяется $\delta = t_n - t_m$.
3. По (3) по известным λ_2 и δ определяется λ_1 .
4. По (4) при известных λ_1 и λ_2 определяется $\left(-\frac{c_1}{c_2}\right)$.
5. По уже известным значениям $\lambda_1, \lambda_2, x_m, \left(-\frac{c_1}{c_2}\right)$, используя соотношение (2),

определяется

$$\dot{x}_0 = \frac{\lambda_2 x_m + \frac{c_1}{c_2} \lambda_1 x_m}{1 + \frac{c_1}{c_2}}.$$

6. Наконец, определяется

$$x(t) = c_1 e^{-\lambda_1 t} + c_2 e^{-\lambda_2 t} + x_m.$$

Таким образом, эта задача идентификации решена полностью [5...7]. Как видим, параметрическая идентификация кинетического процесса свелась к определению параметров модели (связанных с ними корней характеристического полинома).

Настройка модели может быть осуществлена с учетом влияния идентифицируемых параметров на характеристики кинетических процессов.

Важна интерпретация вытекающих из модели выводов (следует отчетливо сознавать, как математический смысл полученных решений, так и то, что они означают на языке реального мира, который математика призвана описывать). Для описания и объяснения идентификации сложной системы необходимо не только дисциплинарное знание

различных научных дисциплин, но и знания об их взаимодействии (итог междисциплинарных исследований - создание концептуального знания о структурной идентификации, которое можно формализовать, а результат формализации - разработка математических основ идентификации) [8].

Библиографический список литературы:

1. Эйкхофф П. Оценка параметров и структурная идентификация. - М: Автоматика. - 1987. - № 6.- С. 21–38.
2. Цыпкин Я.З. Основы информационной теории идентификации. - М.: Наука. - 1984. - 320 с.
3. Будылина Е.А., Гарькина И.А., Данилов А.М. Идентификация и современные парадигмы в материаловедении / Региональная архитектура и строительство. - 2024. - № 4 (61). - С. 24-28.
4. Королев Е.В., Гарькина И.А., Данилов А.М. Практические аспекты идентификации и управления при синтезе композитов / Региональная архитектура и строительство. - 2022. - № 2 (51). - С. 24-32.
5. Garkina I. Synthesis of composite materials: modeling, control properties / Ponte. - 2017. - Т. 73.- С. 149.
6. Garkina I. Modeling of kinetic processes in composite materials / Contemporary Engineering Sciences. -2015. -Т. 8. -№ 9. -Р. 421-425.
7. Пырков Д.Д., Гарькина И.А. Практические методы идентификации и управления процессов и систем / Образование и наука в современном мире. Инновации. –2024. № 5 (54). – С. 149-157.
8. Гинсберг К.С. Идентификационный подход: понятия и основные результаты // Труды VIII Международной конференции «Идентификация систем и задачи управления» SICPRO'09. Москва, 26-30 января 2009 г. М.: ИПУ РАН. - 2009. - С. 191-225.

**АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНАЯ СТРУКТУРА НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

Зиятдинов Зуфар Закиевич
главный архитектор ООО «Формула»,
кандидат архитектуры, доцент кафедры «Градостроительство»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: z.uf@yandex.ru

Мордвинов Максим Сергеевич
студент 5-го курса архитектурного факультета
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: mordvinoff22@yandex.ru

**ARCHITECTURAL AND PLANNING STRUCTURE
OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE RESEARCH CENTER**

Ziyatdinov Zufar Zakievich
chief Architect of LLC «Formula»,
candidate of architecture, associate Professor of the Department
of "Urban Planning"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: z.uf@yandex.ru

Mordvinov Maxim Sergeevich
5th year student of the Architecture Faculty
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: mordvinoff22@yandex.ru

***Аннотация:** рассматривается проблема состава функциональных зон научно-исследовательских центров изучения искусственного интеллекта. Указан главный критерий выбора стройплощадки для размещения центра искусственного интеллекта в г. Пензе. Показана последовательность операций при исследовании неизвестных прецедентов и выработки новых решений для обучения искусственно-интеллектуальных систем. Обозначены принципы формирования архитектурно-планировочной структуры научно-исследовательских комплексов для развития искусственного интеллекта.*

***Ключевые слова:** функциональные зоны, нейросети, микропроцессорные гаджеты, кибербезопасность, трансфер технологий, гибкость и трансформируемость архитектурно-планировочной структуры.*

***Abstract:** the paper addresses the issue of the functional zone composition in research centres dedicated to the study of artificial intelligence. It specifies the primary criterion for*

selecting a construction site for an artificial intelligence centre in the city of Penza. The sequence of operations involved in examining unknown precedents and developing new solutions for training artificial intelligence systems is demonstrated. The principles for forming the architectural and planning structure of research complexes aimed at advancing artificial intelligence are outlined.

Key words: *functional zones, neural networks, microprocessor - based gadgets, cyber-security, technology transfer, flexibility and transformability of the architectural and planning structure.*

В последние годы актуализируется проблема проектирования центров изучения искусственного интеллекта (ИИ), который стремительно вторгается во все сферы жизнедеятельности людей [1; 2]. Отсутствие специализированных комплексов по исследованию ИИ может привести к технологическому отставанию не только страны в целом, но и отдельных ее регионов [1; 3; 4].

На сегодняшний день проблема планирования центров ИИ состоит в отсутствии перечня помещений и функциональных зон их архитектурно-планировочной структуры. Для решения этой проблемы на архитектурном факультете ПГУАС были проведены исследования, результаты которых позволяют определиться с принципами формирования архитектурно-планировочных решений планируемых комплексов.

Исследования проведены на основе трех методов.

Первый метод составляет опрос экспертов, в качестве которых выступили ведущие ученые в области вычислительной техники и искусственного интеллекта, доктора наук из пензенских технических вузов. Опрос проводился на предмет определения функционалов здания (или комплекса зданий) *научно-исследовательского центра искусственного интеллекта (НИЦ ИИ)*.

Второй метод – графоаналитическое рассмотрение планов и разрезов этажей зданий по конструированию и производству гаджетов с расширенными функциями ИИ, а также изучение объемно-планировочных лабораторий и факультетов по исследованиям ИИ в передовых университетах страны (МФТИ, ГТУ им. Баумана, МГУ).

Третий метод – концептуальное опытно-экспериментальное проектирование в рамках дипломного проекта на уровне бакалавриата с последующей пролонгацией проектирования при работе над магистерской диссертацией. Концепт-проект формируется по данным, полученным на основе указанных выше трех методов исследований.

Научная новизна исследования состоит в определении состава основных функциональных зон и принципов формирования архитектурно-планировочной

структуры научно-исследовательских комплексов по развитию искусственного интеллекта.

В качестве одного из выводов опроса экспертов были получены рекомендации по определению стройплощадки для возведения будущего центра в планировочной структуре города Пензы. Эксперты указали на главный критерий выбора стройплощадки: ее равноудаленность от ведущих пензенских вузов, где внедряются образовательные программы по обучению ИИ, – прежде всего это ПГУ, ПГУАС, ПГТУ. Графоаналитические построения на картах позволили определить искомый участок в районе улиц Гагарина и Крупской в г. Пензе (рис.1).

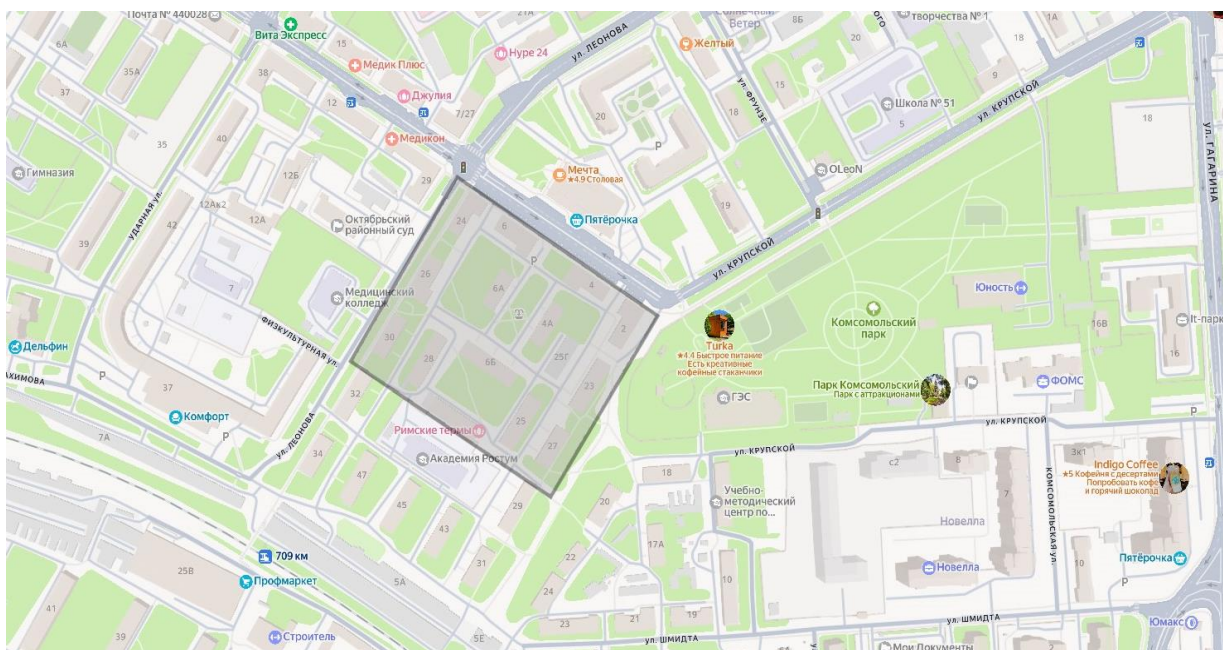


Рис. 1. Определение возможной локации НИЦ ИИ согласно рекомендациям экспертов.

Равноудаленность НИЦ ИИ позволяет привлекать к работе непосредственно в помещениях центра докторов и кандидатов наук, аспирантов, магистрантов и студентов перечисленных высших учебных заведений.

Сформированы основные функциональные зоны, в каждую из которых входят пространства с близкими функционалами. Всего обозначено несколько функциональных зон.

Входная зона является почти обязательной для всех научно-исследовательских центров и имеет функционал первоначального приема сотрудников и посетителей организации. Зона включает вестибюль, гардероб верхней одежды, буфет или кафе, санузлы для посетителей, помещения персонала и технических работников по обеспечению бесперебойного функционирования комплекса. Могут присутствовать

помещения администрации центра: кабинеты директора, его секретаря и заместителей, отдела бухгалтерии и т.д., а также электронная библиотека и научно-информационные центры с доступом к базам данных и научным публикациям в отечественных и зарубежных изданиях, технические помещения (серверные, комнаты для обслуживания оборудования) и складские пространства для хранения исходных материалов и оборудования. Входная группа помещений может быть сформирована в качестве центрального ядра, вокруг которого группируются остальные зоны комплекса. Для придания выразительности интерьерам в центре вестибюля устраивается атриум высотой на все этажи НИЦ ИИ. Начиная со второго этажа и выше в атриум выходят балконы, прозрачные лифты пронизывают пространство атриума от первого до верхнего этажей.

Научная зона (или зона научных лабораторий и опытно-конструкторских работ) является основным ядром будущего комплекса, поскольку именно в ней сосредоточены главные смыслы планируемых в комплексе работ [5; 6]. Попадание сюда посторонних лиц строго регламентировано и ограничивается специальными охранными системами. В этой зоне присутствуют высокопроизводительные кластеры с мощными компьютерами, GPU-серверами и устройствами для кодирования, обработки, систематизации и хранения больших данных для обучения нейросетей компьютерному зрению для распознаванию видео-, аудио- образов и вербальных когнитивных конструктов, а также дизайн-пункты для проектирования микропроцессорной техники и аппаратных решений. Процесс исследования неизвестных прецедентов (задач) и выработки новых решений проходит несколько этапов для поиска решения, после чего решение проверяется и поступает в базу знаний ИИ (рис. 2)



Рис. 2. Технология исследования новых случаев при обучении ИИ

В составе зоны могут быть локализованы пункты трансфера технологий для коммерциализации разработок (по аналогии с пунктами в НИУ ВШЭ). Важнейшим направлением исследований в области искусственного интеллекта являются нейросистемы на основе квантовых технологий, поэтому без наличия пространств для продвижения квант-образов научная зона не может считаться современной, - такие пространства должны в ней присутствовать [2; 7; 8].

Отдельно организуется зона кибербезопасности: тестирование на возможность проникновения в веб-приложения и устранение выявленных уязвимостей [9].

Тестирование разрабатываемых в центре алгоритмов может производиться в кабинетах, которые могут быть объединены в составе самостоятельного кластера.

Число лабораторий, как правило, должно соответствовать количеству направлений исследований искусственно-интеллектуальных систем [10].

Отдельную зону могут составлять пространства для проектирования, конструирования и испытаний робототехники. Создаваемая в этой зоне продукция может выглядеть в виде роботов разных типов и классов, в том числе роботизированных систем для участия в соревнованиях с высокими зрелищными потенциалами, и представляет собой весьма значительный интерес для посетителей, особенно для учащихся старших классов средних общеобразовательных учреждений. Поэтому рядом с залами конструирования размещаются (помимо складских помещений) испытательные и демонстрационные полигоны с доступом зрителей.

Образовательная зона служит для проведения предназначенных для студентов и старшеклассников лекций, практик, учебных семинаров, мастер-классов, курсов, мозговых штурмов и защиты разрабатываемых в НИЦ ИИ проектов [11]. Аудитории и открытые пространства для обучения проектируются в разноформатных объемно-планировочных конфигурациях и имеют современное оснащение, направленное на повышение интерактивности и наглядности преподаваемого материала. Доступ к информации в максимальной степени становится индивидуальным через временно создаваемые личные кабинеты пользователей. Широко применяются гибридные формы проведения учебных занятий. Внедряемые образовательные методики, помимо общения непосредственно с преподавателями, включают рассчитанные на одного или нескольких обучаемых интерактивные панели, системы видеоконференцсвязи, мультимедийные комплексы и цифровые инструменты для совместной работы. В состав образовательной площадки включаются коворкинги для индивидуальной и коллективной работы посетителей.

Указанные выше функциональные зоны объединяются в цельный комплекс НИЦ ИИ на основе выявленных в результате настоящей работы принципов формирования архитектурно-планировочной структуры.

Главным принципом, присущим центрам искусственного интеллекта, является *гибкость планировочной структуры*. Требуется достичь возможности перепрофилирования лабораторий и кабинетов под новые функциональные смыслы, связанные с исследованиями ИИ. Принцип устройство трансформируемых перегородок, которые позволяют при необходимости изменять объемно-планировочные параметры помещений под новые функции в соответствии меняющимся содержанием решаемых задач.

Принцип *безопасности функционирования* комплекса трактуется в двух смыслах.

Во-первых, должна быть обеспечена *физическая безопасность*, а именно предотвращение архитектурно-планировочными и конструктивными средствами угроз жизни и здоровью граждан и сохранению их имущества. Это достигается внедрением в проектную документацию действующих строительных норм и правил, особенно, противопожарных, санитарно-гигиенических и конструктивных.

Во-вторых, обеспечивается *информационная безопасность* в смысле секретности протекающих в комплексе процессов и результатов исследований ИИ. Внутренние и наружные ограждающие конструкции (перегородки, стены, перекрытия) устраиваются со специальными защитными слоями для повышенной звукоизоляции и недопущения лучевой проницаемости. Комплекс оснащается системами видеонаблюдения и контроля доступа физических лиц, а также специальными системами по заданиям спецслужб РФ. Помещения и пространства комплекса делятся на две зоны. Нахождение в закрытой зоне допускается для специалистов по специальным пропускам и с соблюдением требований секретности установленного уровня. Зона умеренно-ограниченной открытости служит для научно-просветительской и образовательной деятельности, а также для сотрудничества исследователей из разных регионов.

Состав функционалов научно-исследовательского центра искусственного интеллекта может варьироваться в соответствии объемами и специализацией задач, которые ставятся учредителями предприятия. Каждая функциональная зона должна иметь прямые и обратные связи с другими кластерами комплекса и при необходимости иметь возможность автономной работы. Архитектурно-планировочная структура НИЦ ИИ формируется на основе принципа гибкости и быстрой приспособляемости к последним инновациям в области развития ИИ, а также принципов кибербезопасности для противодействия

промышленному шпионажу и обеспечения комфортных условий деятельности в рамках НИЦ.

Библиографический список литературы:

1. Зиятдинов М.З. Алгоритм обработки больших данных для управления развитием сверхсложных систем // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2018. – № 1(14). – С. 210-215.

2. Зиятдинов М.З. Проблемы обучения искусственного интеллекта творческим процессам / материалы междунар. науч.–практ. конф. молодых ученых и исследователей в рамках международного научного форума «Наука молодых – интеллектуальный потенциал XXI века», Пенза. – Пенза: ПГУАС, 2023. – с. 267-270.

3. Ответы на вызовы быстрорастущих мегаполисов. Возможности технологий // Urban agenda. – 2016. – № 6. – С. 13.

4. Batty M. (2023). How Can Big Data Be Used in Urban Planning? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.alexandrinepress.co.uk/planning-with-big-data> (дата обращения 14.08.2025).

5. Russell S., Norvig P. Искусственный интеллект: современный подход. – М.: «Мир». – 2020.

6. Domingos P. (2015). The Master Algorithm: How the Quest for the Ultimate Learning Machine Will Remake Our World. – Basic Books.

7. Иванов А. В. Проектирование научно-исследовательских комплексов в области искусственного интеллекта. Москва: Наука. – 2019.

8. Петров В. С., Смирнова Е. А. Современные подходы к созданию научных комплексов для развития искусственного интеллекта // Журнал прикладной информатики. – 2020. – № 12(4). – С. 45-60.

9. Кузнецов Д. М. Инновационные технологии в проектировании научных центров по ИИ // Вестник МГУ. Серия: Информатика. – 2018. – № 23(2). – С. 112-125.

10. Федоров И. Г. Стратегия развития научных комплексов для искусственного интеллекта в России. // В сборнике: Материалы конференции «Наука и технологии 2021». Москва. – 2021.

11. Лебедев А. Ю., Новикова М. В. Методологические основы проектирования научных инфраструктур для ИИ // Научный журнал России. – 2022. – № 35(7). – С. 78-85.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ АДМИНИСТРАТИВНО-СКЛАДСКОГО
ЗДАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ**

Карпов Владимир Николаевич

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Строительные конструкции»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: Karpov5656@mail.ru

Баширова Наталья Михайловна

студентка 3 курса,

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: natasha.bashirova@icloud.com

Садовская Анастасия Евгеньевна

студентка 3 курса,

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: nastaska1306@mail.ru

**THE RESULTS FROM THE SURVEY OF THE PRODUCTION
ASSOCIATION'S ADMINISTRATIVE AND WAREHOUSE BUILDING**

Karpov Vladimir Nikolayevich

candidate of technical sciences,

associate professor of the department "Building structures"

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: Karpov5656@mail.ru

Bashirova Natalia Mikhailovna

The 3-th year student,

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: natasha.bashirova@icloud.com

Sadovskaya Anastasiya Evgenevna

The 3-th year student,

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: nastaska1306@mail.ru

Аннотация: в статье приведены результаты обследования административно-складского здания производственного объединения. Выявлено объемно-планировочное решение, конструктивное исполнение и фактическое состояние несущих и ограждающих конструкций каждого из корпусов, составляющих здание. Установлены причины появления трещин в наружных кирпичных стенах. На основе оценки состояния обследованных конструкций даны рекомендации по обеспечению безопасной эксплуатации здания.

Ключевые слова: обследование, административно-складское здание, безопасная эксплуатация, трещины в наружных кирпичных стенах, фундамент ленточный, стальной модуль, стальные колонны и фермы, дефекты, результаты натурного обследования.

Abstract: the article presents the results from survey of the production association's administrative and warehouse building. The volume and planning solution, structural design, and actual condition of the load-bearing and enclosing structures of each buildings that make up the complex have been identified. The causes of cracks in the exterior brick walls have been identified. Based on the assessment of the inspected structures' condition, recommendations have been provided for ensuring the safe operation of the building.

Key words: survey, administrative and warehouse building, safe operation, cracks in the exterior brick walls, strip foundation, steel module, steel columns and frames, defects, the results of the field survey.

Техническое состояние здания зависит от состояния его отдельных конструктивных элементов. Поэтому судить о возможности безопасной эксплуатации сооружения можно только после получения результатов обследования здания и его конструкций.

Необходимость натурного обследования административно-складского здания производственного объединения вызвана тем, что в стенах кирпичной его части, в которой расположены помещения административного и бытового назначения, не прекращается появление и раскрытие трещин, опасных влияющих на дальнейшую нормальную эксплуатацию здания. Несмотря на сравнительно продолжительный срок, прошедший с момента возведения этого корпуса (1981 – 1982 г.г.), и на неоднократные ремонты, трещины в кирпичных стенах продолжают развиваться. Опасность этих трещин и причины их возникновения связаны еще и с тем, что рядом с этой частью здания имеется пристрой (складской корпус), выполненный в каркасном металлическом варианте в виде стального модуля. Модуль импортный, построен без технической документации, к тому же по неразрезной статической схеме. Известно, что статически неопределимые системы очень активно реагируют на деформационные явления, вызванные просадкой основания, неточностью изготовления, неравномерной осадкой фундамента и т.п. Опасность перегрузки элементов модуля, вследствие деформаций соседнего административно-бытового корпуса, а также своих собственных, явились причиной необходимости проведения проверочных расчетов конструкций складского корпуса и всего здания в целом.

Работы по обследованию здания [1, 2] включали в себя выполнение следующих этапов:

- выполнение обмерочно-обследовательских работ по административно-бытовому корпусу;
- оценка состояния несущих и ограждающих конструкций здания;
- заключение о возможной дальнейшей эксплуатации.

Административно-складское здание, согласно первоначальному проекту, должно иметь два самостоятельных корпуса со своими размерами и назначением. Одна часть с размерами 65x50 м трехэтажная с административно-бытовыми и складскими помещениями, с высотой этажа 3,3 м. Корпус разбит перегородками на отдельные небольшие комнаты, сообщение с которыми осуществляется через общий коридор. Другая часть размерами 50x30 м – одноэтажная и имеет складское назначение. В ней расположены основные складские помещения: строительных материалов, металла, оборудования и др. При этом складированные материалы располагаются как непосредственно на бетонной подготовке пола, так и на стеллажах, создавая большое давление на грунтовое основание. Эта часть склада оборудована мостовыми кранами грузоподъемностью 5 тс, пролетом 25 м.

Строительство здания велось в две очереди. Сначала осуществлено возведение трехэтажной бытовой части здания, а затем одноэтажного складского корпуса.

Трехэтажная часть здания имеет стены из кирпича и перекрытия из сборных железобетонных плит, выполнена по бескаркасной схеме с несущими продольными кирпичными стенами. Пространственная жесткость обеспечена системой продольных и поперечных стен и горизонтальными дисками жесткости, которые образуют сборные железобетонные плиты перекрытий. Фундаменты ленточные из сборных бетонных блоков с глубиной заложения 1,95 м, которая определена наличием верхнего насыпного слоя.

Одноэтажный корпус выполнен по каркасной системе с использованием типовых металлических элементов и дополнительных связей между колоннами. Колонны и фермы поперечных рам сквозные. Пролет фермы 25 м. При этом, учитывая то, что здание оборудовано мостовыми кранами, колонны запроектированы переменной жесткости: подкрановая часть – решетчатая, надкрановая – сплошная. Ограждения стен и покрытия одноэтажного корпуса склада выполнены с применением стальных профилированных листов с утеплителем, которые уложены по прогонам покрытия и ригелям фахверка. Торцевая стена с одной стороны (в месте соединения корпусов между собой) выполнена кирпичной. Фундаменты – сборные железобетонные в виде отдельных железобетонных стаканов под колонны с глубиной заложения 1,95 м.

В результате технического обследования установлено, что стены административно-бытового корпуса в наибольшей степени подвержены действию различных видов неблагоприятных воздействий. Появление дефектов вызвано многими причинами [3]. К характерным дефектам стен следует отнести многочисленные трещины с различной шириной раскрытия. В основном трещины располагаются в несущих продольных стенах, что свидетельствует о развитии неравномерных деформаций здания по длине. При этом во многих местах трещины сквозные (иногда достигают ширины раскрытия 20 мм), проходят через всю толщину стены и на всю высоту здания. Причем ширина раскрытия трещин увеличивается по высоте корпуса. Составлены дефектные карты обнаруженных дефектов в стенах.

Анализируя характер образовавшихся трещин, можно выделить по длине здания три вертикальных сечения, где они проходят по всей высоте корпуса. Наличие таких трещин говорит о том, что здание как бы «разламывается» относительно этих сечений. Очевидно, что причинами появления таких трещин могут быть неравномерные осадки здания, увеличивающиеся к его торцам. Последнее могло быть вызвано структурными отклонениями в грунтовом основании (насыпного грунта) а также частым замачиванием грунта. Причиной появления трещин является и частое увлажнение наружных стен здания, что вызвано, прежде всего, ошибочным конструктивным решением отведения осадков с покрытия здания. Это ведет к снижению прочности и нарушению целостности кирпичной кладки стен.

При детальном обследовании плит перекрытий каких-либо дефектов, влияющих на снижение их несущей способности и жесткости, не обнаружено. Состояние плит вполне удовлетворительное.

При обследовании конструкций складского корпуса дефекты также не обнаружены. Все элементы ферм покрытия, колонн находятся в удовлетворительном состоянии, сохраняя проектное положение.

Таким образом, на основе результатов обследования несущих и ограждающих конструкций административно-складского здания следует, что:

- конструкции покрытия и перекрытия обоих корпусов здания находятся в удовлетворительном состоянии, явных дефектов в них не обнаружено.

- складской корпус, выполненный в виде металлического модуля, находится в удовлетворительном состоянии. Дефектов и отклонений от проектного положения как отдельных элементов, так и конструкций в целом, не обнаружено. В связи с деформациями кирпичной части здания, пристроенной к модулю, а также из-за изменений в нормативной документации, связанных с увеличением интенсивности снеговой

нагрузки, для обеспечения дальнейшей безопасной эксплуатации здания необходимо выполнить соответствующие расчеты.

- административно-бытовой корпус подвержен значительным деформациям, неравномерным по длине и высоте здания, вследствие чего в здании появились трещины, снижающие его эксплуатационные и эстетические свойства. Наличие трещин в несущих стенах нарушает целостность кирпичной кладки, снижает теплотехнические характеристики здания. Однако, стены еще могут воспринимать нагрузки. Несмотря на это, для обеспечения дальнейшей безопасной эксплуатации здания необходимо, на основе установленных причин образования трещин, произвести их заделку, а в случае дальнейшего появления дефектов, необходимо выполнить усиление кирпичных стен.

Библиографический список литературы:

1. Карпов В.Н., Сисин А.П. Результаты визуального обследования здания культурного наследия // Экономика и управление народным хозяйством: сборник статей XXIV Международной научно-технической конференции. Пенза, 2021 с. 80-83.

2. Карпов В.Н., Богданов Д.В. Особенности технического обследования здания универсама // Образование и наука в современном мире. Инновации – 2023. – № 1. С. 181 – 185.

3. Карпов В.Н., Сисин А.П. Анализ причин возникновения дефектов здания историко-культурного назначения // Образование и наука в современном мире. Инновации – 2021. – №3. С. 185-189.

АВТОМАТИЗАЦИЯ АНАЛИЗА УЯЗВИМОСТЕЙ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ PYTHON

Кузина Валентина Владимировна

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Информационно-вычислительные системы»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: kuzina@pguas.ru

Акишин Евгений Александрович

аспирант кафедры «Информационно-вычислительные системы»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: geny-98@mail.ru

AUTOMATING WEBSITE VULNERABILITY ANALYSIS USING PYTHON

Kuzina Valentina Vladimirovna

candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate professor of the department «Information and computing systems»

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: kuzina @pguas.ru

Akishin Evgeny Aleksandrovich

candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Descriptive Geometry and Graphics

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: geny-98@mail.ru

Аннотация: в статье показана необходимость автоматизации анализа уязвимостей веб-сервисов и веб-приложений. Приводится описание автоматических инструментов, реализованных с помощью языка программирования Python, позволяющих систематизировать и стандартизировать процесс поиска уязвимостей веб-приложений, снижая риск пропуска критических проблем безопасности. Рассматривается совокупность действий, способных обеспечить безопасную работу веб-сервисов.

Ключевые слова: веб-сервисы, веб-приложения, анализ уязвимостей, автоматизация, язык программирования Python.

Abstract: the article the need for automated web service vulnerability analysis is demonstrated. A description of automated tools implemented using the Python programming language is provided, allowing for the systematization and standardization of web application vulnerability detection, reducing the risk of missing critical security issues. A set of actions capable of ensuring the secure operation of web services is considered.

Key words: web services, web applications, vulnerability analysis, automation, Python programming language.

Современные веб-приложения являются одним из наиболее распространённых объектов кибератак, поскольку в них часто сосредоточены конфиденциальные данные пользователей, платёжная информация и важная бизнес-логика. В связи с этим задача своевременного выявления потенциальных уязвимостей в веб-приложениях выходит на первый план, а автоматизация такого анализа позволяет существенно ускорить процесс и повысить эффективность защиты [1, 2].

Необходимость автоматизации анализа уязвимостей продиктована ростом числа веб-сервисов и постоянным усложнением их структуры. Ручная проверка крупных проектов становится практически невыполнимой задачей, требующей значительных временных затрат и высокой квалификации персонала. Автоматические инструменты, реализованные с помощью языка программирования Python, позволяют систематизировать и стандартизировать процесс поиска уязвимостей, снижая риск пропуска критических проблем безопасности [3, 4].

Одной из ключевых особенностей Python является его богатая экосистема библиотек и фреймворков, специализированных для задач информационной безопасности. Например, такие библиотеки, как requests и urllib позволяют выполнять HTTP-запросы к веб-приложению и анализировать ответы сервера. Кроме того, существует множество готовых инструментов и сканеров уязвимостей, написанных на Python, которые могут быть встроены в общий процесс анализа.

Первым шагом при автоматизации проверки безопасности веб-приложения является сбор и систематизация информации об элементе, который планируется тестировать. Как правило, сюда входят сведения о структуре веб-приложения, наличии динамических форм и точек входа для пользовательских данных. Python предоставляет множество удобных средств для парсинга HTML и обнаружения эндпоинтов — например, модули BeautifulSoup и html5lib. Анализируя структуру страниц, можно выявить потенциально уязвимые участки, такие как формы, поля ввода и GET/POST-параметры.

Следующий важный аспект — создание тестовых запросов с целью проверки реакции веб-приложения на необычные или специально сформированные данные. В этой области особую роль играют такие уязвимости, как SQL-инъекции, XSS (межсайтовый скриптинг), XML-инъекции, Path Traversal и другие. С помощью Python можно автоматически генерировать различные варианты входных данных, имитируя атаки, и затем

анализировать ответы сервера, выявляя потенциальные места, где безопасность не соблюдена.

Например, чтобы проверить наличие SQL-инъекции, можно систематически отправлять POST- или GET-запросы с подозрительными символами или структурами, такими как кавычки, логические операторы, подзапросы или служебные слова (SELECT, UNION и пр.). Если в ответах сервера появляются ошибки, связанные с базой данных, или некорректные ответы, это может свидетельствовать о незащищённых местах. Разумеется, такие тесты должны проводиться легитимно, с разрешения владельца ресурса и в контролируемых условиях.

Для обнаружения XSS-уязвимостей полезен анализ HTML-ответов на предмет некорректно экранированного контента и вставок потенциального кода JavaScript. Этот этап также можно автоматизировать, отправляя подготовленные нагрузочные скрипты и отслеживая, появляются ли они в ответе сервера или в содержимом страниц без должного экранирования.

Python отлично подходит для интеграции инструментов статического и динамического анализа кода. Статический анализ проводится без выполнения приложения, а динамический предполагает тестирование веб-приложения в реальном времени. В обоих случаях можно комбинировать результаты, автоматически генерируя отчёты о найденных уязвимостях и возможных способах их устранения.

Помимо ручных техник и кастомных скриптов, написанных на Python, существуют и готовые проекты. К примеру, фреймворк Wapiti осуществляет сканирование веб-приложений на предмет наиболее распространённых уязвимостей. Такие инструменты могут быть гибко настроены и дополнены пользовательскими модулями, что делает их отличной базой для комплексной автоматизации. Python-скрипты также можно интегрировать в существующие системы CI/CD (Continuous Integration/Continuous Deployment), обеспечивая непрерывный мониторинг безопасности при каждом обновлении кода.

Автоматизация анализа уязвимостей затрагивает не только классические вектора атак, но и более сложные сценарии, например, тестирование RESTful и GraphQL API, а также проверку надёжности механизмов аутентификации и авторизации. С помощью Python можно эмулировать разные условия использования приложения, проверять корректность работы токенов доступа, CSRF-защиту и параметры сессий, выявляя потенциальные угрозы до того, как они будут обнаружены злоумышленниками.

Важной составляющей успешного тестирования безопасности является правильная интерпретация результатов и их документирование. Автоматический сканер может

выдавать сотни предупреждений, но не каждое из них обязательно указывает на реальную угрозу. Поэтому система должна не только собирать данные, но и уметь приоритизировать найденные проблемы. В Python можно реализовать специальную логику, которая анализирует полученные отчёты и выделяет наиболее критические уязвимости, требующие немедленного исправления.

Немаловажным преимуществом Python является возможность интеграции с другими языками и платформами. Многие команды разработчиков применяют Python-скрипты в связке с инструментами DevOps [5], гибкими методологиями и системами планирования задач. Это обеспечивает единый конвейер, в котором качество, тестирование, безопасность и релизы образуют непрерывный процесс, а выявленные уязвимости оперативно устраняются.

Таким образом, автоматизация анализа уязвимостей веб-приложений с помощью Python даёт широкий набор преимуществ. Во-первых, это снижение временных затрат и зависимости от человеческого фактора, поскольку многие рутинные операции передаются на откуп скриптам. Во-вторых, высокое качество обнаружения типовых уязвимостей и возможность глубокой настройки параметров. В-третьих, гибкая интеграция в процессы разработки и эксплуатации, что позволяет поддерживать актуальность тестов безопасности на каждом этапе жизненного цикла продукта. Все эти факторы делают Python одним из наиболее перспективных инструментов для обеспечения безопасности веб-приложений и инфраструктуры в целом.

Библиографический список литературы:

1. Винарчук А. В. Безопасность веб-приложений: основные уязвимости и способы защиты // Научный лидер, 2024. № 3 (153). URL: <https://scilead.ru/article/5637-bezopasnost-vebprilozhenij-osnovnie-uyazvimo> (дата обращения: 01.12.2025).
2. Якубович С.А. Анализ угроз безопасности веб-приложений. Выявление причин возникновения современных уязвимостей и целей эксплуатации уязвимостей // В сборнике: Подготовка профессиональных кадров в магистратуре в эпоху цифровой трансформации (ПКМ-2024). Сборник лучших докладов V Всероссийской научно-технической и научно-методической конференции магистрантов и их руководителей. В 2-х томах. Санкт-Петербург, 2025. С. 470-473.
3. Выборнова О.Н. Автоматизированный поиск уязвимостей веб-приложения на основе машинного обучения с подкреплением / О.Н. Выборнова, А.Н. Рыжиков // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии, 2021. – № 1 (53). – С. 91-97. DOI: 10.21672/2074-1707.2021.53.1.091-097.

4. Швыров В.В. Детектирование уязвимостей в импортируемых библиотеках языка Python с использованием метода статического анализа / В.В. Швыров, Д.А. Капустин, Р.Н. Сентяй // Современные наукоемкие технологии, 2024. – № 1. – С. 87-93. URL: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=39913> (дата обращения: 01.12.2025).

5. Чизиба Э. Integrated security in devops: design and implementation of automated security testing frameworks in devops pipelines // В сборнике: Подготовка профессиональных кадров в магистратуре в эпоху цифровой трансформации (ПКМ-2024). Сборник лучших докладов V Всероссийской научно-технической и научно-методической конференции магистрантов и их руководителей. В 2-х томах. Санкт-Петербург, 2025. С. 141-144.

ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ

Лемясов Сергей Сергеевич

магистрант

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: olga_viktorovna_60@mail.ru

Карпова Ольга Викторовна

доцент кафедры «Управление качеством»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: olga_viktorovna_60@mail.ru

APPROACHES TO ASSESSING THE HUMAN RESOURCES POTENTIAL OF AN ENTERPRISE

Lemyasov Sergey Sergeevich

graduate student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: olga_viktorovna_60@mail.ru

Karpova Olga Viktorovna

associate professor of the department

"Quality management"

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: olga_viktorovna_60@mail.ru

***Аннотация:** в статье рассмотрены случаи появления брака на разных этапах жизненного цикла фанерной продукции. Для выявления возможных причин возникновения дефектов была построена диаграмма Исикавы. Проведен анализ кадрового состава предприятия, сделана оценка кадрового потенциала завода на основе определения значений соответствующих индексов. Разработаны рекомендации по обеспечению высоких значений кадрового потенциала, что должно привести к устранению причин производства дефектных изделий и гарантировать повышение качества выпускаемой продукции.*

***Ключевые слова:** производство фанеры, процент брака, причины производства дефектных изделий, диаграмма Исикавы, кадровый состав, значения индексов кадрового потенциала, качество продукции.*

***Abstract:** the article examines cases of defects occurring at different stages of the life cycle of plywood products. To identify possible causes of defects, an Ishikawa diagram was constructed. An analysis of the company's personnel composition was conducted, and an*

assessment of the plant's personnel potential was made based on the determination of the values of the corresponding indices. Recommendations have been developed to ensure high levels of human resource potential, which should lead to the elimination of the causes of defective product production and guarantee an improvement in the quality of manufactured products

***Key words:** plywood production, defective rate, causes of defective products, Ishikawa diagram, personnel composition, values of human resource potential indices, product quality*

Эффективность работы предприятия зависит от многих факторов, которые могут влиять на качество выпускаемой продукции. В свою очередь, на качество могут оказывать влияние возникающие отклонения, характер которых зависит от особенностей выпускаемых изделий, от специфики технологического процесса производства и жизненного цикла продукции, что ведет к появлению брака. Чтобы устранить подобные явления, необходимо проанализировать причины его возникновения и устранить или минимизировать их.

В качестве объекта исследований был выбран завод по производству фанеры.

Установлено, что брак продукции на предприятии появляется в следующих случаях:

- природный: самый важный процесс в производстве фанерных изделий – это подбор древесины в качестве материала для шпона (она может иметь сучки, трещины, гниль или поросли);

- производственный: на данном этапе выпуск продукции должен осуществляться по определенной технологии в соответствии со стандартами и технологической картой. На разных стадиях производства могут возникнуть отклонения от технологического процесса, из-за чего продукция может оказаться бракованной. Причинами могут быть: неправильный подбор древесины и шпона под конкретный сорт, клей, замешанный с отклонением от рецептуры или неправильное его нанесение, а впоследствии и склейка слоев шпона. Многие из дефектов можно устранить. Подобная фанера в любом случае потеряет свою сортность, а порой и вовсе окажется неподходящей для продажи;

- временное хранение: у каждой продукции имеются требования к хранению. При хранении листов фанеры предъявляются жесткие требования к температурно-влажностным условиям в складском помещении, так как их нарушение оказывает необратимый пагубный эффект на изделие;

- транспортирование: на данном этапе продукт может быть поврежден из-за несоблюдения требований транспортировки и упаковки. Наилучший вариант - это перевоз продукта компанией-изготовителем. Но данный вариант более затратный. По этой причине многие потребители используют самовывоз.

Процент выпуска дефектных листов фанеры общего назначения марки ФК на заводе составляет 5,3%. На рисунке 1 представлено процентное соотношение брака на разных стадиях жизненного цикла данной продукции.

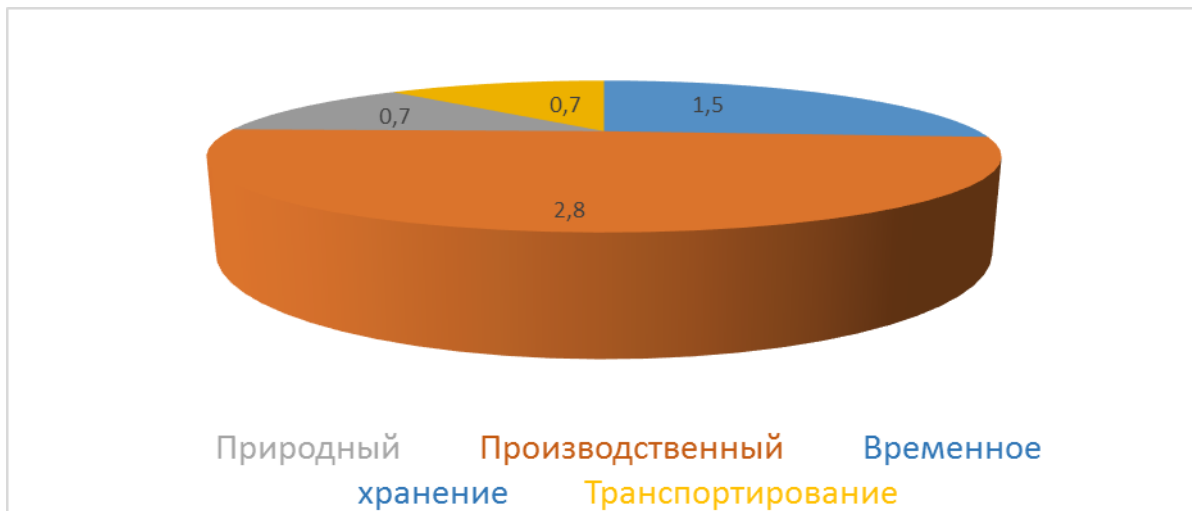


Рис. 1. Процент брака выпускаемой продукции

Для того, чтобы выявить возможные причины появления дефектов при производстве продукции, построим диаграмму Исикавы.

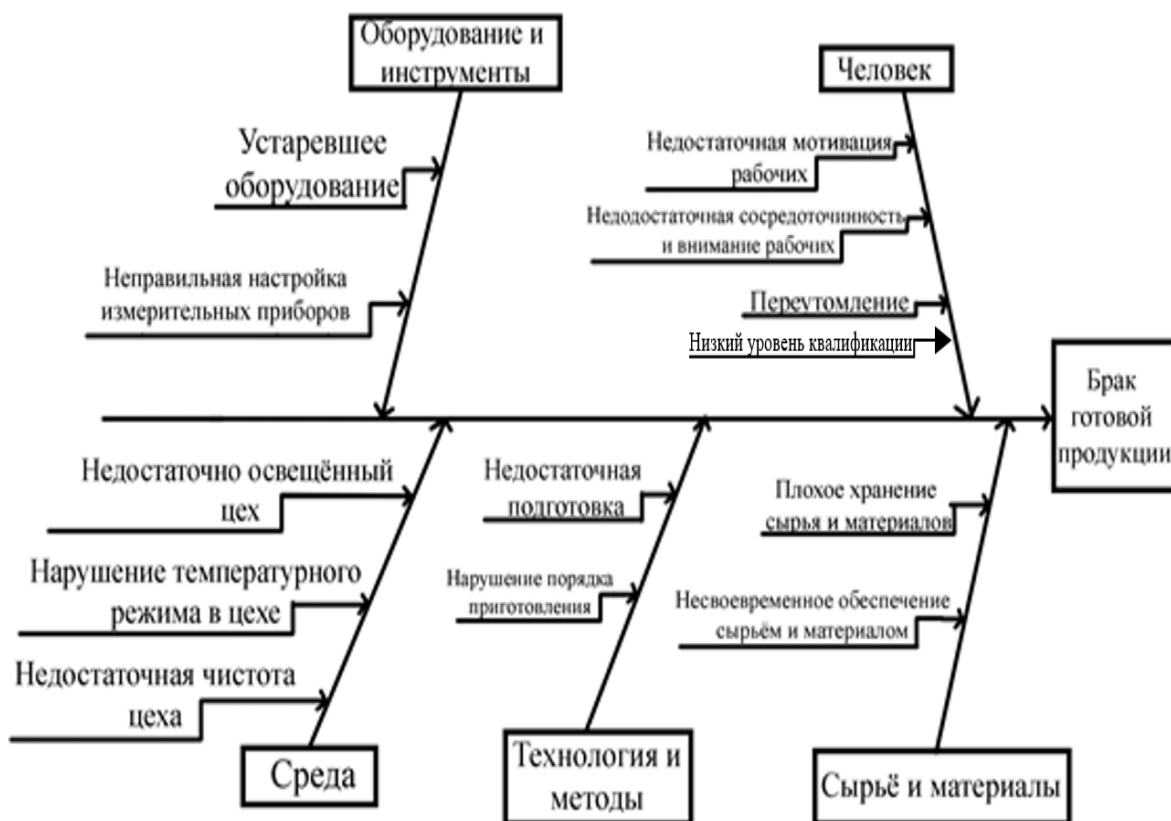


Рис. 2. Диаграмма Исикавы

Исследуя причинно-следственную диаграмму, можно сделать вывод, что главными факторами, оказывающими влияние на качество продукции, является низкая квалификация персонала.

Данный фактор является ключевым при производстве фанерных изделий и, благодаря устранению ряда проблем, предприятие сможет повысить качество своей продукции и снизить процент брака.

В процессе исследования были рассмотрены стратегические факторы внутренней среды организации [1]. Были изучены такие документы, как справка о наличии трудовых ресурсов, справка об опыте выполнения аналогичных договоров (поставка), справка о перечне и объемах выполнения аналогичных договоров, справка о наличии кадровых ресурсов и др.

Для оценки кадрового потенциала был изучен кадровый состав предприятия (рисунок 3).



Рис. 3. Численный состав персонала предприятия

Установлено также, что мужчин в данной организации значительно больше, что связано со спецификой деятельности завода.

С целью разработки мероприятий, способствующих повышению кадрового потенциала завода, была проведена его оценка за 2019 – 2023 годы. С этой целью вычислены значения индексов кадрового потенциала предприятия [2, 3].

Результаты проведенных расчетов представлены на рисунках 4-14.

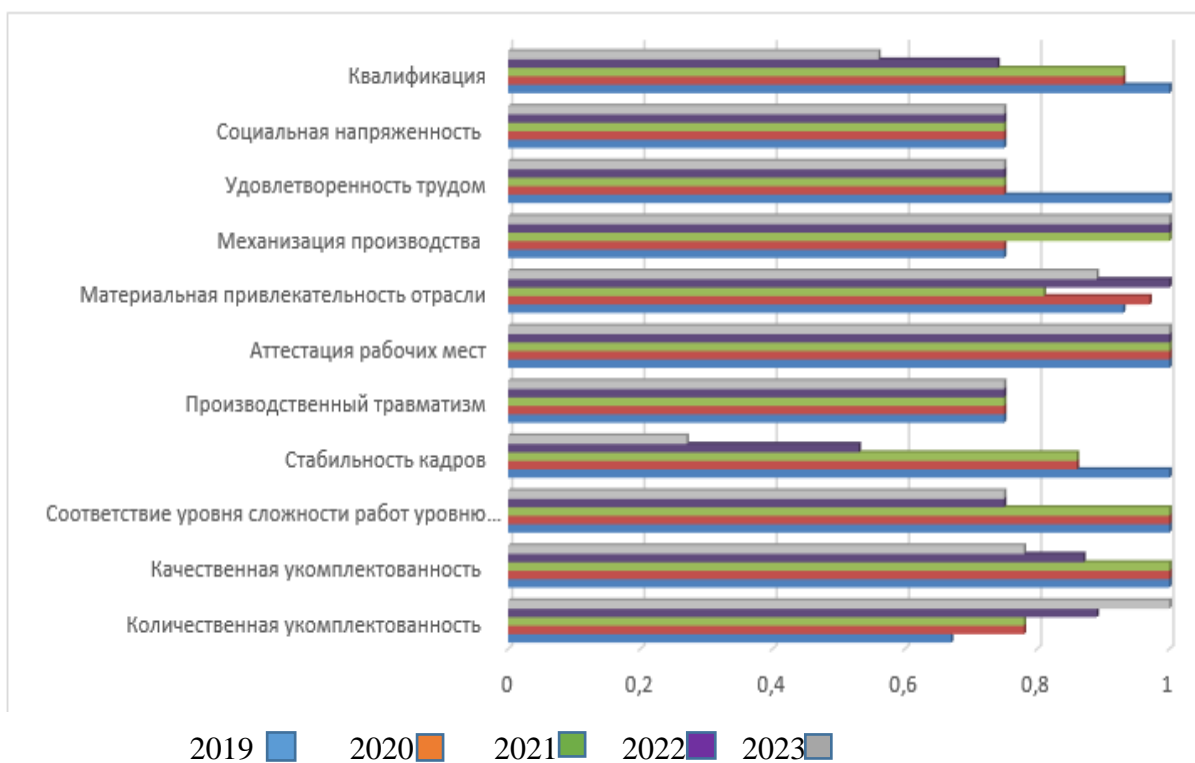


Рис. 4. Расчетные значения индексов

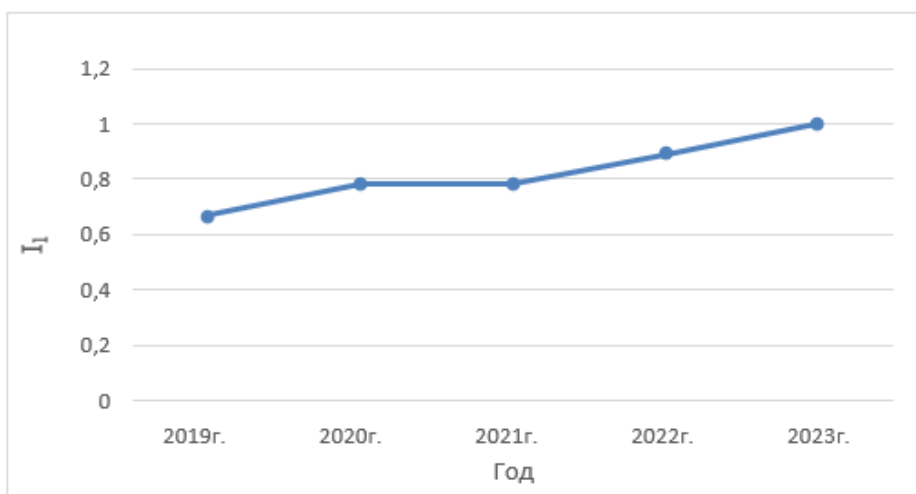


Рис. 5. Индекс количественной укомплектованности

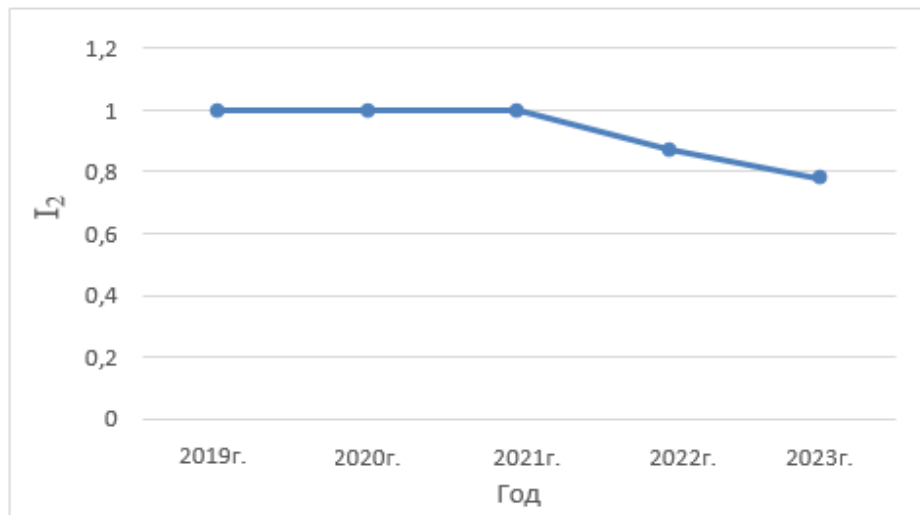


Рис. 6. Индекс качественной укомплектованности

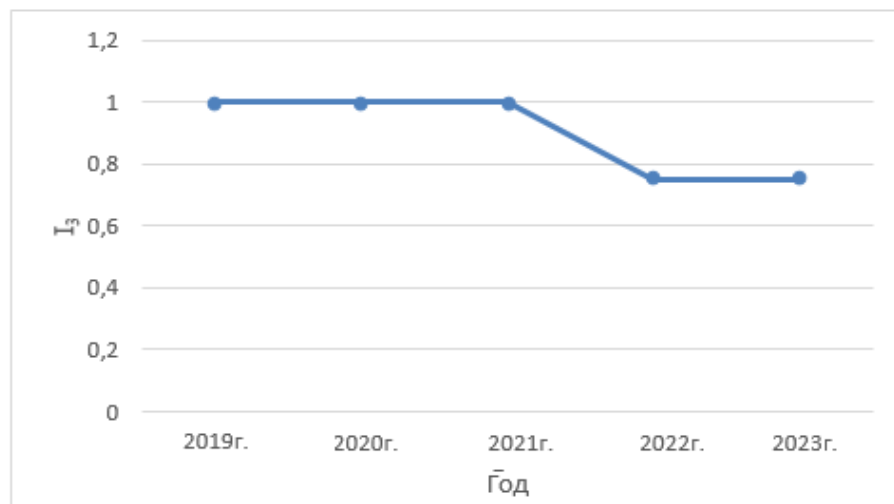


Рис. 7. Индекс соответствия уровня сложности выполняемых работ уровню квалификации

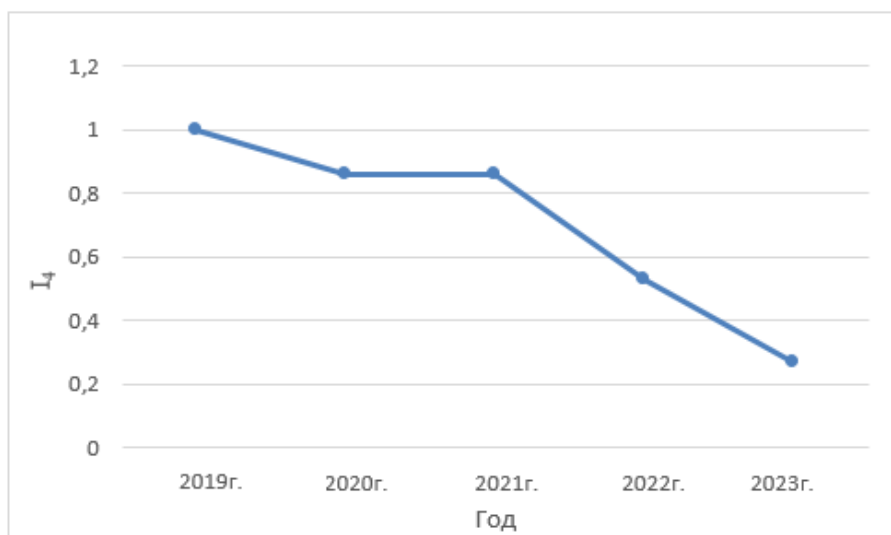


Рис. 8. Индекс стабильности кадров

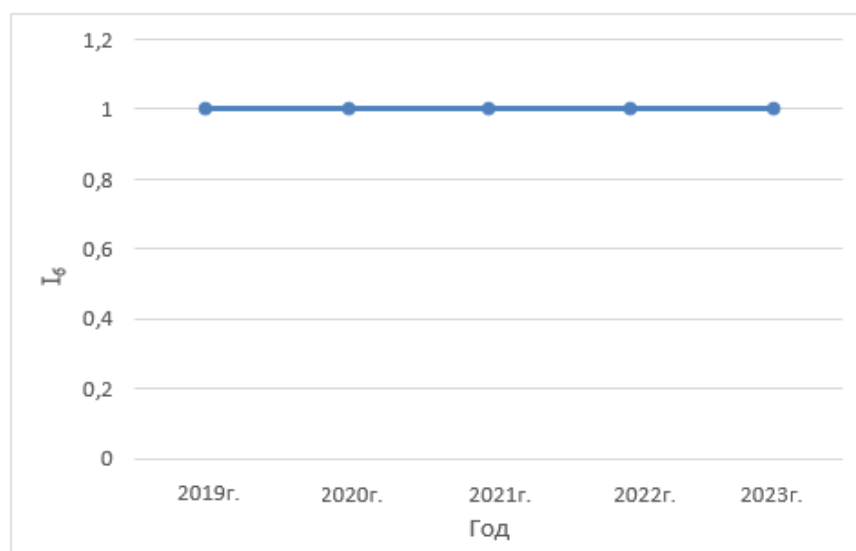


Рис. 9. Индекс аттестации рабочих мест

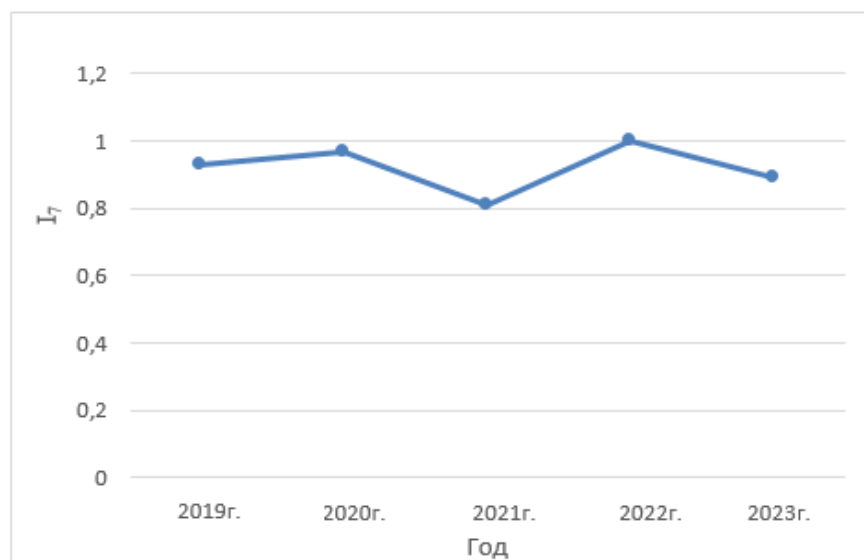


Рис. 10. Индекс материальной привлекательности предприятия

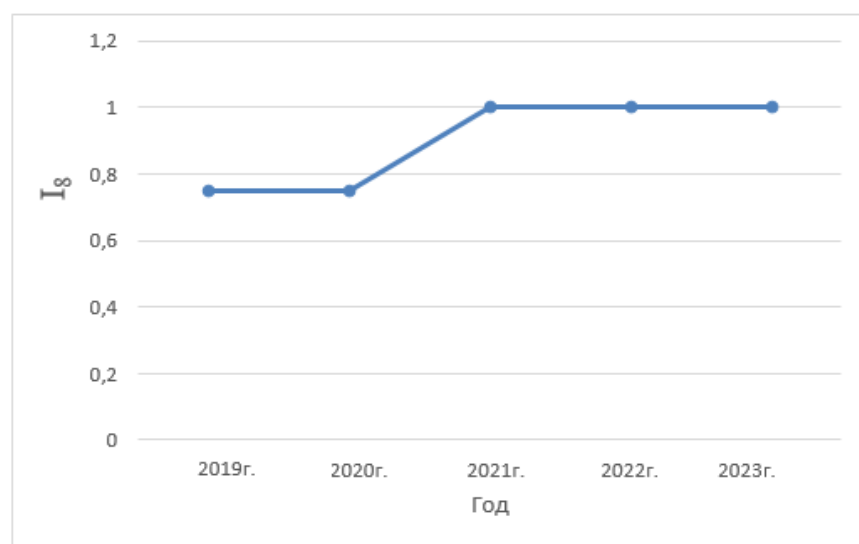


Рис. 11. Индекс механизации и автоматизации производства

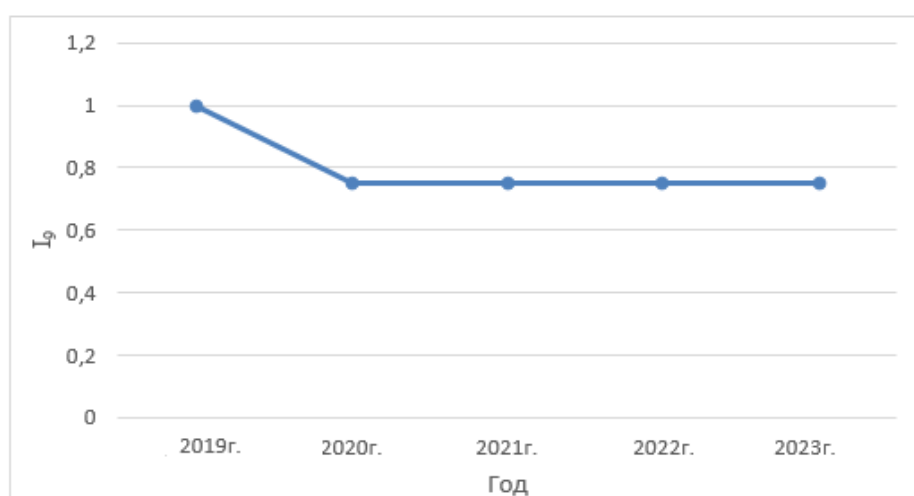


Рис. 12. Индекс удовлетворенности трудом

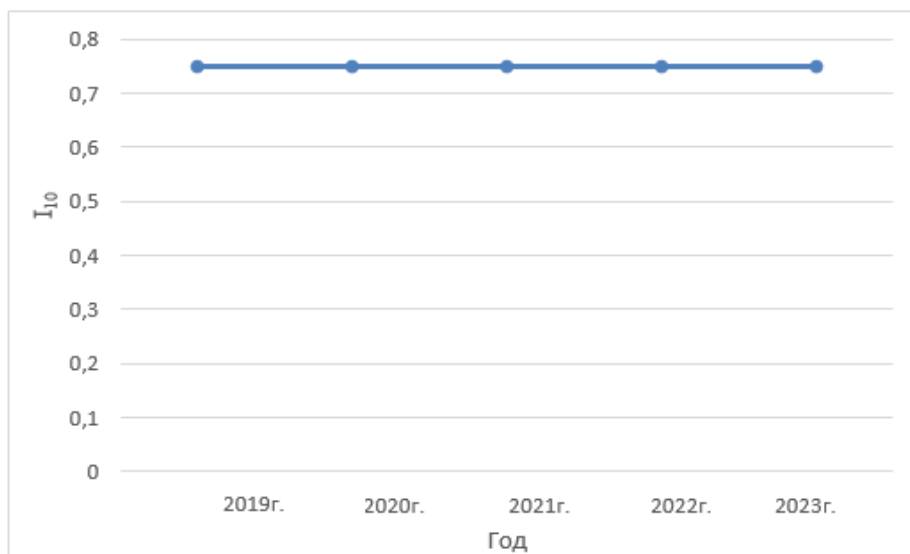


Рис. 13. Индекс социальной напряженности

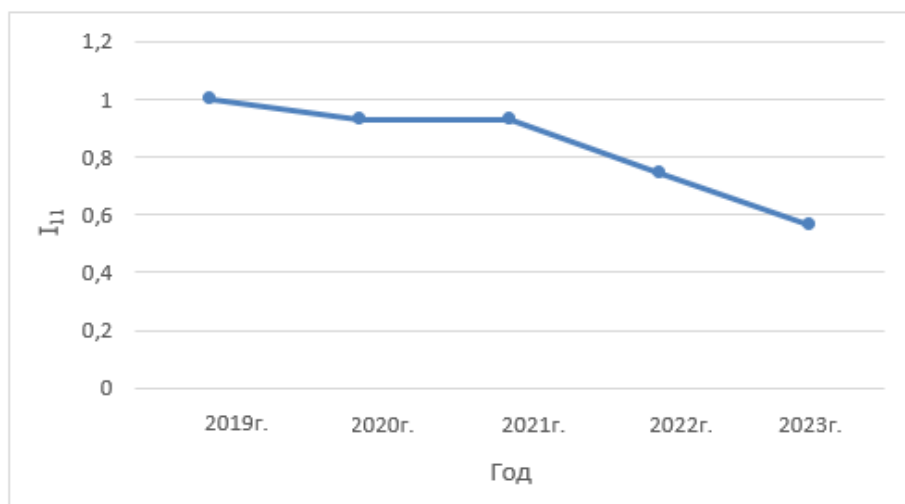


Рис. 14. Индекс общей квалификации

На основании анализа кадрового потенциала завода видно, что за последние 5 лет предприятие снизило свой кадровый потенциал по таким показателям, как индекс качественной укомплектованности, индекс соответствия уровня сложности выполняемых работ уровню квалификации, индекс стабильности кадров, индекс удовлетворенности трудом, индекс общей квалификации. На это повлияло множество факторов, в их числе COVID-19 и повышение требований к квалификации рабочих в связи с модернизацией производства и переходом на технически более сложное оборудование.

Поэтому для повышения данных показателей рекомендуется проводить курс повышения квалификации для работников, содержание которого поможет специалистам лучше ознакомиться с древесными материалами в целом и с фанерой в частности, самому

работнику понять какие факторы влияют на качество продукции и что может снизить вероятность появления брака на предприятии.

Кроме того, обеспечить высокие значения показателей кадрового потенциала исследуемого предприятия, а значит устранить причины возникновения брака, тем самым повысив качество выпускаемой продукции, можно путем выполнения ряда мероприятий:

- использование передовых и безопасных технологий;
- анализ и развитие средств стимулирования труда (материальная мотивация, премирование, формирование системы, которая будет способствовать карьерному росту сотрудников в зависимости от выполненных ими задач);
- развитие социальной инфраструктуры (учет интересов каждого из сотрудников, планирование социального климата, учет специфики взаимоотношений в коллективе);
- возможность реализации потенциала и профессионального роста сотрудников предприятия (стажировки, вовлечение персонала в организационные мероприятия с целью получения профессионального опыта, прохождение психологических тестов и тестов на профпригодность, предоставление сотрудникам возможности самостоятельно принимать решения в области своей деятельности, обеспечение возможности реализовать свой творческий потенциал).

Библиографический список литературы:

1. Шлапакова Н.А., Глазкова С.Ю., Шпагин Н.А. Актуальная проблема строительной отрасли: дефицит кадров и пути его решения // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2025. – №4(59). – С. 176-184.
2. Ермилина Д.А. Маркетинговая стратегия в деятельности компании и методы выбора оптимальной маркетинговой стратегии // Тенденции и перспективы развития социотехнической среды. Материалы IV международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 227-235.
3. Лящук А.В. Факторы стратегического планирования на предприятии // Научное обозрение. Экономические науки. – 2018. – № 1. – С. 15-21.

**АНАЛИЗ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ НЕСООТВЕТСТВИЙ ПРИ
ПРОИЗВОДСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОВЫХ ПЛИТ**

Мещеринова Ольга Александровна

студент

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: olga434942@yandex.ru

Макарова Людмила Викторовна

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Управление качеством»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: mak.78_08@inbox.ru

**ANALYSIS OF THE REASONS FOR INCONSISTENCIES IN THE PRODUCTION
AND OPERATION OF GAS STOVES**

Mesherinova Olga Alexandrovna

student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: olga434942@yandex.ru

Makarova Lyudmila Viktorovna

*PhD, Associate Professor of the Department of Quality Management
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: mak.78_08@inbox.ru

***Аннотация:** проведён анализ несоответствий, возникающих при производстве и эксплуатации газовых плит. Выявлен перечень причин, влияющих на возникновение брака. Предложен комплекс мероприятий, позволяющий повысить уровень качества выпускаемой продукции и, следовательно, удовлетворенность потребителей.*

***Ключевые слова:** кухонная газовая плита, несоответствия, удовлетворенность потребителей.*

***Abstract:** an analysis of the inconsistencies that arise during the production and operation of gas stoves has been conducted. The list of reasons affecting the occurrence of marriage is revealed. A set of measures is proposed to improve the quality of the products and, consequently, the satisfaction of consumers.*

***Key words:** kitchen gas stove. inconsistencies, consumer satisfaction.*

На сегодняшний день нашу жизнь сложно представить без использования современной бытовой техники. Бытовая техника играет важную роль в жизни человека,

делая повседневную жизнь более комфортной, удобной и безопасной. Она помогает решать бытовые задачи, создавая более комфортные условия для жизни. Бытовая техника постоянно совершенствуется, следуя запросам потребителей. Высоким спросом у потребителей пользуются кухонные газовые плиты. Их можно подобрать под любой дизайн, выбирая из всего многообразия изготавливаемых моделей.

Однако, нарушение производственной технологии, наличие брака, отступление от правил хранения и транспортировки приводит к неправильной работе газовой плиты, а также к выходу из строя как отдельных составляющих, так и всей газовой плиты в целом.

Производство кухонной газовой плиты является объемным процессом, состоящим из следующих этапов:

1. Раскрой материалов на заготовки. На данном этапе на линии по обработке материалов осуществляется формирование заготовок для изготовления составляющих деталей кухонной газовой плиты.

2. Изготовление отдельных деталей для дальнейшей сборки газовой плиты.

3. Подготовка поверхностей для дальнейшей обработки.

4. Грунтовое жидкое эмалирование.

5. Покрывное эмалирование с нанесением эмали.

6. Подготовка поверхности перед нанесением рисунка.

7. Нанесение рисунка на поверхность.

8. Завершающий этап производства — сборка всех составляющих деталей, в результате чего получается полноценная кухонная газовая плита.

Рассмотрим основные виды дефектов, возникающих при производстве газовых плит с газовыми духовками на основе одной из Российской компаний по производству бытовой техники.

Важную роль для получения информации по качеству изготавливаемой продукции играет обратная связь от потребителя. Из 50 проанализированных отзывов, полученных из независимых источников, была сформирована следующая информация по выявленным эксплуатационным дефектам [1]:

- низкое качество фурнитуры – 10 шт.;
- термометр некорректно показывает температуру внутри духовки – 8 шт.;
- перепутаны кнопки гриля и подсветки духовки – 1 шт.;
- нарушение герметичности духовой камеры – 2 шт.;
- шум при работе конфорок – 1 шт.;
- появление дефекта стекла на двери духовки в процессе её эксплуатации – 2 шт.;
- скопление конденсата между двойным стеклом двери духовки – 1 шт.;

- неравномерное распределение температуры внутри духовки - 4 шт.

На основании отзывов потребителей важно провести анализ несоответствий, возникающих при производстве продукции, так как неисправности работы газовых плит могут привести к серьезным последствиям [2]. Поэтому, помимо отзывов от потребителя, важно обратить внимание на статистическую информацию, полученную на предприятии-производителе.

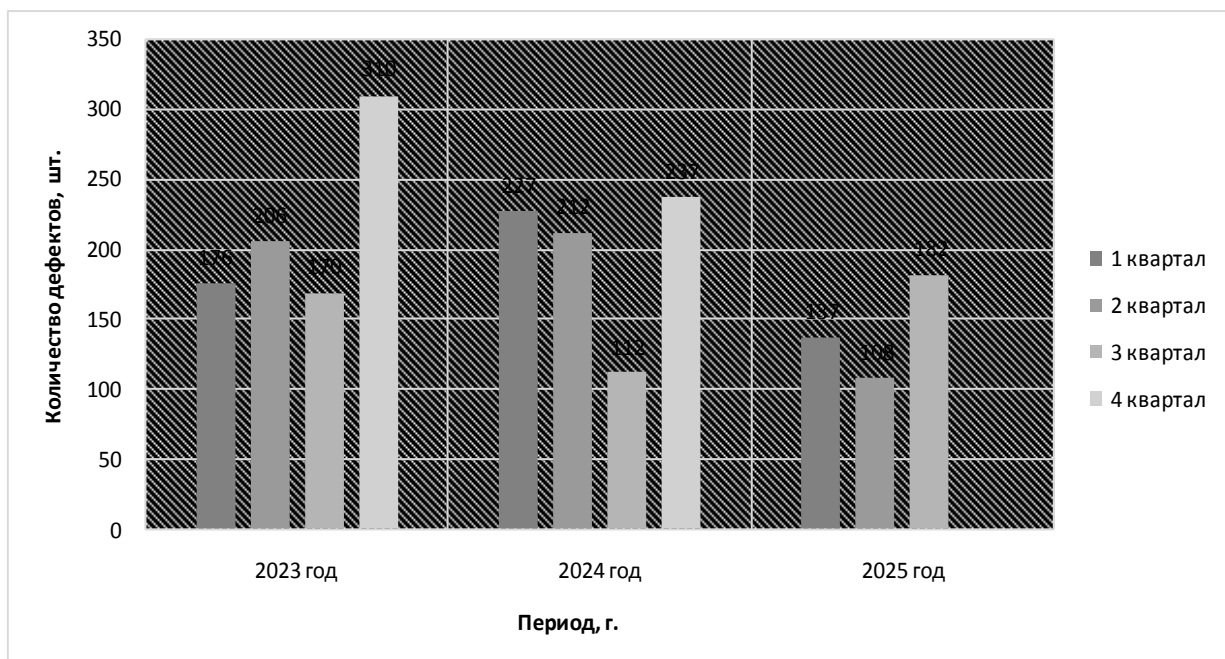


Рис. 1. Статистика дефектов при производстве газовых плит

Анализ данных, представленных на рисунке 1, свидетельствует, что предприятие-производитель реализует мероприятия, направленные на снижение издержек, связанных с появлением дефектной продукции. Это подтверждается значительным снижением общего количества дефектов в 2025 году по сравнению с предыдущими периодами. Однако, при сравнительном анализе данных по кварталам 2023-2025 гг., была зафиксирована и обратная динамика, так в 3 квартале 2023 г. было обнаружено 170 дефектов, тогда как в аналогичном периоде 2025 г. было обнаружено 182 дефекта при производстве продукции. [3]

Обратимся к развернутым статистическим данным дефектности предприятия-производителя, возникающих при производстве газовых плит за период 2023-2025 г. (таблица 1). [4]

Виды дефектов газовых плит

№	Наименование элементов	Описание дефектов	Количество дефектов, шт.
1	2	3	4
1	Ручка управления	Заклинивание ручки в виде тугого поворота или полной блокировки	413
2	Петли	Перекося люфтов, скрип, скрежет	279
3	Уплотнитель	Деформация от жара и пара	178
4	Кнопка розжига	Не срабатывает кнопка розжига	174
5	Ограничитель	Дефекты системы газ-контроль	154
6	Термопара духовки	Неисправности системы газ-контроля	141
7	Обрамление	Отслоение эмали	120
8	Блок розжига	Неисправности системы автоматического розжига	87
9	Внешнее стекло	Трещины, сколы или деформация стекла	77
10	Панель откидная/стеклянная крышка	Трещины на поверхности	56
11	Газовый кран конфорки	Неисправности газового крана, который отвечает за подачу газа к конфорке	47
12	Терморегулятор	Неисправности термостата, которые препятствуют прохождению тока	31
13	Газовый кран духовки	Тугое вращение ручки	31
14	Внутреннее стекло	Трещины на стекле	30
15	Термопара конфорки	Неисправности системы газ-контроля	29
16	Плоскость	Трещины, сколы или царапины	29
17	Таймер	Не устанавливается временной период на таймере и не срабатывает звук уведомления	22
18	Решетка	Деформация, коррозия и трещины решетки	22
19	Крышка конфорки	Деформация крышки конфорки	18
20	Отделители	Неравномерное горение конфорки, нестабильный цвет пламени	17
21	Стойки	Неисправности работы ручек и регуляторов	16
22	Кронштейны	Разболтанность крепления дверцы духовки	13
23	Кнопка света	Залипание кнопок	13
24	Корпус горелки	Неисправности системы электроподжига	13
25	Свеча поджига	Неисправности искрообразования	13
26	Ручка двери духовки	Трещины на корпусе	12
27	Термометр	Неточные показания температуры внутри духовки	8

28	Пружины	Ослабление или разрыв пружин	8
29	Панель управления	Перекося или неправильное расположение конфорки	7
30	Переключатель духовки ПМЗ	Засорение форсунки сопла горелки	4
1	2	3	4
31	Горелка духовки	Перекося горелки или поломка в системе газ-контроль	4
32	Переключатель ПМ7	Неисправности работы горелок, электроподжига или газового крана	2
33	Дно духовки	Пригорание или ржавчина	2
34	Рассекатель с крышками	Неравномерное горение пламени	1
35	Мотор вертела	Отсутствует вращение вертела	1
36	Кнопка вертела	Заедание кнопки вертела	1
37	Панель дверная	Неплотное прилегание двери духовки	1
38	Крышка хозблока	Перекося крышки	1
39	Микропереключатель	Отсутствие искры	1
40	Клеммная колодка	Оплавление контактов	1
	Итого:		2077

Воспользуемся ABC-анализом и распределим все несоответствия по группам значимости [5]. По процентной составляющей следует ориентироваться на графу «Накопленный процент» (таблица 2):

Группа А: в данную группу входят самые значимые позиции, которые приносят 80% ущерба, связанного с появлением дефектной продукции;

Группа В: промежуточные позиции, которые приносят до 15% ущерба;

Группа С: наименее значимые позиции, к числу которых относятся не более 5% несоответствий.

Таблица 2

Результаты ABC-анализа

Наименование дефектов	Количество дефектов, шт.	Доля в общем количестве случаев, %	Накопленный процент, %	Группа
1	2	3	4	5
Ручка управления	413	0,19884	19,88%	А
Петли	279	0,13433	33,32%	А
Уплотнитель	178	0,08570	41,89%	А
Кнопка розжига	174	0,08377	50,26%	А
Ограничитель	154	0,07415	57,68%	А
Термопара духовки	141	0,06789	64,47%	А
Обрамление	120	0,05778	70,25%	А
Блок розжига	87	0,04189	74,43%	А

Внешнее стекло	77	0,03707	78,14%	A
Панель откидная/стеклянная крышка	56	0,02696	80,84%	B
Газовый кран конфорки	47	0,02263	83,10%	B
Терморегулятор	31	0,01493	84,59%	B
Газовый кран духовки	31	0,01493	86,09%	B
Внутреннее стекло	30	0,01444	87,53%	B
Термопара конфорки	29	0,01396	88,93%	B
Плоскость	29	0,01396	90,32%	B
Таймер	22	0,01059	91,38%	B
Решетка	22	0,01059	92,44%	B
Крышка конфорки	18	0,00867	93,31%	B
Отделители	17	0,00818	94,13%	B
Стойки	16	0,00770	94,90%	B
Кронштейны	13	0,00626	95,52%	C
Кнопка света	13	0,00626	96,15%	C
Корпус горелки	13	0,00626	96,77%	C
Свеча поджига	13	0,00626	97,40%	C
Ручка двери духовки	12	0,00578	97,98%	C
Термометр	8	0,00385	98,36%	C
Пружины	8	0,00385	98,75%	C
Панель управления	7	0,00337	99,09%	C
Переключатель духовки ПМ3	4	0,00193	99,28%	C
Горелка духовки	4	0,00193	99,47%	C
Переключатель ПМ7	2	0,00096	99,57%	C
Дно духовки	2	0,00096	99,66%	C
Рассекатель с крышками	1	0,00048	99,71%	C
Мотор вертела	1	0,00048	99,76%	C
Кнопка вертела	1	0,00048	99,81%	C
Панель дверная	1	0,00048	99,86%	C
Крышка хозблока	1	0,00048	99,90%	C
Микропереключатель	1	0,00048	99,95%	C
Клеммная колодка	1	0,00048	100,00%	C
Итого:	2077	1,00		

По результатам проведения ABC-анализа установлено, что самыми распространенными и часто встречающимися являются дефекты, связанные с такими элементами газовой плиты как ручки управления, петли, уплотнители, кнопки розжига, ограничители, термопары духовки, обрамления, блок розжига и внешнего стекла. По остальным комплектующим газовой плиты вероятность появления дефектов менее распространена.

Вышеуказанные отзывы потребителей, статистический анализ данных предприятия-производителя и ABC-анализ свидетельствуют о том, что проблемы с возникновением производственных дефектов сохраняются.

Анализ данных позволяет выявить основные причины возникновения брака, а именно:

1. *Несоответствия конструкторской документации.* Отклонение от конструкторской документации приводит к несоответствию размеров, что, в свою очередь, может привести к невозможности сборки деталей в изделие.

2. *Несоответствие технологической документации.* Отклонение от технологического процесса производства деталей влечет за собой несоответствие требуемым параметрам детали.

3. *Использование некачественных и/или низкокачественных покупных материалов.* Экономия на закупке материалов сказывается на качестве и сроке службы как составляющих элементов, так и газовой плиты в целом.

4. *Несоблюдение соответствующих условий при нанесении эмали и краски.* Велика вероятность попадания вкраплений под покрытие деталей, что приводит к пузырчатости покрытия на детали.

5. *Ошибки при упаковке, транспортировке и хранении деталей.* Пренебрежения качественной упаковкой, безопасной транспортировкой и правильным хранением может привести как к частичному повреждению самих деталей изделия, так и самого изделия в целом, что в дальнейшем приводит к снижению эстетических показателей, либо невозможности использования изделий по назначению.

6. *Ошибки, связанные с работой персонала.* Отсутствие мотивации, возможности обучаться, совершенствоваться и увеличивать знания сотрудников приводит к снижению их работоспособности, что может отразиться на качестве выпускаемых изделий.

Делая анализ вышеуказанных причин возникновения брака, были разработаны следующие рекомендации:

1. При производстве деталей, входящих в состав кухонной газовой плиты, необходимо использовать качественное оборудование, имеющее исправное состояние.

2. Для устранения попадания инородных тел под лакокрасочные покрытия необходимо соблюдать чистоту на производстве, и, при необходимости, устанавливать специальные установки.

3. Необходимо подобрать проверенных поставщиков поставки материалов, используя для производства только качественные материалы, полностью соответствующие требованиям нормативных документов.

4. При изготовлении и сборке деталей необходимо чётко придерживаться требований конструкторской и технологической документации.

5. Не следует пренебрегать соблюдением заявленных норм по упаковке, транспортировке и хранению готовой продукции на складах.

6. Следует повышать квалификацию сотрудников, что значительно снизит количество недочетов в работе. А моральная и материальная мотивация позволит стимулировать сотрудников на достижение наилучших результатов.

Перечень разработанных рекомендаций позволит повысить уровень качества выпускаемой продукции и снизить риск появления дефектов при изготовлении и эксплуатации продукции, а это, в свою очередь, уменьшит дополнительные расходы. Реализация данных рекомендаций приведёт к повышению удовлетворенности потребителей как важной составляющей конкурентоспособности предприятия на рынке.

Библиографический список литературы:

1. Отзовик - отзывы реальных покупателей [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://otzovik.com/>

2. ОСТ 153-39.3-051-2003 «Техническая эксплуатация газораспределительных систем. Основные положения. Газораспределительные сети и газовое оборудование зданий. Резервуарные и баллонные установки» (утв. Приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 27.06.2003 N259).

3. Инструменты качества [Электронный ресурс].- Режим доступа: URL://www.kpms.ru/Implement/Qms_Tool.htm

4. Макарова Л.В. Оценка конкурентоспособности продукции и предприятий [Текст]: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 27.04.01 "Стандартизация и метрология" (уровень магистратура) / Л. В. Макарова, Р. В. Тарасов ; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Пензенский гос. ун-т архитектуры и стр-ва" (ПГУАС). — Пенза : Изд-во ПГУАС, 2015. — 167, [1] с.

5. Барабанова, О.А. Семь инструментов контроля качества /О.А. Барабанова, В.А. Васильев, С.А. Одинок. -М.: ИЦ «Мати» -РГТУ им. Циолковского, 2001. -75 с.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТОДА РЕКОНСТРУКЦИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДАНИЯ
В УСЛОВИЯХ СЛОЖИВШЕЙСЯ ЗАСТРОЙКИ**

Петрянина Любовь Николаевна

*доцент кафедры «Городское строительство и архитектура»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: arhlyubov@yandex.ru

Исаметдинов Сергей Анатольевич

*студент группы 22СТ13
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: gsia@pguas.ru

**DETERMINATION OF THE METHOD OF RECONSTRUCTION OF A PUBLIC
BUILDING IN THE CONDITIONS OF THE CURRENT DEVELOPMENT**

Petryanina Lyubov Nikolaevna

*associate professor of the Department "Urban development and architecture",
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: arhlyubov@yandex.ru*

Isametdinov Sergey Anatolyevich

*student of the group 22ST13
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: gsia@pguas.ru*

***Аннотация:** рассмотрены современные подходы при реконструкции общественных зданий. Выполнен сравнительный анализ причин и приемов реконструкции в отечественной и зарубежной практике. Изучена трансформация типологии общественных зданий. Определены и систематизированы методы системной оценки и выбора рациональных решений при реконструкции общественных зданий без остановки их эксплуатации. Сделан вывод об эффективности использования процесса выбора наиболее приемлемых для заказчика объемно-технологических решений при реконструкции общественных зданий.*

***Ключевые слова:** общественное здание, реконструкция, эксплуатация, проектирование, архитектурно-конструктивные решения.*

***Abstract:** modern approaches to the reconstruction of public buildings are considered. A comparative analysis of the causes and techniques of reconstruction in domestic and foreign practice has been performed. The transformation of the typology of public buildings has been studied. The methods of systematic assessment and selection of rational solutions for the*

reconstruction of public buildings without stopping their operation are defined and systematized. The conclusion is made about the effectiveness of using the process of choosing the most acceptable volumetric and technological solutions for the reconstruction of public buildings.

Key words: *public building, reconstruction, operation, design, architectural and constructive solutions.*

Задача приведения в соответствие с требованиями сегодняшнего дня большого количества общественных зданий – актуальна, т.к. в России, являющейся частью мирового информационного пространства, при постоянном увеличении количества предприятий, относящихся по функции к общественным зданиям, требуется увеличение площадей соответствующего назначения. Такой спрос не может быть удовлетворен только за счет нового строительства. Всё чаще возникает необходимость организации реконструктивных работ в существующих зданиях, связанных не только с переоборудованием отдельных помещений и их блоков, но и целых комплексов действующих зданий.

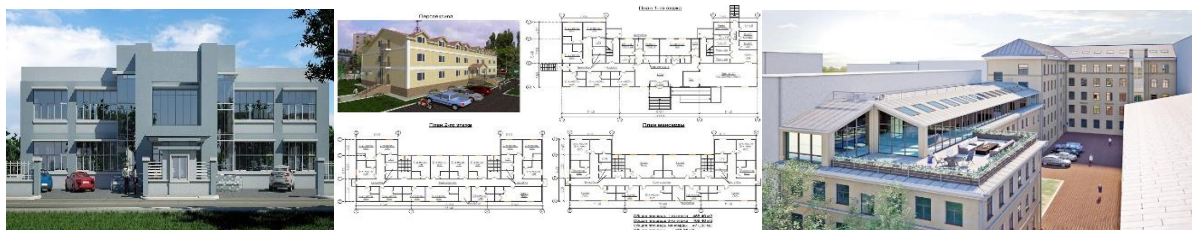


Существенно трансформировалась типология общественных зданий с тенденцией к дальнейшим изменениям в многообразии вариантов их функционального назначения: по ценовой доступности, избирательности спроса, многофункциональности, трансформируемости и многоплановости использования.

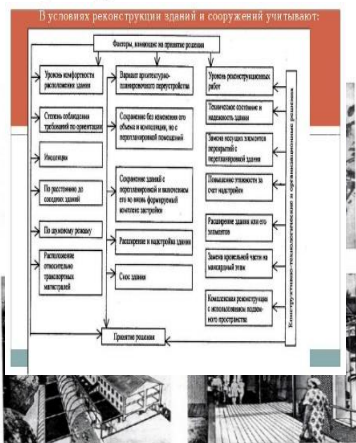
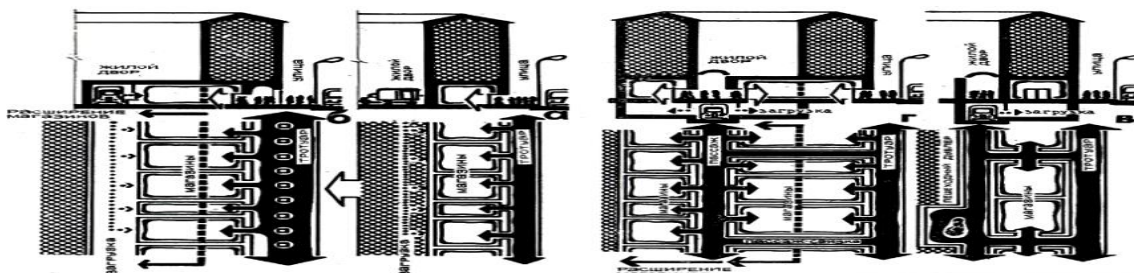


Объект изучения - определение критериев целесообразности реконструкции, проведение анализа существующих способов ее организации и причин, склоняющих

владельцев общественных зданий к их реконструкции без остановки эксплуатации на примере существующего здания серии 1.420 – 8/8, расположенного в условиях сложившейся застройки.



Предмет изучения – система рациональных объемно-планировочных, технологических решений при подготовке и в процессе реконструкции общественных зданий, находящихся в процессе реконструкции.



Проектные предложения, иллюстрирующие возможность интенсификации использования внутриквартирных пространств

Примеры решения задачи усовершенствования сети пешеходных коммуникаций с одновременным расширением полезной площади магазинов и общественно-обслуживающих объектов, расположенных в первых этажах зданий:

- а — существующее положение — входы в магазины с тротуаров; загрузка со стороны жилого двора;
- б — расширение тротуара за счет устройства аркады; подсобные помещения магазинов и крытая загрузочная галерея выдвинуты во двор;
- в — перекрытый пешеходный дублер тротуара, проходящий вдоль дворовых фасадов; вход в магазины из поперечных проходов; загрузка из подземного тоннеля;
- г — пешеходный пассаж, идущий через дворы и связанный с тротуаром поперечными пассажами-связками; загрузка из подземного тоннеля

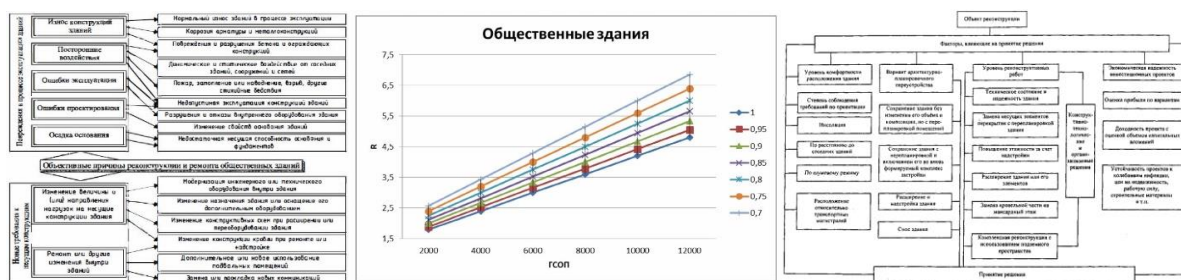
Цель изучения - определение методов системной оценки и выбора рациональных решений при реконструкции общественных зданий без остановки их эксплуатации (функционалирования): уточнение типологии и систематизация современной классификации общественных зданий, обобщение отечественного и зарубежного опыта их

реконструкции, определение факторов обоснования метода реконструкции общественных зданий, находящихся в режиме эксплуатации.

Рассматриваемые задачи:

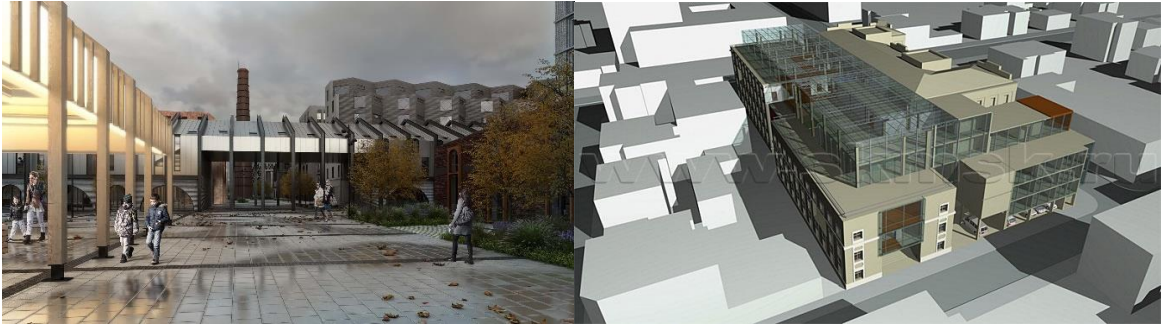
- анализ причин и способов реконструкции общественных зданий;
- оценка современной типологии и классификации общественных зданий;
- определение критериев целесообразности реконструкции;
- внедрение новых технологий и систем инженерного обеспечения здания для повышения его эффективности и удобства использования.

Практическая значимость исследований: результаты работы могут быть эффективно использованы для оптимизации процесса выбора наиболее приемлемых для заказчика объемно-технологических решений при реконструкции общественных зданий; разработка и внедрение в практику проектирования в интерактивном режиме для объектов реконструкции, позволяющем максимально уменьшить разрыв между началом проектирования и началом строительных работ: эффект оперативности может быть сокращен циклом проектирования реконструкция в несколько раз, при продолжении функционирования общественного здания в период реконструкции.



Научная новизна:

- комплексное рассмотрение задач оптимизации архитектурно-технологических решений при реконструкции общественных зданий в современных условиях;
- определение классификации причин и способов реконструкции общественных зданий в современных условиях;
- разработка технологических регламентов процессов проектирования и строительства, позволяющих минимизировать дискомфорт для основного функционального процесса в здании во время реконструкции.



Структура работы включает следующие этапы выполнения: оценка и анализ текущего состояния реконструкции общественных зданий; определение объекта реконструкции, определение степени его повреждения и необходимости ремонтных работ для восстановления здания в функциональном и безопасном состоянии; всесторонняя оценка текущего состояния здания для разработки эффективного плана реконструкции с учетом адаптации под современные нормативы.

Библиографический список литературы:

1. Дерина М. А. «Сравнительный анализ технико-экономических показателей проектных решений жилых и общественных зданий» / М.А. Дерина, Л.Н. Петрянина, М.А. Чупряков [текст], журнал «Региональная архитектура и строительство» №1(50) 2022, Пенза, ПГУАС.с.134-139.
2. Дерина М. А. «Архитектурно-строительное проектирование: проблемы оценки качества»/М.А. Дерина, [текст], журнал «Региональная архитектура и строительство» №2(51) 2022, Пенза, ПГУАС.с.196-201.
3. Петрянина Л.Н. «Совершенствование мероприятий защиты от шума в градостроительном проектировании с целью снижения акустического дискомфорта жилых районов»/ Л.Н. Петрянина, Е.А. Халанская, А.А. Кузькин [текст], научный журнал «Образование и наука в современном мире. Инновации», №1(38) 2022, ПГУАС. с.167-173.
4. Дерина М.А. «Рациональное использование городских территорий»/ М.А. Дерина, [текст], научный журнал «Образование и наука в современном мире. Инновации», №3(22) 2019, ПГУАС. с.169-173.
5. Петрянина Л.Н. «Концепция технико-экономической оценки реконструкции городской застройки»/ Л.Н. Петрянина, М.А. Дерина, Ю.С. Сергунина [текст], журнал «Региональная архитектура и строительство» №1(42) 2020, Пенза, ПГУАС, с.212-217.
6. Петрянина Л.Н. «Эффективность мероприятий по снижению шума в городской среде, разрабатываемых при проектировании»/Л.Н. Петрянина, [текст], журнал «Академический вестник УРАЛНИИПРОЕКТ РААСН», №2(41), 2019, с.27-30.

7. Петрянина Л.Н. «Концепция проектного решения и реальное решение центра города: сравнительный анализ»/ Л.Н. Петрянина, [текст], журнал «Региональная архитектура и строительство» №1(38) 2019, Пенза, ПГУАС, с.203-208.

8. Петрянина Л.Н. «Методы выбора проекта-эталона для сравнения проектных решений»/ Л.Н. Петрянина, [текст], научный журнал «Образование и наука в современном мире. Инновации», №3(22) 2019, ПГУАС. с.220-226.

9. Петрянина Л.Н. «Функциональная организация жилого района с учётом природной среды»/ Л.Н.Петрянина, [текст], журнал «Региональная архитектура и строительство» №1-1(34) 2018, Пенза, ПГУАС, с.168-173.

10. Петрянина Л.Н. «Методика повышения эффективности использования городских территорий при реконструкции жилых районов»/Л.Н. Петрянина, А.В. Гречишкин, [текст], журнал «Региональная архитектура и строительство» №1-2(35) 2018, Пенза, ПГУАС.

11. Петрянина Л.Н. «Система экологического менеджмента в проектной организации»/Л.Н. Петрянина, А.А. Булдыгина, О.В. Карпова [текст], журнал «Региональная архитектура и строительство» №4 2017, Пенза, ПГУАС, с.164.

12. Петрянина Л.Н. «Формирование границ жилого пространства с учетом природно-климатических особенностей территории»/ Л.Н. Петрянина, Д.С. Буравель, М.А. Дерина [текст], научный журнал «Образование и наука в современном мире. Инновации», №5(212) 2017, ПГУАС. с.214-220.

13. Петрянина Л.Н. «Реконструкция жилых зданий опорного городского фонда как направление современного городского строительства»/Л.Н. Петрянина [текст], журнал «Региональная архитектура и строительство» №3(32) 2017, Пенза, ПГУАС, с. 172-176.

14. Петрянина Л.Н. «Реконструкция городской среды: новая и сложившаяся застройка»/Л.Н. Петрянина, М.А. Дерина, П.В. Монастырев [текст], журнал «Региональная архитектура и строительство» №4 2016, Пенза, ПГУАС, с. 83-86.

**РАЗРАБОТКА СХЕМЫ ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО
УЧАСТКА ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА МАСЛОЗАВОДА**

Раевский Леонид Алексеевич

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Экономика, организация и управление
производством»,*

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: leonidr905@rambler.ru

Трыханова Ольга Александровна

*студентка группы 21АРХ1 архитектурного факультета
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и*

строительства»

e-mail: otrykhanova@mail.ru

**DEVELOPMENT OF THE SCHEME OF PLANNING ORGANIZATION OF THE
LAND PLOT FOR THE CONSTRUCTION OF AN OIL REFINERY
EFFICIENCY IMPROVEMENT**

Raevsky Leonid Alekseevich

*candidate of technical sciences, associate professor of the department «Economics,
organization and management of the production»*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: leonidr905@rambler.ru

Trihanova Olga Aleksandrovna

student of group 21ARHC1 Architecture Department

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: otrykhanova@mail.ru

Аннотация: в данной статье представлена разработка схемы планировочной организации земельного участка, рассмотрены основной и вспомогательный участки, представлены этапы освоения территории

Ключевые слова: земельный участок, планировочная организация, строительство маслозавода, этапы освоения территории.

Abstract: this article presents the development of the scheme of planning organization of the land plot, the main and auxiliary plots are considered, the stages of territory development are presented.

Key words: land plot, planning organization, construction of oil factory, stages of territory development.

Проектирование маслозавода является сложным и многогранным процессом, который требует тщательного планирования и учета множества факторов. При проектировании маслозавода необходимо учитывать многие факторы, включая выбор технологии, оборудование, организацию производственного процесса и вопросы экологии.

Буденновский район – территориальная единица Ставропольского края. В границах района образован Буденновский муниципальный округ, площадь района составляет 3130 км². Географические координаты округа 44° 47' с.ш 44° 08' в.д. Население района составляет 107 390 человек, плотность населения 3,72%. Земельный участок с кадастровым номером 26:21:020416:906 располагается в промышленной зоне г. Буденновск. Рельеф участка имеет спокойный характер, без больших перепадов высот, с небольшим уклоном в юго-восточную сторону. Для того, чтобы обеспечить отвод вод с поверхности требуется проведение небольшого объема земельных работ. Вывоз грунта с участка не требуется, т.к. баланс грунта достигается в границах участка, он свободен от растительности. Совокупность факторов обуславливает экономическую целесообразность освоения данного земельного участка. Данные по количественным показателям представлены в таблицах 1-3.

Таблица 1

Характеристики

№ п/п	Наименование	Площадь, м ²	%
1	Общая площадь земельного участка	121484	100
2	Площадь основного земельного участка	51687	42,6
3	Площадь вспомогательного земельного участка	69797	57,4

Основной отраслью производства в Буденновском районе является сельское хозяйство. Основное направление деятельности - производство зерна. В организации научного обслуживания «Прикумская охотно-селекционная станция» занимается выведением новых сортов, а также производством и реализацией элитных семян зерновых культур. Основной земельный участок условными границами разделяется на участки, соответствующие этапам освоения территории и строительства (всего 11 этапов)

Таблица 2

Этапы освоения территории

№ п/п	№ этапа	№ здания по генплану	Площади (в кв.м)				Примечание
			в условных границах	застройки зданий и сооружений	озеленения	твердых покрытий	
1	1 этап	4	7220,0	1498,5	1120,0	4601,5	
2	2 этап	9	4558,0	1485,5	60,0	2999,5	
3	3 этап	11	4266,0	1498,5	60,0	2707,5	
4	4 этап	7,10	4180,0	288,0	-	3830,1	
5	5 этап	8	2650,0	1075,0	250,0	1325,0	
6	6 этап	1	2750,0	476,0	500,0	1774,0	
7	7 этап	3	7700,0	1498,5	1860,0	4341,5	
8	8 этап	12	7288,0	1539,0	1140,0	4609,0	
9	9 этап	15	2142,0	225,0	1165,0	752,0	
10	10 этап	13	5062,0	1498,5	760,0	2803,5	
11	11 этап	14	3871,0	1498,5	160,0	2212,5	

При проектировании маслозавода необходимо учитывать экологические аспекты, такие как:

- управление отходами производства;
- снижение выбросов загрязняющих веществ;
- использование экологически чистых технологий;
- соблюдение норм и стандартов охраны окружающей среды.

Соблюдение экологических норм не только способствует защите окружающей среды, но и улучшает имидж компании, проектирование маслозавода требует комплексного подхода и учета множества факторов, что в конечном итоге влияет на эффективность и устойчивость производства

Таблица 3

Специализация этапов освоения основной территории маслозавода

№ п/п	№ этапа	Площадь, м ² в условных границах	S в % от S КПЗУ
1	1 этап	7220	5,94
2	2 этап	4558	3,75
3	3 этап	4266	3,51
4	4 этап	4180	3,44
5	5 этап	2650	2,18
6	6 этап	2750	2,26
7	7 этап	7700	6,34
8	8 этап	7288	6,00
9	9 этап	2142	1,76
10	10 этап	5062	4,17
11	11 этап	3871	3,19



Рис. 1. Разбивочный план маслозавода.

Земельный участок с кадастровым номером 26: 21:020416: 609 ограничен с юго-востока улицей Строительной, к северо-западной части участка проходит железнодорожная ветка. Заезд большегрузного автотранспорта на территорию проектируемого завода предусмотрен проектом с улицы Строительной. Вывоз готовой продукции с основной территории проектируемого маслозавода на рынке сбыта возможен как автомобильным транспортом, посредством выхода на улицу Строительную. Объекты маслопрессового завода запроектированы и расположены таким образом, что обеспечивают функциональную последовательность хранения, переработку, транспортировку и отгрузку готовой продукции. На внутризаводской территории имеется щебеночное и асфальтобетонное покрытия, по которым осуществляется движение автотранспорта, предусмотрены заезды в здания складов и разворотные площадки. Предусмотрены места стоянок большегрузного транспорта и места стоянок личного транспорта персонала предприятия.



Рис. 3. Схема движения автотранспорта

При проектировании маслозавода необходимо учитывать технологические процессы, которые будут осуществляться на предприятии. Это включает в себя:

- Выбор оборудования: необходимо подобрать оборудование, соответствующее современным стандартам и требованиям к качеству продукции.
- Проектирование технологических линий: важно продумать последовательность операций и их взаимосвязь для обеспечения эффективного производственного процесса.
- Автоматизация процессов: внедрение современных технологий автоматизации для повышения производительности и снижения человеческого фактора.
- Системы контроля качества: проектирование лабораторий и контрольных точек для обеспечения высокого качества продукции на всех этапах производства.

Объемно-планировочные и архитектурные решения играют ключевую роль в проектировании маслозавода, обеспечивая его эффективное функционирование и соответствие современным требованиям. Важно учитывать все аспекты, начиная от функциональности и заканчивая эстетикой, чтобы создать конкурентоспособное и устойчивое предприятие

Экспликация зданий и сооружений

№ по ген. плану	Наименование зданий и сооружений	Размеры в осях, м	S, м ² застройки	Тип здания, сооружения	Этапы строительства	Примечание
1	Административно-бытовой корпус	37,1x12,5	506,15	Основное	VI	2 этажа
2	Весовая	-	144	Вспомогательное	VII	
3	Склад длительного хранения	24x60	1498,5	Основное	VII	
4	Склад оперативного хранения семян	24x60	1498,5	Основное	I	
5	Завальная яма	-	312	Вспомогательное	VII	
6	Трансформаторная подстанция	-	4	Вспомогательное	VIII	разрабатывается отдельным проектом
7	Сушильное отделение семян	-	61,864	Основное	IV	
8	Маслопрессовый цех	24x36	1008	Основное	V	
9	Склад оперативного хранения семян	24x60	1498,5	Основное	II	
10	Котельная	12x24	288	Основное	IV	
11	Склад хранения жмыха	24x60	1498,5	Основное	III	
12	Крытая площадка для установки цистерн для хранения масла	-	1472	Основное	VIII	16 цистерн по 80тн Зобщ=1280тн
13	Склад длительного хранения	24x60	1498,5	Вспомогательное	X	
14	Склад длительного хранения	24x60	1498,5	Вспомогательное	XI	
15	Пожарный резервуар 80т (3шт)	-	183,4	Вспомогательное	IX	
16	Пожарный резервуар 80 т (3шт)	-	158,4	Вспомогательное		

Эвакуационный выезд с территории проектируемого завода предусмотрен на резервный земельный участок и на улицу Строительную. Внутривзводская транспортная инфраструктура полностью обеспечивает технологический процесс предприятия.

Все здания и сооружения проектируемого маслозавода подразделяются по функционалу на здания основного и вспомогательного назначения. В зданиях основного назначения предусматривается постоянное пребывание человека и в соответствии с этим эти здания обеспечиваются всей необходимой инфраструктурой. Для зданий

вспомогательного назначения (склады, эстакады и др.) постоянного пребывания людей не предусмотрено, в связи с чем эти здания не рассматриваются с точки зрения энергосберегающих ресурсов. Проектом предусмотрено размещение на основной территории маслозавода трансформаторной подстанцией. (Рис.4)

Теплоснабжение объектов проектируемого завода выполняется от внутризаводской котельной, работающей на топливе, основой которого служат отходы производства - лужга семечек. Теплоснабжением обеспечиваются здания, предполагающие постоянное пребывание людей и объекты, нуждающиеся в теплоснабжении, исходя из требований технологии процесса (здания АБК, маслопрессового цеха, сушильное отделение). Теплоносителем является вода, трубопроводы подачи тепла и оборотной воды запроектированы по территории завода (Рис.4). Водоснабжение проектируемого маслопрессового завода будет выполняться после получения ТУ от ресурсоснабжающей организации или выбором иного альтернативного источника водоснабжения. Принято водоснабжение от полуподземных резервуаров хранения воды общим объемом 480 м³. Вода будет доставляться в проектируемые резервуары автотанкерами, с последующей их заливкой в резервуары.

Проектом предусмотрены:

– хозяйственно питьевое водоснабжение, которое обеспечивает здание с постоянным пребыванием людей необходимым количеством воды (В1).

– противопожарное водоснабжение обеспечивается подачей воды по отдельной ветке до водопроводных колодцев, в которых устанавливается противопожарный гидрант (ПГ).

Необходимый напор подачи воды в системе обеспечивается двумя насосами, установленными в насосных станциях, которые обеспечивают необходимый напор в точке установки пожарного гидранта-25 л/сек (В2). Водоотведение предусмотрено от здания АБК до канализационного коллектора. В зданиях котельной и маслопрессового цеха устанавливаются биотуалеты. При установке локальных очистных сооружений, применяемых для очистки вод от масел и бензина, применена оборотная система водоснабжения с установкой аккумулирующих отсеков, в которых устанавливаются абсорбенты для эффективной работы очистной системы (Рис.4)



Рис. 4. Сводный план инженерных сетей

Проектирование производственных процессов на маслозаводе должно учитывать современные технологии и оборудование. Важно обеспечить:

- эффективность: Оптимизация всех этапов производства для снижения затрат и повышения производительности.
- безопасность: Соблюдение всех норм и стандартов безопасности на производстве, включая защиту работников и предотвращение аварий.
- экологичность: Внедрение технологий, минимизирующих негативное воздействие на окружающую среду.

Таким образом, проектирование маслозавода требует комплексного подхода, который включает в себя анализ земельного участка, функциональное зонирование и проектирование производственных процессов. Каждый из этих этапов играет важную роль в создании эффективного и безопасного производства.

Таким образом, разработанная схема планировочной организации земельного участка включает в себя все здания и сооружения, необходимые для поэтапного строительства и эксплуатации маслозавода, заключается в реализации этапов проектирования основных зданий и сооружений маслозавода, что позволит оптимизировать площадь земельного участка, а также обеспечить функциональную последовательность хранения, транспортировки и отгрузки готовой продукции. Проектирование вспомогательных

зданий и сооружений - котельной, работающей на топливе, основой которого является отходы производства – лузга семечек, позволит уменьшить себестоимость продукции.

Библиографический список литературы:

1. Федеральный закон № 190-ФЗ от 29.12.2004 г. Градостроительный кодекс Российской Федерации.
2. Постановление Правительства РФ №87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
3. ГОСТ 21.508-2020 «Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов».
4. ГОСТ 21.204-2020 СПДС «Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов, сооружений и транспорт.

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ФЛОТАЦИОННОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ
ВОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭМАЛЕВЫХ ПОКРЫТИЙ В ТРУБЧАТЫХ
СМЕСИТЕЛЯХ**

Сафронов Максим Александрович

кандидат технических наук, доцент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника»,

ФГБОУ ВО Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

e-mail: mksafronov@rambler.ru

Жамков Даниил Сергеевич

аспирант кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника»

ФГБОУ ВО Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

e-mail: d01zhamkov@yandex.ru

Воронянский Ярослав Сергеевич

студент группы 22СТ23

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: bablerkvaser1711@gmail.com

**THE EFFECTIVENESS EVALUATION OF FLOTATION WASTEWATER
TREATMENT USING ENAMEL COATINGS IN TUBULAR MIXERS**

Safronov Maksim Aleksandrovich

candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department "Water Supply, Wastewater and Hydrotechnics",

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: mksafronov@rambler.ru

Zhamkov Daniil Sergeevich

graduate student of the Department "Water Supply, Wastewater and Hydrotechnics",

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: d01zhamkov@yandex.ru

Voronyansky Yaroslav Sergeevich

student of group 22ST23,

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: bablerkvaser1711@gmail.com

Аннотация: дана оценка эффективности флотационной очистки сточных вод с использованием эмалевых покрытий в трубчатых смесителях. Теоретически обосновано использование вихревых трубчатых смесителей с центральными стержневыми (трубчатыми) телами обтекания и эмалевыми покрытиями проточных частей, позволяющих с относительно небольшими энергозатратами получить водовоздушные смеси с требуемыми соотношениями размеров пузырьков воздуха и частиц

нефтепродуктов, необходимыми для осуществления эффективной флотационной очистки.

Ключевые слова: смеситель, диспергирование, водовоздушная смесь, пузырек воздуха, эмалевое покрытие, градиент скорости.

Abstract: the efficiency of flotation wastewater treatment using enamel coatings in tubular mixers is assessed. The use of vortex tubular mixers with central rod (tubular) flow bodies and enamel coatings of the flowing parts is theoretically justified, which make it possible with relatively low energy consumption to obtain water-air mixtures with the required size ratios of air bubbles and particles of petroleum products necessary for effective flotation purification.

Key words: mixer, dispersion, water-air mixture, air bubble, enamel coating, velocity gradient.

Гидравлические смесители трубчатого типа получили широкое распространение при осуществлении процессов флотационной очистки. Они имеют простую конструкцию, не требуют использования механических мешалок, при этом способны обеспечить высокую степень диспергирования в потоке газожидкостных смесей, движущемся при высоких значениях числа Рейнольдса.

Процесс диспергирования пузырька газа возможен лишь при условии возникновения пульсации скорости потока, возникающей при турбулентном режиме движения и характеризующейся масштабом пульсации λ , м. Известно, что пузырек воздуха имеющий размер d , м, будет дробиться при условии, что $\lambda \approx d$. В случае когда $\lambda > d$, деформации пузырька газа не возникнет, а произойдет только изменение его местоположения. Таким образом конечный размер пузырьков при диспергировании будет примерно равен размеру самой низкомасштабной пульсации потока, имеющей место в турбулентном потоке.

При флотационной очистке нефтесодержащих сточных вод в условиях турбулентной обработки потока жидкости широко применяются гидравлические трубчатые смесители, конструктивно представляющие собой участки труб, имеющие круглое поперечное сечение, и соединенные между собой. Дробление пузырька при движении потока по смесителям данного типа будет осуществляться с максимальной эффективностью в пристеночной зоне, так как энергия турбулентных пульсаций растет от оси трубы в направлении к стенкам [1, 2].

Диаметр пузырька при движении газожидкостной смеси по трубчатому смесителю может быть найден как

$$d = \frac{1}{5} \sqrt{\frac{v_{cm} \sigma}{v_{п} \rho_{cm}}}, \text{ м} \quad (1)$$

где v_{cm} – кинематический коэффициент вязкости газожидкостной смеси, $\text{м}^2/\text{с}$;

σ – коэффициент, характеризующий величину натяжения на границе раздела жидкость-газ;

$v_{п}$ – скорость турбулентных пульсаций при движении потока, $\text{м}/\text{с}$;

ρ_{cm} – плотность газожидкостной смеси, $\text{кг}/\text{м}^3$.

Для повышения эффективности процесса диспергирования газожидкостной смеси целесообразно применение коаксиальной системы соединённых труб, способной обеспечить высокое значение чисел Рейнольдса и достаточную степень контакта пузырьков со стенками при движении потока.

Связь между величинами энергии турбулентных пульсаций и размером диспергируемых пузырьков воздуха может быть установлена следующей зависимостью

$$d \approx \frac{0,43}{\varepsilon^{0,4}} \left(\frac{\sigma}{\rho_{ж}} \right)^{\frac{3}{5}}, \text{ м} \quad (2)$$

где ε – величина (осредненная) мощности, которая распределяется в единице массы газожидкостной смеси, $\text{м}^2/\text{с}^3$;

$\rho_{ж}$ – плотность жидкости, $\text{кг}/\text{м}^3$.

Величина средней мощности зависит от потерь напора h , м, возникающих в смесителе следующим образом

$$\varepsilon \approx \frac{qgh}{W} = \frac{qg \sum \xi \frac{v^2}{2g}}{W} = \sum \xi \cdot \frac{v^2}{2t} \quad (3)$$

где q – расход потока, $\text{м}^3/\text{с}$;

g – ускорение силы тяжести, $\text{м}/\text{с}^2$;

W – объем смесителя, м^3 ;

$\sum \xi$ – суммарное значение коэффициентов сопротивления, складывается из коэффициентов потерь напора по длине и местных сопротивлений;

v – скорость движения газожидкостной смеси, $\text{м}/\text{с}$;

t – время в течении которого осуществляется перемешивание, с

Значения коэффициентов местного сопротивления должны определяться для каждого типа смесителя путем проведения гидравлического расчета.

Числовое значение энергии E , Дж, затрачиваемой на перемешивание газожидкостной смеси может быть определено как

$$E = qgh\rho_{cm}t \quad (4)$$

С учетом формул (3) и (4) градиент скорости перемешивания в смесителе, c^{-1} , определим следующим образом

$$G = \sqrt{\frac{E}{Wt\rho v_{\text{сн}}}} = \sqrt{\frac{q \sum \xi \cdot v^2}{2W v_{\text{сн}}}} = \left(\frac{\varepsilon}{v_{\text{сн}}}\right)^{0,5} \quad (5)$$

С учетом полученной зависимости (5), формула (2) для определения диаметра пузырька при движении газожидкостной смеси по трубчатому смесителю будет выглядеть следующим образом:

$$d = \frac{0,43 \left(\frac{\sigma}{\rho_{\text{ж}}}\right)^{\frac{2}{5}}}{(v_{\text{сн}} \cdot G^2)^{\frac{2}{5}}} \quad (6)$$

Эффективность получения высокодиспергированных пузырьков воздуха может также быть оценена величиной критерия Кэмпа, представляющим произведение градиента скорости и времени перемешивания. Согласно экспериментальным данным [3], оптимальное значение критерия Кэмпа при безнапорной флотации лежит в пределах от 8000 до 10000.

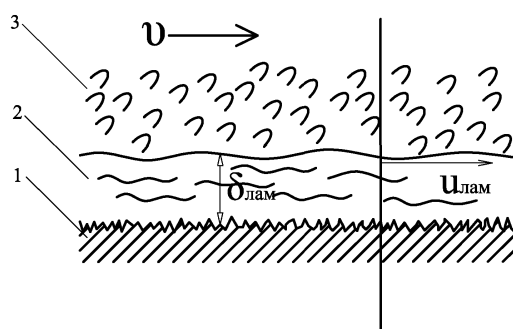
При движении водовоздушной смеси по трубчатому стальному смесителю при турбулентном режиме движения (рис. 1, а), с учетом двухслойной структуры потока, толщина ламинарного пристеночного слоя может быть определена [4]:

$$\delta_{\text{лам}} = 11,6 \frac{\nu}{u} \quad (7)$$

где ν – кинематический коэффициент вязкости, m^2/c ;

u – динамическая скорость, m/c .

а)



б)

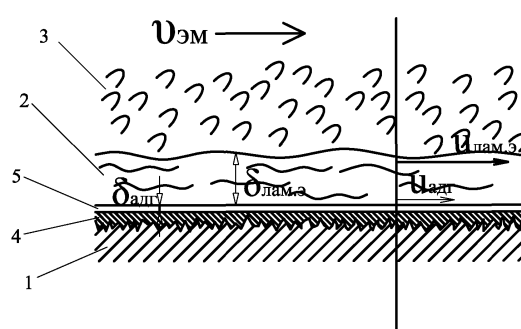


Рис. 1. Схема движения турбулентного потока в пристеночной области для зоны гидравлически гладких труб: а) стальная труба; б) стальная труба со слоем стекломали:

1 – внутренняя поверхность трубы; 2 – ламинарный слой; 3 – турбулентное ядро;

4 – покрытие из стекломали; 5 – адгезионный слой жидкости.

Значение динамической скорости зависит от величины касательного напряжения в области, расположенной непосредственно у стенки трубы.

$$u = \sqrt{\frac{\tau_{\text{лам}}}{\rho_{\text{ж}}}} = \sqrt{\nu \cdot G_{\text{лам}}} = \sqrt{\nu \cdot \frac{u_{\text{лам}}}{\delta_{\text{лам}}}} \quad (8)$$

где $\tau_{\text{лам}}$ – касательное напряжение в пристеночном ламинарном слое, Н/м²;

$G_{\text{лам}}$ – градиент скорости в пристеночном ламинарном слое, 1/с;

$u_{\text{лам}}$ – скорость на границе пристеночного ламинарного слоя, м/с.

Градиент скорости, как и связанная с ним величина диссипации энергии, при движении потока газожидкостной смеси имеет максимальное значение в пристеночной области. Повышение эффективности процесса диспергирования может достигнуто за счет покрытия внутренней поверхности трубчатого смесителя слоем стеклоэмали (рис. 1, б). Поскольку эмаль обладает рядом физических и химических свойств, то при прохождении движущегося потока будет наблюдаться низкое значение угла контакта с каплями жидкости. Вследствие этого на поверхности будет образовываться вязкий адгезионных слой малой толщины, в котором интенсивно будут проявлять себя межмолекулярные силы взаимодействия жидкости и эмали [5]. Значение скорости между ламинарным и адгезионным слоями отлична от нуля, что свидетельствует о наличии «скольжения» пристеночного вязкого слоя. При этом в случае использования эмалевого покрытия стальной трубы толщина вязкого ламинарного слоя становится меньше, а скорость на границе слоя увеличивается. Значение градиента скорости при использовании эмалевого покрытия также увеличивается и может быть найдено по формуле

$$G_{\text{лам.э}} = \frac{u_{\text{лам.э}}}{\delta_{\text{адг}} + \delta_{\text{лам.э}}} \quad (9)$$

где $u_{\text{лам.э}}$ – скорость на границе пристеночного ламинарного слоя при использовании эмалевого покрытия, м/с;

$\delta_{\text{лам.э}}$ – толщина пристеночного ламинарного слоя при использовании эмалевого покрытия, м;

$\delta_{\text{адг}}$ – толщина адгезионного слоя при использовании эмалевого покрытия, м.

Исходя из этого, можем сделать вывод, что эмалированная поверхность смесителя способствует увеличению динамических характеристик скорости и уровня рассеивания энергии в ламинарной пристеночной области, что приводит к более высокой эффективности процесса диспергирования пузырьков воздуха по сравнению со смесителями, выполненными только из стали.

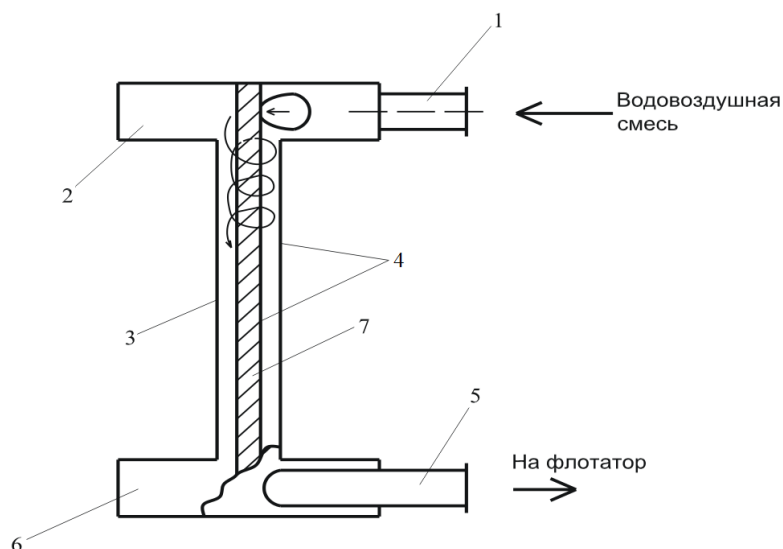


Рис. 2. Схема смесителя предлагаемой конструкции:

- 1 – подача водовоздушной смеси; 2 – входная камера; 3 – ствол смесителя;
 4 – эмалевое покрытие; 5 – отвод водовоздушной смеси; 6 – выходная камера;
 7 – центральная трубка смесителя

Дополнительное увеличение величины градиента скорости в области ламинарного слоя потока водовоздушной смеси, движущегося по смесителю с эмалевым покрытием может быть достигнуто путем создания вращения потока с высокими величинами угловых скоростей. Для реализации данного подхода авторами предлагается конструкция смесительного устройства вихревого типа (рис. 2), состоящего из входной камеры и ствола, имеющего существенно меньший диаметр в сравнении с камерой. Дополнительно в стволе смесителя предлагается вмонтировать центральную трубку в виде стержня. Предлагаемая конструкция смесителя обеспечивает увеличение площади контакта жидкости со стенками смесителя в кольцевом пространстве при том, что площадь живого сечения самого потока не меняется. Такой режим работы смесителя позволит увеличить силы гидродинамического сопротивления, а также диссипацию энергии в пристеночной ламинарной области потока, что позволит повысить эффективность диспергирования пузырьков воздуха.

Библиографический список литературы:

1. Касаткин, А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии / А.Г. Касаткин. – Москва: ЁЁ Медиа, 2025.
2. Панфилов, М. Б. Физико-химическая гидродинамика пористых сред. С приложениями к геонаукам и нефтяной инженерии / М.Б. Панфилов. – Долгопрудный: ИД «Интеллект», 2020.
3. Андреев С.Ю., Гришин Б.М., Бikuнова М.В., Гришин Л.Б. Исследование вихревых смесительных устройств с эмалевыми покрытиями для интенсификации работы флотационных установок / С.Ю. Андреев, Б.М. Гришин, М.В. Бikuнова, Л.В. Гришин // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2008. № 11-12 (599-600). С. 43-49.
4. Кудинов А. А. Техническая гидромеханика / А.А. Кудинов. – Москва: Машиностроение, 2008.
5. Демидочкин В.В. Совершенствование систем подачи и распределения воды с применением труб, покрытых эмалью. Автореф. дисс. канд. техн. наук – Пенза, ПГАСА, 2000.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАРКЕРНЫХ ВЕЩЕСТВ РАСЧЕТНЫМ МЕТОДОМ В
ВЫБРОСАХ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Стадник Вадим Игоревич

студент группы 22ТБ

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: shchepetovav@mail.ru

Щепетова Вера Анатольевна

кандидат технических наук, доцент кафедры Инженерной экологии

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: shchepetovav@mail.ru

**DETERMINATION OF MARKER SUBSTANCES BY CALCULATION METHOD
IN EMISSIONS FROM THE MEAT PROCESSING INDUSTRY**

Stadnik Vadim Igorevich

student of group 22TB

FGBOU VO "Penza state University of architecture and construction"

e-mail: shchepetovav@mail.ru

Shchepetova Vera Anatolievna

Ph. D., associate Professor of the Department of environmental engineering

FGBOU VO "Penza state University of architecture and construction"

e-mail: shchepetovav@mail.ru

Аннотация: в статье рассмотрена значимость проблемы определения приоритетных загрязнителей, выбрасываемых в атмосферный воздух в результате деятельности предприятий. На основании нормативного документа были произведены расчеты и определены маркерные вещества на примере мясоперерабатывающей промышленности, мясожирового цеха.

Ключевые слова: приоритетные загрязнители, маркерные вещества, выбросы, расчетный метод, мясожировой цех.

Abstract: this article examines the importance of identifying priority pollutants emitted into the atmosphere by industrial activities. Based on regulatory documents, calculations were performed and marker substances were identified using the example of a meat processing plant and a meat and fat processing facility.

Key words: priority pollutants, marker substances, emissions, calculation method, meat and fat processing plant.

В связи с тем, что был принят "ГОСТ Р 113.00.27-2023. Национальный стандарт Российской Федерации. Наилучшие доступные технологии. Методические рекомендации по выбору маркерных веществ в выбросах от промышленных предприятий", предприятие обязано определять маркерные вещества.

Проявление приоритетных загрязнителей выполняется путём анализа сведений о объёмах потоков загрязняющих веществ. Источниками таких сведений выступают официальные документы, подготовленные для конкретного производственного объекта в соответствии с действующими нормативами. К ним относятся: проектная документация, технологические регламенты, статистические отчёты и разрешительные документы.

Для составления исходного списка маркерных веществ используется комплекс данных из нескольких информационных блоков:

1. Документация, связанная с проектированием и технологическим обеспечением объекта:

- действующие технологические правила;
- детализированные балансы сырья и продуктов;
- утверждённые инструкции по выполнению работ;
- эксплуатационные и производственные инструкции.

2. Материалы производственного экологического контроля — систематизированные данные мониторинга, фиксирующие фактические показатели выбросов в момент работы предприятия.

3. Дополнительные документальные источники, содержащие релевантные данные о качественных и количественных характеристиках выбросов загрязняющих веществ.

Этот многоуровневый анализ документов дает возможность сформировать объективный список маркерных веществ, которые точно отражают специфику антропогенного воздействия данного производственного объекта на компоненты окружающей среды.

Для учёта берётся общий объём каждого загрязняющего вещества, определённый при лабораторных исследованиях, инвентаризации выбросов и других контрольных мероприятиях.

Для выявления маркерных веществ применяются расчетные методы, с задействованием специальных формул:

$$M_{прj} = \sum M_j \cdot \frac{ПДК_{у.з.в}}{ПДК_{ССJ}} \quad (1)$$

1. Расчётная формула приведённой массы выбросов для отдельных загрязняющих веществ, учитывающая их токсичность.

где $\sum M_j$ – масса j -го загрязняющего вещества, за один год работы всех источников на производстве, т/г;

ПДК_{у.з.в} – предельно допустимая концентрация одного ЗВ., = 1 мг/м³

ПДК_{сс j} – средняя за сутки концентрация, j -го загрязняющего вещества, мг/м³

2. Вторая формула рассчитывает вклад конкретного загрязняющего вещества в совокупный показатель приведённой массы загрязняющих веществ, выбрасываемых предприятием.

$$\omega_j = \frac{M_{прj}}{\sum_{j=1}^n M_{прj}} \cdot 100, \% \quad (2)$$

где $M_{прj}$ – расчетная масса j -го з.в., т у.з. в/г

n – кол-во ЗВ

Я приступил к анализу возможных маркерных веществ на мясоперерабатывающем предприятии. Выбрал мясожировой цех. В этом цеху источником загрязнения является опалочная печь ССл-2АМ.

Провел анализ образующихся загрязняющих веществ. К ним будут относиться следующие: азот диоксид, аммиак, углерод, диоксид серы, оксид углерода.

Произвел расчет следующих веществ:

Расчет диоксид азота:

$$M_{пр} = \sum 1,393 \cdot \frac{1}{0,4} = 3,482 \text{ т/г}$$

$$\omega = \frac{3,482}{\sum_{j=1}^5 3,482} \cdot 100 = 20 \%$$

Расчет аммиака:

$$M_{пр} = \sum 0,04104 \cdot \frac{1}{0,04} = 1,026 \text{ т/г}$$

$$\omega = \frac{1,026}{\sum_{j=1}^5 1,026} \cdot 100 = 20 \%$$

Расчет углерода:

$$M_{пр} = \sum 1,333 \cdot \frac{1}{3} = 0,444 \text{ т/г}$$

$$\omega = \frac{0,444}{\sum_{j=1}^5 0,444} \cdot 100 = 20 \%$$

Расчет диоксид серы:

$$M_{пр} = \sum 0,204 \cdot \frac{1}{0,05} = 4,08 \text{ т/г}$$

$$\omega = \frac{4,08}{\sum_{j=1}^5 4,08} \cdot 100 = 20 \%$$

Расчет оксид углерода:

$$M_{пр} = \sum 1,918 \cdot \frac{1}{3} = 0,639 \text{ т/г}$$

$$\omega = \frac{0,639}{\sum_{j=1}^5 0,639} \cdot 100 = 19,97 \%$$

Таким образом, наибольшим загрязняющим элементом в мясозировом цехе, исследуемого предприятия, является диоксид азота и диоксид серы.

Диоксид серы — неорганическое химическое соединение, бинарный кислотный оксид. Молекула состоит из одного атома серы и двух атомов кислорода.

Класс опасности: III (умеренно опасное вещество).

Воздействие на человека: раздражение слизистых, кашель, першение в горле; при высоких концентрациях — удушье, отёк лёгких.

Воздействие на природу: повреждение растительности, закисление почвы, ускорение коррозии металлов.

Диоксид азота — бинарное неорганическое соединение азота и кислорода, где азот имеет степень окисления +4.

Класс опасности: II (высокотоксичное вещество).

Воздействие на человека: раздражение дыхательных путей, риск отравления, обострение астмы, нарушений работы лёгких.

Воздействие на окружающую среду: участие в формировании кислотных дождей, фотохимического смога; токсично для растений и экосистем.

Таким образом, мы видим, что с помощью данной методики можно установить приоритетные загрязняющие вещества, на которые в первую очередь предприятие должно обратить свое внимание.

Библиографический список литературы:

1. ГОСТ Р 113.00.27-2023. Национальный стандарт Российской Федерации. Наилучшие доступные технологии. Методические рекомендации по выбору маркерных веществ в выбросах от промышленных предприятий

2. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 31.12.2017) "Об охране окружающей среды".

3. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду». — М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. — 143с.

**ПРИМЕР РАЗРАБОТКИ МИКРОСЕРВИСНОГО ПРОЕКТА НА ЯЗЫКЕ
PYTHON**

Титова Елена Ивановна
кандидат педагогических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: ermelenka@rambler.ru

Духовникова Джамиля Махмудовна
студент группы «25ЭТМК1м»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: ermelenka@rambler.ru

Богдановский Михай Вадимович
студент, Пензенский казачий институт технологий (филиал)
ФГБОУ ВО «МГУТУ имени К.Г. Разумовского (ПКУ)», г. Пенза
e-mail: ermelenka@rambler.ru

EXAMPLE OF DEVELOPING A MICROSERVICE PROJECT IN PYTHON

Titova Elena Ivanovna
candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: ermelenka@rambler.ru

Duhovnikova Dzhamily Mahmudovna
student of the group "25ETMK1m"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: ermelenka@rambler.ru

Bogdanovskiy Mihey Vadimovich
student, Penza Cossack Institute of Technology (branch of the Federal State Budgetary
Educational Institution of Higher Education "Moscow State University of Technology and
Management named after K.G. Razumovsky"), Penza
e-mail: ermelenka@rambler.ru

Аннотация: статья посвящена разработке примера веб-приложения на основе использования микросервисов. Под микросервисом понимается подход к разбиению большого монолитного приложения на отдельные приложения, специализирующиеся на конкретной услуге/функции. В качестве учебного проекта, в основе которого лежит работа с микросервисами, предложен проект приложения, которое находит случайные факты о котках.

Ключевые слова: микросервис, язык программирования, Docker.

Abstract: the article is devoted to the development of an example web application based on the use of microservices. A microservice is an approach to breaking up a large monolithic

application into separate applications that specialize in a particular service/function. As a learning project based on working with microservices, a project of an application that finds random facts about cats can be proposed.

Key words: *microservice, a programming language, Docker.*

Микросервис – это подход к разбиению большого монолитного приложения на отдельные приложения, специализирующиеся на конкретной услуге/функции. Этот подход часто называют сервис-ориентированной архитектурой или SOA. В монолитной архитектуре каждая бизнес-логика находится в одном приложении. Службы приложений, такие как управление пользователями, аутентификация и другие функции, используют одну и ту же базу данных.

В основе проекта работа с так называемым Docker. Docker платформа для контейнеризации приложений. До появления Docker основным способом изоляции приложений были виртуальные машины. Каждая виртуальная машина имитировала полноценный компьютер: со своей ОС, драйверами и файловой системой. Для управления ими использовался гипервизор — программный слой, который распределяет ресурсы хоста между несколькими виртуальными машинами. Подход надёжный, но тяжёлый. Каждая ВМ занимала сотни мегабайт или гигабайты памяти, запускалась медленно и требовала отдельного обслуживания. Docker работает иначе. Он использует подход OS-level virtualization — контейнеризацию на уровне операционной системы. Вместо того чтобы поднимать отдельную ОС под каждое приложение, Docker создаёт изолированные контейнеры, которые делят ядро хостовой системы, но имеют собственное пространство процессов, файлов и сетей.

Преимущества использования Docker

Docker предоставляет набор преимуществ, которые упрощают разработку и эксплуатацию приложений. Главное из них — портативность. Контейнер с приложением, как мы уже сказали, запускается одинаково в любом окружении: на локальном компьютере, в дата-центре или облаке. Это избавляет от классической проблемы «у меня работает, а на сервере нет».

Скорость развёртывания — ещё одно важное преимущество. Запуск контейнера занимает секунды, поскольку не требуется загрузка ОС. Это ускоряет процессы тестирования и выпуска новых версий. Команда может выкатывать обновления несколько раз в день без длительных простоев.

Эффективное использование ресурсов достигается за счёт того, что контейнеры делят общее ядро ОС. На одном сервере можно запустить десятки контейнеров там, где

поместилось бы всего несколько виртуальных машин. Это снижает затраты на инфраструктуру.

Изоляция приложений обеспечивает безопасность и стабильность. Каждый контейнер работает в своём пространстве имён, не имея доступа к процессам других контейнеров. Если одно приложение даст сбой, остальные продолжат работать.

Docker также упрощает масштабирование. При росте нагрузки можно быстро запустить дополнительные экземпляры контейнера и распределить между ними трафик. Когда нагрузка спадёт, лишние контейнеры легко остановить.

Это инструмент, который позволяет создавать, распространять и запускать приложения в изолированных средах – контейнерах.

- `fact_service/Dockerfile` и `web_service/Dockerfile` — это как «рецепты приготовления». В них написано: «Возьми Python, установи библиотеки Flask и requests, скопируй код, запусти приложение». Благодаря этим файлам, наш сервис будет работать одинаково на различных компьютерах.

- `docker-compose.yml` — это как «дирижёр оркестра». Он говорит: «Запусти оба сервиса, соедини их внутренней сетью, открой порты 5000 и 5001».

В качестве учебного проекта, в основе которого лежит работа с микросервисами, может быть предложен проект приложения, которое находит случайные факты о котках.

Структура проекта, он будет представлен в папке `cat_demo`, в которой две подпапки:

- `fact_service` — это «разведчик», он ходит в интернет и находит случайный факт о котках.

- `web_service` — это «художник», он красиво показывает этот факт вам в браузере.

Работа проекта сосредоточена в следующих файлах:

- `fact_service/app.py` — это сам микросервис-разведчик. Он ничего не рисует, а просто отдаёт данные в формате JSON.

- `web_service/app.py` — это микросервис-художник. Он делает HTTP-запрос к первому сервису и получает от него факт. Потом вставляет его в красивую HTML-страничку.

- `web_service/templates/index.html` — это шаблон веб-страницы. Именно то, что вы увидите в браузере: карточка, кнопка «Ещё один факт!», стили.

Вид кода представлен ниже на рис. 1.

```

cat_demo > web_service > app.py
1  from flask import Flask, render_template
2  import requests
3
4  app = Flask(__name__)
5
6  # Обратите внимание: мы обращаемся по ИМЕНИ сервиса из docker-compose, а не localhost!
7  FACT_SERVICE_URL = "http://fact-service:5001/get-fact"
8
9  @app.route('/')
10 def index():
11     fact = "Загрузка..."
12     service_name = "Unknown"
13
14     try:
15         # Общение микросервисов: Web Service звонит Fact Service
16         response = requests.get(FACT_SERVICE_URL)
17         data = response.json()
18         fact = data.get('fact')
19         service_name = data.get('service')
20     except:
21         fact = "Ой, второй сервис недоступен!"
22
23     return render_template('index.html', fact=fact, source=service_name)
24
25 if __name__ == '__main__':
26     app.run(host='0.0.0.0', port=5000)
27

```

Рис. 1. Вид кода

Для запуска из терминала используется команда:

```
docker-compose up --build
```

Запуск апы командой `docker compose up --build` из директории проекта (рис.2).

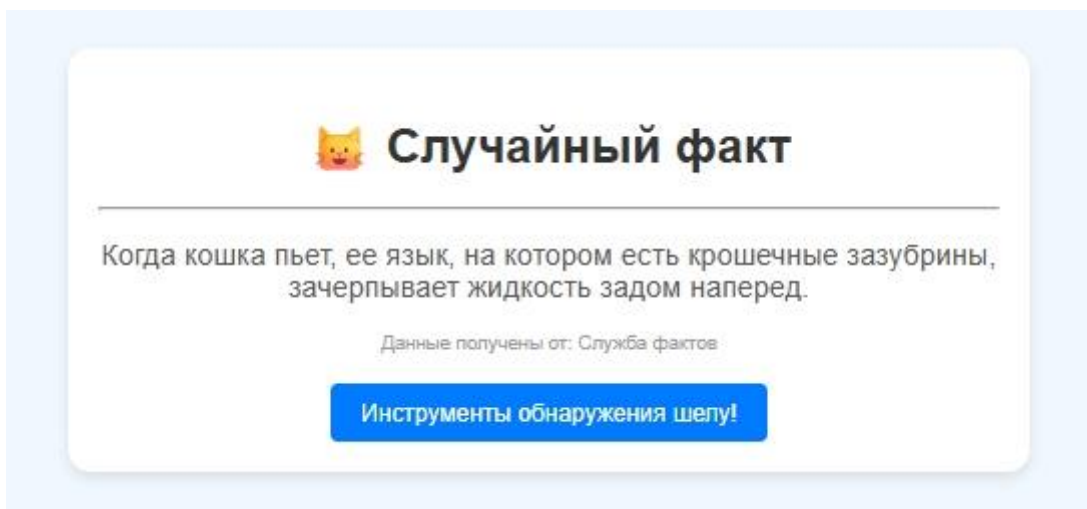


Рис. 2. Вид приложения

Остановить работу сервисов можно разными способами, но если нужно, чтобы какая-то информация уцелела, то в терминале вписывается `docker compose down`.

Тогда после остановки, если указывалось место сохранения данных - ничего не ломается и при очередном запуске подгружается всё, что использовалось ранее.

Таким образом, рассмотренный пример может быть использован при организации обучения программированию на языке Python.

Библиографический список литературы:

1. Сысоева М. В., Сысоев И. В. Программирование для «нормальных» с нуля на языке Python : Учебник. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Базальт СПО; МАКС Пресс, 2023. – 184 с
2. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python : учебное пособие для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 349 с.
3. Загитова А. И. Проблемы обучения программированию и пути совершенствования курсов программирования в вузах // Экономика и социум. 2017. №6-2 (37). с. 779-782.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВАРИАНТОВ ПРИМЕНЕНИЯ
ЧЕЛОВЕКОЦЕНТРИЧНОЙ АРХИТЕКТУРЫ В РОССИИ**

Шведова Вера Сергеевна

кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Начертательная геометрия и инженерная графика»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: veraodinokowa@yandex.ru

Чупыркина Анна Михайловна

студент группы 25АРХ1

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: annacupyrkina2@gmail.com

**RESEARCH OF APPLICATION OPTIONS
HUMAN-CENTERED ARCHITECTURE IN RUSSIA**

Shvedova Vera Sergeevna

candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Descriptive Geometry and Engineering Graphics

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: veraodinokowa@yandex.ru

Chupyrkina Anna Mikhailovna

student of group 25ARCH1

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: annacupyrkina2@gmail.com

Аннотация: в статье представлен анализ термина «человекоцентричной архитектуры» в справочно-энциклопедической и современно-научной литературе, исследованы варианты применения человекоцентричной архитектуры в городах России. Уделено внимание внедрению человекоцентричной архитектуры в Пензенской области, представлен проект с применением принципа человекоцентричной архитектуры, выполненный студентами ПГУАС специальности 07.03.01 «Архитектура».

Ключевые слова: человекоцентричная архитектура, исследование, вариант, применение, Россия.

Abstract: the article presents an analysis of the term "human-centered architecture" in the reference and encyclopedic and modern scientific literature. Possible applications of human-centered architecture in Russian cities are considered. Attention is paid to the introduction of

human-centered architecture in the Penza region, and a project of human-centered architecture, carried out by students of PSUAS specialty 07.03.01 "Architecture", is presented.

Key words: *human-centered architecture, research, option, application, Russia.*

В справочно-энциклопедической литературе термин «человекоцентричная архитектура» имеет несколько толкований, которые отражают различные аспекты взаимодействия человека и среды, как :

– «мировоззренческую установку, при которой человек рассматривается как центр и высшая цель мироздания и деятельности» [2];

– «установку, предполагающую, что интересы и потребности человека становятся главным критерием оценки прогресса науки, техники и общества» [1].

В свою очередь, по мнению автора Е.А. Яковлевой, «человекоцентричная архитектура» трактуется как «ориентация проектных решений на комфорт, физиологические и психологические особенности человека, его социальное взаимодействие с пространством» [3].



Рис. 1. Пример человекоцентричной архитектуры

Анализ термина в справочно-энциклопедической и современно-научной литературе позволяет сделать вывод, о том, что человекоцентричная архитектура объединяет гуманистический, социальный и сенсорный подходы, рассматривая человека не просто как пользователя, а как центральный элемент архитектурной системы. Её ядром становится стремление обеспечить гармонию между пространственной организацией, эмоциональными потребностями и культурными ценностями общества, что представлено на рисунке 1.

Архитектурная среда напрямую влияет на психоэмоциональное состояние, самочувствие и поведение человека. Пространство, освещение, цвет, звук, масштаб и структуру окружающих объектов, формируют ощущение комфорта, или напротив, вызывают стресс и утомление. Гармоничная архитектура с доступом к естественному свету, зелёным зонам и сбалансированными пропорциями способствует снижению тревожности, повышению концентрации и социальной активности.

Особое значение имеет соответствие среды «человеческому масштабу»: пространства, соразмерные человеку, вызывают чувство защищённости и сопричастности, тогда как чрезмерный монументализм или визуальный хаос порождают отчуждение. Планировочные решения также влияют на поведение — открытые общественные зоны стимулируют общение, а замкнутые и перегруженные архитектурные формы ограничивают взаимодействие.

Следовательно, архитектура воздействует не только на физическое, но и на психологическое состояние человека, определяя качество социальной жизни. Человекоцентричный подход в проектировании позволяет создавать пространство, поддерживающее эмоциональное равновесие, активность и внутренний комфорт человека.

Исследование толкования термина «человекоцентричной архитектуры» наглядно обратится к практическим примерам реализации данной архитектуры в городах России. Сопоставление городов, где активно внедряются принципы человекоориентированного проектирования, и тех, где они пока выражены слабо, позволяет наглядно выявить влияние данного подхода на качество городской среды и социальное благополучие жителей.

Ярким примером внедрения человекоцентричных принципов в России можно считать город Казань, где в последние годы сформировалась устойчивая политика благоустройства, направленная на создание комфортных общественных пространств. В городе активно реализуются проекты по реконструкции набережных, парков и дворовых территорий. Особое внимание уделяется пешеходным зонам, безбарьерной среде, озеленению и визуальной гармонии городской ткани. Пространства, такие как набережная озера Кабан, парк «Черное озеро» и улица Баумана, демонстрируют акцент на удобство и эмоциональное восприятие среды, что способствует развитию социальной активности и формированию чувства принадлежности к городу, что представлено на рисунке 2.



Рис. 2. Набережная озера Кабан города Казани

В противоположность этому город Новосибирск до сих пор сохраняет черты индустриального планирования, ориентированного преимущественно на транспорт и функциональность, а не на человека. Преобладание автомобильных магистралей, нехватка благоустроенных общественных пространств и фрагментарность озеленения создают менее комфортную среду для повседневной жизни. Несмотря на проведение отдельных проектов по благоустройству, город в целом остаётся примером инфраструктурно-технического, а не гуманистического подхода к организации пространства.

Сравнительный анализ показывает, что в городе Казани человекоцентричная архитектура выступает не только как эстетический, но и социальный инструмент, укрепляющий связи между жителями, развивающий идентичность и формирующий позитивный городской образ. В городе Новосибирске же архитектурная среда по большей части выполняет утилитарную функцию, демонстрируя ограниченность гуманистического подхода и необходимость перехода к современным моделям проектирования, ориентированным на человека.

Рассмотренные примеры российских городов — Казани и Новосибирска — наглядно демонстрируют, как внедрение или отсутствие человекоцентричных принципов влияет на восприятие городской среды и качество жизни жителей.

В Пензенской области принципы человекоцентричной архитектуры постепенно становятся важной частью регионального градостроительного развития. Основное внимание уделяется созданию комфортной и доступной городской среды, ориентированной на потребности жителей. Примером реализации таких подходов служат проекты благоустройства в городе Пензе — реконструкция Фонтанной площади, набережной реки Суры, сквера имени Белинского и Олимпийской аллеи. В этих

пространствах акцент сделан на безопасность, визуальную гармонию, доступность и возможность общения.



Рис. 3. Фонтанная площадь города Пензы

Человекоцентричные принципы проявляются также во внедрении инклюзивных решений: установке пандусов, тактильных дорожек, современного освещения и удобной навигации. Новая жилая застройка ориентируется на создание открытых дворов и общественных зон, способствующих взаимодействию жильцов.

Важную роль играет деятельность Пензенского государственного университета архитектуры и строительства, где формируются образовательные и исследовательские проекты в области устойчивого и гуманистического проектирования. Молодые архитекторы создают концепции благоустройства малых городов области, базируясь на принципах уважения к человеку и историко-культурной идентичности территории. Ярким примером применения принципа человекоцентричной архитектуры может служить проект базы отдыха «Сосновый рай», выполненный студентами первого курса ПГУАС специальности 07.03.01 «Архитектура», что показано на рисунке 4. Со студентами 1 курса при выполнении проекта, с применением принципа человекоцентричности в архитектуре, «Сосновый рай» использовались принципы деятельностного подхода как методологического базиса практической подготовки: деятельности, непрерывности, целостности, психологической комфортности, вариативности, творчества, которые способствовали успешному решению в учебном проектировании. Это указывает на необходимость применения данных принципов на практике в учебном процессе [4].



Рис. 4. Проект базы отдыха «Сосновый рай»

Таким образом, человекоцентричная архитектура Пензенской области отражает переход от утилитарного градостроительства к гуманистической модели развития, в центре которой находится комфорт, эстетика и благополучие горожан.

Проведённое исследование показало, что человекоцентричная архитектура представляет собой важное направление развития современной проектной мысли, основанное на принципах гуманизма, комфорта и устойчивого взаимодействия человека с пространством. В России формирование такой архитектуры связано с переосмыслением роли городской среды — от утилитарного и технократического подхода к созданию пространств, ориентированных на личность, эмоции и общественные связи.

Таким образом, можно сделать вывод, что развитие человекоцентричной архитектуры в России является залогом формирования гармоничного, устойчивого и социально ориентированного пространства. Дальнейшие исследования в этой области должны быть направлены на разработку практических инструментов проектирования, объединяющих интересы человека, общества и города как единой системы.

Библиографический список литературы:

1. Философский энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1983. – 840 с.
2. Большая российская энциклопедия. – М.: Большая российская энциклопедия, 2009.
3. Яковлева Е.А. Человекоориентированная архитектура городской среды // Архитектура и строительство России. – 2018. – №5. – С. 40–46.

4. Шведова, В. С. Принципы деятельностного подхода при формировании готовности студентов колледжа к предпринимательской деятельности / В. С. Шведова // Проблемы современного педагогического образования. – 2024. – Вып. 82, ч. 1. – С. 427–429.