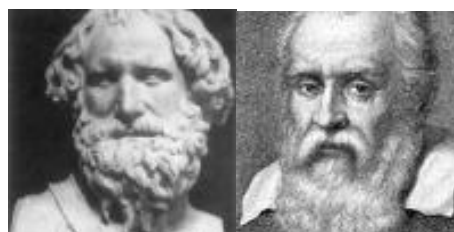
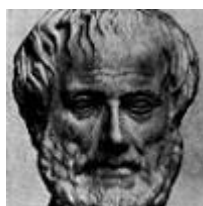


*Образование и наука  
в современном мире. Инновации.*



*научный журнал*

**ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА  
В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ. ИННОВАЦИИ. 1 (50) 2024**

Научный журнал издается с октября 2015г

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

*Свидетельство о регистрации:* Эл № ФС77- 81404 от 7 июля 2021

*Главный редактор –*

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

*Заместитель главного редактора –*

Щепетова Вера Анатольевна, к.т.н., доц. 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. Ращиколина доктор педагогических наук, профессор (г. Магнитогорск)  
Б.Б. Хрусталеv доктор экономических наук, профессор (г. Пенза)  
О.П. Черных канд. философских наук, доцент (г. Магнитогорск)  
А. М. 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\\_nauka@mail.ru](mailto:obr_nauka@mail.ru)

Тел. +79631044627

ПЕНЗА, 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

### ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

#### РАЗРАБОТКА ВНУТРЕННЕЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОМ ЦЕНТРЕ

Власов Ю. Н., Карпова О. В.....7

#### РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИИ «НАВЕН + СУЩЕСТВИТЕЛЬНОЕ В ВИНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ» КАК СРЕДСТВА ВЫРАЖЕНИЯ СОСТОЯНИЯ (НА МАТЕРИАЛЕ ДРЕВНЕВЕРХНЕНЕМЕЦКОГО ЯЗЫКА)

Каргина Е. М., Косаева А. В.....16

### ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

#### КУЛЬТПРОСВЕТУЧРЕЖДЕНИЯ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ В ПОСЛЕВОЕННЫЙ ПЕРИОД

Артемова С. Ф., Астахова А. С., Мальков С. А.....26

#### РАБОТА БИБЛИОТЕК ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ВОЕННО-ПАТРИОТИЧЕСКОМУ ВОСПИТАНИЮ МОЛОДЕЖИ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ 1970-Х ГГ.

Гришин А. В.....32

#### КУЛЬТПРОСВЕТУЧРЕЖДЕНИЯ В СССР В КОНЦЕ 1950-Х ГГ. (ПО МАТЕРИАЛАМ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ)

Королева Л. А., Шашкина А. А.....38

#### ХУДОЖЕСТВЕННАЯ САМОДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ В КОНЦЕ 1950-Х ГГ.

Мику Н. В., Вазерова А. Г., Урсова В. М.....44

### ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

#### РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПОСТАВЩИКА

Жегера К. В., Трощев Д. В., Дасаева Н. А.....50

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ЭКОНОМИИ СОВОКУПНОЙ  
СТОИМОСТИ ВЛАДЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫМИ  
ЗАТРАТАМИ СОВОКУПНОЙ СТОИМОСТИ ВЛАДЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ВВЕДЕННЫХ  
В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ

Романихин А. С., Смирнова Ю. О., Казакова Е. О.....57

АНАЛИЗ ПОТЕРЬ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОРПУСНОЙ МЕБЕЛИ.

Светалкина М. А., Грибанова Д. О., Кузьмина О. Г.....66

РАЗВИТИЕ ИНСТИТУТА ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ НА  
СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Тараканов О. В., Утюгова Е. С., Петранина А. Д.....72

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ РАЗВИТИЯ ЖИЛИЩНОЙ СФЕРЫ В РЕГИОНАХ

Учинина Т. В., Катышова И. Д.....77

**ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ**

УЧЕТ НЕКОТОРЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ И МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ  
ХАРАКТЕРИСТИК БОЛЬНЫХ ГЕМОФИЛИЕЙ В СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ  
ПРАКТИКЕ

Алексеев С. А., Саксонов А. Н., Левицкий С. Н., Бебякова Н. А.....86

ВЫЯВЛЕНИЕ ПРАВООБЛАДАТЕЛЕЙ РАННЕ УЧТЕННЫХ ОБЪЕКТОВ  
НЕДВИЖИМОСТИ КАК ФАКТОР ПРАВОПОРЯДКА СОБСТВЕННОСТИ (НА  
ПРИМЕРЕ ГОРОДСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ "ПОСЕЛОК БОРИСОВКА" БЕЛГОРОДСКОЙ  
ОБЛАСТИ)

Мелентьев А. А., Сергеева В. А., Чурсин А. И., Парфиренко Н. О.....93

МЕТОДЫ ИСКУССТВЕННОГО ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ПОРОД

Хрянина О. В., Шереметьева М. И., Радаев В. А.....105

**ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ОБЗОР ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Акифьев И. В., Кулахметов С. И.....115

ВИМ-ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ	
Баканова С. В., Курдин А. В.....	122
ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ПРАВОСЛАВНЫХ ХРАМОВ	
Викторова О. Л., Лазебная В. В., Нагодкина К. Н.....	127
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РЕКОНСТРУКЦИИ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ ЦЕНТРОВ	
Дерина М. А., Рахимов Ф. А., Стешин К. М.....	134
ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ ВЫТЕСНЯЮЩЕЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ДЛЯ НЕПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ	
Еремкин А. И., Пономарева И. К., Мишин А. А., Мочалов А. В.....	140
ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ЭТАЖА ЗДАНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ВОКЗАЛА	
Карпов В. Н., Богданов Д. В.....	146
СЕКРЕТ САМОИСЦЕЛЯЮЩЕЙ СИЛЫ ДРЕВНЕРИМСКОГО БЕТОНА	
Качурин В. А., Пивкин Н. А.....	151
АНАЛИТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ИЕРАРХИЧЕСКИХ СИСТЕМ	
Клейменов А. А., Данилов А. М.....	158
ВЛИЯНИЕ АВТОТРАНСПОРТА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И МЕТОДЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ	
Князева О. Е., Соколова Д. В.....	165
ИССЛЕДОВАНИЕ НЕДВИЖИМОГО КОМПЛЕКСА «КОТЕЛЬНАЯ ЗАПАДНАЯ»	
Леонтьев В. А., Рожнов Н. И., Жёсткова М. А.....	170

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ В ПРОГРАММЕ КОМПАС – 3D Лысый С. П., Гнусарев А. И.....	178
АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА ПО КРИТЕРИЮ «СИГНАЛ/ШУМ» (НА ПРИМЕРЕ ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ АО «ЛТПА», Г. ПЕНЗА) Переселкова А. Н., Макарова Л. В.....	183
КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ УЧРЕЖДЕНИЙ ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ, ИСЧЕРПАВШИХ ВОЗМОЖНОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ Петрянина Л. Н., Шамина М. П., Стешин К. М.....	191
ОБЩЕСИСТЕМНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ: СИНТЕТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ КОМПОЗИТОВ Пырков Д. Д., Гарькина И. А.....	198
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА РЕАГЕНТНОЙ ОБРАБОТКИ ВОДЫ ПОВЕРХНОСТНОГО ИСТОЧНИКА С ПРИМЕНЕНИЕМ СЖАТОГО ВОЗДУХА Сафронов М. А., Жамков Д. С.....	205
ХАРАКТЕРИСТИКА АО «РАДИОЗАВОД» КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ Симонова И. Н., Кондрашкин А. В.....	211
ВИДЫ ФОРМИРУЮЩИХСЯ ВЫБРОСОВ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ИХ ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И ОГРАНИЧЕНИЮ НА ПРИМЕРЕ СТЕКОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ Щепетова В. А., Кулева И. С.....	216

УДК 37.018.46:005.336.3

**РАЗРАБОТКА ВНУТРЕННЕЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОМ ЦЕНТРЕ**

**Власов Юрий Николаевич**

*магистрант кафедры «Управление качеством и технология строительного  
производства»*

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

*e-mail: Jury081964@mail.ru*

**Карпова Ольга Викторовна**

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Управление качеством и технология  
строительного производства»*

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

*e-mail: olga\_viktorovna\_60@mail.ru*

**DEVELOPMENT OF AN INTERNAL QUALITY CONTROL SYSTEM  
EDUCATIONAL PROCESS IN THE TRAINING AND METHODOLOGICAL  
CENTER**

**Vlasov Yuri Nikolaevich**

*graduate student*

*FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: Jury081964@mail.ru*

**Karpova Olga Viktorovna**

*associate professor of the department "Quality management and  
technology of construction production"*

*FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: olga\_viktorovna\_60@mail.ru*

**Аннотация:** Рассмотрены подходы к разработке внутренней системы контроля качества образования в учебно-методическом центре в целях получения объективной информации о состоянии уровня образовательного процесса. Установлены несоответствия, влияющие на результат обучения. Предложены корректирующие и предупреждающие действия, обеспечивающие устранение и (или) недопущение отклонений от требований к качеству образовательного процесса.

**Ключевые слова:** внутренняя система контроля качества, образовательный процесс, учебно-методический центр, несоответствия, корректирующие и предупреждающие действия.

**Abstract:** Approaches to the development of an internal system for monitoring the quality of education in an educational and methodological center are considered in order to obtain objective information about the state of the level of the educational process. Inconsistencies affecting the learning outcome have been identified. Corrective and preventive actions are proposed to ensure the elimination and (or) prevention of deviations from the requirements for the quality of the educational process.

**Key words:** internal quality control system, educational process, educational and methodological center, inconsistencies, corrective and preventive actions.

Качество образования на сегодняшний день является стратегическим приоритетом для Российской Федерации. Соответственно, вопросы объективной оценки реализации образовательных программ являются ведущими векторами развития системы образования.

Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» установлено, что «качество образования – комплексная характеристика образовательной деятельности, выражающая степень их соответствия.... потребностям... лица, в интересах которого осуществляется образовательная деятельность, в том числе степень достижения планируемых результатов образовательной программы»[1].

Качество образования – это совокупность характеристик образовательного процесса, определяющих последовательное и эффективное формирование компетентности и профессионального сознания. Управлять качеством образования – значит, осуществлять все функции управления для достижения заданных показателей, как в узком, так и в широком смысле, иметь гарантированный результат.

Проблема оценки качества образования является наиболее обсуждаемой на самых разных уровнях: от первых лиц государства до конкретных преподавателей. Ей посвящаются научно-практические конференции, семинары, заседания педагогических советов, круглые столы и многие другие мероприятия. Казалось бы, что за долгие годы, в течение которых идет эта дискуссия, уже должна наступить определенная ясность, согласованность в понимании принципов, методов и использования результатов оценки качества образования [2]. Однако однозначных критериев оценки нет.

Рассмотрим работу учебно-методического центра дополнительного профессионального образования (повышения квалификации) по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям Пензенской области (далее – УМЦ), который создан для подготовки должностных лиц федеральных органов исполнительной власти, органов государственной власти Пензенской области, органов местного самоуправления и

организаций, а также населения к выполнению мероприятий гражданской обороны (далее – ГО) и защиты от чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС) с точки зрения обеспечения качества образовательного процесса.

Считаем, что для оценки качества образовательного процесса должна быть разработана, в первую очередь, внутренняя система контроля качества образования в учебном заведении [3]. Под ней понимается деятельность по информационному обеспечению управления образовательным процессом, основанная на систематическом анализе качества реализации профессионального обучения и дополнительного профессионального образования, их ресурсного обеспечения и результатов.

Образовательная деятельность в области ГО и защиты от ЧС является основным видом деятельности УМЦ и включает в себя организацию и проведение учебной, методической и научно-практической работы.

Дополнительное профессиональное образование осуществляется посредством реализации дополнительных профессиональных программ (программ повышения квалификации и программ профессиональной переподготовки). УМЦ реализует 8 утвержденных в установленном порядке образовательных программ, которые осваиваются в очной, очно-заочной форме и заочно (с применением дистанционных образовательных технологий), путём проведения плановых занятий с полным или частичным отрывом слушателей от производственной деятельности. Очная форма обучения является основной. Для укомплектования УМЦ слушателями составляется план комплектования на учебный год (государственное задание), являющийся основным документом, регламентирующим количество и состав обучаемых. Учебно-материальная база УМЦ обеспечивает проведение практических и теоретических занятий, предусмотренных учебным планом и программами, как в стационарных условиях, так и с выездом в организации. Освоение дополнительных профессиональных образовательных программ завершается итоговой аттестацией обучающихся.

При исследовании вопроса обеспечения качества образовательного процесса в УМЦ были определены объекты внутренней системы контроля качества образования. Таковыми являются:

1. Образовательная среда.

- контингент слушателей;
- кадровое (педагогическое) обеспечение;
- информационно-развивающая среда;
- санитарно-гигиенические и эстетические условия.

2. Слушатели:

- результаты обучения;
- степень удовлетворённости слушателей образовательным процессом.

### 3. Педагогические работники:

- кадровое обеспечение;
- уровень профессиональной компетентности (включая повышение квалификации и итоги аттестации);
- уровень инновационной и научно-методической деятельности;
- самообразование.

### 4. Образовательный процесс:

- наличие образовательных программ;
- полнота реализации учебных планов и рабочих программ;
- материально-техническое обеспечение;
- документальное обеспечение образовательного процесса и его итогов;
- обеспечение безопасности при проведении занятий.

Считаем, что предметом внутренней системы контроля качества образования может быть:

- результат образовательной деятельности (степень соответствия результатов освоения образовательных программ);
- качество организации образовательного процесса, включающее условия организации образовательного процесса, доступность образования, условия комфортности получения образования, материально-техническое обеспечение образовательного процесса;
- качество программ профессионального обучения и дополнительных профессиональных образовательных программ, принятых и реализуемых в образовательной организации, условия их реализации;
- эффективность управления качеством образования.

В качестве источников данных для оценки качества образования могут использоваться статистика результатов образовательной деятельности, мониторинговые исследования, социологические опросы [4, 5]. Оценка уровня качества процесса реализации образовательных программ является основой для выработки необходимых управляющих воздействий в системе управления качеством.

Основными функциями внутренней системы контроля качества образования являются:

- удовлетворение потребности в получении качественного образования со стороны всех участников образовательных отношений;

- аналитическое и информационное сопровождение управления качеством обучения информирования внешних пользователей (заказчиков, слушателей);

- экспертиза, диагностика, оценка и прогноз основных тенденций развития УМЦ.

Целью внутренней системы контроля качества образования является получение объективной информации о состоянии уровня образовательного процесса, тенденциях его изменения и причинах, влияющих на его качество.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- формирование механизма единой системы сбора, обработки и хранения информации о состоянии качества образования в УМЦ;

- оперативное выявление соответствия качества образования в рамках реализуемых образовательных программ итогового мониторинга;

- выявление влияющих на качество образовательного процесса факторов, принятие мер по устранению отрицательных последствий;

- формулирование основных стратегических направлений развития образовательного процесса на основе анализа полученных данных.

С целью установления критериев по контролю и оценке качества образования представим реализацию образовательных программ в УМЦ в виде технологического процесса (рисунок 1).

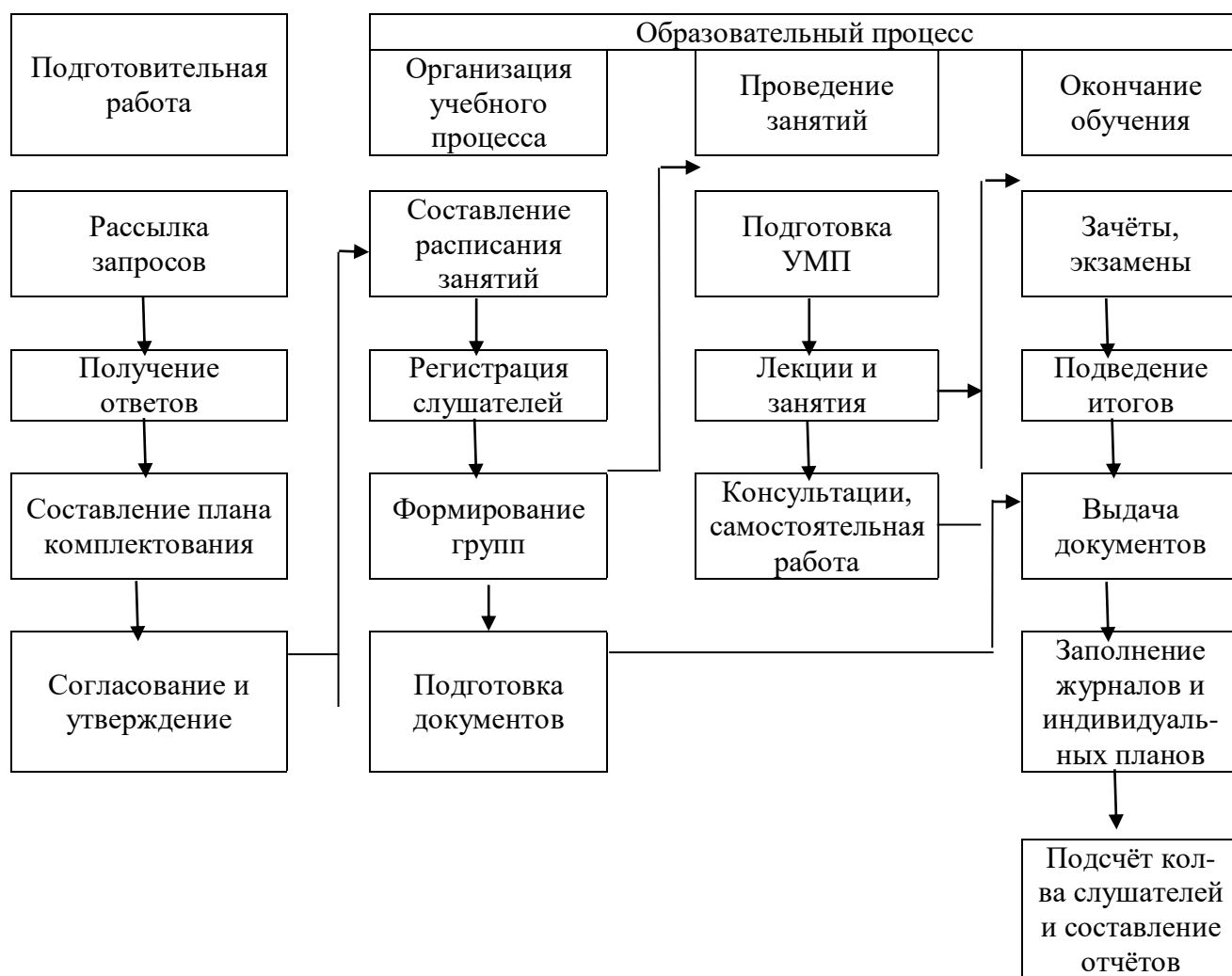


Рис. 1. Схема технологического процесса реализации образовательных программ в УМЦ

К методам проведения внутреннего мониторинга качества реализации образовательных программ в УМЦ относятся:

- экспертное оценивание;
- тестирование;
- статистическая обработка информации.

Практика показывает, что на каждом из этапов технологического процесса реализации образовательных программ могут возникать несоответствия, которые повлекут за собой ухудшение качества результатов образовательного процесса. Было проведено исследование по выявлению возможных несоответствий, разработаны и предложены корректирующие и предупреждающие действия по их устранению/недопущению (таблица 1).

## Критерии качества образовательного процесса в УМЦ

Контролируемый показатель	Величина показателя	Ответственный за контроль	Результат воздействия несоответствий на качество образовательного процесса	Корректирующие и предупреждающие действия
<b>Подготовительная работа</b>				
Рассылка предложений в муниципальное образование	100%	Помощник начальника	Не вовремя отправленные запросы могут сорвать разработку плана комплектования	Отправку запросов по электронной почте необходимо дублировать телефонным звонком
Обратная связь (получение ответов)	97±2%	Помощник начальника	Задержка ответов задерживает разработку плана	Постоянное напоминание адресатам о направлении ответов
Компоновка граф плана	15	Помощник начальника	Неверная компоновка плана ведет к неудобству его чтения	Постоянная сверка с программой подготовки
Согласование и утверждение плана	1	Начальник УМЦ	Задержка ведёт к срыву выполнения плана комплектования	Заблаговременная запись на приём
<b>Организация учебного процесса</b>				
Составление расписания занятий	100%	Инспектор	Неверно составленное расписание вводит в заблуждение слушателей	Постоянная сверка с программой подготовки
Встреча и регистрация слушателей	25	Помощник начальника	Ошибки при регистрации ведут к ошибкам в документах учёта	При регистрации слушателей требовать документ, удостоверяющий личность
Формирование групп обучаемых	По количеству слушателей	Помощник начальника	Переполнение класса нарушает нормы СанПиН	Проведение занятий в двух классах. Предложение пройти обучение в другое время

Продолжение таблицы 1

Подготовка удостоверений об окончании	По количеству слушателей	Инспектор	Несвоевременность подготовки задержит выдачу документов	Ежедневное планирование рабочего времени
Проведение занятий				
Подготовка УМП для занятия	По теме (от 3 до 10 пособий)	Преподаватель	Проведение неподготовленного занятия снижает его качество	Заблаговременная подготовка УМП каждого занятия
Чтение лекций, проведение практических занятий	6 часов в день	Преподаватель	Некорректно изложенный материал затрудняет его усвоение	Ежедневный просмотр материалов занятий
Проведение консультаций	1 час в день	Преподаватель	Некорректно изложенный материал затрудняет его усвоение	Ежедневный просмотр материалов занятий
Окончание обучения				
Приём зачётов (экзаменов)	По количеству слушателей	Преподаватель	Низкие оценки результатов тестирования ведут к увеличению количества неаттестованных слушателей. Снижение авторитета УМЦ	Нацеливание слушателей на вводной лекции на посещение занятий и консультаций, внимательность
Подведение итогов занятий	100%	Преподаватель	Неудовлетворительные итоги снижают авторитет УМЦ	Нацеливание слушателей на вводной лекции на посещение занятий и консультаций, внимательность
Выдача удостоверений об окончании	По количеству сдавших экзамен	Преподаватель	Ошибки при регистрации ведут к ошибкам в документах об окончании	Сверка итоговых документов с документами учёта до выдачи
Заполнение журналов	По количеству учебных групп	Преподаватель	Несвоевременное заполнение может привести к дисциплинарному взысканию	Ежедневное планирование рабочего времени
Заполнение индивидуальных планов преподавателей	100%	Преподаватель	Несвоевременное заполнение может привести к дисциплинарному взысканию	Ежедневное планирование рабочего времени

Подсчёт количества обученных	По количеству слушателей	Помощник начальника	Неточности в подсчётах ведут к срыву выполнения плана комплектования	Повышение внимательности при подсчёте количества. Поручение вести подсчёт двум сотрудникам
Составление отчётов и направление их в инстанции	4	Начальник УМЦ	Несвоевременность исполнения может привести к дисциплинарному взысканию	Заблаговременная подготовка отчётных документов

Таким образом, установление несоответствий и влияния их на качество результата образовательного процесса, разработка корректирующих и предупреждающих действий на каждом его этапе обеспечивает функционирование внутренней системы контроля качества образовательного процесса в учебно-методическом центре дополнительного профессионального образования (повышения квалификации) по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям Пензенской области, что, в свою очередь, способствует повышению качества образования.

#### ***Библиографический список литературы:***

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»: [Электронный ресурс]: официальный сайт компании «Консультант плюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/23125.html>
2. Положение о внутренней системе оценки качества образования: [Электронный ресурс]: <https://edu-penza.ru> – дата обращения 26.10.2023 г.
3. Положение об организации контроля качества образовательного процесса/ [Электронный ресурс]: <https://utstand.ru> – дата обращения 25.10.2023 г.
4. ГОСТ Р 52113-2014. Услуги населению. Номенклатура показателей качества услуг: национальный стандарт: дата введения 2016-01-0101 /электронный фонд правовых и нормативно-технических документов/ <https://docs.cntd.ru> – дата обращения 24.10.2023 г.
5. Папшев Д.Н., Карпова О.В. О стандартизации услуг в Российской Федерации // Образование и наука в современном мире. Инновации – 2021. – № 6(37). С. 121-127.

**РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИИ  
«HABEN + СУЩЕСТВИТЕЛЬНОЕ В ВИНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ»  
КАК СРЕДСТВА ВЫРАЖЕНИЯ СОСТОЯНИЯ  
(НА МАТЕРИАЛЕ ДРЕВНЕВЕРХНЕНЕМЕЦКОГО ЯЗЫКА)**

**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*

**Косаева Алена Васильевна**  
магистрант группы 22АРХ1м  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»

*e-mail: aw-kosaewa@mail.ru*

**RETROSPECTIVE ANALYSIS OF THE CONSTRUCTION  
«HABEN + NOUN IN THE ACCUSATIVE CASE»  
AS A MEAN OF EXPRESSING THE STATE  
(BASED ON THE MATERIAL OF THE OLD HIGH GERMAN LANGUAGE)**

**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*

**Kosaeva Alena Vasil'evna**  
*undergraduate of group 22ARH1m  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: aw-kosaewa@mail.ru*

**Аннотация:** В статье представлен ретроспективный анализ конструкции «haben + существительное в винительном падеже» как средства выражения состояния. Исследование выполнено на материале древневерхненемецкого языка. Приводятся две структурные модели реализации рассматриваемой конструкции, обусловленные способом выражения сказуемого: «подлежащее + haben + предикативный член» и «подлежащее + haben + дополнение + предикативный член». В зависимости от структурно-семантических особенностей предикативного существительного сочетание с haben может обозначать: 1) внутреннее состояние субъекта, 2) его внешнее состояние, 3) качественную характеристику субъекта в широком смысле слова.

**Ключевые слова:** ретроспективный анализ, древневерхненемецкий период, конструкция «haben + существительное в винительном падеже», лексико-семантическое значение, структурная модель.

**Abstract:** The article presents a retrospective analysis of the construction «haben + noun in the accusative case» as a mean of expressing the state. The study was carried out on the material of the Old High German language. Two structural models of the implementation of the considered construction are given, due to the way of expressing the predicate: «subject + haben + predicative term» and «subject + haben + object + predicative term». Depending on the structural and semantic features of the predicative noun, the combination with haben can mean: 1) the internal state of the subject, 2) its external state, 3) the qualitative characteristic of the subject in the broad sense of the word.

**Key words:** retrospective analysis, Old High German period, construction «haben + noun in accusative case», lexical and semantic meaning, structural model.

Существует традиция говорить об утрате глаголом haben лексического значения в одном случае: когда он употребляется как вспомогательный глагол для образования сложных форм прошедшего времени. В остальных случаях за haben признают самостоятельное лексическое значение, в котором он функционирует в предложении подобно большинству глаголов, не лишенных такого значения [1; 2; 3; 4; 5]. Однако исследование материала показало, что употребление и значение глагола haben резко отличается от употребления и значения обычных полнозначных глаголов.

Глагол haben в своем развитии прошел путь, аналогичный тому, который проделал глагол sein: от глагола с конкретным вещественным значением к глаголу с очень общим значением наличия. Утратив конкретное лексическое значение, haben, подобно глаголу sein, вошел в систему временных форм. Он также, как и sein, послужил средством для образования особой формы долженствования и возможности [6] и, практически неограниченно сочетаясь с существительными, образовал особый структурный тип, при котором все своеобразие предметов и явлений объективного мира, бытие которого утверждается через sein, через haben соотносится с субъектом, дается ему в наличие. Эта особая структура, развившаяся на базе сочетания глагола haben с существительными различной семантики, оказалась способной широко выражать обобщенное значение состояния [7].

Своеобразие этого особого типа сказуемого заключается в его структуре, при которой субъектно-объектная форма оказалась пригодной для выражения отношений другого рода.

Ослабленность лексического значения глагола способствовала установлению более тесной связи между дополнением и глаголом в комплексе «haben + дополнение», что привело к функциональному сдвигу в составе этого комплекса. Существительное в винительном падеже фактически оказалось мнимым дополнением. Выражая понятие, входящее в сферу субъекта, расширяя представление о субъекте, существительное при haben служит предикативным признаком субъекта, характеризующим его состояние. Ср.: Er hat Angst, Freude, Sorge, Mitleid, Fieber, Durst и т.д.

Исследование материала показало, что сочетание глагола haben с существительным в винительном падеже как средство выражения состояния складывается в древневерхненемецкий период.

Статья посвящена анализу значения и употребления глагола haben именно в этот период.

Материал первых дошедших до нас письменных памятников немецкого языка свидетельствует о значительной утрате глаголом haben конкретного лексического значения. Его употребление в конкретных значениях «halten» и «besitzen», традиционно приписываемых этому глаголу словарями, исчерпывается немногочисленными случаями [8]. Тацман еще допускает употребление этого глагола в его исходном значении «ergreifen» [9].

В значении «besitzen» глагол haben употребляется с некоторыми конкретными существительными в роли дополнения, иногда без дополнения, но во всех случаях это его значение мотивировано контекстом. Там, где оно не мотивировано, четкую границу между значением «besitzen» и значением наличия провести трудно. Такого рода употреблением исчерпывается конкретное значение глагола haben в древневерхненемецкий период. Следует отметить, что везде, где haben употребляется в его конкретном значении «halten» или «besitzen», он связан с субъектом – лицом.

Однако в целом развитие глагола haben идет в сторону расширения его значения. В ряде сочетаний haben с конкретными существительными важен не факт принадлежности данного предмета субъекту, а факт наличия этого предмета у субъекта, в его распоряжении.

Сочетания глагола haben с существительными в винительном падеже, в которых он употребляется в более или менее конкретном значении, составляют приблизительно 13% от общего числа засвидетельствованных случаев употребления этого глагола в исследуемый период. Для всех этих сочетаний характерны два признака: 1) глагол haben всегда употребляется с конкретными существительными в роли дополнения, 2) субъект в таких сочетаниях – всегда лицо.

Во всех остальных случаях глагол *haben* имеет очень общее значение наличия. Об утрате конкретного вещественного значения свидетельствуют два момента: 1) способность глагола неограниченно вступать в сочетание с самыми разнообразными по значению существительными, в то время как конкретное значение связано с определенным кругом представлений, 2) способность глагола выступать в роли сказуемого при неодушевленном подлежащем. Ослабление вещественного значения вспомогательных глаголов в сложных формах прошедшего времени, по-видимому, в значительной мере зависело от ослабления их вещественного содержания в целом.

Ослабленность лексического значения глагола приводит к тому, что он оказывается не в состоянии самостоятельно функционировать как сказуемое, втягивая в сферу сказуемого еще один необходимый член. В зависимости от способа выражения сказуемого сочетания этого типа строятся по двум структурным моделям:

- 1) подлежащее + *haben* + предикативный член,
- 2) подлежащее + *haben* + дополнение + предикативный член.

В сочетаниях первого типа в качестве предикативного члена употребляется существительное в винительном падеже. Это существительное всегда обозначает абстрактное или абстрагированное понятие, которое служит предикативной характеристикой субъекта. Сочетания выражают обобщенную семантику состояния. Частотность их употребления составляет приблизительно 74% от общего числа сочетаний с *haben*.

В сочетаниях второго типа в качестве предикативного члена употребляется предложная конструкция, наречие, прилагательное или существительное в винительном падеже. Субъектно-объектные отношения в таких предложениях восстанавливаются. Существительное в винительном падеже выступает в функции подлинного дополнения: на предмет, выраженный им, направлено действие сказуемого, выраженного глаголом *haben* в сочетании с четвертым членом модели. Сочетания этого типа передают различные формы взаимодействия между объектом и субъектом и составляют около 13% от общего числа сочетаний с *haben*.

Соотношение в употреблении рассмотренных структурных моделей, по которым строятся сочетания с *haben*, свидетельствует о том, что уже в древневерхненемецкий период сочетание глагола *haben* с существительными преимущественно выражает состояние [10]. В зависимости от структурно-семантических особенностей предикативного существительного сочетание с *haben* может обозначать: 1) внутреннее состояние субъекта, 2) его внешнее состояние, 3) качественную характеристику субъекта в широком смысле слова.

## **1. Внутреннее состояние субъекта**

Это состояние не присуще субъекту постоянно. Оно мыслится как возникающее и исчезающее в какой-то отрезок времени. Субъект в этих состояниях – лицо, предикативный член – абстрактное существительное.

а) душевное состояние субъекта:

Alle, thie iz gihortun, harto sie iz intrietun ioh forahntun mer ouh habetun, so thie hirta thiz gesagetun (Otfrid, I, 13, 15) [11] – «Все, кто слышал это, очень испугались, но им еще страшнее было, когда пастухи им об этом рассказали»;

б) духовное состояние:

...nu habest hu thuruh thie bouma fistirun gilouba (Otfrid, II, 7, 70) – «...теперь ты благодаря этим деревьям имеешь более твердую веру».

в) физическое состояние:

...gisah sina suigar ligenta inti fiebar habenta (Tatian, 48, I) – «Увидел его тещу, лежащую и лихорадку имеющую».

Очень ограниченным количеством письменных памятников и их жанровым своеобразием (переводы евангелий, изложение философских трудов древних авторов, отрывки их сборников законов и т.д.) объясняется то обстоятельство, что ряд существительных, выражающих физическое состояние, употребляется только в переносном значении. Однако переносное употребление могло быть только на базе конкретного значения. Поэтому можно говорить о существовании такого рода сочетаний с буквальным значением физического состояния.

## **2. Внешнее состояние субъекта:**

Внешнее состояние субъекта определяется его взаимоотношением с фактами и явлениями внешнего мира. Сочетания внешнего состояния могут выражать:

а) социальные отношения в широком плане:

...uuir ni habê mê s cuning ni sî then keisur (Tatian, 198,4) – «Мы не имеем короля, кроме цезаря».

б) состояние субъекта в результате воздействия извне.

В этой группе сочетаний с субъектом соотносится результат действия, а иногда и само действие, произведенное другим лицом или предметом, но направлено на субъект. В качестве предикативного члена в этих сочетаниях употребляются преимущественно существительные, связанные по корню с глаголом. Это такие существительные, как lon – награда, lob – похвала, thank – благодарность, rat – совет, helfa – помощь и т.д.

Ni duas thu so, ich sagen thir ein lon ni habest hu es nihein... (Otfrid, II, 20, 7) – «Я говорю тебе, не сделаешь ты так, никакой награды за это иметь не будешь».

Представление о воздействии со стороны усиливается при указании на источник действия. Таким указанием может служить притяжательное местоимение или предложная конструкция с предлогом *von*.

...auer die ubelen nehabent sine helfa (Notker, III, 220, 26) [12] – «Но плохие не имеют его помощи»;

Unde ich scerm habe. fone sînemо heîligun hus (Notker, II, 84, 17) – «И я защиту имею от его святого дома».

Предлог *von* связан с представлением о действии. Поэтому там, где есть предложная конструкция с *von*, сочетание «haben + существительное в винительном падеже» сближается по значению с сочетанием «werden + Partizip II».

в) состояние субъекта как результат действия, произведенного самим субъектом.

...bithiu therde mih salta thir mêr suntâ habêt (Tatian, 197, 9) – «ибо тот, кто меня продал, больше греха имеет», т.е. больше согрешил, больше грешен.

г) существительные, означающие различные явления внешнего мира, могут характеризовать условия, при которых субъект оказывается в состоянии совершить какое-то действие.

Geet unz ir lioht habêt... (Tatian, 139, 10) – «Идите, пока вы имеете свет...»  
Существительное «свет» употреблено здесь в переносном значении, но оно могло возникнуть только на базе прямого употребления.

### **3. Сочетания качественной характеристики**

Эти сочетания подразделяются на две группы: а) сочетания внутренней характеристики и б) сочетания, обозначающие внешнее описание субъекта.

а) сочетания внутренней характеристики выражают внутренние (физические и духовные) качества и свойства субъекта, которые присущи ему как постоянный качественный признак.

Духовная характеристика:

...niheina balda nehabit iu menisgen chinden (Notker, III, 338, 19) – «Вы не имеете никакой смелости, дети человеческие».

Физические качества и свойства:

Unde also sne uuizer heizet. Uuanda er dia uuizi an imo habit (Notker, I, 453, 19) – «И снег называется белым, так как белизну в себе имеет».

б) сочетания внешнего описания называют внешний признак, который в каком-то отношении характеризует субъект, выделяет его среди других.

...thô quad her themo man, thie thâr habêta thia thurrîn hant (Tatian, 69, 3) – «...тогда сказал он человеку, который имел сухую руку». Сухая рука – внешний признак, характеризующий субъект.

Модель, по которой строятся все перечисленные сочетания, может быть расширена за счет предложной конструкции или существительного в родительном падеже. Родительный падеж существительного в этот период широко употребляется в значении общей соотнесенности [13]. Именно в этом значении (с оттенком объектности) родительный падеж употребляется в сочетаниях с *haben*. Состояние, выражаемое сочетанием с *haben*, соотносится с понятием, выражаемым существительным в родительном падеже.

Minne die gûoten nâh rehte. unde habe gnâda dero ubelôn (Notker, I, 267, 20) – «Люби добрых как подобает и имей милость к злым».

По мере того, как родительный падеж утрачивает значение общей соотнесенности, он уходит из сочетаний с глаголом *haben*. В современном немецком языке родительный падеж в сочетаниях с *haben* встречается только при существительных широкой семантики, создавая у этих существительных семантически достаточное наполнение: *das Gefühl großen Wohlbefindens* (Böll).

Значение предложных конструкций в древневерхненемецкий период в сочетаниях с *haben* неоднозначно. В предложных конструкциях, употребляющихся в сочетаниях с глаголом *haben*, встречаются предлоги *an*, *in*, *um*, *von*, *ze*.

Предложные конструкции с предлогами *ze*, *um*, *an* + винительный падеж выражают направленность состояния на объект.

Uuiêo minnota ich dîna êa? uuiêolicha minna habeta ich ze iro? (Notker, II, 524, 23) – «Как я любил твой закон? Какую любовь имел я к нему?»

Предлоги *an*, *in* в сочетании с дательным падежом могут иметь значение общей соотнесенности.

Предлог *an*:

uuanda sie iro gedingi do flurin den si an imo habeton (Notker, III, 192, 11) – «Ибо тогда они свою надежду потеряли, которую они имели по отношению к нему».

Местоимение *iro* поддерживает значение соотнесенности: надежда их, они имеют ее по отношению к нему, а не в нем.

Предлог *in*:

...gidult habâ in mir, inti ich vorgiltu alliu thir (Tatian, 99, 3) – «Имей терпение в отношении меня, и я заплачу все тебе».

Однако предложные конструкции с предлогами *an* и *in* могут иметь и локальное значение, указывая место, откуда получает или где имеет субъект состояние, приписываемое ему через *haben*. Во всех этих случаях семантическая целостность сочетания «*haben* + существительное» нарушается.

...*ich habeta is trost an dir* (Notker, III, 59, 1) – «Я имел утешение в отношении этого в тебе (или от тебя)».

Значение соотнесенности здесь выражено родительным падежом *is*, а предложная конструкция имеет локальное значение. *An imo habo ich êwiga râwa* (Notker, II, 11, 14) – «От него (или в нем) я имею вечный покой».

Контекст в данном случае никак не позволяет понимать предложную конструкцию в плане общей соотнесенности: я имею покой (спокойствие) в отношении бога. Значение здесь одно: я имею спокойствие от него (или в нем). Словарь Я. и В. Гримм указывает, что предлог *an* в древневерхненемецкий период очень часто употреблялся в современном значении *von* с той только разницей, что предложная конструкция с *von* связана с представлением о действии, а конструкция с *an* этой связи не имеет.

Употребление локальных обстоятельств при сочетаниях со значением состояния свидетельствует о недостаточно тесной семантической и структурной связи между глаголом *haben* и существительным. В этом не могло не сказаться параллельное употребление глагола в конкретном значении. Поэтому в ряде случаев значение наличия в глаголе *haben* для говорящего было, по-видимому, настолько ощутимо, что при нем возможна локальная характеристика там, где недопустимо в современном немецком языке.

*Officia lingue negenuogent zesagenne. uuaz ich freuui habo inne* (Notker, II, 637, 11) – «Возможностей языка не хватает, чтобы сказать, сколько я имею радости внутри».

Отправной точкой при разграничении сочетаний, означающих состояние, и сочетаний, означающих наличие, послужил характер значения, сочетающегося с *haben* существительного: абстрактное существительное в сочетании с *haben* означает состояние, а конкретное – наличие. Однако, как мы видим, сочетания глагола *haben* с абстрактными существительными в ряде случаев могут сохранять значение наличия. И, наоборот, выше были приведены примеры, в которых конкретные существительные в сочетании с глаголом *haben* обозначали состояние.

Таким образом, исследованный материал показал, что в древневерхненемецкий период глагол *haben* выступает как глагол со значительно ослабленным лексическим содержанием. Его употребление в конкретном значении «*ergreifen*» и «*halten*» ограничивается немногочисленными случаями. Значение «*besitzen*», если оно не

мотивировано контекстом, приобретает большую семантическую емкость, расширяясь до более обобщенного значения наличия. Употребление глагола *haben* в конкретном значении составляет приблизительно 13% от общего числа всех случаев употребления этого глагола. Остальные 87% составляют особые конструкции, которые возникли на базе сочетания глагола *haben* в обобщенном значении с обязательным членом, восполняющим его лексическую недостаточность. Эти сочетания строятся по двум структурным моделям: «подлежащее + *haben* + предикативный член», «подлежащее + *haben* + существительное в винительном падеже + предикативный член».

Во второй модели предикативные отношения выражаются глаголом *haben* в сочетании с четвертым членом. Существительное в винительном падеже выступает в функции дополнения, обозначающего предмет, на который направлено действие сказуемого, выраженного глаголом *haben* в сочетании с четвертым членом модели. Сочетания этого типа выражают различные формы взаимодействия между субъектом и объектом и составляют 13% от всех случаев употребления глагола *haben*.

В сочетаниях, строящихся по модели «подлежащее + *haben* + предикативный член», в качестве предикативного члена употребляется существительное в винительном падеже. Эти сочетания выражают обобщенную семантику состояния и составляют около 74% от общего числа всех случаев употребления глагола *haben*. Предпосылкой для образования этой особой конструкции послужила ослабленность лексического значения глагола *haben*. На базе сочетания этого глагола с абстрактными существительными и складывается интересующая нас структура.

В сочетании с глаголом *haben* со значением состояния могут входить и конкретные существительные; однако обобщающее влияние глагола *haben* и особые синтаксические условия, в которые попадают такие существительные, изменяют характер их значения. Здесь возможны три случая: 1) конкретное существительное отвлекается от конкретного представления, с которым оно связано, 2) переносное употребление конкретного существительного, 3) существительное употребляется в предложении в его более общем значении – как инструмента деятельности в жизни человека. Наличие такого инструмента у субъекта обуславливает возможность совершить какое-то действие.

В зависимости от значения предикативного существительного эти сочетания могут выражать: внутреннее (духовное, душевное и физическое) состояние субъекта, его внешнее состояние и его качественную характеристику (внутреннюю и внешнюю).

Однако в этот период сочетание «*haben* + существительное в винительном падеже» нельзя считать окончательно сложившимся как средство выражения состояния, как мы это имеем в современном немецком языке. Об этом свидетельствует возможность

употребления локальных обстоятельств при этих сочетаниях. Тем не менее, соотношение в употреблении глагола *haben* во всех перечисленных значениях таково, что позволяет говорить о наличии уже в этот период особой структуры со значением состояния.

***Библиографический список литературы:***

1. Deutsches Wörterbuch von Jacob und Wilhelm Grimm. – Leipzig, 1883.
2. Paul, H. Deutsches Wörterbuch. – Halle, 1956.
3. Sanders, D. Wörterbuch der deutschen Sprache. – Leipzig, 1876.
4. Trübners Deutsches Wörterbuch. – Berlin, 1939.
5. 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.
6. Смолянский, И.М. Развитие сложной формы долженствования в немецком языке // Вопросы синтаксиса немецкого языка. – ЛГУ, 1959.
7. Каргина, Е.М. Анализ проблематики универсализма в лингвистике // Филологические науки. Вопросы теории и практики. 2018. №2-2 (80). С. 320-322.
8. Kluge, F. Etymologisches Wörterbuch der deutschen Sprache. – Berlin, 1957.
9. Tatian. Lateinisch und altddeutsch mit ausführlichem Glossar herausgegeben von Edvard Sievers. – Paderborn, 1872.
10. Denkmäler deutscher Poesie und Prosa aus dem VIII-XI Jahrhundert. Hrsg. von K. Müllenhoff und W. Scherer. – Berlin, 1864.
11. Otfrid von Weissenburg. Evangeliumbuch. Hrsg. von Kelle. – Regensburg, 1856-1881.
12. Die Schriften Notkers und seiner Schule. Hrsg. von Piper. – Freiburg u. Tübingen, 1882.
13. Адмони, В.Г. Развитие функций родительного падежа в немецком языке / В.Г. Адмони. – Труды Института языкознания АН СССР, т.9, М., 1959.

УДК 94(470)

**КУЛЬТПРОСВЕТУЧРЕЖДЕНИЯ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ В  
ПОСЛЕВОЕННЫЙ ПЕРИОД**

**Артемова Светлана Федоровна**

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

*e-mail: artemova555@yandex.ru*

**Астахова Анна Сергеевна**

*студент группы 21 Мен  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»*

*e-mail: history@pguas.ru*

**Мальков Сергей Александрович**

*студент группы 23 СТ 3  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»*

*e-mail: history@pguas.ru*

**CULTURAL AND EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF THE PENZA REGION IN  
THE POST-WAR PERIOD**

**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*

**Astakhova Anna Sergeevna**

*student of group 21 of the Men  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: history@pguas.ru*

**Malkov Sergey Aleksandrovich**

*student of group 23 ST 3  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: history@pguas.ru*

**Аннотация:** В статье рассматриваются основные мероприятия по налаживанию деятельности культпросветучреждений в Пензенском регионе после окончания Великой Отечественной войны; характеризуется помощь советско-партийных органов учреждениям культуры; анализируются состояние сети культурно-просветительных учреждений области и ее развитие.

**Ключевые слова:** СССР, культпросветработа, учреждения культуры, Пензенская область.

**Abstract:** *The article discusses the main measures to establish the activities of cultural and educational institutions in the Penza region after the end of the Great Patriotic War; describes the assistance of Soviet party bodies to cultural institutions; analyzes the state of the network of cultural and educational institutions of the region and its development.*

**Key words:** *USSR, cultural enlightenment, cultural institutions, Penza region.*

После окончания Великой Отечественной войны деятельность учреждений культуры в Пензенском регионе велась в двух направлениях: восстановление сельских учреждений, прекративших свое существование в военный период, и реализация хозяйственно-политических задач четвертой Сталинской пятилетки (1946–1950 гг.).

В период войны в регионе в сферу культурно-просветительной работы пришли новые, мало подготовленные люди, не имевшие практического опыта. Как следствие, в отдельных районах деятельность изб-читален, Домов культуры и библиотек была сведена до «уровня беспринципного культурничества и увеселений» [1].

Отделы культуры самостоятельно справиться не могли; требовалось привлечение к подъему работы культпросветучреждений общественности, районных и сельских советско-партийных и комсомольских организаций.

В рамках выполнения поставленных задач в начале 1946 г. было организовано обращение интеллигенции Куракинского сельсовета Сердобского района ко всей интеллигенции области с призывом поднять работу культпросветучреждений. Это обращение было напечатано в областной газете, передано по радио, обсуждено на собраниях интеллигенции в большинстве сельсоветов области и на районных совещаниях культпросветработников. Был проведен месячный смотр культпросветучреждений, ожививший их работу, особенно в Колышлейском, Кузнецком, Мокшанском, Свищевском, Сердобском районах. За лучшие показатели в смотре решением облисполкома Кузнецкому району было вручено переходящее Красное Знамя; ряд работников культпросветучреждений премировали. В течение 1946 г. работники областного отдела культуры шесть раз выступили на местном радиовещании по различным вопросам культпросветработы; областная газета «Сталинское знамя» напечатала более 80 статей, заметок и информации данной тематики [2]. Появилась областная «Книга Почета» передовиков культпросветработы.

В целях поднятия ответственности районных и сельских советских партийных и комсомольских организаций за работу культпросветучреждений и оказания им помощи по представлению областного отдела культпросветработы областными руководящими организациями были обсуждены и приняты решения по следующим вопросам: облисполком – «Об укреплении библиотек области», «О работе культпросветучреждений в период весеннего сева», «Мероприятия по укреплению работы районных домов культуры», «Мероприятия по улучшению работы культпросветучреждений на летний период 1946 г.», «Об итогах смотра работы культпросветучреждений», «О подготовке культпросветучреждений к осенне-зимним условиям работы», «О мерах по укреплению сельских клубов и изб-читален»; обком ВКП(б) – «О работе музеев Пензенской области», «О состоянии научно-просветительной пропаганды». Кроме того, обком ВКП(б) вынес развернутое решение о состоянии и мерах улучшения культурно-просветительной работы в связи с проверкой работы культпросветучреждений уполномоченного КПС при ЦК ВКП(б) по Пензенской области. Руководители областных партийных и советских структур (первый секретарь обкома ВКП(б) К.А. Морщинин, председатель облисполкома М.И. Захаров, секретарь обкома ВКП(б) по пропаганде К.У. Черненко и др.) в своих выступлениях различного уровня обращали внимание на необходимость содействия активизации работы культпросветучреждений.

Учреждениям культуры оказывалась и практическая помощь. Так, в 1946 г. были намечены внелимитные ассигнования на районные Дома культуры в сумме 70 тыс. руб.; облисполком отпустил 350 тыс. руб. до постановления Совета Министров РСФСР о мерах по укреплению районных и сельских библиотек, разрешавшего централизацию в областном бюджете 60% средств, ассигнованных на пополнение сельских и районных библиотек, централизованное финансирование районных библиотек было выполнено на 100%. Сверх того, облисполком выделил районным библиотекам 60 тыс. руб. на централизованную подписку периодической печати.

Сеть культпросветучреждений Пензенской области постоянно увеличивалась. Количество районных Домов культуры в 1945 г. составляло 36, в 1946 г. – 37 (новый РДК открыли в Земетчино). Но в 1945 г. фактически не работало 13 РДК (Башмаковский, Бедно-Демьяновский, Бессоновский, Камешкирский, Кучкинский, Лунинский, Нечаевский, Пачелмский, Салтыковский, Сердобский, Соседский, Тамилинский, Шемышейский). В течение 1945 г. большинство из них были отремонтированы, укреплены работоспособными кадрами. Не восстановленными остались Бессоновский, Кучкинский и Шемышейский РДК. В 1946 г. закончилось переоборудование Сердобского (100 тыс. руб.) и Соседского РДК. Бюджет РДК в 1946 г. был исполнен на 124%,

перевыполнен за счет надбавки на зарплату и затрат внелимитных средств. В 1946 г. было отремонтировано 29 районных Домов культуры. Кузнецкий и Заметчинский РДК не имели собственных помещений. Лучшими в области РДК по оформлению и содержанию своей работы являлись Башмаковский, Городищенский, Камешкирский, Лунинский, Мокшанский, Наровчатский, Нижне-Ломовский, Свищевский, Тамалинский, Чембарский и др.

Сельских клубов и изб-читален в области в 1945 г. формально имелось 834, фактически работало 782; собственными помещениями располагали 512 клубов и изб-читален, было отремонтировано 511. В 1946 г. из 834 реально действовало 809, было отремонтировано 539, имели собственные помещения 581, 18 помещений культпросветучреждений было занято под другие нужды. Бюджет сельских клубов и изб-читален в 1946 г. был исполнен на 81%. Неотремонтированными остались избы-читальни, находившиеся в непригодных помещениях. В начале 1947 г. большинство из них отремонтировали, поскольку их использовали под агитпункты и избирательные участки во время подготовки и проведения выборов в Верховный Совет РСФСР.

В 1946 г. в области насчитывалось библиотек: областных – 1, районных – 40, городских – 3, детских – 4, сельских – 114 (фактически работавших – 104, отремонтированных – 64) и 8 музеев. Вновь были открыты городская взрослая и детская библиотеки в г. Пензе и 17 сельских библиотек. Исполнение бюджета в 1946 г. по библиотекам составляло 82,2%, по музеям – 84%.

В 1946 г. в сельские культурно-просветительные учреждения области централизованным путем было направлено: духовых оркестров – 1 (духовые оркестры имелись в 7 РДК), пианино – 4, баянов – 6, гитар – 150, мандолин – 36, балалаек – 76, репродукторов – 300, портретов – 500, мануфактуры – 800 м, керосиновых ламп – 860, картона – 200 м<sup>2</sup>, радиоприемников «Родина» – 284, а также шашки, домино, выставки, альбомы, грим, лак, бумага и т.п.

В 1946 г. ключевым направлением культпросветработы была пропаганда пятилетнего плана; в течение года в сельских клубах и избах-читальнях было прочитано 5650 лекций и докладов, проведено 18400 бесед. В клубах, избах-читальнях, в полеводческих и тракторных бригадах проводились громкие читки газет и журналов о пятилетнем плане. При 16 РДК имелись передвижные выставки. Во всех РДК и 758 сельских клубах и избах-читальнях функционировали постоянные выставки, отображавшие планы пятилетки и достижения местных колхозов. В помощь сельским культпросветучреждениям Областной музей изготовил выставки о пятилетке, которые приобретали РДК, клубы, избы-читальни,

библиотеки. В 689 сельских клубах и избах-читальнях и во всех РДК действовали кружки по изучению планов пятилетки.

Особенно хорошо была организована пропаганда пятилетнего плана в культпросветучреждениях Кузнецкого района (заведующая райотделом – Седачева). Во всех 37 сельских клубах и избах-читальнях района работали кружки, имелись выставки о восстановлении и развитии народного хозяйства СССР и своих колхозов. Выставка Верхне-Аблязовского сельского клуба «Наш колхоз в 1950 г.» экспонировалась как лучшая на областном совещании пропагандистских работников.

По фасаду Чембарского РДК (Белинский район) на 14 больших фанерных щитах красочно показывался рост промышленности, сельского хозяйства, культуры и благосостояния трудящихся СССР в годы четвертой пятилетки. При РДК имелась передвижная выставка, показ которой сопровождался проведением бесед и докладов. В выставке в Свищевском РДК отражались достижения лучших колхозов, бригад, звеньев и колхозников в первом году Сталинской пятилетки.

Областной методический кабинет издал тиражом в 2000 экземпляров инструктивно-методическое письмо «Пропаганда закона пятилетнего плана восстановления и развития народного хозяйства СССР на 1946–1950 гг.» для культпросветработников.

В период подготовки и проведения выборов в Верховный Совет СССР в учреждениях культуры области было организовано 522 агитпункта и избирательных участков. Более 800 работников культпросветучреждений являлись агитаторами, заведующими агитпунктов, членами, секретаря, председателями участков избирательных комиссий. Так, в период предвыборной кампании заведующий сельским клубом Лунинского района Сабуров организовал проведение 15 лекций, 16 докладов, 19 вечеров художественной самодеятельности и 97 бесед с избирателями. Заведующая Заметчинской районной библиотеки Плаксина изучала с избирателями «Положение о выборах в Верховный Совет СССР», провела коллективное чтение художественных книг («Жена» Е.В. Кононенко, «Иван Никулин – русский матрос» Л.В. Соловьева, «Просто любовь» В. Васильева и др.). За это время она вовлекла из среды избирателей в библиотеку около 100 читателей. Заведующий Больше-Мичкасской избой-читальней Нижне-Ломовского района Каятусов выступил с инициативой сбора средств в фонд помощи нуждающимся избирателям. Культпросветработники Кузнецкого и Терновского районов предложили провести проверку удовлетворения просьб и жалоб избирателей районными и сельскими организациями.

Для обслуживания избирателей при РДК и лучших сельских клубах было создано более 200 культбригад, которыми было дано 1130 концертов для 129 тыс. избирателей.

Однако облотдел допустил ошибку, включив в выпущенный сборник «Культбригада» «безыдейные» произведения: «Как в сказке» Ардова и «Вечер в Петушках» А. Глебова. В г. Пензе и Кузнецке в первые дни подготовки к выборам были проведены смотры кружков художественной самодеятельности. Облотделом для кружков художественной самодеятельности и культбригад было направлено 1200 экземпляров специальных репертуарных листков. Одной из лучших культбригад была Земетчинская районная под руководством Е.А. Бирюкова, в состав которой входило 13 чел. Бригада дала 2 концерта по радио; 12 концертов в избирательных участках, где присутствовало 3200 избирателей. В культбригаде было хоровая, драматическая, танцевальная группы, струнный оркестр, декламаторы. У культбригады были разные программы для колхозников, интеллигенции и т.п. Программы концертов утверждались райлитом и согласовывались с райкомом партии. Культбригада исполняла песни: «Песнь о Сталине», «Славное море, священный Байкал», «Рябина», «Калинка» и др.

Библиотеки области пополнились на 16 тыс. книг, из них 6 тыс. – избирательной литературы. Количество читателей увеличилось на 10 тыс. чел. за период предвыборной кампании для избирателей силами лекторов Областного лекционного бюро и районных лекторских групп было прочитано 1640 лекций, на которых присутствовал 110430 чел.

Таким образом, работа культпросветучреждений Пензенской области в 1945–1946 гг. велась планомерно и системно, в соответствии с советско-партийными директивами.

#### ***Библиографический список литературы:***

1. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. Р-2038. Оп. 1. Д. 1506. Л. 1.
2. Вазеров И.Д., Мику Н.В., Королева Л.А. Газета «Сталинское знамя» – орган Пензенского обкома ВКП(б) (конец 1940-х гг.) // Реабилитация жилого пространства горожанина. материалы XVII международной научно-практической конференции им. В. Татлина / под общей редакции профессора Е.Г. Лапшиной. 2021. Пенза: ПГУАС, 2021. С. 421-424.

УДК 94(470)

**РАБОТА БИБЛИОТЕК ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ВОЕННО-  
ПАТРИОТИЧЕСКОМУ ВОСПИТАНИЮ МОЛОДЕЖИ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ  
1970-Х ГГ.**

**Гришин Антон Валерьевич**  
аспирант

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»  
e-mail: uhbibyfyjny@rambler.ru

**THE WORK OF LIBRARIES OF THE PENZA REGION ON MILITARY-  
PATRIOTIC EDUCATION OF YOUNG PEOPLE IN THE SECOND HALF OF THE  
1970S.**

**Grishin Anton Valeryevich**  
postgraduate student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
e-mail: гришинантон@rambler.ru

**Аннотация:** В статье на базе документальных неопубликованных материалов Государственного архива Пензенской области рассматриваются задачи массовых библиотечных учреждений Пензенского региона по формированию мировоззрения активного гражданина. Изучаются основные формы работы (массовые и индивидуальные) по патриотическому и военному воспитанию населения – конференции, конкурсы, обзоры и просмотры книг и т.п. Освещается привлечение различных общественных организаций к пропаганде военной, краеведческой литературы.

**Ключевые слова:** СССР, библиотечное дело, массовые библиотеки, военно-патриотическое воспитание, Пензенская область.

**Abstract:** Based on the documentary unpublished materials of the State Archive of the Penza Region, the article discusses the tasks of mass library institutions of the Penza region to form the worldview of an active citizen. The main forms of work (mass and individual) on patriotic and military education of the population are studied – conferences, contests, reviews and book reviews, etc. The involvement of various public organizations in the promotion of military and local history literature is highlighted.

**Key words:** USSR, librarianship, mass libraries, military-patriotic education, Penza region.

В СССР особое значение придавалось формированию гражданско-активной и духовно-нравственной личности, преданной своей стране и способствующей ее процветанию. Деятельность библиотек по складыванию у подрастающего поколения чувства патриотизма, любви к Родине, готовность встать на ее защиту велась планомерно и системно. Она осуществлялась совместно с комсомольскими организациями, включала комплекс разнообразных массовых мероприятий и формы индивидуальной работы.

Одним из направлений в данной работе являлась пропаганда марксистско-ленинского учения о войне и мире, разъяснение роли КПСС в организации разгрома фашистской Германии и утверждении ленинских принципов внешней политики Советского государства. В связи с этим, ряд библиотек провели лекции и беседы по работам В.И. Ленина: «Социалистическое Отечество в опасности», «О войне, армии и военной науке», «О защите социалистического Отечества» и др.

Активизации деятельности учреждений культуры способствовала Всесоюзная молодежная читательская конференция «Огненные годы», которая проходила в 1975 г. в честь 30-летия Победы в Великой Отечественной войне. В рамках конференции в библиотеках Белинского, Колышлейского, Мало-Сердобинского районов были подготовлены книжные выставки и обзоры «КПСС – организатор победы советского народа в Великой Отечественной войне». Вадинская районная библиотека проводила месячник военной книги и книжную выставку «Героические страницы партии». Тематика книжных выставок была разноплановой: «Их подвиг жив, не повторим и вечен», «Женщины в солдатских шинелях», «Вечно в памяти народной», «И родом они пензенские» и др. Библиотеки Башмаковского, Бековского, Каменского, Колышлейского районов на абонементных, в читальных залах, красных уголках, клубах оформили альбомы, плакаты, стенды «Наша родная армия», «По героям равняем шаг», «Подвиг, вошедший в века» и др. Центральная городская библиотека (г. Пенза) на вечер «Во имя жизни на земле» приглашала участника Великой Отечественной войны Л.Н. Долгих, подполковника медицинской службы; библиотека № 9 (г. Пенза) на вечер «Могучая, легендарная, непобедимая» в общежитии строителей – ветерана Ю.А. Кудилова.

В 1975 г. детские библиотеки области проводили конкурс мероприятий для детей «Салют, Победа!». Среди читателей объявлялся «поиск» неизвестных героев Великой Отечественной войны; собирались лучшие отзывы на книги о героях; проводились утренники о фронтовиках и т.п. Методический отдел областной детской библиотеки разработал и разослал на места примерный сценарий «Недели "Салют, Победа"». Победителями конкурса стали Белинская, Бедно-Демьяновская, Лунинская, Неверкинская, Сердобская, Терновская библиотеки.

В течение 1975 г. библиотеки области составляли альбом-эстафету, где нашли отражение лучшие мероприятия, проводимые библиотеками к 30-летию Великой Победы.

В целях пропаганды лучших произведений военно-мемуарной литературы библиотеками Бедно-Демьяновского, Бековского, Лунинского районов и др. широко применялись такие формы работы, как библиографические обзоры и беседы на темы: «Книги, посвященные войне», «Вечный свет победы», «Ради жизни на земле» и др.

Значительный интерес вызывали читательские конференции. Так, Мокшанская районная и Волхонщинская сельская библиотеки Кондольского района организовали конференции по книге В.А. Титова «Всем смертям назло»; Камешкирская районная библиотека и Краснопольская сельская библиотека Кондольского района – по книге Ю.В. Бондарева «Горячий снег». Многие сельские библиотеки провели читательские конференции по произведениям: В.К. Кетлинской «Мужество», Д.Н. Медведева «Сильные духом», Б.Л. Васильева «А зори здесь тихие» и др.

Большой популярностью у населения пользовались музыкальные и поэтические вечера. Так, Белинская библиотека проводила вечера поэзии для школьников 7–8 классов «Строка, оборванная пулей».

Усилению пропаганды военно-патриотической литературы, воспитанию чувства патриотизма содействовала Всесоюзная молодежная читательская конференция «Дорогой Октября» в 1977 г., посвященная 60-летию Великой Октябрьской социалистической революции, и областной конкурс «Стране Советов – 60». В ходе конференции была проведена значительная работа по поиску документов и свидетелей героических событий Великой Отечественной войны. В честь 60-летия Октября городские библиотеки г. Пензы провели конкурс «Лучший по профессии», условия которого обязывали учреждения усилить пропаганду литературы к юбилею Советской власти.

В 1978 г. детские библиотеки области приняли участие в конкурсе пропаганды краеведческой литературы, посвященном 60-летию Ленинского комсомола. Условия конкурса предусматривали привлечение комсомольцев – участников Гражданской и Великой Отечественной войн.

В 1978 г. библиотека № 3 г. Пензы совместно с кинотеатром им. В.В. Маяковского провела киноэстафету «Этапы большого пути», с составной частью «Идет война народная».

Значительно усилилась индивидуальная работа с населением. В «Справке о работе городских библиотек г. Пензы по военно-патриотическому воспитанию молодежи» подчеркивалось, что «в индивидуальной работе библиотекари стараются помочь читателям правильно осмыслить прочитанное, понять все величие ратного подвига

советского народа, истоки наших побед, зажечь в сердцах молодежи стремление быть достойным своих отцов и дедов, приумножить славные традиции старших поколений» [1]. Внедрялась практика систематического чтения по планам, когда для молодых читателей составлялись картотеки, рекомендательные списки литературы под рубриками: «30-летие Великой Победы», «Героизм комсомольцев и молодежи в годы войны», «Советский воин – это звучит гордо!» и др.

Лунинская и Неверкинская библиотеки организовывали открытые просмотры литературы на темы: «Великий подвиг», «Слава солдатская»; показы диафильмов о Великой Отечественной войне.

В библиотечной военно-патриотической работе широко использовалась краеведческая литература: «Герои и подвиги», «Год за годом», «И родом они пензенские», Н.А. Грачев и М.М. Нечаев «Твои земляки», К.Н. Тихообразов «Подвигами славны твои земляки» и др.

Многие работники библиотек выступали с обзорами по радио и на страницах местных газет.

Частью военно-патриотического воспитания являлась работа с будущими воинами – юношами допризывного и призывного возраста. Библиотеки оформляли книжные выставки на темы: «На страже мира», «Готовьтесь к воинской службе» и др. Совместно с военкоматами библиотеки Городищенского, Колышлейского, Кузнецкого, Неверкинского, Никольского, Сердобского, Сосновоборского районов проводили для допризывников тематические вечера: «Есть встать в строй», «По героям равняют шаг», «В родную армию служить», «Страницы бессмертной славы», «Тебе доверяет Родина», «Отечество наше они создавали» и др. На тематические вечера «На страже мира» (Порзовская и Шиловская сельские библиотеки Камешкирского района, Белинская районная библиотек), «Ты помнишь, товарищ» (Подгорная сельская библиотека Башмаковского района) были приглашены участники Гражданской и Великой Отечественной войн. Сельские библиотеки Башмаковского района проводили вечера «Нам завещал Ильич беречь Отечество», «Вы служите – мы вас подождем» и др. С ответным словом выступали допризывники, солдаты Советской Армии. В помощь допризывникам составлялись рекомендательные списки литературы и планы чтения: «Будущему воину», «Надежный щит Родины», «Тебе, допризывник» и т.п.; проводились обзоры: «Он жил на земле – как поэт и солдат» (о поэте-фронтовике М.А. Светлове), «Тебе доверяет Родина», «Для тех, кто идет служить» и т.д.

Большинство районов наладили тесную связь с военкоматами, штабами гражданской обороны, ДОСААФ. Например, Никольская районная библиотека с военкоматом подготовили устный журнал «Патриотом быть обязан». Устный журнал «Защита Родины

– священный долг каждого» с книжной выставкой, проведенный Кузнецкой городской библиотекой № 4, включал пять «страниц»: «Когда крепости не сдаются» (о защитниках Брестской крепости), «Родной Советской армии» (по стихам Н.Г. Флерова), «Советская армия в изображении советских художников», викторина «Знаешь ли ты историю Армии Советской», «Песни Великой Отечественной войны» (прослушивание грамзаписей). В районных библиотеках Бедно-Демьяновского, Кондольского, Мокшанского районов прошли устные журналы «Страницы бессмертной славы», «Они боролись за твое счастье», «Непобедимая и легендарная» и др.

Центральная детская библиотека им. 50-летия ВЛКСМ в г. Пензе совместно с райкомом комсомола Ленинского района для руководителей «Клубов 13-летних» проводили тематические семинары и викторины по истории ВЛКСМ, конкурсы «Памятники рассказывают» и т.п. При библиотеке функционировала «Школа будущих командиров». Ребята на занятиях знакомились с «военной азбукой», «грамматикой боя», изучали «почерк» полководцев (А.В. Митяев «Книга будущих командиров»). После каждого занятия устраивались турниры будущих воинов, на которых ребята в импровизированных доспехах русских воинов (шлем на голове, щит, меч и пр.) «сражались», отвечая на вопросы о русских полководцах, военных приемах древних воинов, военных наградах, знаках отличия и т.п. Библиотека № 3 г. Пензы из учащихся 7–8 классов организовала «Клуб будущего воина», члены которого встречались с танкистом, летчиком, связистом, строителем. На занятии «Подвигом славны твои земляки» они посетили музей им. А.М. Кижеватова.

Библиотека № 9 г. Пензы организовала вечер в воинской части и Доме офицеров «Служу Советскому Союзу».

Дважды в год в библиотеках проводился анализ чтения читателей допризывного возраста – учащихся старших классов и рабочая молодежь.

Для работников библиотек организовывали семинары по обмену опытом. Так, в 1978 г. состоялся семинар работников библиотек г. Пензы на базе Краеведческого музея, где участники ознакомились с экспозицией «Пензенцы в годы Великой Отечественной войны» [2].

Таким образом, библиотечные формы работы по проведению мероприятий военно-патриотического характера были многообразными, ориентированными на различные социальные и возрастные группы.

***Библиографический список литературы:***

1. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 517. Л. 57.
2. ГАПО. Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 517. Л. 68.

**КУЛЬТПРОСВЕТУЧРЕЖДЕНИЯ В СССР В КОНЦЕ 1950-Х ГГ.  
(ПО МАТЕРИАЛАМ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ)**

**Королева Лариса Александровна**  
*доктор исторических наук, профессор кафедры «История и философия»  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»  
e-mail: la-koro@yandex.ru*

**Шашкина Анна Александровна**  
*студент группы 21 Мен  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»  
e-mail: history@pguas.ru*

**CULTURAL AND EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN THE USSR IN THE LATE  
1950S (BASED ON THE MATERIALS OF THE PENZA REGION)**

**Koroleva Larisa Aleksandrovna**  
*Doctor of Historical Sciences, Professor of the Department of History and Philosophy  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
e-mail: la-koro@yandex.ru*

**Shashkina Anna Aleksandrovna**  
*student of group 21 of the Men  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
e-mail: history@pguas.ru*

**Аннотация:** В статье характеризуются сеть культпросветучреждений Пензенской области в конце 1950-х гг.; рассматривается участие учреждений культуры в решении народнохозяйственных задач региона; изучаются основные направления и формы работы местных культпросветучреждений.

**Ключевые слова:** СССР, культура, учреждения культуры, Пензенская область.

**Abstract:** The article characterizes the network of cultural and educational institutions of the Penza region in the late 1950s; examines the participation of cultural institutions in solving economic problems of the region; examines the main directions and forms of work of local cultural and educational institutions.

**Key words:** USSR, culture, cultural institutions, Penza region.

В 1958 г. в области работало 1058 клубов, более 1000 красных уголков, 1106 массовых библиотек, 19 кинотеатров и 617 стационарных и передвижных киноустановок, 8 музеев, 3 театра, филармония, книжное издательство; выпускалось 2 областных, 37 районных,

Кузнецкая городская и 35 многотиражных газет; функционировало 224 радиоузла и 180 тыс. радиоточек; насчитывалось 38 тыс. радиоприемников [1].

Активизации деятельности культпросветучреждений области способствовали подготовка к празднованию 40-й годовщины Великой Октябрьской социалистической революции и к выборам в Верховный Совет СССР, постановление бюро ЦК КПСС по РСФСР «О состоянии и мерах улучшения культурно-просветительной работы в городах РСФСР», развернувшийся Всероссийский смотр культурно-просветительных учреждений.

XX съезд КПСС поставил задачу превратить культпросветучреждения в опорные базы партийных организаций в массово-политической и культурно-просветительной работе; которые должны были способствовать выполнению народнохозяйственных планов. Обком партии в качестве примера часто приводил Дом культуры им. С.М. Кирова Велосипедного завода, директором которого являлся И.А. Иванов. Работа Дома культуры была увязана с запросами коллектива завода и его конкретными задачами. В рабочих общежитиях Дом культуры организовывал воскресные чтения, ежемесячно проводились устные журналы «Хочу все знать». При Доме культуры работали детский сектор, лектории (молодежный, родительский, по пропаганде общественно-политических и научных знаний), 29 кружков художественной самодеятельности и постоянно действующий агитпункт, где часто выступали руководители завода, города, депутаты, работники СМИ и пр. по инициативе Дома культуры состоялись внутризаводские эстафеты культуры и выезды цеховой самодеятельности в подшефные колхозы. Хорошо была поставлена культпросветработа в Иссинском районе. Например, в 1956–1957 гг. только в передовом колхозе им. В.И. Ленина было построено 4 клуба и оборудовано 8 красных уголков, все они были хорошо оборудованы, обеспечены музыкальными инструментами, газетами, журналами и книгами. В клубе центральной усадьбы колхоза (заведующий И.Е. Трухмаев) регулярно читались лекции и проводились беседы, посвященные агротехнике возделывания кукурузы, конопли, методам повышения питательности кормов, продуктивности животноводства, вопросам интенсивного ведения хозяйства и т.д. В соответствии с постановлением партбюро при клубе были образованы кружки для работников животноводства и коноплеводческого комсомольско-молодежного звена. Правление колхоза приобрело для кружков необходимую литературу и выписало сельскохозяйственные журналы. При клубе имелись драматический кружок, хор и танцевальный коллектив (общей численностью 55 чел.), постоянно выступавшие с концертами и спектаклями. Причем, «характерным для художественной самодеятельности колхоза им. В.И. Ленина являлось то, что «она используется не только для отдыха тружеников в свободное время, но и как средство искоренения недостатков в хозяйстве

артели» [2]. На областном совещании работников культуры 4 июня 1958 г. отмечалось: «Большая работа клубом и активом была проведена в период весеннего сева. Умелая работа среди механизаторов, регулярный выпуск боевых листков, молний, сатирические выступления, информация о жизни страны и за рубежом, показ хода соревнования способствовали быстрому и при высоком качестве завершению весеннего сева в этом колхозе» [3]. «Хорошим помощником партийной организации в работе с тружениками села» являлась библиотека колхоза «Новая жизнь» Нижне-Ломовского района под руководством энтузиаста культурно-просветительной работы С.В. Старчиной. Библиотека располагала удобным помещением, имела пятитысячный книжный фонд. Заведующая библиотекой С.В. Старчина внимательно подбирала литературу в фонд, оформляла наглядную агитацию, устраивала книжные выставки, фотомонтажи и витрины. Колхозники регулярно информировались о новинках литературы. С целью привлечения населения к чтению в библиотеке постоянно организовывались громкие чтения, библиографические обзоры, читательские конференции. Например, в 1957 г. проводились громкие чтения по книгам: «Основы молочного дела», «Рассказы доярок», «Женщины наших сел» и др. Количество читателей библиотеки составляло более 500 чел., из них около 300 – из числа рядовых колхозников.

В 1950-е гг. наиболее распространенными формами работы культпросветучреждений Пензенской области были лекции, беседы, доклады. Так, в период подготовки и проведения выборов и обсуждения тезисов доклада Н.С. Хрущева «О дальнейшем укреплении колхозного строя и реорганизации МТС» в области работало 6 тыс. лекторов и докладчиков, 42 тыс. агитаторов. За этот период было прочитано более 16 тыс. лекций и докладов, проведено большое количество групповых и индивидуальных бесед.

Возрастал интерес населения к вечерам вопросов и ответов, чествования передовиков и ветеранов производства и т.п. Пензенское отделение Союза советских писателей, областное книжное издательство, редакция «Пензенская» правда, районные газеты проводили конференции с читателями. В духе времени большой резонанс вызывали мероприятия, посвященные вопросам производства изделий синтетических материалов, их применения в народном хозяйстве и пр. Наряду с выпуском стенных газет и «Боевых листков» клубы и дома культуры в Башмаковском, Кузнецком районе и др. перед киносеансами выпускали «световые газеты» на местные темы. Для удовлетворения запросов читателей в Белинском, Лопатинском, Салтыковском районах и др. в отдаленных поселках были организованы пункты выдачи книг, филиалы библиотек.

На новый уровень выходило народное творчество. Так, при клубах им. С.М. Кирова и Ф.Э. Дзержинского в г. Пензе функционировали самодеятельные оперные коллективы;

при клубе сельхозартели им. С.М. Кирова Бессоновского района – самодеятельный колхозный театр; в райцентре Пачелме – районный театр народного творчества; при Кададинском учебно-опытном лесхозе Сосновоборского района – театрализованный коллектив; при ДOME культуры в г. Сердобск – агитбригада «Сердобский телескоп» и др. В период весеннего сева 1958 г. тружеников села обслуживало более 100 художественных агитбригад. В 1957 г. в культурно-просветительных учреждениях области работало 3700 кружков художественной самодеятельности, насчитывавших в своем составе около 50 тыс. рабочих, колхозников, служащих и пр. В течение года ими было дано более 14 тыс. концертов и спектаклей, обслужено свыше 1 млн. зрителей.

Тем не менее, не все жители области были охвачены работой культпросветучреждений. например, в поселке «10 лет Октября», где проживало 152 взрослых чел., не имелось ни клуба, ни красного уголка, ни радиовещания; только трое выписывали газеты (два учителя и один колхозник), в течение 1957 г. не было одного выступления работников культуры. Аналогичная ситуация складывалась в отдельных населенных пунктах Земетчинского, Лопатинского, Наровчатского, Телегинского районов. Пленум обкома партии, оценивая общее состояние лекционной пропаганды в регионе, отмечал ее сезонный и кампанейский характер в некоторых районах, резкое падение в чтение лекций и докладов в летний период. Кроме того, указывалось, что крайне мало читалось лекций на технические и сельскохозяйственные темы, по вопросам конкретной экономики, социалистическому соревнованию, производственной дисциплине и повышению производительности труда; слабо пропагандировалась социалистическая законность [4].

Отдельным направлением пропагандистской работы была тема здорового образа жизни и быта. Секретарь обкома КПСС А.Г. Цветков на областном совещании работников культуры сказал: «У нас давно ликвидирована база для господства буржуазной идеологии и морали. Однако некоторые вредные обычаи прошлого, пережитки частнособственнической психологии у части населения еще сохраняются. Они живучи, и сами собой не исчезнут, с ними надо вести повседневную настойчивую борьбу. Одним из позорных и вредных пережитков прошлого является злоупотребление спиртными напитками, пьянство. Пьянство – большое зло, которое мешает успешному решению задач, стоящих перед нами» [5]. А.Г. Цветков подчеркнул, что пьянство наносит вред интересам советского социалистического общества; подрывает здоровье трудящихся; расшатывает семейные устои; создает условия для панибратства, круговой поруки, кумовства и семейственности; плодит беспринципность; толкает на преступления и укрывательства. Факты пьянства отмечались в селах Земетчинского, Каменского,

Соседского районов и др. Но местные культпросветучреждения слабо проводили антиалкогольную агитацию и пропаганду; работники культуры часто мирились с соседством клубов с буфетами, торговавшими водкой, которые молодежь называла «синий или голубой Дунай». В докладе говорилось о с. Махалино Кузнецкого района: «Здесь рядом с домом культуры размещен буфет, где торгуют водкой, и тут же производят распитие. Значительная часть молодежи села, видя эту картину, также стала этим злоупотреблять. Многие юноши, прежде, чем пойти в дом культуры, заходят в буфет и пьют водку. При этом некоторые этим даже гордятся. Напившись, отдельные ведут себя недостойно по отношению к девушкам, мешают другим и даже хулиганят. Но такое поведение молодежи не находит должного осуждения со стороны общественности села» [6]. Да и некоторые работники учреждений культуры не были лишены такого порока. Так, киномеханик Кувак-Никольского стационара Нижне-Ломовского района Токарев систематически пьянствовал, развелся, безответственно относился к работе, показывал фильмы с нарушением правил пожарной безопасности. Как прозвучало на областном совещании, «к пьянке он приобщил и моториста», и однажды «они в пьяном виде явились на работу, начали демонстрацию картины и ушли снова пьянствовать, бросив зрителей и аппаратуру на произвол судьбы» [7]. И это был далеко не единичный случай. В Кольшлейском районе заведующий Зареченским сельским клубом Никишов в 1957 г. «до того напился, что свалился на улице, имея при себе 3500 руб. государственных денег и печать сельсовета» [8].

«Отстающим» участком работы культпросветучреждений была атеистическая пропаганда, тогда в Пензенской области действовали православные церкви, молитвенные дома, мечети, синагоги и т.д., а также «святой Михаил» в Терновке и Городище, «отец Никита» в Голицыне, бывший монах Гидеон в Нижнем Ломове и пр. Наибольшая посещаемость культовых зданий наблюдалась в г. Пензе и Кузнецке, Бедно-Демьяновском, Городищенском, Заметчинском, Кольшлейском, Нижне-Ломовском, Салтыковском районах. Но антирелигиозная работа велась слабо. Так, в Кольшлейском районе в 23 клубах в 1957 г. было прочитано только 96 лекций на естественно-научные темы; в клубе с. Сущевка с действующей церковью – две лекции. В с. Алееево Неверкинском районе на колхозном собрании группа верующих внесла предложение – обсудить вопрос об открытии мечети, которое не было принято. Тогда после собрания около 100 верующих не разошлись; открыли новое собрание, избрали президиум и приняли резолюцию об открытии мечети.

Таким образом, культурно-просветительная работа учреждений Пензенской области в конце 1950-х гг. была нацелена на коммунистическое воспитание населения, повышение его политического и культурного уровня.

***Библиографический список литературы:***

1. Мику Н.В., Вазерова А.Г., Ефина Ю.А. Культурно-просветительные учреждения Пензенской области в конце 1950-х гг. // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2021. № 3 (34). С. 60-67.

2. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 103. Л. 13.

3. ГАПО. Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 103. Л. 13-14.

4. Мику Н.В., Вазеров И.Д. Деятельность учреждений культуры в Пензенской области во второй половине 1950-х гг. // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2020. № 5(30). С. 37-43.

5. ГАПО. Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 103. Л. 21.

6. ГАПО. Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 103. Л. 22.

7. ГАПО. Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 103. Л. 23.

8. ГАПО. Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 103. Л. 23.

**ХУДОЖЕСТВЕННАЯ САМОДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ 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*

**Вазерова Алла Геннадьевна**

*кандидат исторических наук, доцент,  
директор ГБУ «Пензенский государственный архив Пензенской области»  
e-mail: allagala@mail.ru*

**Урсова Валентина Михайловна**

*студент группы 21 Мен  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»*

*e-mail: history@pguas.ru*

**AMATEUR ARTISTIC ACTIVITY IN THE PENZA REGION IN THE LATE 1950S.**

**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*

**Vazerova Alla Gennadijevna**

*candidate of Historical Sciences, Associate Professor,  
Director of the Penza State Archive of the Penza Region*

*e-mail: allagala@mail.ru*

**Ursova Valentina Mikhailovna**

*student of group 21 of the Men  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: history@pguas.ru*

**Аннотация:** В статье рассматривается работа культпросветучреждений Пензенской области по развитию художественной самодеятельности; характеризуются формы народного творчества (кружки, агитбригады, народные театры и пр.); изучается участие самодеятельных коллективов в различного уровня конкурсах, смотрах и т.п.

**Ключевые слова:** СССР, учреждения культуры, художественная самодеятельность, Пензенская область.

**Abstract:** The article examines the work of cultural and educational institutions of the Penza region on the development of amateur art; describes the forms of folk art (circles, propaganda

*teams, folk theaters, etc.); examines the participation of amateur groups in various level competitions, shows, etc.*

**Key words:** *USSR, cultural institutions, amateur art, Penza region.*

Одним из ключевых направлений культурно-просветительной работы являлось развитие художественной самодеятельности как формы народного творчества. В 1950-е гг. в стране в целом и в Пензенской области активно работали массовые кружки художественной самодеятельности на бесплатной основе. В регионе широко проводились смотры художественной самодеятельности, конкурсы, фестивали, праздники песни, карнавалы и т.п.

В 1957 г. в культурно-просветительных учреждениях Пензенской области работало 3700 кружков художественной самодеятельности, насчитывавших в своем составе около 50 тыс. рабочих, колхозников, служащих и пр. В течение года ими было дано более 14 тыс. концертов и спектаклей, обслужено свыше 1 млн. зрителей. В период весеннего сева 1958 г. труженников села обслуживало более 100 художественных агитбригад.

Количество коллективов художественной самодеятельности увеличивалось, повышался уровень исполнительского мастерства. Большой популярностью пользовался русский народный хор облпромсовета, хор с. Долгоруково Сердобского района под руководством председателя колхоза Семенова, танцевальный коллектив Дома культуры им. С.М. Кирова, самодеятельный коллектив Кададинского лесхоза, коллектив русского народного танца Нижне-Шкафтинского клуба Лунинского района и др. В 1957 г. при Пензенском музыкальном училище были организован самодеятельные коллективы – хор и оркестр народных инструментов под руководством преподавателей училища Н.А. Ктляра, В.Н. Коновалова, В.Н. Попова. Участники коллективов изучали нотную грамоту, слушали произведения русских и зарубежных композиторов, повышали свою исполнительскую культуру. Наиболее способных певцов и музыкантов рекомендовали к зачислению в музыкальное училище [1].

Лучшие самодеятельные коллективы и отдельные исполнители Пензенской области в количестве 2000 чел. приняли участие в художественных конкурсах первого областного фестиваля (1–2 июня 1957 г.), из них 238 чел. стали участниками межобластных художественных конкурсов в г. Сердобске. Областному фестивалю предшествовали фестивали на предприятиях, в колхозах, в районах и учебных заведениях. На заключительный тур были отобраны лучшие коллективы и индивидуальные исполнители. В статье «Все – на праздник юности!», опубликованной в газете «Пензенская правда», описывалось открытие фестиваля 1 июня 1957 г.: «Все клубы и парки Пензы, стадионы и

спортивные площадки предоставлены молодежи... Раскройте фестивальную программу – там названы многочисленные самодеятельные кружки и коллективы, которые будут оспаривать первенство в дни праздника. Приходите в Парк культуры и отдыха им. В.Г. Белинского – там покажут оригинальное представление "Фестиваль в лесхозе" участники художественной самодеятельности Кададинского лесничества. На стадионе "Буревестник" – выступление сводного хора, в летнем парке Дома культуры им. С.М. Кирова – концерт из лучших номеров сельской художественной самодеятельности. В хорошем творческом порыве создавались фестивальныe концерты, многие из них увлекательны, полны выдумки, изобретательности» [2]. По результатам фестиваля хор облпромсовета участвовал в VI Всемирном фестивале молодежи и студентов в г. Москве и завоевал звание лауреата фестиваля. Четыре коллектива художественной самодеятельности (народный хор облпромсовета, коллектив Кададинского лесхоза, танцевальный коллектив Дома культуры им. С.М. Кирова, агитбригада «Велосипед»), девять исполнителей и организаторов самодеятельности (работница Пензенского часового завода Ведясова, станочница завода № 163 Васильева, конструктор завода № 163 Крохина, студент Сельхозинститута Панов, учащийся музыкального училища Вольнов, директор Кададинского лесхоза Болдырев, руководитель Пензенского хора Гришин, балетмейстер Дома культуры им. С.М. Кирова Бондаренко, директор Дома народного творчества Застрожный) были награждены республиканским фестивальным оргкомитетом дипломами первой, второй и третьей степени.

Вместе с тем, пленум обкома КПСС указал на серьезные недостатки в культурно-просветительной работе. Так, при 144 сельских клубах и избах-читальнях не было хоров, при 59 – драматических кружков. В результате ослабления внимания к вопросам художественной самодеятельности, как отмечалось, на областном совещании работников культуры 4 июня 1958 г., в Бековском, Белинском, Иссинском, Кузнецком, Поимском, Свищевском районах был допущен распад ряда коллективов художественной самодеятельности; в некоторых селах совершенно прекратилась работа самодеятельных коллективов. Облуправление и отделы культуры, облпрофсовет не интересовались серьезно репертуаром самодеятельных коллективов, в результате чего «редко еще ставятся на сценах клубов лучшие советские пьесы, классические произведения, мало исполняется революционных и хороших народных песен». В то же время отмечалось немало случаев «проникновения на клубную сцену малохудожественных пьес, конференсов, интермедий и куплетов сомнительного качества, низких в идейном и художественном отношении». На совещании говорилось, что руководители клубов иногда

безответственно относились к предоставлению сценических площадок для выступления «халтурных бригад, ищущих легкой наживы и протаскивающих порой пошлые, малохудожественные произведения, которые не способствуют воспитанию подлинно художественных вкусов у зрителей» [3]. Один из таких эпизодов «ротозейства» клубных работников г. Сердобска послужил сюжетом для фельетона газеты «Пензенская правда» «Хлестаков в Сердобске». Проездом из г. Москвы в Чувашию в с. Булычево Иссинского района завернул артист Голубян (манипулятор). Заведующая клубом Брайловская и председатель сельсовета Трухмаев, не проверив его документы и разрешения на право выступления, предоставили ему сцену клуба. Только вмешательство областного центра сорвало это выступление. Голубян в беседе заявил, что хотел выступить, поскольку «в дороге поиздержался и нужно было подзаработать».

Облуправление культуры для устранения недостатков в художественной самодеятельности рекомендовало укрепить имевшиеся и создать новые коллективы. По примеру правления колхоза им. С.М. Кирова Бессоновского района, Пачелмского районного Дома культуры, клубов им. С.М. Кирова и Ф.Э. Дзержинского предлагалось увеличить число самодеятельно-театральных коллективов. На областном совещании работников культуры 4 июня 1958 г. предлагалось добиться, чтобы в каждом клубном учреждении были, как минимум, хоровой, драматический, музыкальный и танцевальный коллективы. Поскольку для этого требовались квалифицированные кадры хормейстеров, баянистов, режиссеров, пленум обкома КПСС обязал областное управление культуры организовать работу по подготовке необходимых специалистов. Отмечалось, что некоторые заведующие отделами культуры (Лукерин – Нечаевского райисполкома, Мезинов – Мокшанского, Воропаев – Поимского, Мезитов – Сосновоборского и др.) проявляли консерватизм в вопросах подготовки музыкальных кадров и клубных работников художественной самодеятельности. Управлению и отделам культуры, облпрофсовету рекомендовалось оказывать помощь коллективам художественной самодеятельности в выборе репертуара. Предписывалось активизировать работу областного отделения Всероссийского хорового общества, пропаганду хорового пения.

Повышалось «качество» народных артистов. При клубах им. С.М. Кирова и Ф.Э. Дзержинского (г. Пенза) имелись самодеятельные оперные коллективы; при клубе сельхозартели им. С.М. Кирова Бессоновского района – самодеятельный колхозный театр; в райцентре Пачелме – районный театр народного творчества; при Кададинском учебно-опытном лесхозе Сосновоборского района – театрализованный коллектив; при Доме культуры в г. Сердобск – агитбригада «Сердобский телескоп» и др. В апреле 1958 г. Пензенский городской самодеятельный театр оперы показал свою первую постановку –

оперу А.С. Даргомыжского «Русалка», которая прошла с большим успехом [4]. В марте 1959 г. состоялось открытие театра народного творчества в г. Белинском, созданного «в целях выявления и развития народных талантов и дальнейшего повышения идейно-художественного уровня самодеятельных артистов» коллективов художественной самодеятельности районного Дома культуры, педагогического училища им. В.Г. Белинского, Аргамаковского сельского Дома культуры, Сяськинского, Куликовского и Кутеевского сельских клубов и районной больницы. При театре народного творчества были организованы драматическая, хореографическая, хоровая секции и художественного чтения. Создан художественный совет. Очень интересной получилась постановка театра советской комедии – пьесы В. Киршона «Чудесный сплав» [5]. При Кутеевском сельском клубе функционировал ансамбль национальной песни и пляски. В 1959 г. в г. Пензе был создан самодеятельный академический хор управления культуры (основной состав – 60 чел., подготовительная группа – 20 чел.). Руководителями хора были Н.А. Котляр, И.А. Львова, О.В. Камышева и др. «Впервые хор выступил перед пензенскими зрителями на торжественном собрании, посвященном дню рождения В.И. Ленина. Тепло принимали пение молодого коллектива участники совещания работников сельского хозяйства, посвященного вручению Пензенской области переходящего Красного знамени Совета Министров РСФСР. 13 мая в обеденный перерыв в одном из цехов академический хор слушали рабочие Дизельного завода» [6]. Во Всесоюзном радиофестивале русской народной песни (апрель – июнь 1959 г.) участвовал пензенский самодеятельный хор облпрофсовета и облпромсовета. Жюри конкурса, состоявшее из известных композиторов и артистов страны, дало хору «высокую оценку репертуару и мастерскому исполнению песен, воспевающих родной край и его замечательных людей». По решению жюри Пензенскому хору русской песни было присуждено первое место и звание лауреата первой премии Всесоюзного радиофестиваля русской песни [7].

Таким образом, художественная самодеятельность в Пензенской области в конце 1950-х гг. развивалась в общих тенденций культурно-просветительной работы. Художественная самодеятельность региона имела массовый характер, охватывала значительное количество местного населения.

#### ***Библиографический список литературы:***

1. Благоразумова В. Информация об организации самодеятельных коллективов при Пензенском музыкальном училище // Пензенская правда. 1957. 10 марта. С. 4.
2. Все – на праздник юности! // Пензенская правда. 1957. 1 июня. С. 1.

3. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 103. Л. 41-42.
4. Музыкальные постановки в Пензе // Пензенская правда. 1958. 25 апреля. С. 4.
5. Культурное строительство в Пензенском крае. 1939-1977: Документы и материалы. Саратов: Приволж. кн. изд-во, 1989. С. 132-133.
6. Новый хор // Пензенская правда. 1959. 17 мая. С. 4.
7. Пензенский народный хор – лауреат первой премии Всесоюзного радиофестиваля // Пензенская правда. 1959. 21 июня. С. 4.

УДК 658.711

**РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ  
ПОСТАВЩИКА**

**Жегера Кристина Владимировна**

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Управление качеством  
и технология строительного производства»*

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

*e-mail: jegera@yandex.ru*

**Трошев Дмитрий Владимирович**

*студент*

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

*e-mail: troshev@yandex.ru*

**Дасаева Наталья Андреевна**

*студент*

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

*e-mail: dasaeva\_na@yandex.ru*

**DEVELOPMENT OF A METHODOLOGY FOR ASSESSING THE  
COMPETITIVENESS OF A SUPPLIER**

**Zhegera Kristina Vladimirovna**

*Ph.D., associate professor of the department «Quality management  
and technology of building production»*

*FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: jegera@yandex.ru*

**Troshev Dmitry Vladimirovich**

*student*

*FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: troshev@yandex.ru*

**Dasaeva Natalia Andreevna**

*student*

*FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: dasaeva\_na@yandex.ru*

**Аннотация:** Большое влияние на качество готовой продукции оказывает качество закупаемого сырья. В связи с этим, процесс выбора поставщика и дальнейшие отношения с ними является важным аспектом закупочной деятельности каждого предприятия. При этом, необходимо постоянно отслеживать деятельность существующих и потенциальных поставщиков с точки зрения повышения конкурентоспособности

выпускаемой продукции: ее качества и стоимости. Процесс выбора поставщика непрерывный и является сложной процедурой. В связи с этим, в статье предложена методика оценки конкурентоспособности поставщика при планировании организации производственного процесса. По предложенной методике проведен анализ потенциальных поставщиков на примере предприятия по производству винтовых свай.

**Ключевые слова:** поставщик, выбор, анализ, метод, критерии оценки, ФСА.

**Abstract:** *The quality of the purchased raw materials has a great influence on the quality of finished products. In this regard, the process of selecting a supplier and further relations with them is an important aspect of the procurement activities of each enterprise. At the same time, it is necessary to constantly monitor the activities of existing and potential suppliers in terms of increasing the competitiveness of products: their quality and cost. The process of selecting a supplier is continuous and is a complex procedure. In this regard, the article proposes a methodology for assessing the competitiveness of a supplier when planning the organization of the production process. According to the proposed methodology, an analysis of potential suppliers was carried out on the example of an enterprise for the production of screw piles.*

**Key words:** *supplier, selection, analysis, method, evaluation criteria, FSA.*

Важность выбора поставщика объясняется не только функционированием на современном рынке большого количества поставщиков одинаковых материальных ресурсов, но и тем, что он должен быть, прежде всего, надежным партнером товаропроизводителя в реализации его стратегии организации производства [1-3].

Большое количество и разнообразие потенциальных поставщиков, требуемых материальных ресурсов приводит к тому, что особое внимание уделяется проблеме выбора тех, которые могли бы с наибольшим эффектом обеспечить успешную производственно-сбытовую деятельность предприятия.

Возможны два направления выбора поставщика:

1. Выбор поставщика из числа компаний, с которыми уже установлены деловые отношения. Это облегчает выбор, так как отдел закупок компании располагает точными данными о деятельности этих компаний;

2. Выбор нового поставщика в результате поиска и анализа требуемого рынка, с которым компания уже работает, или совершенно нового рынка.

При оценке поставщиков выбран сравнительный анализ с использованием элементов ФСА [4-6].

Рассмотрим применение данной методики на примере выбора поставщика для завода-производителя винтовых свай в г. Пенза.

Описание поставщиков, к которым предприятие завод может обратиться по вопросам поставок необходимого сырья, и их краткая характеристика приведено ниже.

Компания ООО «Металлопрокат» открыта 30.06.1998 года. Компания занимается оптовой и розничной торговлей металлопрокатом.

Торгово–производственная компания «Центр Металлокровли» успешно работает и развивается с 2004 года в городе Москва и за прошедший период заняла заслуженное место среди лидеров на рынке производителей кровли и фасадов, заборов в России. С каждым годом «Центр Металлокровли» расширяет географию присутствия: активно расширяет рынок сбыта продукции собственного производства с помощью сети дистрибьюторов по всей территории России, в Белоруссии, Казахстане и Кыргызстане.

Группа компаний МетТрансТерминал основана в 1998 году, и на данный момент она занимает лидирующие позиции на рынке металлопроката. Первый и единственный металлотерминал в России.

Производственно-коммерческая фирма «Айсберг АС» на рынке металлопроката уже более 10 лет. Была создана, чтобы закрывать потребности в черном, оцинкованном, цветном металлопрокате.

В рамках данной методики сначала выявляются критерии, по которым будут проводиться исследования, а также определится их значимость (таблица 1).

Таблица 1

#### Критерии оценки

Фактор, влияющий на надежность поставщика	Показатели, раскрывающие влияние фактора
1. Цена товара	1.1 Условия оплаты 1.2 Эластичность
2. Месторасположение поставщика	2.1 Отдаленность региона поставщика 2.2 Климатические условия в регионе поставщика 2.3 Репутация региона поставщика 2.4 Возможность оперативной реакции на претензии
3. Объем поставки	3.1 Количество поставляемого товара 3.2 Вес и тара
4. Организация поставок сырья (доставка)	4.1 Выполнение графика поставок 4.2 Ритмичность поставок 4.3 Оперативность возмещения потерь от брака сырья 4.4 Полнота включения в контракт требований потребителей по качеству

	сырья, материалов
5. Время существования предприятия на рынке	5.1. Срок работы на рынке 5.2 Уровень подготовки и обучения персонала 5.3 Репутация

Метод предполагает сравнение 2 факторов на основе 9 - балльной оценочной шкалы:

- 1 - объекты однозначные;
- 3 - имеются незначительные предпочтения (слабое);
- 5 - существенные предпочтения (сильные);
- 7 - очевидные предпочтения (очень сильные);
- 9 - абсолютные предпочтения

Так же можно использовать и промежуточные баллы шкалы.

Будет проведен анализ поставщиков для исследуемого завода и 3 поставщика с рынка по данному сырью – сталь. Исходные данные представлены в таблице 2.

Таблица 2

Исходные данные поставщиков

Наименование поставщика	Цена товара, руб. за 1 т.	Месторасположение	Объем поставки, т	Доставка, руб.	Время существования предприятия на рынке, лет
ООО «Металлопрокат»	65720	Пенза	До 500	Бесплатная	23
ТПК «Центр Металлокровли»	76500	Москва	От 500 до 2000	Бесплатная	22
ООО «МетТрансТерминал»	56316	Пенза	До 1000	Бесплатная	22
ООО «Айсберг АС»	63470	Пенза	До 1500	Бесплатная	13

На первом этапе необходимо определить значимость всех критериев, по которым будет проводиться оценка поставщиков (таблица 3).

Таблица 3

## Значимость критериев

Критерии	1	2	3	4	5	Произведение	Степень	Весомость
1	1,0	9,0	8,0	8,0	5,0	2880	5,10	0,57
2	1/9	1,0	7,0	1/8	7,0	0,68	0,93	0,10
3	1/8	1/7	1,0	1/9	8,0	0,016	0,44	0,05
4	1/8	8,0	9,0	1,0	7,0	63,0	2,29	0,26
5	1/5	1/7	1/8	1/7	1,0	0,00051	0,21	0,02

\*Примечание: 1- Цена товара, руб. за 1 т.; 2 - Месторасположение; 3 - Объем поставки, т; 4 – Доставка, руб; 5 - Время существования предприятия на рынке, лет.

На следующем этапе проводится сравнение поставщиков по каждому заявленному критерию в следующей последовательности:

1. Определяется размах варьирования количественных значений рассматриваемого параметра.
2. Определяется размах варьирования используемой шкалы.
3. Определяется значение, рассматриваемого параметра, который приходится на 1 балл шкалы.
4. Определяется рейтинг поставщиков.

Таблица 4

## Сравнение поставщиков по критериям

Наименование поставщика	ООО «Металло-прокат»	ТПК «Центр Металлокровли»	ООО «МетТрансТерминал»	ООО «Айсберг АС»	Произведение	Степень	Весомость
Цена							
ООО «Металло-прокат»	1,0	4,3	3,7	0,83	13,2	1,9	0,38
ТПК «Центр Металлокровли»	1/4,3	1,0	1/8	1/5,16	0,006	0,28	0,06
ООО «МетТрансТерминал»	1/3,7	8	1,0	2,84	6,14	1,57	0,32
ООО «Айсберг АС»	1/0,83	5,16	1/ 2,84	1,0	2,19	1,22	0,24
Месторасположение							
ООО «Металло-прокат»	1,0	1,5	1,0	1,0	1,5	1,11	0,28

ТПК «Центр Металлокровли»	0,5	1,0	0,5	0,5	0,125	0,59	0,15
ООО «МетТрансТерминал»	1,0	1,5	1,0	1,0	1,5	1,11	0,28
ООО «Айсберг АС»	1,0	1,5	1,0	1,0	1,5	1,11	0,28
Объем поставок							
ООО «Металло-прокат»	1,0	1,0	1/2,67	1/5,3	0,07	0,51	0,11
ТПК «Центр Металлокровли»	1,0	1,0	5,3	2,67	14,15	1,92	0,42
ООО «МетТрансТерминал»	2,67	1/5,3	1,0	1/2,67	0,19	0,66	0,14
ООО «Айсберг АС»	5,3	1/2,67	2,67	1,0	5,3	1,52	0,33
Доставка							
ООО «Металло-прокат»	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,25
ТПК «Центр Металлокровли»	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,25
ООО «МетТрансТерминал»	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,25
ООО «Айсберг АС»	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,25
Время существования на рынке							
ООО «Металло-прокат»	1,0	0,8	0,8	1,0	0,64	0,89	0,19
ТПК «Центр Металлокровли»	1/0,8	1,0	1,0	7,2	9	1,73	0,37
ООО «МетТрансТерминал»	1/0,8	1,0	1,0	7,2	9	1,73	0,37
ООО «Айсберг АС»	1,0	1/7,2	1/7,2	1,0	0,02	0,38	0,08

На основе полученных данных составлена итоговая таблица (табл.5).

Таблица 5

Итоговая таблица

	Цена	Месторасположение	Объем поставок	Доставка	существования предприятия на	
ООО «Металло-прокат»	0,38	0,28	0,11	0,25	0,19	
ТПК «Центр Металлокровли»	0,06	0,15	0,42	0,25	0,37	
ООО «МетТрансТерминал»	0,32	0,28	0,14	0,25	0,37	

ООО «Айсберг АС»	0,24	0,28	0,33	0,25	0,08	
Весомость факторов	0,32	0,06	0,02	0,19	0,41	
Комплексный приоритет ООО «Металло-прокат»	0,1216	0,0168	0,0022	0,0475	0,0779	0,266
Комплексный приоритет ТПК «Центр Металлокровли»	0,0192	0,009	0,0084	0,0475	0,1517	0,236
Комплексный приоритет ООО «МетТрансТерминал»	0,1024	0,0168	0,0028	0,0475	0,1517	0,321
Комплексный приоритет ООО «Айсберг АС»	0,0768	0,0168	0,0066	0,0475	0,0328	0,181

Таким образом, наилучшее предложение по совокупности всех рассмотренных критериев обеспечивает ООО «МетТрансТерминал», имеющее самое высокое значение комплексного показателя.

#### ***Библиографический список литературы:***

1. Мураш А.Р. Алгоритм процесса выбора поставщиков // Вестник магистратуры. – 2021. – №5-6 (116). – С. 90-91.
2. Шишинов А.М. Методические основы выбора поставщиков материально-технических ресурсов предприятия строительной отрасли // Вестник науки. – 2021. – №12(45). – vol. 1. – С. 95-100.
3. Липатова О.Н. Организационно-экономические решения при выборе поставщиков // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. – 2012. – №2. – С. 54-58.
4. Дёгтева В.С. Методология функционально-стоимостного анализа // Инновационная наука. – 2016. – №5-1 (17). – С. 56-59.
5. Светалкина М.А., Петухова Н.А., Слабыня А.В. Рейтинговая оценка конкурентов с помощью функционально-стоимостного анализа на примере предприятия фармацевтической индустрии // Вестник ПГУАС: строительство, наука, образование. – 2022. – №1(14). – С.63-68.
6. Аглиуллина Д.Р. Основные этапы функционально-стоимостного анализа // Вестник науки. – 2020. – №6 (27). – vol. 1. – С. 44-47.

**ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ЭКОНОМИИ СОВОКУПНОЙ  
СТОИМОСТИ ВЛАДЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫМИ  
ЗАТРАТАМИ СОВОКУПНОЙ СТОИМОСТИ ВЛАДЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ  
ВВЕДЕННЫХ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ**

**Романихин Антон Сергеевич**

*магистрант 1 курса группы 23ст5м по направлению «Управление инвестиционно-  
строительной деятельностью»*

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

*e-mail: antonromanikhin@yandex.ru*

**Смирнова Юлия Олеговна**

*кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экспертиза и управление  
недвижимостью»*

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

*e-mail: ulaol@mail.ru*

**Казакова Елена Олеговна**

*бакалавр 4 курса группы 20СТ15 по направлению «Управление инвестиционно-  
строительной деятельностью»*

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

*e-mail: Yelena.kazakova.2002@mail.ru*

**PRACTICAL RECOMMENDATIONS FOR SAVING THE TOTAL COST OF  
OWNERSHIP AND MANAGING THE PROSPECTIVE COSTS OF THE TOTAL COST  
OF OWNERSHIP BY THE EXAMPLE OF PUT INTO OPERATION REAL ESTATE  
OBJECTS**

**Romanikhin Anton Sergeevich**

*1st year master's student of group 23st5m in the direction of "Management of Investment  
and construction activities"*

*FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: antonromanikhin@yandex.ru*

**Smirnova Yulia Olegovna**

*candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the department «Expertise and real  
estate management»,*

*FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: ulaol@mail.ru*

**Kazakova Elena Olegovna**

*bachelor of the 4th year of group 20ST15 in the direction of "Management of Investment  
and construction activities"*

*FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: Yelena.kazakova.2002@mail.ru*

**Аннотация:** В данном исследовании рассматривается зависимость показателя физического износа многоквартирного жилого дома и стоимости квадратного метра жилого помещения на основании определения стоимости владения на протяжении всего жизненного цикла недвижимости. Проведена оценка потери капитала, который равен стоимости квартиры, в процессе его эксплуатации, при нарушении регламентированных сроков проведения капитальных ремонтов, определена зависимость относительной стоимости квадратного метра жилого помещения от уровня износа объекта недвижимости в процессе его эксплуатации. Полученные данные наглядно показывают необходимость своевременного проведения ремонтных работ, согласно нормативной документации, с целью снижения потерь стоимости объектов капитального строительства.

**Ключевые слова:** многоквартирный жилой дом, эксплуатация жилищного фонда, вторичное жилье, собственники жилья, физический износ, текущий и капитальный ремонт, стоимость жилья.

**Abstract:** The article considers the ratio of physical wear of an apartment building to the cost of a square meter of living space in the same house. How physical wear and tear can affect the cost per square meter. Assessment of the loss of capital, which is equal to the cost of an apartment, during its operation, especially in violation of the regulated deadlines for major repairs, the dependence of the relative cost per square meter of residential premises on the level of depreciation of the real estate object during its operation was determined. The data obtained clearly show for homeowners the need to carry out repairs in accordance with regulatory documentation in order to reduce the loss of the value of their housing.

**Key words:** apartment building, housing stock operation, secondary housing, homeowners, physical deterioration, specific weights, current and capital repairs, housing costs.

Даная статья написана в рамках реализации гранта Российского Научного Фонда №22-28-20511 «Устойчивое развитие территорий на основе эколого-ориентированных жизненных циклов объектов капитального строительства в информационных системах как институциональный инструмент экономического роста» (<https://rscf.ru/project/22-28-20511/>).

Конструктивные элементы жилых домов и инженерные сети зданий на протяжении многих лет подвергаются воздействию множества факторов, имеющих физико-механическую и химическую природу. В результате, жилые дома постепенно теряют свои

первоначальные технические и эксплуатационные характеристики. Проанализируем состояние жилищного фонда по городу Пенза. Сводная статистика общего числа построенных домов в Пензе с указанием суммарной площади по годам представлена на рисунке 1.

Год постройки	Число домов	Кол-во квартир	Суммарная площадь	Жилая площадь	Нежилая площадь	Нежилых помещений
2020 – 2023	50	8 651	816 399 м <sup>2</sup>	440 986 м <sup>2</sup>	49 601 м <sup>2</sup>	1 345
2010 – 2019	310	43 201	2 629 844 м <sup>2</sup>	2 117 773 м <sup>2</sup>	238 554 м <sup>2</sup>	2 468
2000 – 2009	213	22 812	1 380 073 м <sup>2</sup>	1 313 594 м <sup>2</sup>	204 336 м <sup>2</sup>	1 167
1990 – 1999	224	23 983	1 462 952 м <sup>2</sup>	1 443 096 м <sup>2</sup>	149 267 м <sup>2</sup>	293
1980 – 1989	316	37 099	2 378 125 м <sup>2</sup>	1 812 855 м <sup>2</sup>	278 546 м <sup>2</sup>	355
1970 – 1979	455	38 102	2 299 050 м <sup>2</sup>	1 834 693 м <sup>2</sup>	257 473 м <sup>2</sup>	350
1960 – 1969	519	26 230	1 614 343 м <sup>2</sup>	1 220 087 м <sup>2</sup>	186 177 м <sup>2</sup>	554
1950 – 1959	150	1 933	217 077 м <sup>2</sup>	172 288 м <sup>2</sup>	41 294 м <sup>2</sup>	156
1940 – 1949	7	110	10 295 м <sup>2</sup>	7 330 м <sup>2</sup>	1 893 м <sup>2</sup>	17
1930 – 1939	25	345	40 335 м <sup>2</sup>	35 105 м <sup>2</sup>	8 160 м <sup>2</sup>	28
1920 – 1929	1	191	10 468 м <sup>2</sup>	10 468 м <sup>2</sup>	0 м <sup>2</sup>	8
1910 – 1919	13	155	11 043 м <sup>2</sup>	6 451 м <sup>2</sup>	1 824 м <sup>2</sup>	2
1900 – 1909	2	0	7 372 м <sup>2</sup>	4 076 м <sup>2</sup>	0 м <sup>2</sup>	0
1890 – 1899	2	19	1 537 м <sup>2</sup>	1 204 м <sup>2</sup>	0 м <sup>2</sup>	0
нет данных	1 421	—	765 800 м <sup>2</sup>	—	—	—
Итого	3708	202831	13 644 713 м <sup>2</sup>	10 420 006 м <sup>2</sup>	1 417 125 м <sup>2</sup>	6 743

Рис. 1. Суммарное количество жилого фонда в г.Пензе

На основе данных отметим, что основную часть жилищного фонда города составляют постройки с 1960 года по 2009 года возведения. Таким образом, отметим наличие накопленного износа в жилых индивидуальных и многоквартирных строениях. На следующем этапе исследования попытаемся определить соотношение между изменениями относительной стоимости жилого многоквартирного дома (далее МКД) от физического износа конструктивных элементов и инженерных сетей объекта недвижимости. А также определим влияние технического состояния общего имущества МКД и жилого помещения на относительную стоимость жилья на примере отдельно взятого помещения квартиры в многоквартирном доме.

Уменьшение финансовых потерь собственников жилья от снижения стоимости квадратного метра жилья из-за физического износа жилищного фонда многоквартирного достигается, в том числе, соблюдением правил содержания МКД в надлежащем техническом состоянии, своевременным проведением текущих, капитальных ремонтов и модернизации общего имущества МКД. Исходя из этого, основную значимость приобретает необходимость соблюдения регламентированных сроков проведения

капитального ремонта жилищного фонда и сбор средств на него, который позволяет улучшить техническое состояние и потребительские качества жилых домов.

Капитальный ремонт зданий – замена или восстановление отдельных частей или целых конструкций (за исключением полной замены основных конструкций, срок которых определяет срок службы многоквартирного дома в целом) и инженерно-технического оборудования зданий в связи с их физическим износом и разрушением, а также устранение, в необходимых случаях, последствий функционального (морального) износа конструкций и проведения работ по повышению уровня внутреннего благоустройства, т. е. проведение модернизации зданий. При капитальном ремонте ликвидируется физический (частично) и функциональный (частично или полностью) износ зданий. Капитальный ремонт предусматривает замену одной, нескольких или всех систем инженерного оборудования, а также приведение в исправное состояние всех конструктивных элементов дома.

Для достижения поставленной цели определим основные направления исследования:

- определение физического износа объекта недвижимости с учетом периода его эксплуатации;
- определение зависимости относительной стоимости жилья в МКД от уровня физического износа.

В рамках реализации первой задачи исследования, рассмотрим нормативное значение понятия «физический износ». Под физическим износом конструкции, элемента, системы инженерного оборудования (далее системы) и здания в целом следует понимать утрату ими первоначальных технико-эксплуатационных качеств (прочности, устойчивости, надежности и др.) в результате воздействия природно-климатических факторов и жизнедеятельности человека. Физический износ на момент его оценки выражается соотношением стоимости объективно необходимых ремонтных мероприятий, устраняющих повреждения конструкции, элемента, системы или здания в целом, и их восстановительной стоимости.

Согласно ВСН 53-86(р) физический износ конструкции, элемента или системы, имеющих различную степень износа отдельных участков, следует определять по формуле:

$$\Phi_k = \sum_{i=1}^{i=n} \Phi_i \cdot \frac{P_i}{P_k}$$

где  $\Phi_k$  – физический износ конструкции, элемента или системы, %;

$\Phi_i$  – физический износ участка конструкции, элемента или системы, определенный по табл. 1-71, %;

$P_i$  – размеры (площадь или длина) поврежденного участка, кв.м или м;

$P_k$  – размеры всей конструкции, кв.м или м;

$n$  – число поврежденных участков.

В рамках практической апробации теории зависимости относительной стоимости жилья в МКД от уровня физического износа произведем осмотр многоквартирных жилых домов по адресу: г. Пенза пр. Строителей, д.19 и г. Пенза ул. Рахманинова, д.12. Проведена оценка физического всех конструктивных элементов и получены данные занесены в столбец 5 таблицы 1,2. Физический износ конструкций, элементов или систем, определяем по сборнику ВСН 53-86(р) таблиц 1-71.

Удельные веса укрупненных конструктивных элементов и инженерного оборудования приняты в соответствии со сб. N 28 "Укрупненные показатели восстановительной стоимости жилых, общественных зданий и сооружений коммунально-бытового назначения для переоценки основных фондов", М., 1970. Удельный вес каждого элемента находим по приложению №2 ВСН 53-86(р).

Все результаты оценки физического износа элементов и систем, а также определения их удельного веса сводим в таблицу 1. Заполняем данные таблицы по определению физического износа МКД по адресу пр. Строителей, д.19 (объект 1):

Таблица 1

Определение показателей физического износа - Объект 1

Наименование элементов здания	Удельные веса укрупненных конструктивных элементов по [28 сб], %	Удельные веса каждого элемента по прил. В [ВСН 53-86(з)], %	Расчетный удельный вес элемента, $i_i \times 100, \% (P_i/P_k) \times 100$	Физический износ элементов здания, %	
				по результатам оценки ФК	средневзвешенное значение физического износа
1	2	3	4	5	6
1. Фундаменты	7	-	7	36	2,52
2. Стены	21	86	18,06	45	8,13
3. Перегородки		14	2,94	18	0,53
4. Перекрытия	17	-	17	22	3,74
5. Крыша	1	40	0,4	60	0,24
6. Кровля		60	0,6	70	0,42
7. Полы	6	-	6	20	1,2
8. Окна	9	56	5,04	11	0,55
9. Двери		44	4,96	12	0,48
10. Отделочные покрытия	11	-	19	40	7,6
11. Внутренние сантехнические и электротехническ	19	-	19	40	7,6

ие устройства					
В том числе:					
холодное водоснабжение				21	
горячее водоснабжение				25	
канализация				60	
электроснабжение				40	
отопление				21	
12. Прочие	9				
лестницы		24	2,16	20	0,43
балконы		31	2,79	50	1,4
остальное		45	4,05	100	4,05
ИТОГО	100		100,00		32,94

Округляя величину износа, получаем физический износ МКД по адресу пр. Строителей, д.19, равный 33%. Заполняем данные таблицы по определению физического износа МКД дома по адресу ул. Рахманинова, д.12 (объект 2):

Таблица 2

Определение показателей физического износа - Объект 2

Наименование элементов здания	Удельные веса укрупненных конструктивных элементов по [28 сб], %	Удельные веса каждого элемента по прил. В [ВСН 53-86(з)], %	Расчетный удельный вес элемента, $i \times 100, \% (P_i/P_k) \times 100$	Физический износ элементов здания, %	
				по результатам оценки ФК	средневзвешенное значение физического износа
1	2	3	4	5	6
1. Фундаменты	7	-	7	10	0,7
2. Стены	21	86	18,06	7	1,2642
3. Перегородки		14	2,94	5	0,147
4. Перекрытия	17	-	17	5	0,85
5. Крыша	1	40	0,4	3	0,012
6. Кровля	-	60	0,6	11	0,066
7. Полы	6	-	6	5	0,3
8. Окна	9	56	5,04	3	0,1512
9. Двери		44	3,96	4	0,1584
10. Отделочные покрытия	11	-	11	6	0,66
11. Внутренние сантехнические и электротехнические устройства	19	-	19	9	1,71
В том числе:					
холодное водоснабжение				10	

горячее водоснабжение				11	
канализация				9	
электроснабжение				5	
отопление				11	
12. Прочие	9				
лестницы		24	2,16	12	0,2592
балконы		31	2,79	8	0,2232
остальное		45	4,05	7	0,2835
ИТОГО	100		100,00		6,7847

Округляя величину износа, получаем физический износ МКД по адресу ул. Рахманинова, д.12, равный 7%

Присвоим характеристики степени износа жилых домов:

- хорошее состояние с износом менее 10%;
- удовлетворительное состояние с износом от 11 до 30%;
- состояние не вполне удовлетворительное с износом от 31 до 40%;
- неудовлетворительное состояние и высокое степень износа от 41 до 60%;
- ветхое состояние с износом от 61 до 80%;
- аварийное состояние со степенью износа от 80% и более. Такие дома признают непригодными для проживания.

Проведем стоимостной анализ рынка вторичного жилья г.Пензы, по результатам сбора и анализа информации представлена аналитическая выборка стоимости 1-го квадратного метра жилого помещения объектов-аналогов различных сроков эксплуатации. Для формирования выборки использованы современные информационные ресурсы. Стоимость 1-го квадратного метра жилого помещения МКД-аналогов приведена в таблице 3.

Таблица 3

Аналитическая выборка стоимости 2-х комнатных квартир по г. Пенза  
(ноябрь 2023 года).

Год постройки	Адрес МКД	стоимость за 1 м2	средняя за 1м2
2020-2023 (без мебели)	пр-т Победы, 97А	127941	126338
	ул. Щербакова, 85	125773	
	Рахманинова 12	120175	
	ул. Стасова, 2Ак1	131463	
2014(10)-2020 (без мебели)	ул. Генерала Глазунова, 12	103571	105601
	Тернопольская улица, 14	111111	
	ул. Бородина, 2	106195	
	Ладожская ул., 9А	101525	

1998-2014(10)	ул. Лядова, 62	99167	94608
	ул.Лядова,д.58	80488	
	ул. Лядова, 50А	116923	
	ул. Лядова, 18	81852	
1980-1998	пр-т Строителей, 51	82500	79767
	пр-т Строителей, 126	75330	
	пр. Победы, 126	72727	
	пр-т Строителей, 19	88512	

Произведем анализ среди цен за один квадратный метр и определим среднюю цену в рабочей выборочной группе, по году постройки. Результаты расчетов представим в следующей таблице:

Таблица 4

Относительная стоимость квадратного метра в соответствии с уровнем его физического износа

Уровень износа	Менее 10%	Износ от 11 до 30%	Износ от 31 до 40%	Износ от 41 до 60%	Износ от 61 до 80%
Средняя цена за кв.м в 2х комнатных квартирах, тыс.руб/м <sup>2</sup>	126	105	85	75	Нет данных
Относительная стоимость	1	0,85	0,70	0,60	0

Указанная зависимость относительной стоимости квадратного метра жилья и показателей его физического износа была использована для определения потерь в стоимости квадратного метра на рынке недвижимости и потерь прибыли при продаже квартир собственником при нарушении регламентированных сроков проведения ремонтных работ зданий и оборудования МКД.

В заключении стоит отметить необходимость осуществления нормативных расчетов показателей физического износа МКД не только для определения потерь прибыли при продаже квартир, но и для определения очередности ремонтных работ и составления соответствующих планов их выполнения. Во-вторых, необходимо разработать методику для определения ремонтных работ по МКД не только с учетом объёмов работ, но на основании определения стоимости владения на протяжении всего жизненного цикла недвижимости с целью не допустить аварийного состояния жилищного фонда и избежать обесценивания объекта капитального строительства на каждом из этапов жизненного цикла владения имуществом.

### ***Библиографический список литературы:***

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ с последними изменениями, внесенными Федеральным законом (ред. от 04.08.2023)
2. Постановление Госстроя РФ от 27.09.2003 N 170 "Об утверждении Правил и норм технической эксплуатации жилищного фонда".
3. Ведомственные строительные нормы ВСН 53-86(р), Правила оценки физического износа жилых зданий, дата введения 01.07.1987г.
4. Смирнова, Ю. О. Стратегии устойчивой реновации в сфере строительства: механизмы энергосбережения / Ю. О. Смирнова, К. П. Грабовый // Региональная архитектура и строительство. – 2022. – № 4(53). – С. 181-186. – DOI 10.54734/20722958\_2022\_4\_181. – ЭДН ВНБИПИ.
5. Стяжкова, Н. М. Концептуальное моделирование земельного рынка устойчивого и гармонического типа развития / Н. М. Стяжкова, С. А. Баронин, К. Ю. Кулаков // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2022. – № 11. – С. 176-180. – EDN SWVTTW.
6. Хорошева Л.Н., Гладких В.С., Статья «Методика определения зависимости относительной стоимости жилого помещения многоквартирного дома от его износа в процессе эксплуатации» // Инновации и инвестиции. № 5 2020 – С.246-250.

## АНАЛИЗ ПОТЕРЬ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОРПУСНОЙ МЕБЕЛИ.

**Светалкина Мария Анатольевна**

*доцент кафедры «Управление качеством и технологии строительного производства»*

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

*e-mail: adikaevka\_01@mail.ru*

**Грибанова Дана Олеговна**

*студентка направления 27.03.02 «Управление качеством»*

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

*e-mail: dana.gribanova@inbox.ru*

**Кузьмина Ольга Геннадьевна**

*студентка направления 27.04.02 «Управление качеством»*

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

*e-mail: o.g.kuzmina@sv-mebel.ru*

## ANALYSIS OF LOSSES IN THE PRODUCTION OF CABINET FURNITURE.

**Svetalkina Maria Anatolyevna**

*associate Professor of the Department of Quality Management and Technology of Construction Production*

*FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: adikaevka\_01@mail.ru*

**Gribanova Dana Olegovna**

*student of the direction 27.03.02 "Quality Management"*

*FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: dana.gribanova@inbox.ru*

**Kuzmina Olga Gennadievna**

*student of the direction 27.04.02 "Quality Management"*

*FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: o.g.kuzmina@sv-mebel.ru*

**Аннотация:** увеличение или уменьшение брака при производстве продукции напрямую нам говорит о ее качестве. Умение контролировать количество брака и прогнозировать его позволяет значительно улучшить качество продукции и сэкономить на процессе ее производства. В статье рассмотрен анализ потерь при производстве корпусной мебели.

**Ключевые слова:** потери, корпусная мебель, диаграмма Парето.

**Abstract:** an increase or decrease in defects in the production of products directly tells us about its quality. The ability to control the number of defects and predict it allows you to

*significantly improve the quality of products and save money on the production process. The article considers the analysis of losses in the production of cabinet furniture.*

**Key words:** *losses, cabinet furniture, Pareto diagram.*

Во все времена производство продукции имело определенные риски и потери от брака различного характера. Своевременное выявление и прогнозирование потерь от брака позволяет не только сэкономить за счет улучшения качества продукции, но и повысить лояльность клиентов.

Минимизация брака при производстве это длительная и кропотливая работа, которая заключается в анализе всех потерь, установлении причины брака, разработке корректирующих и предупреждающих действий по его устранению и возможному возникновению [1-2].

Поэтому брак необходимо контролировать и, как бы это странно это ни звучало,— планировать. Реализация корректирующих и предупреждающих действий требует предварительного анализа уровня брака и причин возникновения дефектов [3].

В статье представлен анализ потерь при производстве мебели.

Выход мебели существенным образом зависит от величины потерь. Основными видами потерь при производстве мебели являются:

- потери при транспортировке и хранении;
- потери при производстве;
- прочие виды потерь.

Общее число потерь на всех этапах жизненного цикла продукции составляет 5,42 %. Потери на производстве 3,2% от общего числа потерь, потери при транспортировке и хранении 1,02%, прочие виды потерь составляют 1,2%. С помощью диаграмм Парето выявим виды потерь при производстве мебели и выясним наиболее значимые из них (таблица 1-4). Диаграмма Парето представлена на рисунке 1-4.

Таблица 1

Потери на производстве

№ п/п	Виды потерь	Доля в общем количестве, %	Накопленный процент, %
1	Потери при обработке кромки	1,12	35
2	Потери при присадке	1,04	67,5
3	Потери при распиловке	0,39	79,69
4	Потери при упаковке	0,25	87,5

5	Потери при изготовлении фасадов	0,15	92,2
6	Потери при установки каретки	0,14	96,57
7	Прочие	0,11	100

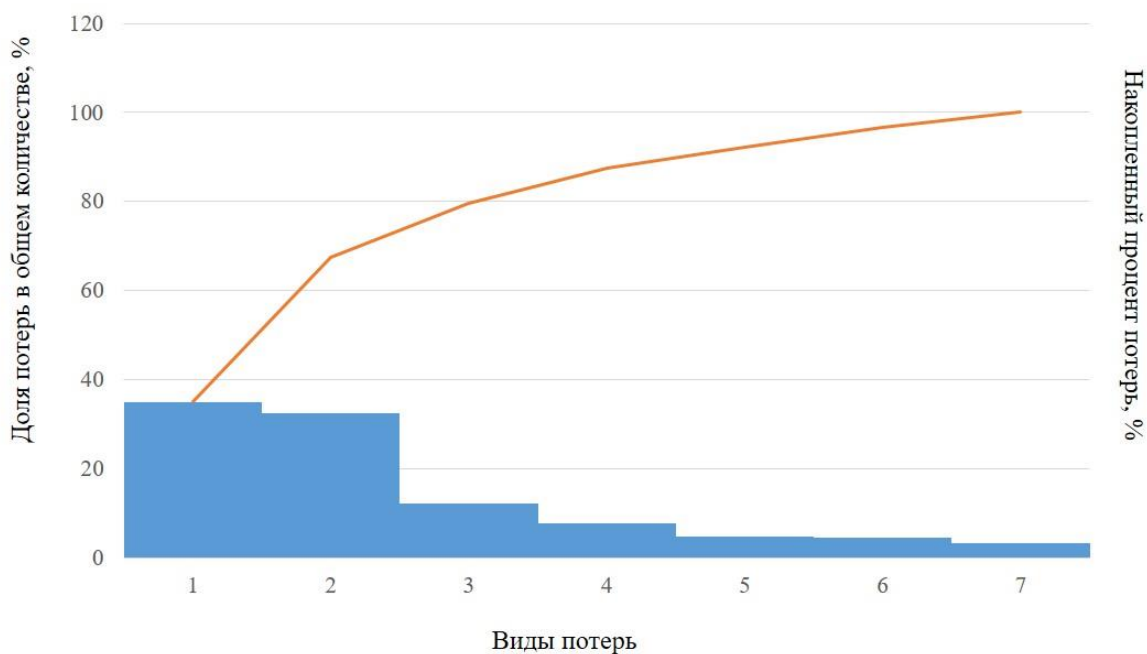


Рис. 1. Диаграмма Парето при производстве

Таблица 2

Потери при транспортировке и хранении

№ п/п	Виды потерь	Доля в общем количестве, %	Накопленный процент, %
1	Потери при хранении на складе	0,62	60,78
2	Потери при доставке до цеха	0,178	78,23
3	Потери при транспортировке в WB	0,177	95,58
4	Прочие	0,045	100

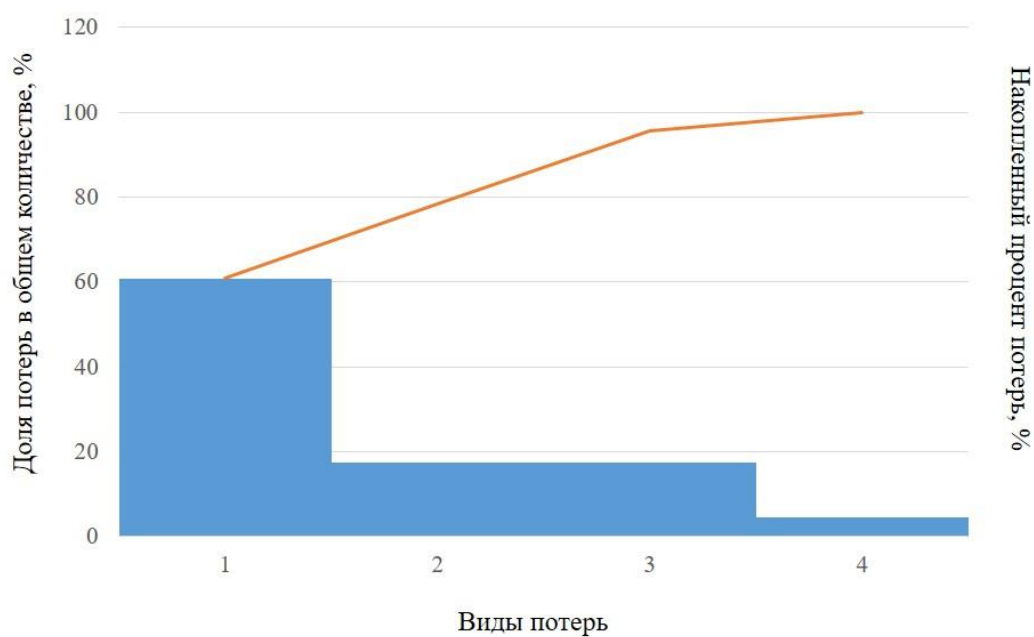


Рис. 2. Диаграмма Парето при транспортировке и хранении

Таблица 3

Прочие виды потерь

№ п/п	Виды потерь	Доля в общем количестве, %	Накопленный процент, %
1	Потери при технологическом браке	0,45	37,5
2	Потери фурнитуры	0,34	65,83
3	Потери при недостаточной компетенции персонала	0,22	84,16
4	Прочие	0,19	100

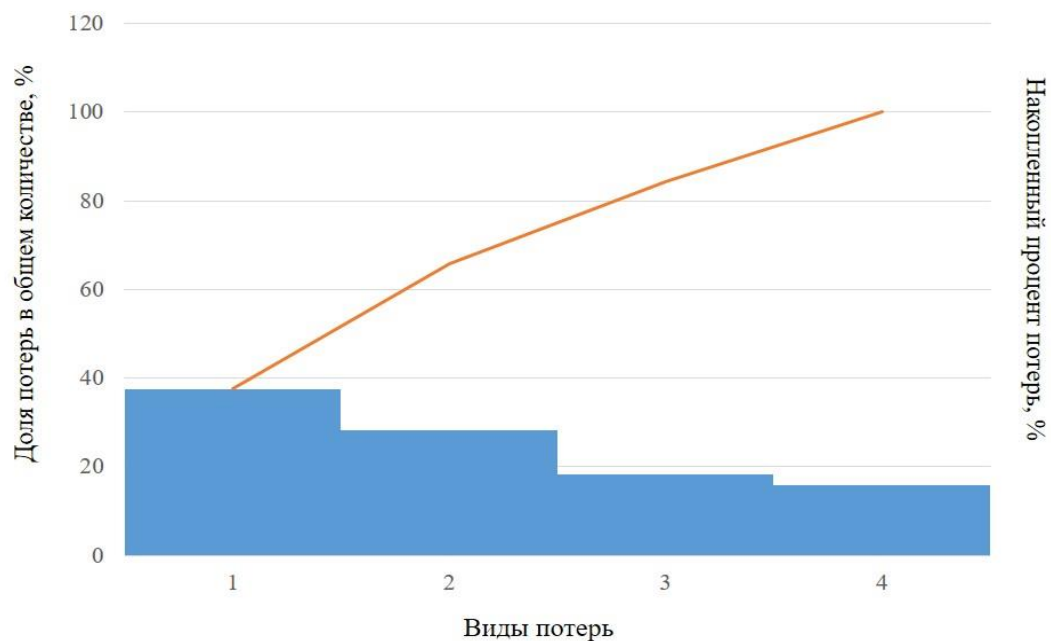


Рис. 3. Диаграмма Парето прочие виды потерь

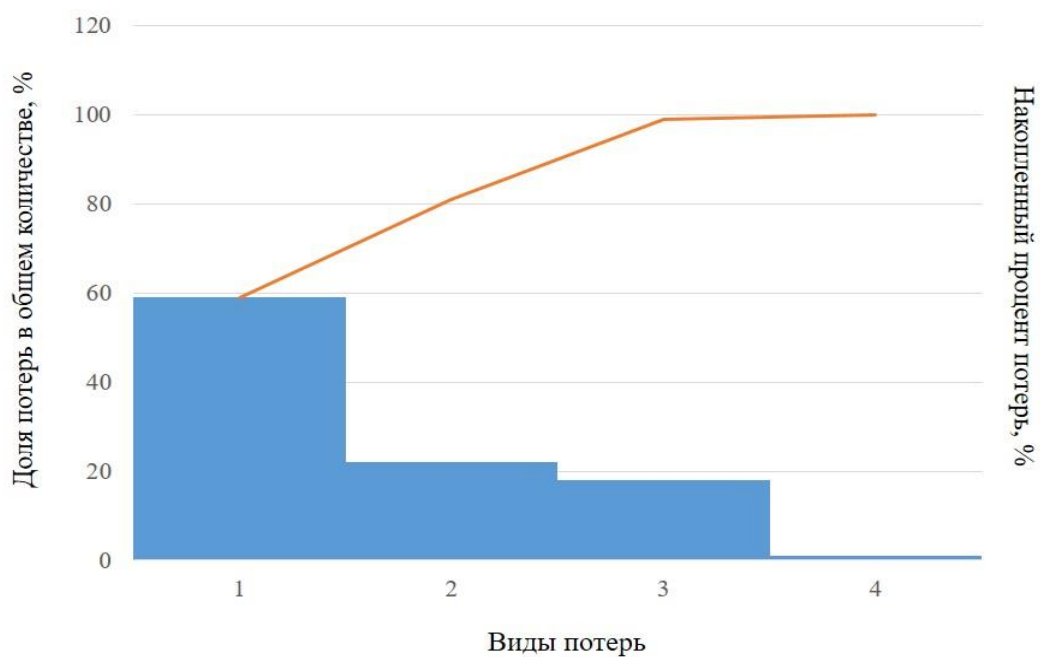


Рис. 4. Диаграмма Парето потерь на всех этапах жизненного цикла продукции  
 1 – потери при производстве, 2 – прочие виды потерь; 3 – потери при транспортировке  
 и хранении

Таким образом, по результатам анализа можем сделать следующие выводы. Приоритетными потерями в процессе производства корпусной мебели являются потери при обработке кромки они составляют 1,12% от общего числа потерь при производстве, в свою очередь при транспортировке и хранении наибольшее количество потерь при хранении на складе 0,62%, среди прочих потерь максимальное значение имеют потери при технологическом браке 0,45%.

***Библиографический список литературы:***

1. Тумбаков С.В. Оценка и анализ затрат на качество при производстве продукции/С.В. Тумбаков, Л.В. Макарова, Р.В. Тарасов//Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2017. - № 3 (10) – С.263-171.

2. Садовникова М.А. Анализ потерь при производстве сахара (на примере ОАО «Атмис-сахар» г. Каменки)/М.А. Садовникова, Л.В.Макарова//Молодой ученый – №49(235) – 2018. – С.52-55.

3. Жегера К.В. Оценка качества продукции на примере бытового сушильного электрошкафа./К.В.Жегера, Д.В. Трощев//Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2023. - № 3 (46) – С.54-61.

**РАЗВИТИЕ ИНСТИТУТА ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ НА  
СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

**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*

**Петренина Ангелина Дмитриевна**  
*студентка группы 21ЗиК1  
по направлению 21.03.02. «Землеустройство и кадастры»  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»*  
*e-mail: gloru@list.ru*

**DEVELOPMENT OF THE INSTITUTE OF TERRITORIAL PLANNING AT THE  
PRESENT STAGE**

**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*

**Petranina Angelina Dmitrievna**  
*student of group 21ZiK1  
in the direction of 21.03.02. «Land management and Cadastre»  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*  
*e-mail: gloru@list.ru*

**Аннотация:** рассмотрены вопросы и перспективы актуализации документации территориального планирования в свете изменения градостроительного и земельного законодательства. Проанализированы факторы, сдерживающие развитие территорий. Рассмотрены вопросы трансформации территориальных зон и возможность формирования многофункциональных зон.

**Ключевые слова:** территориальное и стратегическое планирование, проектные решения, градостроительное законодательство, актуализация документации,

*экспериментальный правовой режим, границы земельных участков и территориальных зон, трансформация, многофункциональные зоны.*

**Abstract:** *the issues and prospects of updating the documentation of territorial planning in the light of changes in urban planning and land legislation are considered. The factors constraining the development of territories are analyzed. The issues of transformation of territorial zones and the possibility of forming multifunctional zones are considered.*

**Key words:** *territorial and strategic planning, design solutions, urban planning legislation, updating documentation, experimental legal regime, boundaries of land plots and territorial zones, transformation, multifunctional zones.*

Основными документами, определяющими социально-экономическое и территориальное развитие страны, являются документы стратегического и территориального планирования. Важным фактором развития территорий является градостроительная политика, затрагивающая практически все сферы жизнедеятельности общества и от правильных ее решений во многом зависит социально-экономическое и инвестиционное развитие территорий различного уровня. С точки зрения эффективности и рациональности использования территорий важнейшим фактором является формирование единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН). Вполне естественно, что для управления развитием территорий необходимо иметь достоверные сведения о них и, в первую очередь, об их функциональном назначении, границах и перспективах развития.

В современных условиях новой экономической политики страны многие урбанизированные территории изменяют свои функции, что соответственно требует внесения изменений в систему градостроительного зонирования территорий и, в целом, в документацию территориального планирования [1,2].

Таким образом, трансформация структуры градостроительного зонирования требует постоянной актуализации документации территориального планирования. Другой важнейшей проблемой территориального планирования является формирование актуальных границ земельных участков, территориальных зон, населенных пунктов и муниципальных районов, и исключение их пересечений.

В этой связи следует отметить некоторые «послабления» в части актуализации документации территориального планирования, изложенные в Федеральном законе N 438 от 04.08.2023 «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» (далее Закон) [3].

Установлены «регуляторные песочницы» для реализации проектов по строительству объектов капитального строительства. В этом случае могут быть установлены специальные особенности осуществления градостроительной деятельности, предусмотренные Федеральным законом от 31.07.2020 № 258-ФЗ «Об экспериментальных правовых режимах в сфере цифровых инноваций в Российской Федерации». Экспериментальный правовой режим состоит в применении в течение определенного периода времени специального регулирования, отличающегося от установленного законом.

Как понимать «экспериментальный правовой режим» и каковы будут его отличия от установленного законом? Другим требованием Закона является обязанность актуализации схем территориального планирования, предусматривающих размещение линейных объектов федерального, регионального и местного значения, не реже одного раза в двадцать лет, иных схем территориального планирования – не реже одного раза в 10 лет. Если актуализация не произошла, такие схемы применяются исключительно в целях определения сведений о видах, назначении, наименовании и местоположении существующих объектов федерального, регионального и местного значения. Указанное правило пришло на смену требованиям о сроках действия схем территориального планирования. Фактически законодатель переходит от разработки документов «на срок», к актуализации единожды разработанного документа.

Однако, не совсем ясно, каким образом будут актуализироваться документы территориального планирования в части трансформации территориальных зон, в пределах которых будут реализовываться те или иные проектные решения, например, реализация которых требует изменения функционального назначения зоны и, соответственно, градостроительных регламентов земельных участков, входящих в нее.

Следует отметить, что в современных экономических условиях, когда процесс перераспределения собственности продолжается трансформация территориальных зон, следствием чего является раздробленность некогда единой зоны. Например, в центральной части города Пензы на территории бывших промышленных зон вследствие перепрофилирования некоторых предприятий в торговые павильоны и объекты сферы обслуживания появляются «остовки» общественно-деловых территориальных зон, имеющие соответствующие градостроительные регламенты. Очевидно, что этот процесс будет продолжаться достаточно долго, вследствие чего возникает необходимость периодической актуализации документации территориального планирования. Вполне естественно, возникает также необходимость формирования многофункциональных

территориальных зон, что, в свою очередь, осложняет подготовку разрешительной документации на строительство.

В соответствии с Законом [3] до 01.01.2027 г. установлен особый порядок для установления границ населенных пунктов и территориальных зон. Указанные границы могут пересекать границы земельных участков линейных объектов и земельных участков, имеющих пересечения между собой. В отношении соответствующих границ в описании местоположения указывается информация о наличии пересечений и необходимости их устранения.

С одной стороны, Закон упрощает процесс внесения в ЕГРН сведений о пересекающихся земельных участках, с другой стороны, рано или поздно эти пересечения необходимо будет исключать. Очевидно, в этом случае Закон дает отсрочку в подготовке актуальных границ земельных участков, территориальных зон и т.д.

Развитие городских и сельских территорий теснейшим образом связано с реализацией проектных решений территориального планирования. Следует отметить, что одним из сдерживающих факторов повышения эффективности развития территорий является некая оторванность документации стратегического планирования от территориального. Иными словами, зачастую отсутствует территориальная привязка проектных решений стратегического планирования, а стратегии [4] разрабатываются без должного анализа и обоснования основных направлений развития муниципалитетов и, в целом, регионов. Возможно, что в этих условиях с целью повышения эффективности развития территорий следует, в определенном смысле, трансформировать документацию территориального планирования и разрабатывать комплексные мероприятия и программы, направленные на развитие конкретных территорий с анализом основных тенденций ее состояния и развития.

Некоторые «послабления», определенные Законом, касающиеся сведений о границах земельных участков, территориальных зон и др. вопросов процедуры актуализации документации территориального планирования, вероятно не смогут решить весь комплекс проблем, связанных с реализацией проектных решений стратегического и территориального планирования.

#### ***Библиографический список литературы:***

1. Тараканов О.В., Утюгова Е.С., Петрашина А.Д. Проблемы развития городских и сельских территорий Пензенского региона // Образование и наука в современном мире. Инновации. – № 6 (49) – 2023 г. – С.83-87.

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

3. Федеральный закон от 31.07.2020 № 258-ФЗ «Об экспериментальных правовых режимах в сфере цифровых инноваций в Российской Федерации»

4. «Проект стратегии социально-экономического развития Пензенской области до 2035 года» 170 с. // Министерство экономического развития Российской Федерации URL: <https://www.economy.gov.ru/>

## АНАЛИЗ ДИНАМИКИ РАЗВИТИЯ ЖИЛИЩНОЙ СФЕРЫ В РЕГИОНАХ

**Учинина Татьяна Владимировна**

*кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экспертиза и управление недвижимостью»*

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

*e-mail: tatiana-Vladim@yandex.ru*

**Катышова Ирина Дмитриевна**

*студентка очного и открытого образования, группа 21СТ15, кафедра «Экспертиза и управление недвижимостью»,*

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

*e-mail: ira88130@gmail.com*

## ANALYSIS OF THE DYNAMICS OF HOUSING DEVELOPMENT IN THE REGIONS

**Uchinina Tatiana Vladimirovna**

*candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the department «Expertise and real estate management»,*

*FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: tatiana-Vladim@yandex.ru*

**Katyshova Irina Dmitrievna**

*student of correspondence and open education, group 21CT15 of Department "Expertise and real estate management",*

*FGBOU VO "Penza state University of architecture and construction"*

*e-mail: ira88130@gmail.com*

**Аннотация:** В статье выполнен анализ состояния и развития жилищного строительства в регионе с помощью системы показателей, характеризующих динамику рынка жилищных условий населения Пензенской области. Исследование проведено в три этапа: Сравнительный анализ показателей деятельности застройщиков г. Пензы по показателю объема текущего жилищного строительства, анализ показателей объема ввода жилья в Пензенской области., исследование ценовых показателей рынка. Определены и проанализированы основные показатели развития жилищного строительства. Результаты, полученные в ходе проведенного исследования, позволяют выделить первоочередные стратегии, направленные на повышение эффективности социально-экономического механизма развития рынка жилищного строительства и привлечения инвестиций в регион.

**Ключевые слова:** жилищный комплекс, доступность жилья, региональное развитие, жилищная сфера, жилищное строительство.

**Abstract:** *The article analyzes the state and development of housing construction in the region using a system of indicators that characterize the dynamics of the market for housing conditions of the population of the Penza region. The study was conducted in three stages: Comparative analysis of performance indicators of developers in the city of Penza in terms of the volume of current housing construction, analysis of indicators of the volume of housing commissioning in the Penza region, Research of market price indicators. The main indicators of the development of housing construction have been determined and analyzed. The results obtained in the course of the study allow us to identify top-priority strategies aimed at improving the efficiency of the socio-economic mechanism for developing the housing construction market and attracting investment to the region.*

**Key words:** *housing complex, housing affordability, regional development, housing sector, housing construction.*

Одна из самых основных потребностей человека – потребность в жилье. Оно обеспечивает населения достатком и создает дополнительные рабочие места, влияет социальную стабильность и демографию в обществе. Многое в жилищной сфере меняется к лучшему, но проблема жилья для малообеспеченных граждан России продолжает оставаться. Рынок жилой недвижимости из года в год подвергается разного рода критическим ситуациям в мире [1]. Пандемия коронавируса 2020 и 2021 годов сыграла на руку участникам рынка жилья: госпрограмма помогла поддержать спрос на жильё [2]. Вместе с ростом заболевших взлетели спрос и цены на жильё.

Если в начале 2022 года продолжали стабильно расти спрос, цены и предложение, то с февраля ситуация кардинально изменилась. Страх и неопределённость в экономике значительно повлияли на рынок, стабилизировав цены на нем за счет понижения спроса и увеличения сегмента предложения [3]. 2023 год начался с подорожания ипотеки на первичное и вторичное жильё (согласно обновленной госпрограмме на новостройки, до 8% (было 7%). На вторичное жильё по ставке от 11-12%. К тому же, владельцы вторичной недвижимости будут активнее продавать жильё, в том числе для переезда в более скромное, поскольку у населения ухудшается способность погашать ипотеку [4,5]. В настоящих условиях важно иметь четкое представление о структуре рынка недвижимости и влиянии на нее различных негативных факторов.

Цель исследования – анализ показателей деятельности застройщиков жилищной сферы и качественных характеристик жилья с последующим выявлением тенденций развития рынка.

Объект исследования – рынок строительства многоэтажных жилых зданий города Пензы.

Структура исследований состоит из трех этапов:

1. Сравнительный анализ показателей деятельности застройщиков г. Пензы по показателю объема текущего жилищного строительства.

2. Анализ показателей объема ввода жилья в Пензенской области.

3. Исследование ценовых показателей рынка.

*Сравнительный анализ показателей деятельности застройщиков г. Пензы по показателю объема текущего жилищного строительства*

Рассмотрены показатели топ-10 застройщиков по доле застройки в Пензенской области.

Топ-10 застройщиков по объему текущего строительства на 25.09.2023г.(на основе данных, предоставленных Единым ресурсом застройщиков (ЕРЗ))

Таблица 1

Показатели топ-застройщиков по доле застройки в Пензенской области

Место	Группа компаний(бренд)/застройщик	Доля в регионе	Строится в регионе м <sup>2</sup>	Рейтинг ЕРЗ	Место по РФ
1	ГК Территория жизни	21,58%	251 325	4	63
2	СГ Рисан	20,87%	243 098	5	68
3	СХ ТЕРМОДОМ	19,61%	235 700	5	73
4	ГК Жилстрой	8,66%	100 851	5	186
5	ГК Альянс	4,35%	50 725	5	382
6	СК Ривьера	3,84%	44 741	-	424
7	Т-Строй	3,05%	35 560	0,5	532
8	Компания Пензгорстройзаказчик	2,49%	29 045	1	626
9	СЗ Промстройинвест	2,12%	24 660	-	745
10	ГК РКС Девелопмент	1,83%	21 366	5	168

Первое место в списке занимает компания «Территория жизни» и обходит «Рисан», который пару лет назад был в лидирующих позициях с объемом застройки всего в 120 тыс.кв.м. [6].

Как видно из табл.1, компания «Территория жизни», «Рисан», «Термодом» входят в первые 100 застройщиков РФ, занимая 63,68 и 73 место.

Первый этап исследования показал, несмотря на кризисные ситуации в стране, объем текущего жилищного строительства вырос, приблизительно в 2 раза по сравнению с 2020 годом.

*Анализ показателей объема ввода жилья в Пензенской области.*

За прошлый 2022 год было введено в эксплуатацию 828.526 тыс.кв.м., это 0.65 кв.м. на человека, с численностью населения пензенской области 1246.367 тыс. Ввод жилья с начала 2023 года (на конец марта) - 168.273 тыс.кв.м.

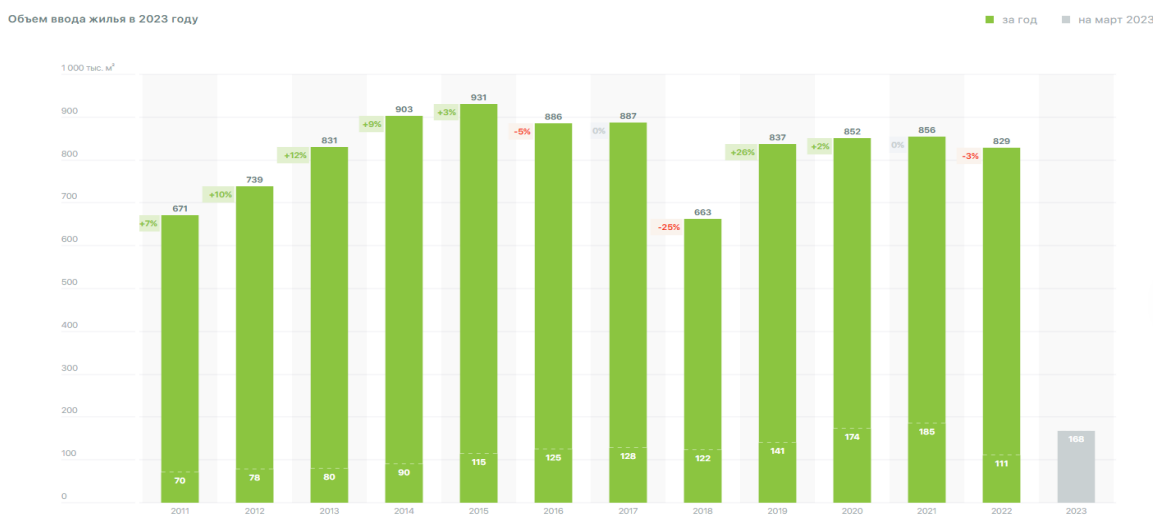


Рис. 2. Объем ввода жилья с 2011 по 2023 года в Пензенской области.  
(Источник: Росстат)

По рис. 2. видно, что в 2015 году наблюдается самый высокий показатель, после которого объем ввода жилья снижается и в 2018 г., в данном периоде, достигает низшего показателя. В 2019 году объем ввода жилья в Пензенской области вырастает и держится до 2022 года. Таким образом, показатели в Пензенской области по-прежнему сохраняют рост объемов выполненных работ по строительству жилых зданий.

Анализ показателей деятельности застройщиков по объему ввода жилья в Пензенской области.

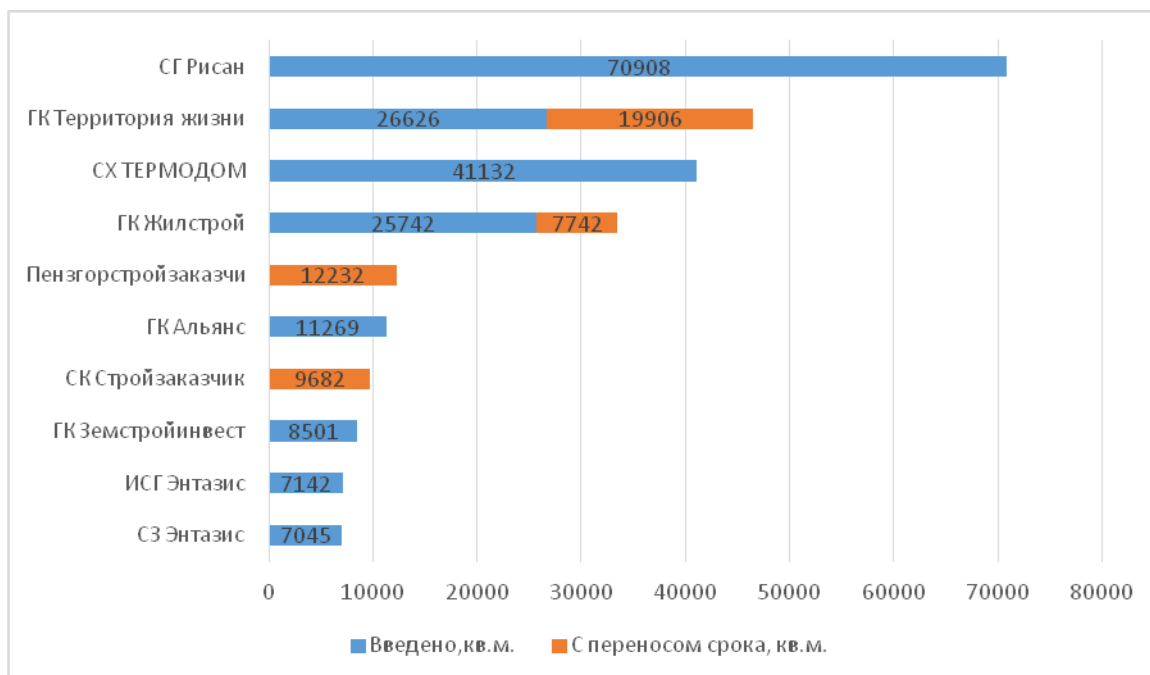


Рис. 3. Топ-10 застройщиков Пензенской области по объему ввода жилья за 2022г. (Источник: на основе данных, предоставленных Единым ресурсом застройщиков)

Как видно из рис. 3, наибольший объем ввода жилья за 2022 г. у компании «Рисан», занимающейся застройкой во всех районах города. Второе место занимает «ГК Территория жизни» с объемом ввода жилых зданий-46532 кв.м., но с переносом срока ввода в эксплуатацию 19 906 кв.м.

#### *Исследование ценовых показателей рынка.*

Реальный уровень доступности жилья для населения России существенно ниже, во-первых, поскольку обычный показатель доступности жилья не учитывает расходы населения на нужды потребления; во-вторых, так как оценка индекса доступности, часто оценивается по аналогии использования заниженного показателя обеспеченности жильём (18 кв. м./чел.), не позволяющее говорить об адекватном уровне жилища; в-третьих рассчитываемый индекс доступности жилья по среднестатистическому показателю среднедушевых доходов населения, не позволяет выполнить оценку инвестиционных возможностей домохозяйств с различным уровнем дохода на рынке жилья [5,6].

Граждане всё чаще прибегают к использованию ипотечного кредитования. В результате последних событий банки ужесточают требования к заемщикам всех категорий. Это привело к тому, что покупатели квартир стали отказываться от покупки жилья и других условий по нему. Общепринятой практикой стал запрос у заемщиков – мужчин военного билета и других необходимых документов.



Рис. 4. Динамика объёма выдачи ипотечного жилищного кредитования за последние 12 месяцев (по данным Минстрой России)

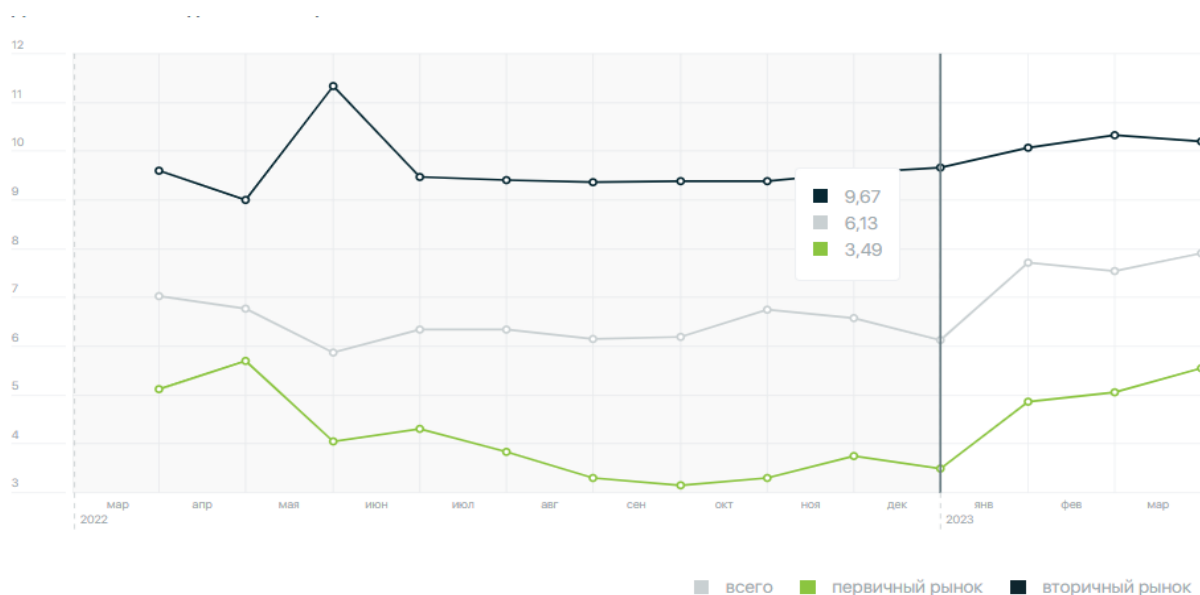


Рис. 5. Динамика за последние 12 месяцев по средневзвешенной ипотечной ставке. (Источник: Минстрой России)

По рис.4 и рис.5 видно, что с ростом ставки в апреле 2022г. снизилась выдача ипотечного кредитования.

*Исследование ценовых параметров жилых объектов в стадии строительства.*

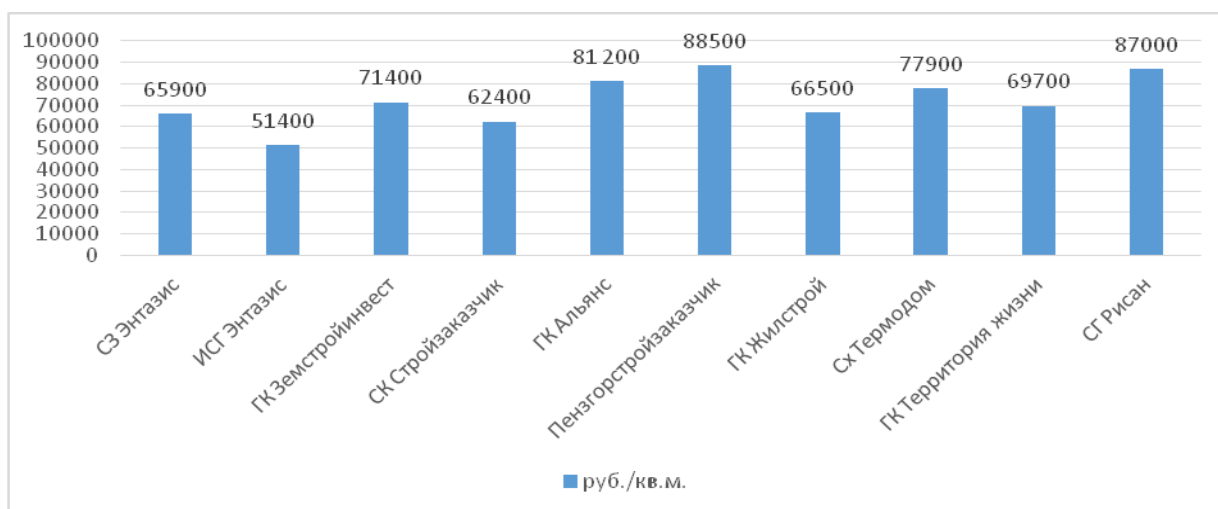


Рис. 6. Средняя цена продажи квартиры на первичном рынке г. Пензы

В 2021 году среднедушевой доход в Пензенской области увеличился на 8,8 процента, и в месяц составил 26 255 рублей. Похоже, что доходы разного слоя населения неравномерны, из-за чего происходит дифференциация потребления материальных благ. 20 % состоятельного населения в среднем имели доход в размере 55279 рублей в месяц, и так же 20% населения составляли люди с наименьшими доходами – 8918 рублей.

В 2021 г. численность населения Пензенской области, имеющего доходы ниже границы бедности (10148 рублей), составила 12,1%, или 157 тысяч человек. Пензенская область занимает 6 место в рейтинге регионов Приволжского Федерального округа (ПФО) по уровню бедности, по всем регионам Российской Федерации – 33 [7].

Распределение населения Пензенской области по размеру среднедушевого денежного дохода сложилось следующим образом:

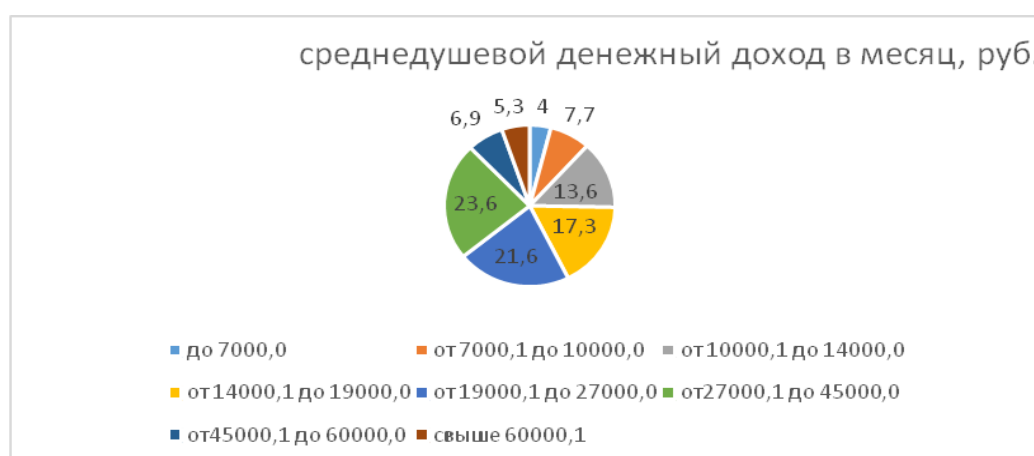


Рис. 7. Распределение населения г. Пензы по уровню доходов (источник: составлено авторами на основе обобщения статистических данных, представленных на сайте Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области [7])

При этом градация категорий выполнена по следующей шкале: – к категории «нищие» отнесены семьи, имеющие доход ниже прожиточного минимума в расчете на одного члена семьи; – к категории «бедные» отнесены семьи, имеющие доход в расчете на одного члена семьи от 10 000 до 15 000 руб.; – к категории «среднеобеспеченные» отнесены семьи, имеющие доход в расчете на одного члена семьи от 15 000 до 50 000 руб.; – к категории «обеспеченные» отнесены семьи, имеющие доход в расчете на одного члена семьи от 50 000 до 100 000 руб.; – к категории «состоятельные» отнесены семьи, имеющие доход в расчете на одного члена семьи свыше 100 000 руб. Можно сделать вывод о несостоятельном уровне платежеспособного спроса у 36 % граждан г. Пензы, находящиеся за чертой бедности.

Наибольший удельный вес в структуре доходов занимают среднеобеспеченные категории семей, которые смогут приобрести жилье класса «Эконом» и «Комфорт». Семьи, относящиеся к категориям «обеспеченные» и «состоятельные», имеют возможность купить жилье класса «Бизнес» и «Элит». Перечисленные тенденции в целом совпадают с картиной, сложившейся на первичном рынке недвижимости г. Пензы.

Прогноз в отношении ценовых показателей рынка можно определить следующим образом:

- значительный рост цен на объекты жилой недвижимости первичного рынка, из-за политических ситуаций в стране.
- изменение условий получения материнского капитала;
- поддержка семей при рождении третьего ребенка, заключающаяся в погашении задолженности по ипотечным кредитам в сумме 400 тыс. руб.;
- повышение ставки ипотечного кредитования.

Кроме того, использование застройщиками эскроу-счетов, выполняющих функцию обеспечения по обязательствам застройщика, также предполагает рост цен на объекты жилой недвижимости первичного рынка, поскольку предусматривается оплата застройщиками процентов за использование кредитных ресурсов в случае отсутствия у компании собственных средств.

Из вышеуказанного анализа мы наблюдаем рост строительства жилых объектов, но они все еще недоступны многим категориям граждан. К тому же ипотечное кредитование является важным инструментом повышения доступности жилой недвижимости.

Таким образом, несмотря на новую геополитическую реальность 2022 года, которая в значительной степени повлияла на все отрасли российской экономики, в том числе и рынок ИЖС, в создавшихся условиях перед производителями стройматериалов и сырья

для их изготовления, а также домокомплектов, внутри страны открывается вакантная ниша. К тому же большинства специалистов отрасли по дальнейшему формированию рынка ИЖС очень оптимистичны, в среднем потенциал для развития довольно высок.

***Библиографический список литературы:***

1. Баронин С.А., Гущина Е.С. Развитие стратегий жилищного строительства на основе концепции устойчивости и эколого-ориентированного девелопмента // Жилищные стратегии. – 2023. – Том 10. – № 3. – С. 237-256.
2. Баронин С.А., Кулаков К.Ю. Оценка и моделирование управления стоимостью владения жилой недвижимостью на основе энергоэффективных мероприятий // Недвижимость: экономика, управление. 2020. № 3. С. 20-27.
3. Бредихин В.В., Учнина Т.В., Фомичёва Е.С., Пышная С.П. Методы соблюдения прав и интересов участников долевого строительства при финансовой несостоятельности застройщика // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2020. Т. 10. № 5. С. 104-115.
4. Гареев И.Ф. Жилищные исследования в Российской Федерации: состояние, цели, институты / И.Ф. Гареев // Жилищные стратегии. – 2018. – Т. 5. – № 2. – С. 211-238.
5. Ишмятова И.Х. Методики исследования развития регионального рынка жилищного строительства (на примере Пензенской области) // Жилищные стратегии. – 2019. – Том 6. – № 1. – С.65-86.
6. Учнина Т. В., Горбунова Е. А., Пышная А. С. Ситуационный анализ показателей деятельности застройщиков в жилищной сфере // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2021. № 2. С. 30–49.
7. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области URL: <https://58.rosstat.gov.ru> (дата обращения 25.09.2023)

УДК 573.6

**УЧЕТ НЕКОТОРЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ И МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК БОЛЬНЫХ ГЕМОФИЛИЕЙ В СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ**

**Алексеев Сергей Андреевич**

*студент 3 курса стоматологического факультета*

*ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» (г. Архангельск)*

*e-mail: sergey.alexeev004@mail.ru*

**Саксонов Алексей Ниямэдинович**

*студент 2 курса стоматологического факультета*

*ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» (г. Архангельск)*

*e-mail: alexsaksonov0@gmail.com*

**Левицкий Сергей Николаевич**

*кандидат биологических наук, доцент кафедры медицинской биологии и генетики*

*ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» (г. Архангельск)*

*e-mail: sergeylevitski@yandex.ru*

**Бебякова Наталья Александровна**

*доктор биологических наук, профессор кафедры медицинской биологии и генетики*

*ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» (г. Архангельск)*

*e-mail: nbebyakova@mail.ru*

**CONSIDERATION OF SOME PHYSIOLOGICAL AND MOLECULAR GENETIC CHARACTERISTICS OF HEMOPHILIA PATIENTS IN DENTAL PRACTICE**

**Alekseev Sergey Andreevich**

*3rd year student of the Faculty of Dentistry*

*FGBOU VO «Higher Professional Education "Northern State Medical University"»*

*(Arkhangelsk)*

*e-mail: sergey.alexeev004@mail.ru*

**Saxonov Alexey Niyameddinovich**

*2nd year student of the Faculty of Stomatology*

*FGBOU VO «Higher Professional Education "Northern State Medical University"»*

*(Arkhangelsk)*

*e-mail: alexsaksonov0@gmail.com*

**Levitsky Sergey Nikolaevich**

*candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Medical Biology*

*and Genetics,*

*FGBOU VO «Higher Professional Education «Northern State Medical University»»*

*(Arkhangelsk)*

*e-mail: sergeylevitski@yandex.ru*

**Bebyakova Natalia Alexandrovna**

*doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Medical Biology and*

*Genetics,*

**Аннотация:** В статье рассмотрены основные проблемы оказания стоматологической помощи лицам с наследственным заболеванием – гемофилией. Дана оценка установленных взаимосвязей данной наследственной патологии с возникновением основных стоматологических заболеваний. В связи с отсутствием четких рекомендаций ведения таких пациентов делается вывод о необходимости индивидуального подхода к больным. Знания этиологии и патогенеза гемофилии позволит спрогнозировать риски осложнений при терапевтическом, хирургическом и ортодонтическом приеме, а также разработать план долгосрочных профилактических мероприятий во избежание рисков осложнений на стоматологическом приеме.

**Ключевые слова:** наследственная патология, коагулопатии, гемофилия, стоматология, индивидуальная траектория лечения.

**Abstract:** The article considers the main problems of dental care for persons with hereditary disease - hemophilia. The established relationships of this hereditary pathology with the occurrence of major dental diseases are assessed. In connection with the absence of clear recommendations for the management of such patients the conclusion is made about the need for an individual approach to patients. Knowledge of etiology and pathogenesis of hemophilia will allow to predict the risks of complications at therapeutic, surgical and orthodontic appointments, as well as to develop a plan of long-term preventive measures to avoid the risks of complications at dental appointments.

**Key words:** hereditary pathology, coagulopathies, hemophilia, dentistry, individualized treatment pathway.

В практике оказания стоматологической помощи особое место занимают больные с генетически обусловленными нарушениями коагулопатии. Они представляют определенные сложности, так как стоматологические вмешательства у пациентов с гемофилией сопряжены с высоким риском развития различных осложнений как во время терапевтических, так и при проведении хирургических или ортодонтических мероприятий. Установлено, что первые клинические проявления симптомов гемофилии возникают уже в раннем возрасте: кровотечения из слизистой оболочки полости рта, молочные зубы, имеющие очень острые края, могут стать причиной кровотечений из слизистой полости рта после прикусывания языка и губ во время падения, надрыва

уздечки языка, а также обусловленные травматизацией игрушками и различными предметами [1].

По данным различных авторов, поражаемость зубов кариесом у больных гемофилией составляет около 100 %, более 50 % - осложненные его формы, а уровень заболеваний пародонта – от 80 % до 100 %. Определена взаимосвязь между степенью тяжести гемофилии и уровнем распространенности и интенсивности кариозного поражения зубов и заболеваний пародонта [2, 3]. Склонность больных, страдающих гемофилией, к низкой кариес-резистентности, авторы объясняют тем, что у твердых тканей зубов нарушена минерализация на фоне общей декальцинации костей вследствие частых кровотечений, что так же выражается в признаках остеопороза костей, увеличении кальция в крови за счет обеднения костной ткани.

В отечественной и зарубежной литературе нет четких рекомендаций по организации стоматологической помощи больным гемофилией. Стоматологическая помощь больным коагулопатиями, даже с установленным диагнозом гемофилии, оказывается в основном по обращаемости, обусловленной острой болью. Недостаточные знания стоматологами специфики этих заболеваний, профилактики и лечения кровотечений, возникающих в полости рта, сдерживают использование современных технологий обезболивания, лечения и протезирования [4 - 7]. Однако больные гемофилией должны быть одной из приоритетных групп для стоматологической помощи, поскольку кровотечение, которое, как правило, сопровождает практически любое вмешательство в полости рта, может повлечь за собой тяжелейшие осложнения. Таким образом, поддержание здоровья полости рта и профилактика стоматологических заболеваний у больных гемофилией людей крайне важны.

В основе терапевтической стоматологической помощи больным гемофилией санация ротовой полости проводится в полном объеме с применением современных пломбирочных материалов, а лечение неосложненного кариеса проводится с особой осторожностью (тщательная изоляция операционного поля с помощью коффердама с использованием Soft Clamp для минимального травмирования десны, изоляция Драй Типсами, использование сепарационных полосок).

При лечении пульпита обычно предпочтение отдается методу девитализации пульпы с последующей ее ампутацией и экстрипацией. К девитализирующей пасте, содержащей параформальдегид, добавляется гемостатическая губка. При этом действие пасты замедляется, кровотечение останавливается турундами с 5% р-ром эпислон-аминокапроновой или транексамовой кислотой [3].

Ортопедическая стоматологическая помощь данным пациентам не имеет каких-либо абсолютных противопоказаний (использование съемных или несъемных протезов). Установка и препарирование под ортопедические конструкции осуществляется по стандартной методике.

Наиболее частая хирургическая операция у больных гемофилией - удаление зубов. Экстракция зубов может проводиться как в амбулаторных условиях, так и в стационаре [8]. Удаление зубов проводится с минимальным травмированием лунки и десны. Неподвижные корни и зубы распиливают с использованием фрезы Линдемана и охлаждением стерильным физиологическим раствором, проводят минимально достаточную сепарацию круговой связки зуба, фрагменты корней удаляют тонкими элеваторами и периотомами. Подвижные зубы удаляют щипцами. После удаления зуба активируют гемостаз с помощью гемостатической губки или альвостазом. Для остановки кровотечения используются аминокaproновая, транексамовая кислоты и другие препараты. Для профилактики позднего кровотечения из лунки проводится ушивание с помощью рассасывающейся нити Ультрасорб [9, 10].

Современная стоматология особое внимание уделяет специализированной помощи детям, больным гемофилией, однако при этом необходимо более частое посещение стоматолога. Основными методами лечения и профилактики поверхностного кариеса у детей являются: серебрение сафорайтом, глубокое фторирование, ICON и ART методики. Введение антигемофильных препаратов необходимо при лечении периодонтита молочных зубов, при отсутствии физиологической резорбции корней и возникновении дистопии постоянных зубов [1].

В настоящее время обеспеченность больных гемофилией факторами свертываемости крови и другими гемостатическими препаратами позволяет предотвращать и купировать практически все виды кровотечений, что значительно расширяет возможности оказания им стоматологической помощи. Однако перед любым стоматологическим лечением пациента с гемофилией, необходима консультация с врачом гематологом для составления схемы проведения заместительной терапии факторами свертывания крови.

Развитие молекулярной стоматологии позволило в настоящее время осуществлять индивидуальный подход к пациентам с гемофилией, исходя из пониманий наследственных (генетически обусловленных) факторов ее возникновения [11].

Так, гемофилия А связана с мутацией в гене *FVIII* (интронная инверсия) [12]. Инверсия в интроне 22, происходит из-за того, что между этим участком интрона и очень похожим на него участком ДНК в теломерной области X-хромосомы (Int22h2 и Int22h3)

может происходить взаимообмен на разных стадиях формирования клеток, что влечет за собой нарушение синтеза белка продукта гена *FVIII* [13].

Гемофилия В связана с дефицитом IX фактора свертывания, ген которого локализуется в Xq27.1 и кодирует витамин К-зависимый фактор свертывания IX [14]. Мутация в этом гене (трансверсия тимина в аденин) является миссенс-мутацией и приводит к замене гистидина на глютамин в положении 236 [15].

Гемофилия С связана с дефицитом XI фактора свертывания, ген которого расположен в локусе 4q35.2. имеются данные о наличии различных миссенс - мутации, приводящие к замене в белке Thr40Ile и Ala430Thr одна нонсенс-мутация Glu117stop [16].

Существуют формы гемофилии аутоиммунной этиологии, возникающие вследствие появления аутоантител к VIII, IX, X и XI факторам свертывания крови [17, 18].

Знание этиологии наследственного заболевания гемофилии необходимо учитывать как непосредственно на стоматологическом приеме, так и в плане долгосрочных профилактических мероприятий.

#### ***Библиографический список литературы:***

1. Терехова Т. Н. и др. Проявления в полости рта соматических заболеваний у детей. Роль врача - стоматолога : учеб.-метод. пособие / Т. Н. Терехова и др. – Минск : БГМУ, 2011. – 88 с. Режим доступа: <http://rep.bsmu.by/handle/BSMU/3860> (дата обращения: 18.11.2023)
2. Симонов К.А., Силин А.П., Третьякова М.А. Стоматологическая помощь больным с гемофилией // БМЖ. – 2004. №7 – С. 79-80.
3. Пленкина Ю.А., Гилева О.С., Халявина И.Н., Либик Т.В., Кобус А.Б., Городилова Е.А. Инструментально-технологическое обеспечение лечения кариеса зубов у больных гемофилией // Стоматология. - 2012. №91(2) - С. 20-22.
4. Данилов И.П., Змачинский В.А., Цвирко Д.Г. и др. Гемофилия // Медицинские новости. - 2008. - №13. - С. 20–23.
5. Щипский А.В., Билозецкий И.И. Комплексное лечение и реабилитация пациентов с системными заболеваниями // Пародонтология. - 2015. - №1 (74). - С. 10–20.
6. Суеркулов Э.С., Раимжанов А.Р., Юлдашев И.М., Мотушева Р.К., Нарбеков Т.О., Джумаев А.Т., Абдышев Т.К. Тактика ведения больных с коагулопатиями в стоматологической практике // Здоровье матери и ребенка. – 2016. – № 2. – С. 52-58.
7. Андреева Т.А., Жарков П.А., Зозуля Н.И., Зоренко В.Ю., Константинова В.Н., Лебедев В.В., Мамаев А.Н., Маркова И.В., Петров В.Ю., Полянская Т.Ю., Шиллер Е.Э. Методические рекомендации по ведению больных гемофилией А, получающих

эмицизумаб // Гематология и трансфузиология. – 2022. № 67(2). – С. 267-280. Режим доступа: <https://doi.org/10.35754/0234-5730-2022-67-2-267-280> (дата обращения: 11.11.2023)

8. Шинкевич Д.С. Специфичность оказания хирургической стоматологической помощи больным с патологией системы крови: дис. ... д-ра мед. наук : 14.01.14. ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России. – М., 2018. - 312 с.

9. Рябова В.М., Лынова Е.Н., Дымников А.Б., Литвиненко А.А. хирургическая амбулаторная помощь у пациентов с гемофилией // Медицина. Социология. Философия. Прикладные исследования. - 2021. - №3. – С. 13 – 16.

10. Русакова И.В., Харитонов М.П., Авхадыева Е.В., Зобнина А.А. Особенности оказания стоматологической помощи пациентам с гемофилией и болезнью Виллебранда на амбулаторном хирургическом приеме // Актуальные направления научных исследований: от теории к практике. – 2015. – № 3(5). – С. 75-77.

11. Авдеева Ж.И., Солдатов А.А., Бондарев В.П., Мосягин В.Д., Меркулов В.А. Лекарственные препараты фактора VIII, актуальные вопросы разработки, клинического исследования и применения (часть 1) // БИОпрепараты. Профилактика, диагностика, лечение. – 2021. - № 21(1). – С. 39–49. Режим доступа: <https://doi.org/10.30895/2221-996X-2021-21-1-39-49> (дата обращения: 12.11.2023)

12. Testa M.F., Lombardi S., Bernardi F., Ferrarese M., Belvini D., Radossi P., Castaman G., Pinotti M., Branchini A. Translational readthrough at F8 nonsense variants in the factor VIII B domain contributes to residual expression and lowers inhibitor association // Haematologica. – 2023 - N 108(2). – P. 472-482. doi: 10.3324/haematol.2022.281279. Режим доступа: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35924581/> (дата обращения: 18.11.2023)

13. Mehrizi T.Z., Hosseini K.M. An overview on the investigation of nanomaterials' effect on plasma components: immunoglobulins and coagulation factor VIII, 2010–2020 review. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2021/NA/D1NA00119A> (дата обращения: 06.10.2023)

14. Xu Z., Spencer H.J., Harris V.A., Perkins S.J. An updated interactive database for 1692 genetic variants in coagulation factor IX provides detailed insights into hemophilia B. // J Thromb Haemost. - 2023. – N 21(5). – P. 1164-1176. doi: 10.1016/j.jtha.2023.02.005. Режим доступа: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36787808/> (дата обращения: 12.09.2023)

15. Mahajan A., Sharma A., Chavali S., Kabra M., Chowdhury M.R., Srinivasan N., Bharadwaj D. Novel missense mutation in the coagulation factor IX catalytic domain associated with severe haemophilia B-Factor IX Delhi // Haemophilia. – 2004. – N 10(5). – P. 550-2. doi:

10.1111/j.1365-2516.2004.00948.x. Режим доступа:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15357782/> (дата обращения: 12.10.2023)

16. Liu H., Wang H.F., Tang L., Yang Y., Wang Q.Y., Zeng W., Wu Y.Y., Cheng Z.P., Hu B., Guo T., Hu Y. Genetic analysis in Factor XI deficient patients from central China: identification of one novel and seven recurrent mutations // *Gene*. – 2015. - N 25;561(1). – P. 101-106. doi: 10.1016/j.gene.2015.02.021. Режим доступа:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25681615/> (дата обращения: 12.10.2023)

17. Кабаева Е.Н., Цвирко Д.Г., Талако Т.М. Приобретенная гемофилия: диагностика и лечение // *Гематология. Трансфузиология. Восточная Европа*. – 2021. – Т. 7, № 3. – С. 328–337.

18. Суренков А.А., Орел Е.Б., Зозуля Н.И., Двирнык В.Н. Особенности клинико-лабораторной диагностики редкой коагулопатии — приобретенной гемофилии // *Гематология и трансфузиология*. – 2022. - №67(4). – С. 535-550. Режим доступа:  
<https://doi.org/10.35754/0234-5730-2022-67-4-535-550> (дата обращения 18.11.2023).

**ВЫЯВЛЕНИЕ ПРАВООБЛАДАТЕЛЕЙ РАНЕЕ УЧТЕННЫХ ОБЪЕКТОВ  
НЕДВИЖИМОСТИ КАК ФАКТОР ПРАВОПОРЯДКА СОБСТВЕННОСТИ (НА  
ПРИМЕРЕ ГОРОДСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ "ПОСЕЛОК БОРИСОВКА"  
БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ)**

***Мелентьев Антон Александрович***

*кандидат экономических наук, доцент агрономического факультета  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина,  
e-mail: melentev\_07@mail.ru*

***Сергеева Валентина Алексеевна***

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент агрономического факультета  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина,  
e-mail: Sergeeva\_VA@bsaa.edu.ru*

***Чурсин Алексей Иванович***

*кандидат географических наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»  
e-mail: ktkbr1322@yandex.ru*

***Парфиренко Николай Олегович***

*студент  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»  
e-mail: n.parfirencko@yandex.ru*

**IDENTIFICATION OF THE RIGHTHOLDERS OF PREVIOUSLY REGISTERED  
REAL ESTATE OBJECTS AS A FACTOR OF THE RULE OF LAW OF OWNERSHIP  
(ON THE EXAMPLE OF THE URBAN SETTLEMENT "BORISOVKA  
SETTLEMENT" OF THE BELGOROD REGION)**

***Melentyev Anton Alexandrovich***

*Ph.D. in Economics, Associate Professor of the Faculty of Agronomy  
Belgorod State University named after V.Ya. Gorin,  
e-mail: melentev\_07@mail.ru*

***Sergeeva Valentina Alekseevna***

*candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Faculty of Agronomy  
Belgorod State University named after V.Ya. Gorin,  
e-mail: Sergeeva\_VA@bsaa.edu.ru*

***Chursin Alexey Ivanovich***

*candidate of Geographical Sciences, Associate Professor  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
e-mail: ktkbr1322@yandex.ru*

***Parfinenko Nikolay Olegovich***

*student  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
e-mail: n.parfirencko@yandex.ru*

**Аннотация:** в работе проведен анализ деятельности администрации городского поселения «Поселок Борисовка» в сфере имущественных и земельных отношений, изучена технология выявления ранее учтенных объектов недвижимости на территории городского поселения "Поселок Борисовка" и проблем, возникающих в данном процессе. Сделан анализ результатов реализации мероприятий по выявлению правообладателей ранее учтенных объектов недвижимости.

**Ключевые слова:** правообладатель, ранее учтенные объекты, недвижимость, правопорядок, собственность, Борисовка.

**Abstract:** The paper analyzes the activities of the administration of the urban settlement "Borisovka Settlement" in the field of property and land relations, examines the technology of identifying previously registered real estate objects on the territory of the urban settlement "Borisovka Settlement" and the problems arising in this process. The analysis of the results of the implementation of measures to identify the rightholders of previously registered real estate objects is made.

**Key words:** copyright holder, previously registered objects, real estate, law and order, property, Borisovka.

Согласно Гражданскому кодексу Российской Федерации, понятие «недвижимость» определяется как предмет правовых отношений, объект собственности, который связан с правом. К недвижимому имуществу относят любое имущество, состоящее из земли, а также зданий и сооружений на ней.

Все объекты недвижимости имеют ряд признаков, представленных на рис. 1.



Рис. 1. Признаки объектов недвижимости

Стационарность или неподвижность объекта недвижимости указывает на связь объекта с земной поверхностью и отсутствие возможности его перемещения в пространстве без физического разрушения.

На сегодняшний день каждому объекту недвижимости, сведения о котором содержатся в едином государственном реестре недвижимости (ЕГРН), присвоен кадастровый номер, являющийся уникальным, и каждый из таких объектов имеет официальный статус, позволяющий определять его правовые, имущественные и иные характеристики (Рис. 2). В зависимости от действий, осуществляемых в отношении объектов недвижимости, их статус может изменяться.

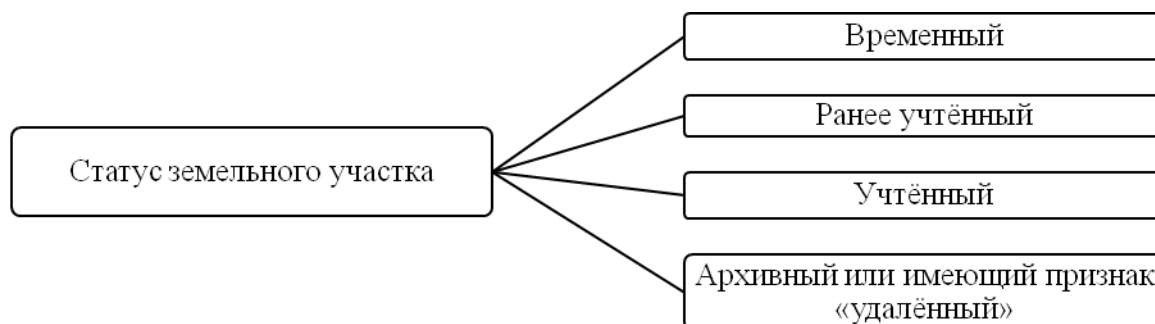


Рис. 2. Статусы земельных участков

Говоря о «временных» земельных участках, стоит отметить, что это особый статус земли, понятие о котором появилось в 2007 году, после вступления в силу Федерального закона №221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости». Что бы участок получил статус «временный», необходимо выполнение следующих условий:

- Сведения о земельном участке вносятся как временные;
- Присвоение данного статуса осуществляется на срок не более 5 лет. За этот период времени собственником земельного участка должна была быть осуществлена процедура государственного кадастрового учета (ГКУ).

- В случае отсутствия регистрации прав или ограничений на такой объект в течении указанного периода, его статус сменяется на «аннулированный» и процедура постановки его на ГКУ необходимо начинать заново.

Осуществить проверку статуса своего земельного участка каждый собственник может с помощью публичной кадастровой карты на официальном сайте Росреестра. Она содержит в себе полную информацию о земельных участках, сведения о которых внесены в ЕГРН (Рис. 3). Также можно воспользоваться сервисом «Справочная информация по объектам недвижимости в режиме online» на официальном портале Росреестра, однако данная услуга доступна только зарегистрированным пользователям.

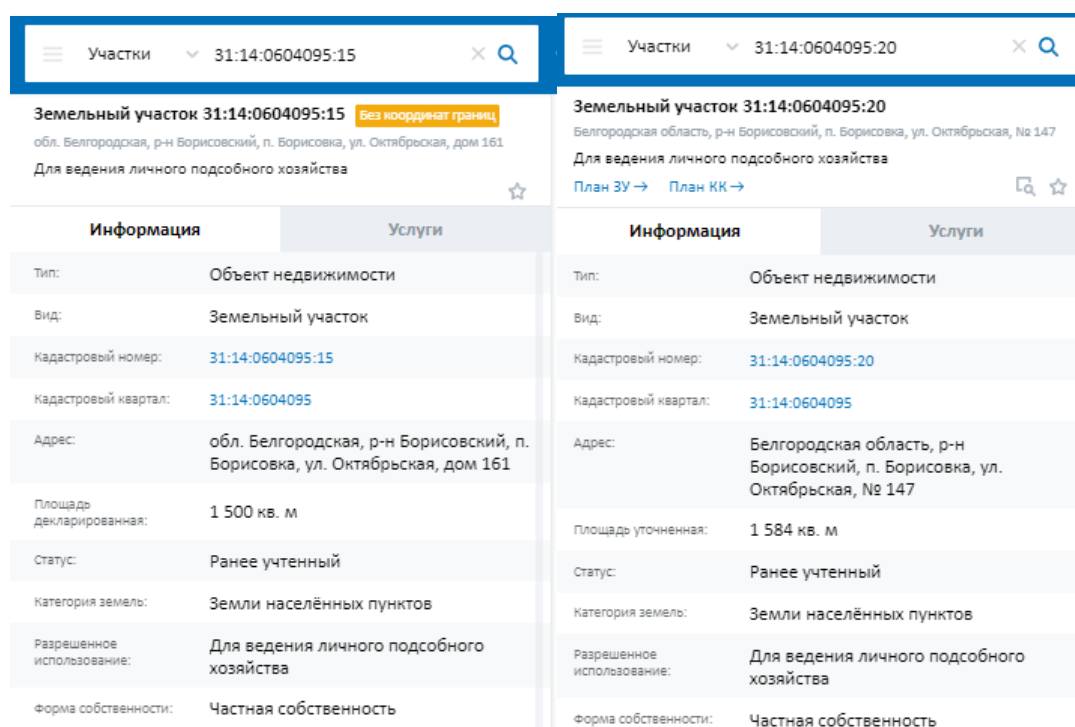


Рис. 3. Запрос информации в публичной кадастровой карте

На территории Белгородской области в муниципальном районе "Борисовский район" расположен поселок Борисовка, являющийся одноименным муниципальным

образованием и имеющим статус "городское поселение" в связи с тем, что является единственным населенным пунктом в его составе. Городское поселение "Поселок Борисовка" удален от областного центра - г. Белгород на расстоянии 50 километров (рис. 4) и связан с ним автомобильной дорогой 14К-4 (Белгород-Грайворон-Козинка).

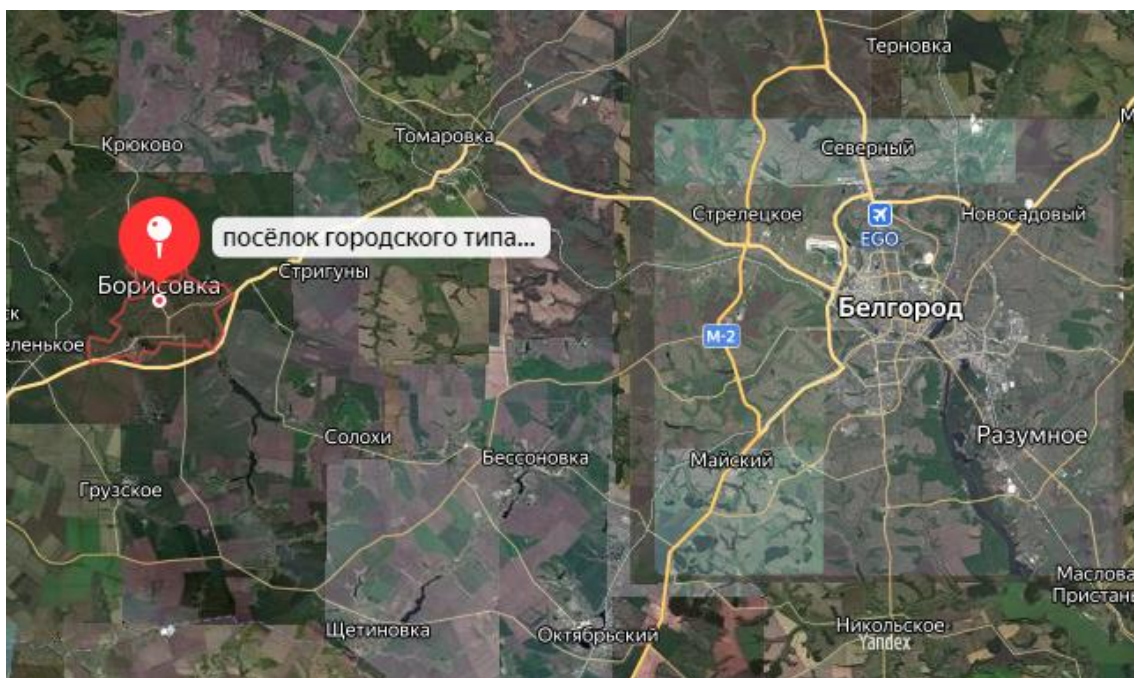


Рис. 4. Месторасположение городского поселения «Поселок Борисовка»

Городское поселение граничит на севере с Крюковским сельским поселением, на западе с Белянским сельским поселением, с восточной стороны со Стригуновским сельским поселением, на юге с Грузчанским сельским поселением.

Общая площадь городского поселения «Поселок Борисовка» составляет 11,669 тыс. га., в том числе (рис. 5):

- земли населенного пункта – 2,02 тыс. га;
- земли сельскохозяйственного назначения – 6,18 тыс. га;
- земли промышленности, энергетики, транспорта, связи – 0,041 тыс. га;
- земли водного фонда – 0,02 тыс. га;
- земли лесного фонда – 3,3 тыс. га;
- земли запаса – 0,1 тыс. га;

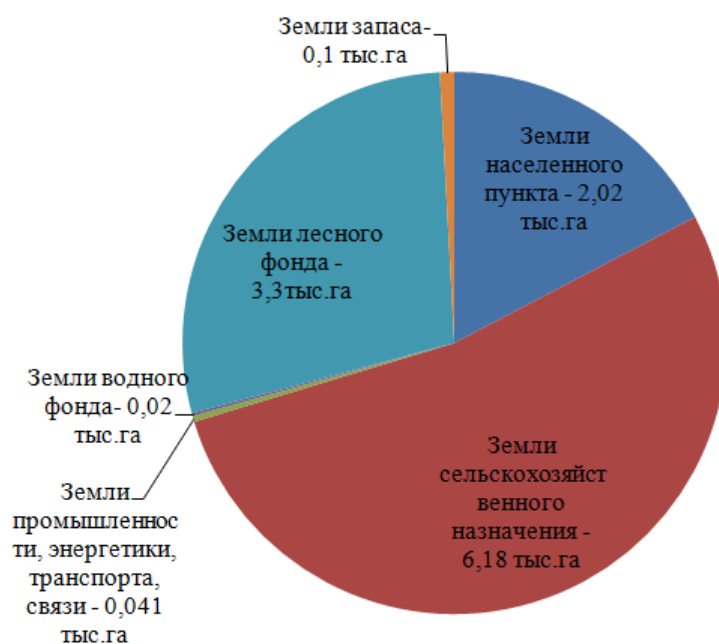


Рис. 5. Экспликация земель городского поселения «Поселок Борисовка»

Согласно представленной экспликации земельного фонда поселения видно, что преобладающей по площади категорией земель являются земли сельскохозяйственного назначения, на которые приходится 6,18 тыс. га, из них: пастбища - 1668, 6 га, сенокосы - 1421,4 га, пашня - 803,4 га, залежь - 1050,6 га и многолетние насаждения – 1236 га (рис. 6).

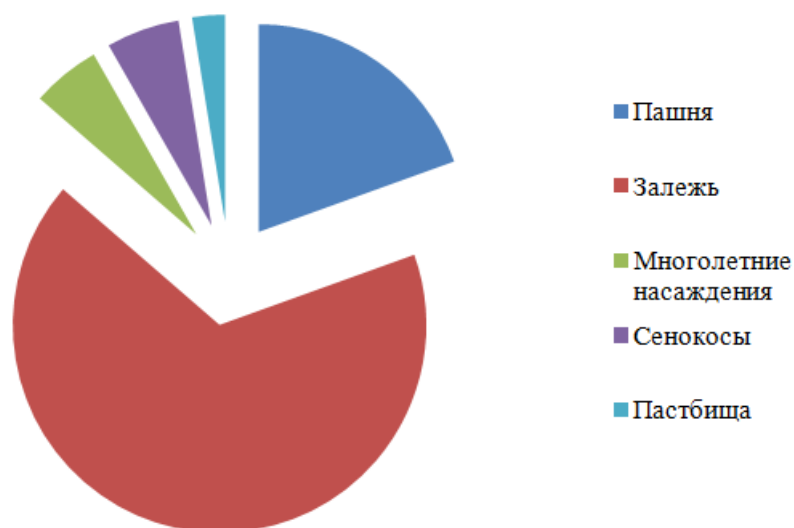


Рис. 6. Экспликация сельскохозяйственных угодий

Городское поселение "Поселок Борисовка" включает в себя один населенный пункт поселок Борисовка, площадь которого составляет 2001 га и составляет 17% относительно общей площади поселения и включает в себя:

- Земли под объектами застройки – 456 га;
- Земли под объектами многоэтажной застройки – 77 га;
- Земли под дорогами и другими местами общего пользования – 285 га;
- Земли сельскохозяйственного назначения – 939 га;
- Земли под лесными насаждениями – 19 га;
- Земли под водными объектами - 19 га;
- Прочие земли – 206 га.

Наибольшую площадь занимают сельскохозяйственные земли, находящиеся в пределах населенного пункта 939 га, а также объекты многоэтажной застройки с площадью 456 га.

По земельным вопросам, адресному хозяйству, а также по спорным ситуациям между соседями, за 2021 год администрацией было принято и было рассмотрено более 250 заявлений, а количество устных обращений составило более 150. С целью образования земельных участков и оформления документов на уже существующие объекты недвижимости подготовлено 227 распоряжения, выдано более 70 справок.

За прошедший год было предоставлено в аренду 67 участков, общей площадью 10,27 га, и в собственность 18 участков, общей площадью 2,8 га, из них 5 семей получили участки бесплатно, а сумма продажи земли составила 6,9 млн. руб.

В 2021 году вступил в силу закон о так называемой «гаражной амнистии», Борисовцы уже начали оформлять в упрощенном порядке в собственность гаражи, возведенные до декабря 2004 года, а также землю под ними.

Администрация городского поселения выступает в качестве истца по делу о признании имущества, расположенного на территории поселка выморочным и признании права муниципальной собственности на данное имущество. По данному вопросу в суд было подано и удовлетворено исковое заявление. В настоящее время ведется работа по постановке на учет недвижимого имущества в Управлении Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Белгородской области. В дальнейшем данным имуществом, после проведения благоустройства, возможно будет распорядиться.

Мировым судьей Борисовского района рассмотрен и удовлетворен материал по заявлению администрации поселка о взыскании в пользу администрации задолженности по арендной плате и по пени по договору аренды земельного участка.

В 2021 году администрацией поселка была продолжена работа с иностранными гражданами, имеющими земельные участки на территории поселка на праве

собственности. Было инициировано 3 гражданских дела и заявлены иски «Об обязанности иностранного гражданина произвести отчуждение земельного участка». В соответствии с действующим законодательством, иностранные граждане, лица без гражданства и иностранные юридические лица не могут обладать на праве собственности земельными участками, находящимися на приграничных территориях, а Борисовский район согласно Указу Президента РФ от 09.01.2011 №26, является приграничной территорией, следовательно, земельные участки, находящиеся в собственности иностранных граждан, должны быть отчуждены в установленном Российским законодательством порядке.

Дабы исключить вышеперечисленные проблемы, выявить правообладателей и пополнить базу ЕГРН сведениями о зарегистрированных правах на ранее учтенные объекты недвижимости в соответствии с Федеральным законом №518-ФЗ администрация городского поселения "Поселок Борисовка" муниципального района "Борисовский район" Белгородской области наделена такими полномочиями (рис. 7).

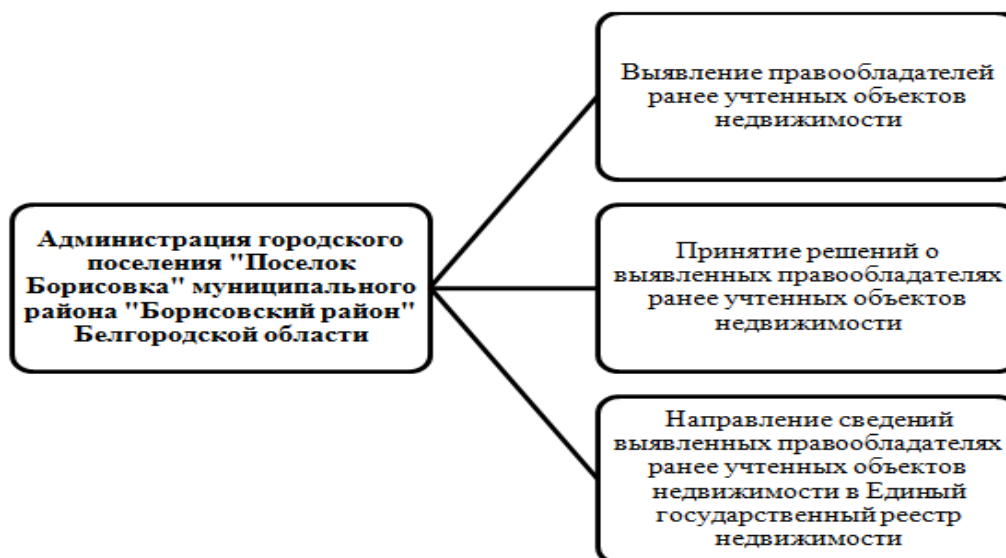


Рис. 7. Полномочия администрации в процедуре выявления ранее учтенных объектов недвижимости

Администрация городского поселения "Поселок Борисовка" в праве:

1. Отправлять запросы в уполномоченные органы:
  - 1.1. Министерство внутренних дел Российской Федерации;
  - 1.2. Федеральная налоговая служба Российской Федерации;
  - 1.3. Пенсионный фонд Российской Федерации;
  - 1.4. Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии;
  - 1.5. Органы записи актов гражданского состояния Российской Федерации;
  - 1.6. Органы нотариальной палаты Российской Федерации.

2. Отправлять запросы в организации, осуществляющие учет регистрацию прав на объекты недвижимости до вступления в силу Федерального закона от 21.07.1997 №122-ФЗ:

2.1. Государственный фонд данных федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии;

2.2. Бюро технической инвентаризации;

2.3. ФГБУ «Федеральная кадастровая палата Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии».

3. Производить анализ архивных данных о правообладателях;

4. Производить анализ архивных распоряжений органов местного самоуправления;

5. Принимать обращения от граждан по данному вопросу.

После проведения анализа данных и составления соответствующих документов, администрацией направляются заявления в Росреестр со сведениями о выявленных ранее учтенных объектах недвижимости и их правообладателях. Так, происходит пополнение базы ЕГРН без участия правообладателя и каких-либо финансовых затрат для него. Однако, по своему желанию, без участия органа местного самоуправления, собственник в праве самостоятельно подать документы на внесение сведений в ЕГРН без уплаты государственной пошлины (с 1 января 2021 года).

После получения собственником уведомления он обязан явиться в администрацию с пакетом указанных документов и предоставить их специалисту по вопросам земельных и имущественных отношений, на чем и начинается второй этап работ.

В виду того, что участок относится к ранее учтенным, то собственник предоставляет один из следующих видов документов:

1. Свидетельство о праве собственности, оформленное в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации

2. Государственный акт, удостоверяющий право собственности на землю, пожизненного наследуемого владения, бессрочного (постоянного) пользования землей граждан, предприятий, учреждений, организаций или крестьянских (фермерских) хозяйств, оформленный в соответствии с постановлением Совета Министров РСФСР

3. Свидетельство о праве на наследство на основании Приказа Минюста России

После, как правоустанавливающие документы предоставлены, специалист органа местного самоуправления приступает к процессу выявления кадастрового номера данного ранее учтенного земельного участка. Эта работа производится также с помощью баз данных, имеющихся в администрации, по следующим критериям:

1. ФИО правообладателя;

2. Площадь земельного участка;
3. Адрес земельного участка;
4. Дата регистрационной записи и др.

Выявив кадастровый номер, его записывают карандашом прямо на документе, подтверждающем право собственности. Делается это для удобства сотрудников, принимающих заявление при подаче документов собственником в многофункциональном центре (МФЦ "Мои Документы").

В процессе следующего этапа, собственник, получив кадастровый номер, принадлежащего ему на праве собственности земельного участка, отправляется в многофункциональный центр "Мои Документы" и записывается на прием. Работник МФЦ принимает заявление "О внесении сведений о правообладателе ранее учтенного земельного участка", прописывает в нем паспортные данные собственника, кадастровый номер участка и его площадь, а также прикладывает копии свидетельства о государственной регистрации права и копии паспорта. Процедура по внесению сведений занимает 7 рабочих дней, но с учетом работы МФЦ срок увеличивается еще на 2 дня.

По прохождению 9 рабочих дней, правообладатель ранее учтенного земельного участка получает Выписку из ЕГРН об основных характеристиках и зарегистрированных правах на объект недвижимости, в которой уже осуществлено внесение информации о зарегистрированном праве.

Выявить и разрешить ситуацию с несоответствием адресов можно следующим способом:

1. Правообладатель самостоятельно может узнать о несоответствии, проверив информацию о своем объекте недвижимости с помощью Публичной кадастровой карты, заказав выписку из ЕГРН в МФЦ или в случае осуществления каких-либо действий в отношении своего имущества через кадастрового инженера, нотариуса и т.д.;

2. Администрация, при проведении работ в рамках Федерального закона №518-ФЗ может выявить разногласия сведений;

3. Кадастровый инженер, в процессе выполнения комплексных кадастровых работ;

4. Сотрудники Бюро технической инвентаризации, в случае обращения правообладателя.

В случае обнаружения подобных несоответствий сведений, собственник данных объектов пишет письменное заявление об изменении адресов земельному участку и жилому дому, расположенному на нем. После этого, администрацией поселка проводится ряд мероприятий, позволяющих точно и достоверно определить адрес объекта недвижимости. Данные мероприятия включают в себя:

1. Анализ полного пакета документов на объект недвижимости у собственника;
2. Анализ архивных данных, хранящихся в администрации;
3. Проверка сведений, содержащихся в отделении Борисовского БТИ (касаемо объектов капитального строительства);
4. Изучение баз данных, имеющихся в органе местного самоуправления и др.

Определив точный адрес, администрацией подготавливается распоряжение об изменении адресов земельному участку и жилому дому. В нем прописываются кадастровые номера объектов, их площади, а также старый адрес, содержащийся в ЕГРН, и новый измененный адрес. Данное распоряжение направляется в ФГБУ "ФКП Росреестра" в течении 10 дней. Орган местного самоуправления, после издания данного документа, должен обеспечить ввод адресных сведений в государственный адресный реестр.

Результатом положительной работы органа местного самоуправления в вопросе выявления правообладателей ранее учтенных объектов недвижимого имущества является пополнение базы ЕГРН сведениями о зарегистрированных правах на такие объекты.

Подводя итоги, можно сказать, что проведение процедур, по выявлению правообладателей ранее учтенных объектов недвижимости, для администрации городского поселения "Поселок Борисовка" муниципального района "Борисовский район" Белгородской области экономически не выгодно. Что касается собственников объектов недвижимости - они не несут никаких затрат. Однако, не смотря на отсутствие экономической эффективности проведения работ, существует множество положительных фактов, достигаемых в результате их проведения.

#### ***Библиографический список литературы:***

1. Земельный кодекс Российской Федерации № 136-ФЗ от 25.10.2001 г. URL:[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_33773/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/) (дата обращения 12.12.2023).
2. Жилищный кодекс Российской Федерации № 188-ФЗ от 29.12.2004 г.
3. Трудовой кодекс Российской Федерации" № 197-ФЗ от 30.12.2001 г. - [Электронный ресурс]. [http://www.consultant.ru/document/cons\\_docLAW34683/](http://www.consultant.ru/document/cons_docLAW34683/) (дата обращения 17.12.2023)
4. Федеральный закон "О кадастровой деятельности" № 221-ФЗ от 24.07.2007 г.
5. Федеральный закон «О государственной регистрации недвижимости» № 218-ФЗ от 13.07.2015г. - URL:[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_182661](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182661). (дата обращения 18.12.2023)

6. Распоряжение Правительства Белгородской области «Об утверждении примерного перечня муниципальных услуг», Уставом городского поселения «Посёлок Борисовка» муниципального района «Борисовский район» Белгородской области №263-рп от 18.05.2015г.

7. Приказ Росреестра «Об установлении порядка проведения осмотра здания, сооружения или объекта незавершенного строительства при проведении мероприятий по выявлению правообладателей ранее учтенных объектов недвижимости, формы акта осмотра здания, сооружения или объекта незавершенного строительства при выявлении правообладателей ранее учтенных объектов недвижимости» №П/0179 от 28.04.2021 г.

8. Устав городского поселения "Поселок Борисовка" муниципального района "Борисовский район" Белгородской области №9-1-1 от 4.08.2008 г.

9. Примерные формы решений о выявлении правообладателей ранее учтенных объектов недвижимости (письмо Росреестра № 13/1-2366-АБ/21 от 31.03.2021 г.)

10. Шейнин, Л.Б. Государственная регистрация недвижимости: создает право или подтверждает его / Л.Б. Шейнин // Журнал российского права. – 2019. – № 10. – С. 23.

11. Официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии - [Электронный ресурс]. URL: <https://rosreestr.gov.ru/>

12. Официальный сайт Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральная кадастровая палата» - [Электронный ресурс]. URL: <https://kadastr.ru/>

13. Soil-ecological regional assignment of middle volga region forest-steppe zone Melentyev A.A., Chursin A.I., Chebotarev P.M., Nartova E.A. В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk, 2022. С. 032043.

## МЕТОДЫ ИСКУССТВЕННОГО ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ПОРОД

**Хрянина Ольга Викторовна**

доцент кафедры «Геотехника и дорожное строительство»  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»

e-mail: [olgahryanina@mail.ru](mailto:olgahryanina@mail.ru)

**Шереметьева Марина Ивановна**

студент  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»

e-mail: [olgahryanina@mail.ru](mailto:olgahryanina@mail.ru)

**Радаев Владимир Алексеевич**

магистрант  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»

e-mail: [olgahryanina@mail.ru](mailto:olgahryanina@mail.ru)

## METHODS OF ARTIFICIAL ROCKS DEWATERING

**Khryanina Olga Viktorovna**

associate Professor of the Department of Geotechnics and Road Construction  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: [olgahryanina@mail.ru](mailto:olgahryanina@mail.ru)

**Sheremeteva Marina Ivanovna**

student  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: [olgahryanina@mail.ru](mailto:olgahryanina@mail.ru)

**Radaev Vladimir Alekseevich**

master's student  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: [olgahryanina@mail.ru](mailto:olgahryanina@mail.ru)

**Аннотация:** в статье рассмотрены задачи и методы технической мелиорации на территориях в стеснённых условиях городской застройки. Приведены преимущества и недостатки искусственного обезвоживания пород. Предложены защитные мероприятия с целью общего или локального понижения уровня грунтовых вод на городских территориях.

**Ключевые слова:** техническая мелиорация, электроосмос, дренаж, вакуумное водопонижение, водоотлив.

**Abstract:** the article discusses the tasks and methods of technical reclamation in areas in cramped urban conditions. The advantages and disadvantages of artificial dewatering of rocks

*are given. Protective measures are proposed for the purpose of a general or local decrease in groundwater levels in urban areas.*

**Key words:** *technical reclamation, electroosmosis, drainage, vacuum dewatering, drainage.*

Размах жилищного строительства, увеличение числа промышленных предприятий, увеличение водопотребления и водосброса ведут к усилению нарушений природного баланса поверхностных и подземных вод, к изменению гидрогеологической обстановки территорий, что, в свою очередь, приводит к нарушению условий, необходимых для нормальной эксплуатации зданий и сооружений. Поэтому эти территории нуждаются в инженерной защите от подтопления грунтовыми водами. Защитные мероприятия проводятся с целью общего или локального (для защиты отдельных зданий, сооружений, коммуникаций) понижения уровня грунтовых вод на городских территориях [1, 2].

Техническая мелиорация грунтов – это область инженерной геологии, разрабатывающая теорию и методы искусственного улучшения пород в соответствии с запросами различных видов строительства и применительно к различным типам пород.

Методы технической мелиорации практически используются как в качестве самостоятельных мер, так и в комплексе с инженерно-строительными мероприятиями для целей борьбы с опасными инженерно-геологическими процессами и явлениями и направлены на искусственное улучшение состояния и физико-механических свойств пород и их массивов различными техническими приемами.

Предметом технической мелиорации грунтов является изучение изменений состава, состояния и свойств горных пород в результате применения методов их искусственного улучшения в инженерно-геологических целях. Под таким изучением понимается, прежде всего, оценка горных пород как природных геологических образований, которые искусственно могут быть изменены в различных направлениях.

Одной из главных задач мелиорации является искусственное обезвоживание пород.

Близкое залегание уровня грунтовых вод, выход их на дневную поверхность, затопление территории реками, наличие при этом подстилающего водоупора и другие неблагоприятные климатические, географические и геологические условия способствуют избыточному увлажнению горных пород. Вода при этом оказывает как физико-механические, так и физико-химические воздействия на горные породы. Так, при затоплении территории возникает опасность «взвешивающего» влияния воды на грунты, а также размягчение глинистых прослоев, растворение солей и другие явления, что уменьшает сопротивления массивов пород сдвигу, ослабляет основание сооружения. В то

же время вода в зависимости от направления движения может увеличивать или уменьшать эффективное напряжение на грунт.

В связи с этим возникает необходимость производить обезвоживание горных пород. В основе методов обезвоживания грунтов лежит понижение грунтовых вод до безопасной для строительства и эксплуатации сооружений зоны. В связи с этим основными направлениями в искусственном водопонижении или осушении горных пород является:

1. осушение скальных и рыхлых пород с помощью гравитационного дренирования;
2. осушение глинистых пород с применением электроосмоса.

#### *Осушение пород с помощью гравитационного дренирования*

Применение гравитационного дренажа заключается в том, что из горных пород извлекается свободная вода, которая либо под действием силы тяжести свободно стекает с обводного участка (самотечный дренаж), либо откачивается и отводится насосами (гидродинамический дренаж) или вакуумными установками.

Осушение пород самотечным дренажом может быть осуществлено поверхностным (открытым) и подземным способами. Открытый самотечный дренаж осуществляется путем открытия системы каналов, траншей, колодцев и др. При этом для стока и захвата не только поверхностных, но и грунтовых вод используются более глубокие системы траншей с помощью устройства нагорных, затем собирательных, водоотводящих и магистральных каналов воды отводятся и отбрасываются. Каналы располагаются на расстоянии десятков и сотен метров друг от друга, размеры, формы и уклоны их определяются в соответствии с нормами.

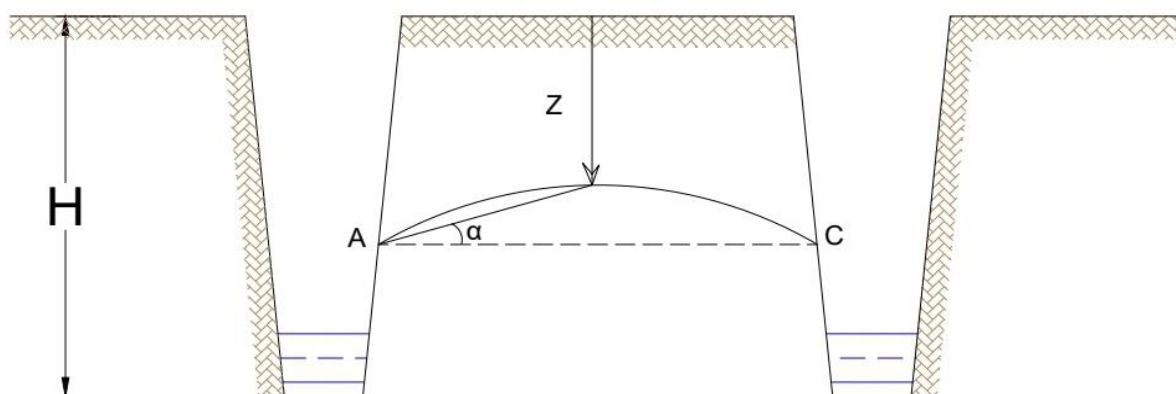


Рис. 1. Открытый самотечный дренаж

Открытый самотечный дренаж наиболее прост и позволяет осушить большие территории. Однако наличие сильно пересеченной каналами местности и необходимость постоянного ухода за каналами заставляет перейти к использованию закрытого подземного самотечного дренажа. Этот вид дренажа применяется в случае необходимости понижения уровня грунтовых вод. Осушителями являются дренажные трубы или специальные грунтовые сооружения, которые закладываются на определенную глубину в водоносный горизонт. Под влиянием разности в дренаже происходит передвижение влаги из дрен в коллекторы, а далее в магистральный канал и в водоприёмник.

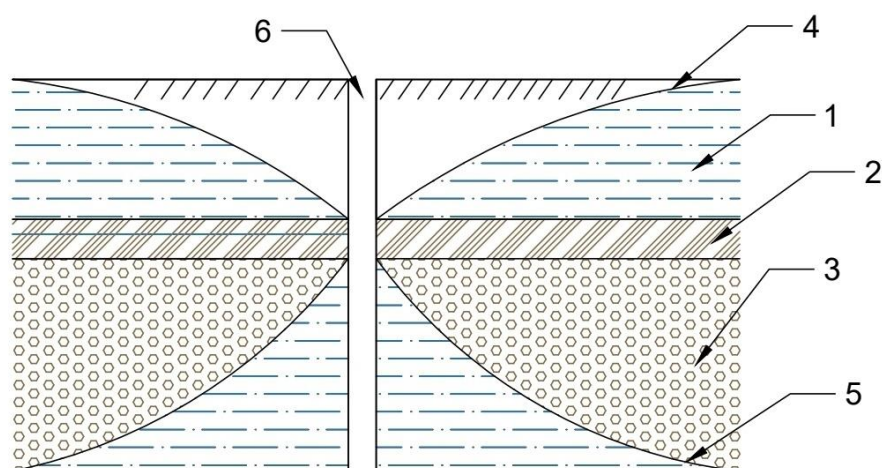


Схема шахтного водопоглощающего колодца (закрытый глубинный самотечный дренаж)  
 1 - осушаемый пласт  
 2 - водоупор  
 3 - дренирующий, водопримемный слой породы  
 4 - линии участка осушения  
 5 - линии участка обводнения  
 6 - скважина

Рис. 2. Схема шахтного водопоглощающего колодца

Обычно дрены закладываются на глубину от 0,7-0,5 м на расстоянии от 10 до 50 м друг от друга. Чем выше водопроницаемость грунта, тем больше расстояние между дренами.

Несмотря на простоту самотечного дренирования, необходимость строительства более глубоких водоприемников и невозможность в ряде случаев создания больших уклонов для отвода поверхностных и подземных вод привели к использованию метода гидродинамического дренирования. Способ искусственного понижения уровня грунтовых вод методом откачки самый распространенный, особенно для песчаных пород. Различают два вида гравитационного гидродинамического дренажа:

1. глубинный водоотлив с откачкой (иглофильтровая разновидность);

## 2. открытый водослив с откачкой.

Выбор метода осушения зависит от геологического строения толщи пород, их дисперсности и водоотдачи, залегания уровня грунтовых вод и др.

Распространенный вид гравитационного дренирования – глубинный водоотлив с откачкой, т.е. такая дренажная установка, которая осуществляется путем заложения скважин на различных глубинах с забивными или сквозными фильтрами и последующей откачки воды из них с помощью насосов. Но наиболее широкое применение получили «иглофильтровые» установки. Интенсификация процесса гравитационного дренирования при этом увеличивается, главным образом, за счет более частого расположения иглофильтров (на расстоянии одного метра) и особенности их конструкции.

Но, методы глубинного гидродинамического водоотлива наряду с положительными сторонами имеют один существенный недостаток – наличие так называемых «проскоков» грунтовых вод при работе насосов. Во избежание этого явления разработан и широко применяется метод открытого водоотлива, т.е. дренирование с помощью свободного выхода подземных вод в зумпфы или каналы, вырытые у основания откоса или склона, т.е. на глубине, требуемой для понижения уровня подземных вод.

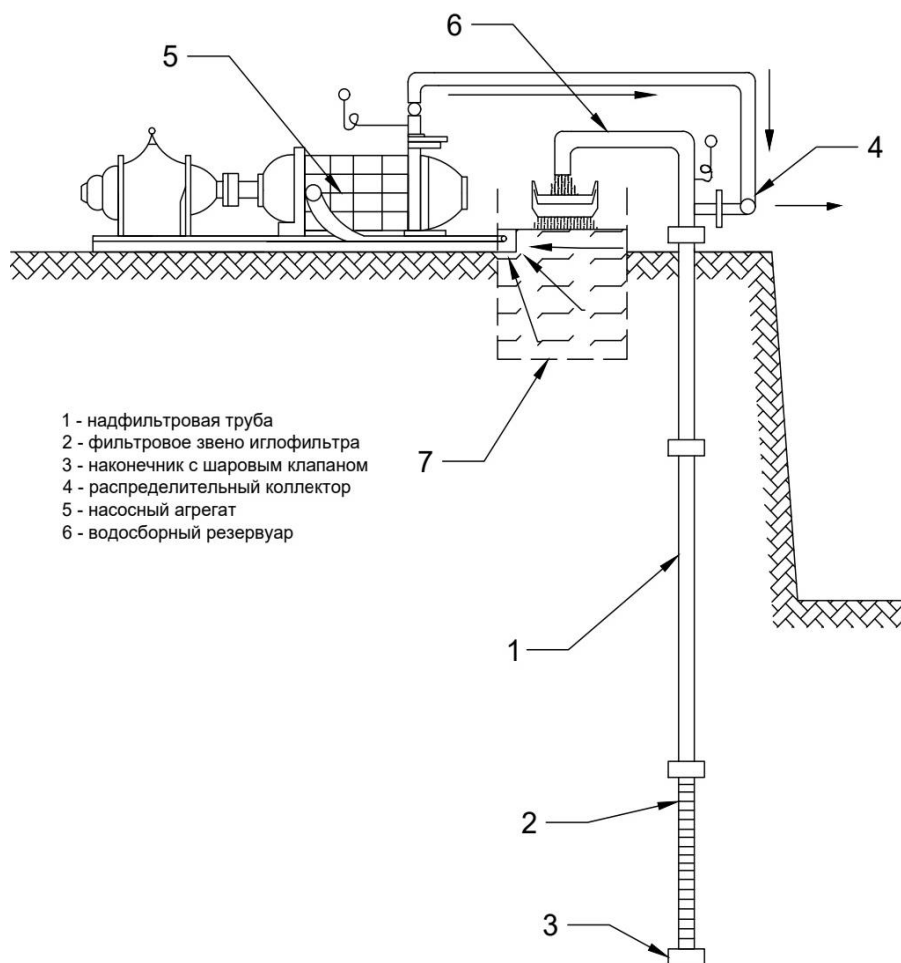


Рис. 3. Глубинный водоотлив с откачкой

Несмотря на простоту и эффективность указанных методов гравитационного дренажа, использование их даже с учетом иглофильтров ограничено фильтрационными особенностями пород и присутствием в них в преобладающем количестве свободной формы влаги.

Несмотря на простоту и эффективность указанных методов гравитационного дренажа, использование их даже с учетом иглофильтров ограничено фильтрационными особенностями пород и присутствием в них в преобладающем количестве свободной формы влаги.

При осушении супесей, а иногда и мелких суглинков применяют способ вакуумного водопонижения. В основе этого водопонижения лежит создание вакуума в песчаной «дрене» и подтока к ней воды из окружающего массива, находящегося как бы под дополнительным давлением за счет увеличения напора в нем в результате различия в силах давления над породой (атмосферное давления) и в песчаном фильтре (разряжение). Осуществляется вакуумное водопонижение с помощью заложения системы скважин по любому заданному для осушения контуру. В забое скважины ставится фильтр, а сверху она засыпается песком, причем часть песчаного фильтра в приустьевом участке скважины забивают глиной или битумной пробкой – тампоном для герметизации фильтра с целью создания вакуума. Под влиянием силы разряжения в песчаной дрене, которая оказывает действие на прилегающие к ней участки массива, поровая вода в нем передвигается к песчаному фильтру и с помощью периодической откачки отводится. Массив внутри контура вакуумных скважин осушается.

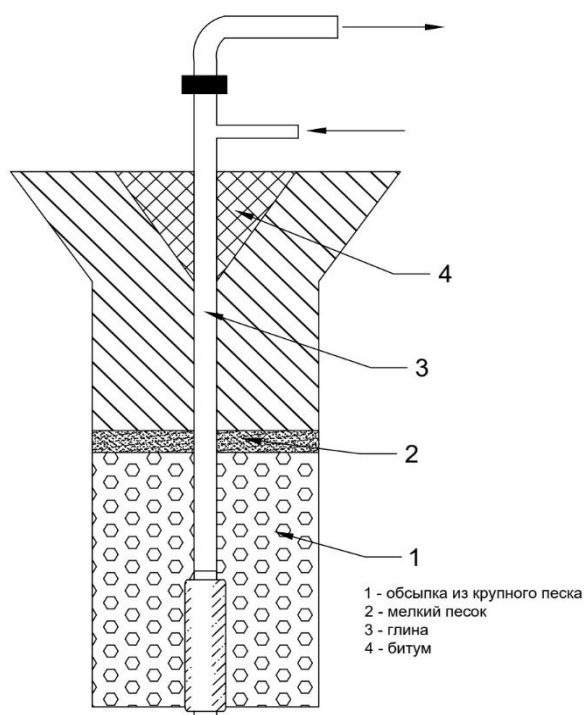


Рис. 4. Схема вакуумного водопонижения

#### *Электроосмотическое осушение глинистых пород*

Электроосмотическое водопонижение в дисперсных породах заключается в том, что на водонасыщенную породу накладывается поле постоянного тока, в результате чего вода от положительно заряженного электрода (анода) передвигается в сторону отрицательно заряженного электрода (катода) за счет электроосмотического смещения жидкой фазы относительно твердой поверхности частиц. Механизм электроосмотического обезвоживания глинистых пород основывается на существовании двойственного электрического слоя ионов вблизи поверхности твердых частиц породы и возникновении электрокинетических явлений.

Открытие электрокинетических явлений в дисперсных системах принадлежат профессору московского университета Ф.Ф. Рейссу. Это произошло после того, как профессор обратил своё внимание на явление электролиза, незадолго до этого открытое в 1809 г.

Через полвека в 1858 году немецкий врач Г. Квинке зафиксировал эффект, противоположный электроосмосу – при протекании жидкости через пористую преграду как оказалось на её противоположных концах возникает разность потенциалов.

Электроосмос, открытый Рейссом, обнаруженное позднее явление, названное электрофорезом, эффект, зафиксированный Квинке – все они, объединенные общим понятием «электрокинетическое явление» стали не только предметом тщательных

исследований, но и начали широко применяться в практике, в частности при осушении какой-либо территории.

Что делают мелиораторы при этом? Они сооружают систему каналов или дренажных труб, по которым грунтовая вода отводится в водоём или реку. Таким образом, уровень воды удастся понизить на  $0,8 \div 1,2$  м.

Для понижения уровня грунтовых вод на несколько метров, если нужно, например, исключить затопление водой глубоких котлованов, поступают чаще всего иначе.

По периметру котлована на некотором расстоянии друг от друга в грунт забивают иглофильтры – перфорированные трубы. Их концы, выступающие над поверхностью земли, соединяют общим трубопроводом, идущим к насосной станции. Грунтовая вода, поступающая в иглофильтры через трещины и пустоты в грунте, откачивается насосами. Однако, как показала практика, эффективность действия таких систем невелика, грунтовые воды все же попадают в котлован.

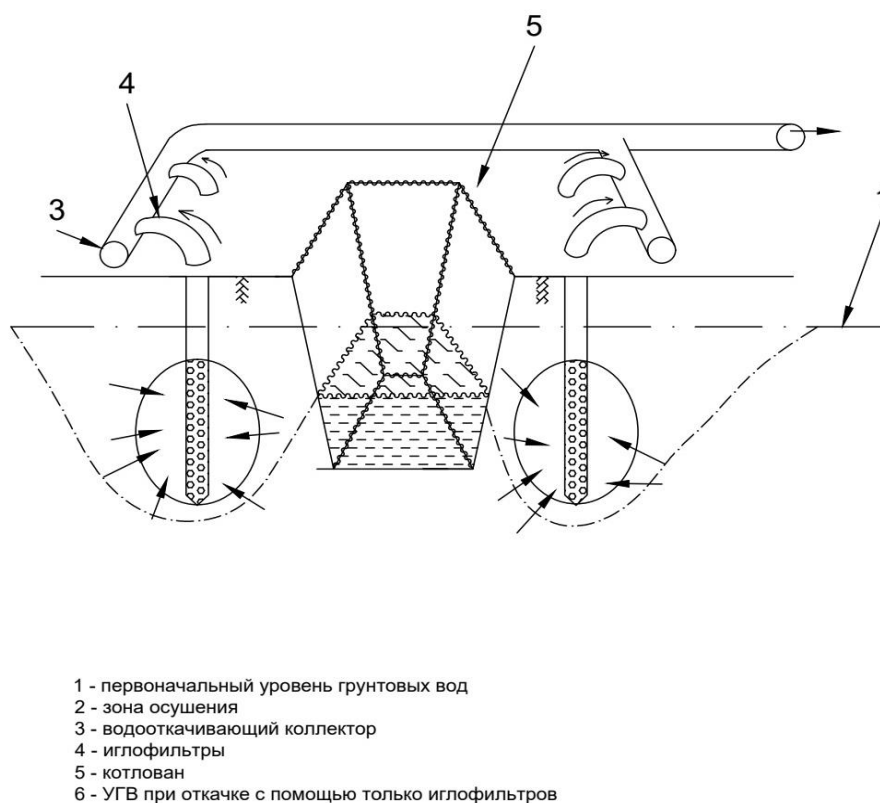
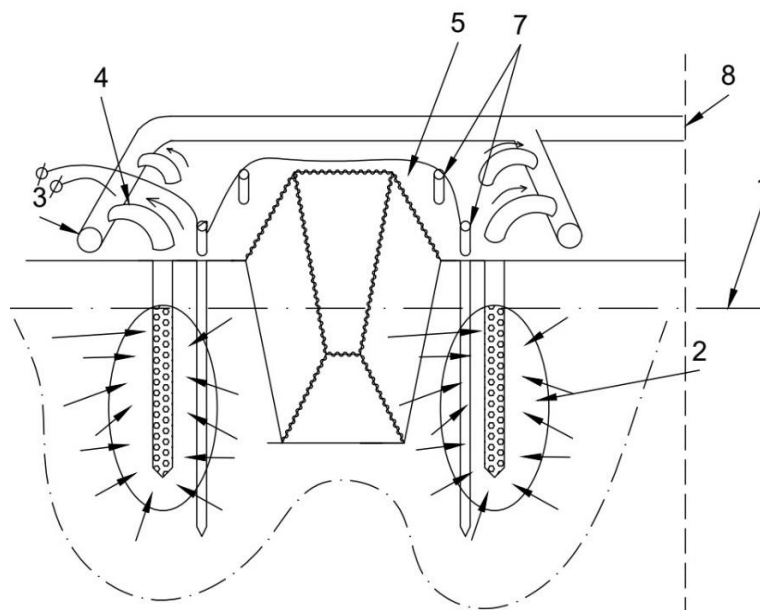


Рис. 5. Водопонижение с помощью системы иглофильтров и насосной откачки влаги



- 1 - первоначальный уровень грунтовых вод
- 2 - зона осушения
- 3 - водооткачивающий коллектор
- 4 - иглофильтры
- 5 - котлован
- 6 - УГВ при откачке с помощью только иглофильтров
- 7 - стержни, соединенные с (+) полюса генератора
- 8 - УГВ при применении электроосмоса

Рис. 6. Комбинированный способ, соединяющий откачку влаги через иглофильтры и применение электроосмоса

Выход из положения был найден благодаря применению явления электроосмоса. С его помощью удалось надежно защитить котлованы от грунтовых вод. Новый способ совместил в себе и откачку воды через иглофильтры, и изменение направления фильтрации влаги в противоположную от котлована сторону через капилляры в грунты.

Для этого с внутренней стороны от системы иглофильтров забивают ещё ряд стержней 7. Первые соединяют с отрицательным полюсом генератора постоянного тока, а систему стержней с положительным.

В этом случае начинается процесс электроосмоса – грунтовая влага как бы отталкивается как бы от противоположного полюса (от стержней) и движется к отрицательному (к иглофильтрам). Зона осушения резко увеличивается, повышается устойчивость откосов котлована, устраняются оползни.

Водопонижение с помощью электроосмоса впервые в нашей стране было применено в 1938 году при сооружении глубоких котлованов для строительства жилых зданий. Затем этот способ использовали при строительстве некоторых ГЭС. Однако он используется в строительстве далеко не всегда, несмотря на то, что затраты средств и времени на защиту котлованов от затопления снижаются в 1,5-2 раза.

Таким образом, методы искусственного осушения пород имеют огромное значение. Те территории, которые раньше были непригодны для строительства зданий и сооружений теперь получили широкие возможности для использования. Эти территории могут быть использованы для строительства различного рода зданий и сооружений, животноводческих комплексов, для строительства ГЭС и т.д., что способствует более эффективному экономическому развитию региона.

***Библиографический список литературы:***

1. Хрянина О. В., Круглова М. А., Куряева А. М., Радаев В. А. Типизация условий сооружения лучевых дренажей на подтопляемых территориях // Журнал технических исследований. 2020. №. 1. С. 31-36.

2. Хрянина О. В., Круглова М. А., Куряева А. М., Радаев В. А. Причины и последствия подтопления городских и промышленных территорий грунтовыми водами (на примере г. Пензы) // Строительство и архитектура. 2019. №. 4. С. 25-31. DOI: <https://doi.org/10.29039/2308-0191-2019-7-4-25-31>.

**УДК 004.05**

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ОБЗОР ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

**Акифьев Илья Владимирович**

*кандидат экономических наук, доцент кафедры «Вычислительная техника»  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»  
e-mail: huntersu@yandex.ru*

**Кулахметов Сабир Исхакович**

*студент факультета «Вычислительная техника»  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»  
e-mail: kulakhmetov18@bk.ru*

**COMPARATIVE OVERVIEW OF OPERATING SYSTEMS**

**Akifyev Ilya Vladimirovich**

*candidate of economic science, associate Professor Department of «Computer Engineering»  
FGBOU VP «Penza State University»  
e-mail: huntersu@yandex.ru*

**Kulakhmetov Sabir Iskhakovich**

*student of the faculty of “Computer Engineering”  
FGBOU VO «Penza State University»  
e-mail: kulakhmetov18@bk.ru*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены с точки зрения устройства наиболее популярные операционные системы семейств Microsoft Windows, GNU/Linux и MacOS. Данные системы были исследованы и сравнены по следующим критериям: стоимость лицензии, требования к системным характеристикам персонального компьютера, удобство использования, надёжность и безопасность операционной системы. Приводится вывод о предпочтительности использования определённого семейства ОС для пользователя.

**Ключевые слова:** операционная система, процесс, ядро, микроядро, устройство, Windows, GNU/Linux, MacOS, программное обеспечение, ПО.

**Abstract:** In this article, the most popular operating systems of the Microsoft Windows, GNU/Linux and macOS families are considered from the point of view of the structure. These systems were investigated and compared according to the following criteria: the cost of the license, the requirements for the system characteristics of a personal computer, usability, reliability and security of the operating system. The conclusion is given about the preference of using a certain OS family for the user.

*Key words: operating system, process, kernel, microkernel, device, Windows, GNU/Linux, MacOS, software.*

В текущий момент развития народного хозяйства необходимость в работе многочисленных технических устройств обусловлена корректной и эффективной работой в том числе и операционных систем. Человечество за последние десятилетия разработало множество операционных систем, однако наиболее известными и успешными с точки зрения пользователей являются три из них: Windows, ОС на базе GNU/Linux, MacOS [с. 22, 4].

Операционные системы — это комплекс программ, предназначенный для управления ресурсами компьютера и организации взаимодействия пользователя с программным интерфейсом [с. 85, 1]. Без операционной системы современная персональная электронно-вычислительная машина становится бесполезной, так как операционная система ответственна за управление памятью, предоставление доступа программам к ресурсам компьютера и периферийным устройствам. Выбор области их применения основан на информации об особенностях существующих операционных систем, каждая из которых хороша лишь в отдельных случаях.

Наиболее популярная среди пользователей на данный момент десктопная операционная система Microsoft Windows 10. Впервые термин «Windows» был применён компанией Microsoft в качестве названия для среды расширения возможностей ОС MS-DOS в 1985 г. [с.121, 1]. В результате постоянного развития и доработок данное дополнение в 1993 г. приобрело графический интерфейс и стала узнаваемой операционной системой, в последствии вышло семейство Microsoft Windows NT, принципы функционирования которой активно используются до сих пор [с.121, 1]. Операционная система Windows разделена на модули, где каждая функция системы управляется только одним компонентом. Прикладное программное обеспечение в MS Windows NT отделено от ядра. Программы, выполняющиеся в режиме ядра, имеют доступ к системным данным и аппаратному обеспечению. К данным программам относят: исполняющую систему, микроядро, драйверы устройств и уровень аппаратных абстракций. Остальное программное обеспечение, функционирующее в пользовательском режиме, имеет ограниченный доступ к системным данным. Главным плюсом такого устройства является то, что любой модуль операционной системы можно обновить, переписать и заменить, не навредив работоспособности системы в целом [с. 122-123, 1].

Операционная система Windows поддерживает четыре основных типа процессов, работающих в пользовательском режиме [с. 124-125, 1]:

1. Специальные системные процессы: служебные программы, не входящие в состав самой операционной системы.

2. Служебные процессы: средства выполнения фоновой пользовательской активности, а именно — компоненты для взаимодействия с драйверами устройств, сетевые службы и т. д.

3. Подсистемы среды: предоставляют пользовательским приложениям службы Windows; поддерживаются такие подсистемы, как Win32 и POSIX.

4. Пользовательские приложения: исполняемые файлы .exe и динамически подключаемые библиотеки .dll.

Структура исполнительной системы представлена в соответствии с вычислительной моделью «клиент/сервер», позволяя операционной системе реализовывать модель распределённых вычислений. То есть клиент, являющийся прикладной программой, запрашивает службу путём отправки сообщений, затем сообщение направляется через исполнительную систему соответствующему серверу, после чего сервер выполняет запрашиваемую операцию и отправляет ответ клиенту [с. 125-126, 1]. Операционной системе Microsoft Windows NT свойственна также необходимая в современных реалиях поддержка потоков и симметричной многопроцессорности [с. 126, 1].

UNIX-подобные операционные системы развиваются параллельно с операционными системами семейства Microsoft Windows и используются, как правило, для обеспечения функционирования серверного оборудования. Операционная система UNIX была разработана в 1970 г. компанией Bell Labs для электронно-вычислительной машины PDP-7. Важным моментом в истории данной ОС был перенос её с системы PDP-7 на PDP-11. Вторым важнейшим моментом стало то, что система была переписана на языке C — это показало, что операционные системы можно писать не только на языке ассемблера, но и на более высокоуровневых языках, что послужило отправной точкой для развития огромного множества ОС [с. 129, 1].

Одной из самых популярных UNIX-подобных операционных систем является GNU/Linux. Ядро Linux было написано финским студентом Линусом Торвальдсом и опубликовано в интернете в 1991 г. [с. 134, 1]. Система реализации Linux представлена в трёх уровнях абстракции [с. 29-30, 2]:

1. Аппаратное обеспечение компьютера: центральный процессор, оперативная память, постоянная память и т.д.

2. Ядро: системные вызовы, управление памятью, драйверы устройств.

3. Пользовательские процессы: графический интерфейс, серверы, оболочка.

Хоть большинство UNIX-подобных операционных систем имеют монолитную структуру, GNU/Linux известна большим склонением в сторону модульной архитектуры, не используя подход микроядра [с. 136, 1]. В данном случае модуль представлен как объектный файл, который не выполняется отдельным процессом, но может быть отключен от ядра в любой момент — таким образом, операционная система GNU/Linux сохраняет традицию монолитности UNIX, и в то же время предлагает определённое модульное решение, повышающее надёжность системы. GNU/Linux также является многопоточной системой [с. 250, 2], что позволяет ей работать в режиме многозадачности. В данной операционной системе прослойкой между пользовательским программным обеспечением и ядром является интерфейс системных вызовов, позволяющий программам более высокого уровня получить доступ к некоторым функциям ядра [с. 131, 1].

Второй по популярности операционной системой на персональных компьютерах после Windows является MacOS. Операционная система MacOS также является UNIX-подобной операционной системой, основана на FreeBSD 5.0 и микроядре Mach 3.0 [с. 134, 1]. Самый первый выпуск MacOS, именуемый System 1 был выпущен в 1984 г. компанией Apple. Как и все классические UNIX системы микроядро Mach является монолитным, а его структура исполнительной системы представлена в виде вычислительной модели «клиент/сервер», изолируя пользовательские процессы от самого ядра [с. 2, 3].

Проведём анализ существующих ОС по следующим критериям:

1. Стоимость лицензии;
2. Требования к системным характеристикам персонального компьютера;
3. Удобство использования;
4. Надёжность и безопасность операционной системы.

Стоимость лицензии при приобретении прав на пользование копией операционной системы пользователем или организацией является одним из основополагающих аргументов для её инсталляции и эксплуатации. Как известно, системы Windows и MacOS являются проприетарными, и чтобы получить право пользования первой необходимо купить лицензию. На момент 2023 г. стоимость лицензионного ключа активации операционной системы Windows 11 варьируется от 1000 до 6000 рублей в зависимости от редакции. С MacOS дела обстоят немного иначе. Операционная система от компании Apple хоть и является проприетарной, но за её использование платить не нужно. Загрузочный образ данной ОС можно легально скачать бесплатно, однако, данная система подходит только для использования на оригинальных компьютерах Mac, а их стоимость значительно выше стоимости обычного персонального компьютера или ноутбука. С GNU/Linux ситуация иная: большинство дистрибутивов являются абсолютно

бесплатными и имеют открытый исходный код, легко скачиваются и не требуют специфической конфигурации персонального компьютера.

Требования к минимальным возможностям персонального компьютера у каждой рассмотренной ранее операционной системы разные. Их можно посмотреть на официальном сайте разработчиков. Системные требования Windows включают следующее: процессор с частотой более 1 ГГц с двумя и более ядрами; оперативная память — 4 Гб и больше; пространство на диске более 64 Гб; графическая карта совместимая с DirectX 12; UEFI; TPM 2.0; монитор с разрешением не менее 720p. В свою очередь, MacOS требует уже меньше ресурсов, а именно: процессор с частотой более 1 ГГц с двумя ядрами и более; оперативная память — 2Гб и больше; пространство на диске 14,3 Гб. Но, стоит учесть, что данная ОС от Apple, по задумке разработчиков, ставится только на оригинальные компьютеры Mac, такие как: MacBook Pro или Air, Mac mini и iMac новее 2012 г., Mac Pro конца 2013 г. и новее. Если рассматривать один из популярнейших дистрибутивов GNU/Linux для простых пользователей Mint, то можно выделить следующие системные требования данной ОС: процессор с частотой более 2 ГГц с одним и более ядрами; оперативная память — 2Гб и более; пространство на диске более 30 Гб для полной установки; разрешение экрана для комфортной работы необходимо 720p и больше. Стоит обратить внимание на то, что дистрибутивов GNU/Linux значительное количество и у каждого из них разные минимальные требования к оборудованию. Например, Debian 11 способен работать на компьютере со следующей конфигурацией: одноядерный процессор с частотой 1 ГГц; 1 Гб оперативной памяти и 10 Гб на устройстве хранения.

Об удобстве эксплуатации можно судить по проценту распространённости системы на персональных компьютерах. Согласно данным сайта «OSStatistic» [5] на момент октября 2023 г.: Microsoft Windows занимает 71.0%, MacOS занимает 8.6%, а операционными системами на базе GNU/Linux пользуются 4.0% пользователей. В данном случае стоит заметить такую особенность, что операционная система Windows изначально разрабатывалась компанией Microsoft как коммерческий продукт, поэтому пользовательскому интерфейсу в ней уделяется огромное значение — над ним работает огромное количество дизайнеров, т. к. это один из факторов повышения продаж её лицензионных копий. А также следует обратить внимание на привычку большинства пользователей из-за предустановки данной операционной системы на ПК и ноутбуки производителями, происходящие вследствие написания значительного количества программного обеспечения именно под эту платформу, благодаря прошлой популярности MS-DOS (предшественницы Windows). В MacOS уделяется внимание пользовательскому

интерфейсу больше, чем при разработке ОС Windows, однако свою малую распространённость, по сравнению с аналогом от Microsoft, она получила из-за портирования сугубо на определённую, весьма недешёвую аппаратную платформу. С ОС на базе GNU/Linux намного сложнее разобраться, так как многие дистрибутивы не являются простыми для новичка и данная система изначально разрабатывалась программистами-энтузиастами для таких же как они сами.

Надёжность системы обусловлена её внутренним устройством и организацией взаимодействия между её компонентами. Ранее было сказано, что Microsoft Windows разделена на модули, а GNU/Linux и MacOS, являясь UNIX-подобными, имеют монолитную структуру, хотя Linux больше склоняется к модульной организации. Это имеет определённые плюсы и минусы: модульная структура, конечно, может представляться более безопасной из-за невозможности компонентов при сбое в работе навредить друг другу, однако, здесь же стоит заметить одно из важнейших различий Microsoft Windows NT и GNU/Linux — в данных операционных системах реализованы разные подходы к классификации программного обеспечения. Например, графическая система в Windows работает в режиме ядра [с. 123, 1], в то время как в GNU/Linux графическая система — это пользовательский процесс [с. 30, 2]. Таким образом, получается, что если в Windows возникнет ошибка работы графического интерфейса, то это может привести к нежелательным последствиям для ядра и системы, в целом. С другой стороны — разработчики, как правило, оценивают возможные риски и в монолитных системах стараются максимально упростить и обезопасить работу ядра, но если вдруг какой-либо компонент монолитной ОС выйдет из строя, он может навредить работоспособности всей системы.

Рассматривая вопрос безопасности рассматриваемых операционных систем, стоит обратить внимание на их распространённость. Как правило, большинство вредоносного программного обеспечения пишется под наиболее используемые системы — в данной ситуации без использования антивирусного ПО и базовых навыков компьютерной грамотности Microsoft Windows становится небезопасной. MacOS выгодно отличается из-за её малой распространённости и особого внимания компании-разработчика Apple к безопасности своих устройств. GNU/Linux характеризуется малой распространённостью и быстро меняющимся открытым исходным кодом, что делает нецелесообразным написание вирусного программного обеспечения под данную платформу.

Таким образом, для обычного пользователя в домашних условиях и на работе подойдёт операционная система Microsoft Windows, так как она проста и понятна в эксплуатации, под неё портировано значительное количество программного обеспечения,

видеоигр, мультимедиа кодеков и драйверов, а также она, как правило, предустанавливается на большинство продаваемых персональных компьютеров и ноутбуков. Для пользователей, ценящих быстрдействие, надёжность и наличие эксклюзивного программного обеспечения для работы и творчества, которые готовы выделить большой бюджет под покупку хорошего компьютера, подойдёт MacOS. Если же пользователю важна безопасность, гибкость и открытый исходный код операционной системы, ему следует выбрать один из дистрибутивов, основанных на ядре Linux. Для предприятий наиболее характерна закупка лицензий Microsoft Windows из-за её особенностей и знакомого каждому пользовательского интерфейса. Однако, если сотрудники способны адаптироваться к UNIX-подобной операционной системе, обладают техническим образованием или пользовательским опытом, то в таком случае лучший выбор — это бесплатные ОС на базе GNU/Linux.

#### ***Библиографический список литературы:***

1. Операционные системы: внутренняя структура и принципы проектирования, 9-е изд. / Вильям Столлингс - Пер. с англ. - СПб. : ООО "Диалектика", 2020. - 1264 с. : ил. - Парал. тит. англ.
2. Уорд Б. Внутреннее устройство Linux. 3-е изд. — СПб.: Питер, 2022. — 480 с.: ил. — (Серия «Для профессионалов»).
3. Mach 3 Kernel Principles: Open Software Foundation and Carnegie Mellon University, July 15, 1992
4. Таненбаум Э., Бос Х. Современные операционные системы. 4-е изд. — СПб.: Питер, 2015. — 1120 с.: ил. — (Серия «Классика computer science»).
5. Статистика платформы операционной системы / Режим доступа: [https://www.w3schools.com/browsers/browsers\\_os.asp](https://www.w3schools.com/browsers/browsers_os.asp) 29.11.2023г.

## ВІМ-ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ ПРОЕКТИВАННІ СИСТЕМ ОТОПЛЕННЯ І ВЕНТИЛЯЦІЇ

**Баканова Светлана Викторовна**

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

*e-mail: svbakanova@mail.ru*

**Курдин Андрей Владимирович**

*студент*

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

*e-mail: andreyka.kurdin@bk.ru*

## BIM TECHNOLOGIES IN THE DESIGN OF HEATING AND VENTILATION SYSTEMS

**Bakanova Svetlana Viktorovna**

*candidate of echnical Sciences, associate Professor of the Department  
"Heat and gas supply and ventilation"  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: svbakanova@mail.ru*

**Kurdin Andrei Vladimirovich**

*student*

*FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: andreyka.kurdin@bk.ru*

**Аннотация:** Рассмотрены вопросы проектирования инженерного оборудования в зданиях и сооружениях с использованием ВІМ-технологий. Приведено обоснование применения ВІМ-технологий при проектировании систем отопления и вентиляции с учетом нормативной литературы в данном вопросе.

**Ключевые слова:** ВІМ-моделирование, системы отопления, системы вентиляции, 3D-проектирование, ІТ-технологии, Autodesk Revit, проектная документация.

**Abstract:** The issues of engineering equipment design in buildings and structures using BIM technologies are considered. The rationale for the use of BIM technologies in the design of heating and ventilation systems is given, taking into account the normative literature on this issue.

**Key words:** BIM-modeling, heating systems, ventilation systems, 3D design, IT-technologies, Autodesk Revit, project documentation.

BIM (Building Information Modeling) - это современная технология информационного моделирования зданий, которая позволяет создавать виртуальные модели объектов строительства [1]. Этот метод позволяет более эффективно и качественно проектировать здания и сооружения, а также управлять их жизненным циклом. В данной статье мы рассмотрим применение BIM-технологий при проектировании систем отопления и вентиляции.

Эта технология позволяет создавать полноценную 3D-модель, интегрирующую в себя все необходимые инженерные системы, в том числе вентиляцию. В данной статье рассмотрим особенности применения BIM-технологий при проектировании отопительных и вентиляционных систем.

Еще в недалеком будущем все чертежи выполнялись вручную, за огромными вертикальными и горизонтальными поверхностями, со специальными устройствами для параллельного перемещения линейки – кульманами. Постепенно, с развитием IT-технологий и нарастающими требованиями к наполнению информацией строительного проекта, данный подход стал просто непригоден ввиду его большой временной затратности, и сейчас для современного поколения выполнение чертежей «своими руками» кажется исключительно невозможным. Более того, такая необходимость отпала с развитием программных обеспечений для проектировщиков, таких, как: AutoCAD, Компас, DraftSide и другие [2]. Данные программные продукты позволяют построить модели в 2D представлении. Как упоминалось ранее, в XXI веке происходит быстрое развитие программ в связи с постоянно меняющимся требованиям к информационному наполнению строительных проектов, то же касается программ для проектирования зданий и сооружений [3].

Системы отопления и вентиляции одно из ключевых инженерных решений при строительстве здания. Правильно разработанная вентиляционная система обеспечивает воздухообмен, поддерживает комфортную температуру и влажность воздуха, а также защищает от загазованности и вредных выбросов [4].

Использование BIM-технологий при проектировании отопительных и вентиляционных систем дает ряд преимуществ:

- Повышение точности расчетов: использование BIM-технологий позволяет проводить более точные расчеты, что в свою очередь обеспечивает снижение затрат и повышение эффективности системы вентиляции и отопления;
- Улучшение качества проекта: благодаря применению BIM-моделей, проектировщики могут заранее увидеть возможные проблемы и устранить их до начала строительства;

- Экономия времени и ресурсов: использование BIM позволяет сократить сроки проектирования и снизить затраты на реализацию проекта, благодаря оптимизации процессов и минимизации ошибок;

- Улучшение взаимодействия между участниками проекта: BIM-модели позволяют всем участникам проекта работать в одной среде, что упрощает обмен информацией и координацию действий;

- Возможность проведения виртуальных испытаний: с помощью BIM-моделей можно провести виртуальные испытания системы вентиляции и отопления, что позволяет выявить возможные проблемы еще до начала строительства.

Процесс проектирования с использованием BIM охватывает несколько этапов;

- Сбор исходных данных. На этом этапе собираются все необходимые данные для проектирования, включая план здания, климатические условия, требования к вентиляции и отоплению и т. д.

- Создание BIM-модели. На основе собранных данных создается модель здания, где будут размещаться вентиляционные и отопительные системы;

- Проведение различных видов расчетов: расчет тепловых потерь здания с учетом климатических условий, материалов стен и окон, а также назначения помещений; расчет требуемой мощности оборудования для систем отопления и вентиляции с учетом рассчитанных тепловых потерь и требований к микроклимату; оптимизация размещения и параметров оборудования с целью снижения затрат на его эксплуатацию и повышения энергоэффективности системы [5];

- Визуализация и анализ результатов. Визуализация трехмерной модели здания с размещенным в ней оборудованием систем отопления и вентиляции;

- Проведение анализа работы системы с использованием специализированного программного обеспечения;

- Выявление возможных проблем и несоответствий, а также разработка рекомендаций по их устранению.

Так же BIM - моделирование упрощает разработку проектной документации, а именно:

- Формирование комплекта проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов и заказчика;

- Подготовка спецификаций оборудования, журналов ошибок, схем размещения оборудования и других документов;

- Согласование проектной документации с заказчиком и получение необходимых разрешений на реализацию проекта.

Мониторинг и контроль реализации проекта:

- Контроль выполнения строительно-монтажных работ в соответствии с разработанной проектной документацией;
- Мониторинг работы установленного оборудования и систем управления микроклиматом;
- Разработка рекомендаций по техническому обслуживанию и эксплуатации систем отопления и вентиляции.

В 2D проектировании основная работа ведется с линиями. Проектировщик создает план, на котором размещает воздуховоды, оборудование и фасонные части. Затем на план наносятся выноски с названиями систем, оборудования и других элементов. Этот процесс может занимать много времени, так как требует большого количества ручной работы. При использовании BIM-моделей процесс проектирования значительно упрощается и ускоряется. Вместо линий и выносок используется трехмерная модель, которую можно просматривать, редактировать и анализировать в различных ракурсах. Все элементы модели имеют свои параметры и свойства, которые можно настраивать и изменять. Это позволяет более точно рассчитать параметры системы и оптимизировать ее работу. Кроме того, BIM-моделирование позволяет проводить виртуальные испытания системы, что помогает выявить возможные проблемы до начала строительства. Это экономит время и средства, так как позволяет избежать ошибок и проблем в процессе строительства. Таким образом, использование BIM-моделирования в проектировании вентиляции и отопления не только повышает качество и эффективность работы, но и сокращает временные затраты и снижает вероятность возникновения ошибок [6].

Современный рынок программного обеспечения довольно широк. Однако проектирование вентсистем возможно не во всех программах.

Программы, имеющие возможность детальной работы с вентиляционными системами:

- Autodesk Revit – содержит инструменты для архитекторов, конструкторов, строителей и проектировщиков инженерных систем;
- Renga – российская BIM-система для комплексного проектирования; - AKSON-vent – программа для проектирования систем вентиляции и отопления.
- CADvent является узконаправленным приложением к AutoCAD и позволяет быстро и эффективно решать весь комплекс задач, которые возникают при выполнении проектов систем вентиляции.

Применение BIM-технологий позволяет существенно повысить эффективность и качество проектирования систем отопления и вентиляции, сократить затраты на

материалы, оборудование и эксплуатацию зданий, а также упростить управление проектами на всех этапах их жизненного цикла. Данные технологии будут использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

***Библиографический список литературы:***

1. Старцев Р.К. Уровни внедрения BIM-технологий // Научный аспект, 2020. том 8, №4. С. 1028-1032.
2. Состояние внедрения BIM в 2021 году: сравнение 7 стран // Строительный эксперт, 2021. URL: [ardexpert.ru/article/21317](http://ardexpert.ru/article/21317)
3. Зеленцов Л.Б., Цапко К.А., Беликова И.Ф., Пирко Д.В. Совершенствование процесса строительства с использованием BIM-технологий // Инженерный вестник Дона, 2020, №3. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/N3y2020/6346](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/N3y2020/6346)
4. Парамонов А.Д., Хомяков Д.В., Пипкин С. В. Применение BIM-технологий при проектировании систем вентиляции // Молодые ученые – развитию национальной технической инициативы (поиск), 2021, №1. С. 228-231
5. Суханова И.И., Гнедых В.С., Демшина Д.А. Анализ гидравлического и аэродинамического расчётов систем отопления и вентиляции на основе BIM-моделирования // Инженерный вестник Дона, 2019, №9. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/N9y2019/6220](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/N9y2019/6220)
6. Хомутский Юрий. BIM-технологии. Информационное моделирование современных систем – УКЦ // Мир климата. URL: [hvacschool.ru/vestnik\\_ano/vestnik\\_ukc\\_62/bim\\_tehnologii\\_informacionnoe\\_modelirovanie\\_klimaticheskikh\\_sistem](http://hvacschool.ru/vestnik_ano/vestnik_ukc_62/bim_tehnologii_informacionnoe_modelirovanie_klimaticheskikh_sistem).

**ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИ  
ПРОЕКТИРОВАНИИ ПРАВОСЛАВНЫХ ХРАМОВ**

**Викторова Ольга Леонидовна**

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Городское строительство и архитектура»*

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

*e-mail: gsia@pguas.ru*

**Лазебная Виктория Валерьевна**

*ассистент кафедры "Начертательная геометрия и графика"*

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

*e-mail: gsia@pguas.ru*

**Нагодкина Ксения Николаевна**

*студент группы 20СТ12*

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

*e-mail: gsia@pguas.ru*

**PLANNING AND DESIGN FEATURES IN THE DESIGN OF ORTHODOX  
CHURCHES**

**Viktorova Olga Leonidovna**

*associate professor of the Department "Urban development and architecture",  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: gsia@pguas.ru*

**Lazebnaya Victoria Valeryevna**

*assistant of the Department of Descriptive Geometry and Graphics  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: gsia@pguas.ru*

**Nagodkina Ksenia Nikolaevna**

*student of group 20ST12*

*FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: gsia@pguas.ru*

**Аннотация:** в данной статье рассмотрены вопросы по составлению планировочных и конструктивных решений при проектировании православных храмов небольшой вместимости. Особенностью составления планировочного решения данного объекта является обязательное соблюдение православных канонов и характерным типом такого храма является крестово-купольный. При выборе конструктивного решения чаще всего выбирают в качестве покрытия в центральной части храма главный купол с барабаном и крестом, а для основного покрытия - своды. Образующими купола являются стальные

*фермы с круговым очертанием верхнего пояса, а образующей сводов - сборная металлическая арка.*

**Ключевые слова:** *православные храмы, планировочные решения, конструктивное решение, купол, своды, фермы, арки.*

**Abstract:** *this article discusses the issues of drawing up planning and design solutions for the design of Orthodox churches of small capacity. The peculiarity of drawing up the planning solution of this object is the mandatory observance of Orthodox canons and the characteristic type of such a temple is a cross-domed one. When choosing a constructive solution, the main dome with a drum and a cross is most often chosen as a coating in the central part of the temple, and vaults are used for the main coating. Forming the domes are steel trusses with a circular outline of the upper belt, and forming the arches is a prefabricated metal arch.*

**Key words:** *orthodox churches, breadcrumbs solutions, constructive solution, dome, vaults, fers, arches.*

В жизни и религиозном сознании населения России в XXI произошли перемены. Потребность в строительстве православных храмов возрастает, ведь храм является доминантой застройки городов и поселков. Строительство и восстановление храмов - это моральный долг общества и государства перед теми, из чьих душ и сердец силой вырывали все, что было дорого, что было связано с Богом. Это возможность обрести смысл жизни и изменить мир, ведь без духовного роста трудно добиться социального и экономического развития. Поэтому строительство православных храмов является актуальным и необходимым для людей верующих.

Как отмечалось нами ранее в статье [1], что возрождение православной культуры немислимо без реставрации разрушенных временем или людьми храмов, являющихся символом Веры. В Российской Федерации гарантируется сохранность объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации в интересах настоящего и будущего поколений многонационального народа Российской Федерации [2,3]. В данной статье мы рассматриваем вопрос по созданию планировочной структуры и конструктивного решения православного храма на 150-200 прихожан. Такой православный храм, который можно возвести буквально в каждом населенном пункте, селе, жилом микрорайоне. Для этого необходимо создать объемно-планировочное решение, отвечающее всем канонам православной церкви, подобрать методику по проектированию конструкций покрытия, используемых традиционно в храмовом строительстве, разработать проект по строительству православного храма, при этом

рассмотренные решения могут быть использованы и реализованы не только в Пензенской области, но и других регионах нашей страны.

#### **Основные задачи при составлении проектного решения:**

- изучить традиции и каноны в архитектуре православного храма, систему размеров и их отношений в построении планов и разрезов, выполнении фасадов;
- составить планировочное решение крестово-купольного храма на 150-200 прихожан;
- рассмотреть конструктивные решения крестово-купольной системы;
- подобрать методику по проектированию конструкций покрытия, используемых традиционно в храмовом строительстве;
- проводить расчет конструкций с использованием современных расчетных программных комплексов;
- разработать архитектурно-конструктивные разделы проекта строительства православного храма на 150-200 прихожан в Пензенской области;
- разработать технологию возведения конструкций покрытия проектируемого храма;
- дать технико-экономическую оценку проекта, определить стоимость проектного решения.

Храмовая архитектура в отличие от архитектуры других типов сооружений представляет собой совершенно особый вид архитектурного творчества, осуществляемый в границах канона и традиции. Рассматривается проект православного храма на 150-200 человек для строительства в Пензенской области.

Представленная планировочная схема православного храма отражает общие принципы храмового строительства. На плане показаны основные, присущие многим храмовым зданиям архитектурные детали, объединенные в единое целое.

Православный храм делится на три части: притвор, среднюю часть – храм и алтарь. Сам храм предназначается непосредственно для молитвы православных прихожан. Алтарь – место священнодействий, важнейшим из которых является Таинство Евхаристии. Алтари в православных храмах по древней традиции устраиваются с восточной стороны. Алтарное помещение представляет собой апсиду, как бы пристроенную к восточной стене храма. Алтарь, как правило, устраивается на возвышении по отношению к средней части храма на одну или несколько ступеней высотой 0,12-0,15 м каждая. Если в храме устраиваются несколько алтарей, каждый из них освящается в память особого события или святого. Тогда все алтари, кроме главного, называются придельными или приделами. В центре алтаря располагается престол. Престол представляет собой деревянный (иногда

мраморный или металлический) стол, утвержденный на четырех "столпах" (то есть ножках) высота которых – 98 сантиметров, а со столешницей – один метр. Он расположен напротив Царских врат (ворот, расположенных в центре иконостаса). Строго каноничным является отделение алтаря иконостасом. Иконостас – особая перегородка, со стоящими на ней иконами, отделяющая алтарь от средней части храма. Главный вход в храм располагается с западной стороны. Дополнительные входы устраиваются с южной и северной сторон. С западной части храма на антресолях устраиваются хоры.

Для Руси традиционным является крестово-купольный тип храма. На основе крестово-купольной структуры может существовать множество модификаций за счет формы плана и его частей, но на формообразование объема храма непосредственно будут влиять крестообразная форма в плане и арочные и купольные конструкции, образующие покрытие храма. Именно такой принцип мы закладываем в свой проект. Предлагаемый вариант планировочного решения представлен на рисунках 1,2.

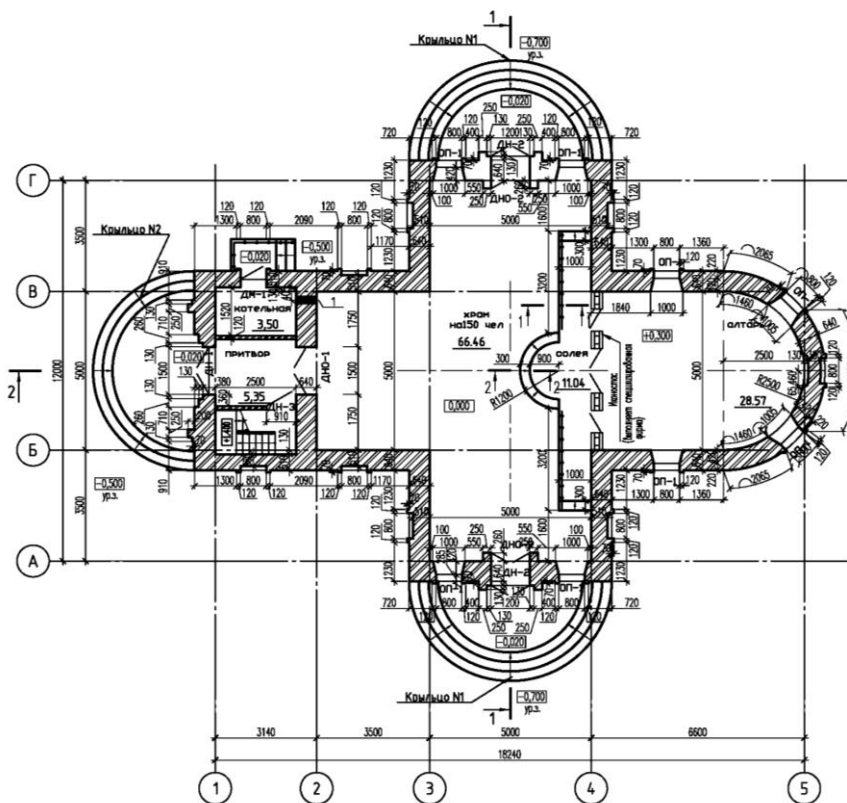


Рис. 1. Планировочное решение на отм.0.000

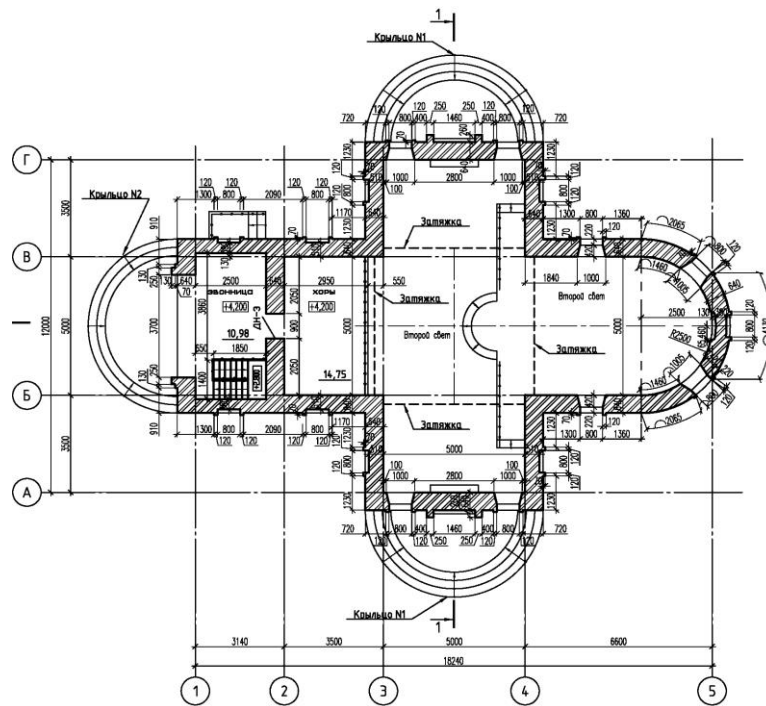


Рис. 2. Планировочное решение на отм.+4.200

Православный храм обязательно будет иметь купол с барабаном и крестом, увенчивающий храмовое здание.

Исходя из традиционных устоев православной церкви и нормативных требований [5], для проектируемого планировочного решения храма крестообразной формы в плане в качестве покрытия с четырех сторон предлагается сводчатое покрытие, которое сходится в центре и венчается главным куполом с барабаном и крестом (рис. 3).

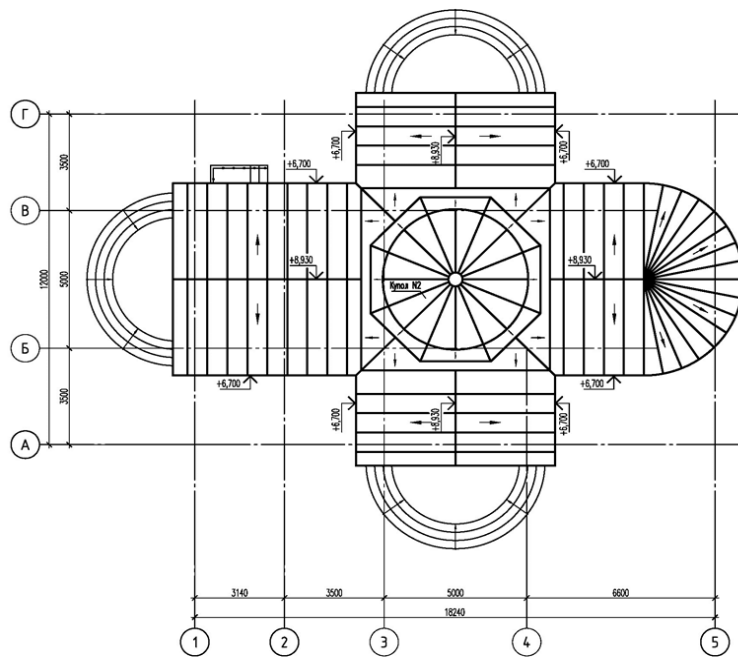


Рис. 3. План кровли со сводами и куполом

Для сводчатого покрытия предлагается использовать формообразующие металлические арки, расчетная схема которых представлена на рисунке 4.

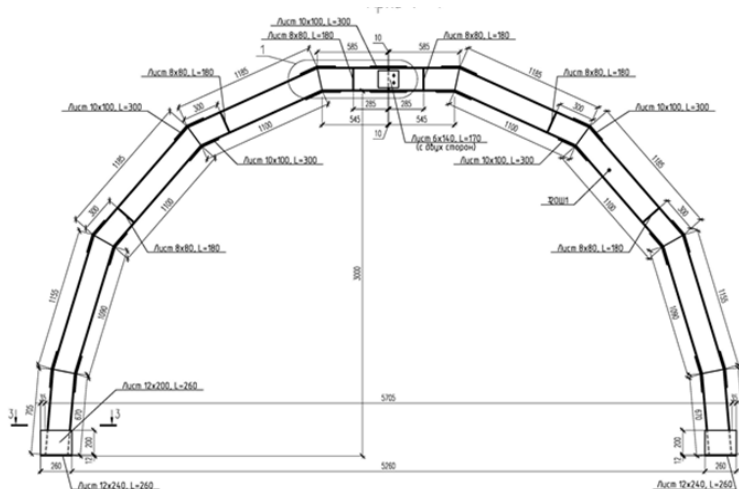


Рис. 4. Расчетная схема арки – несущей конструкции сводчатого покрытия

Конструкция купола представляет собой ребристый стальной каркас. Основными элементами каркаса являются стальные фермы с круговым очертанием верхнего пояса. Предлагаемое решение конструкции купола представлено на рисунке 5.

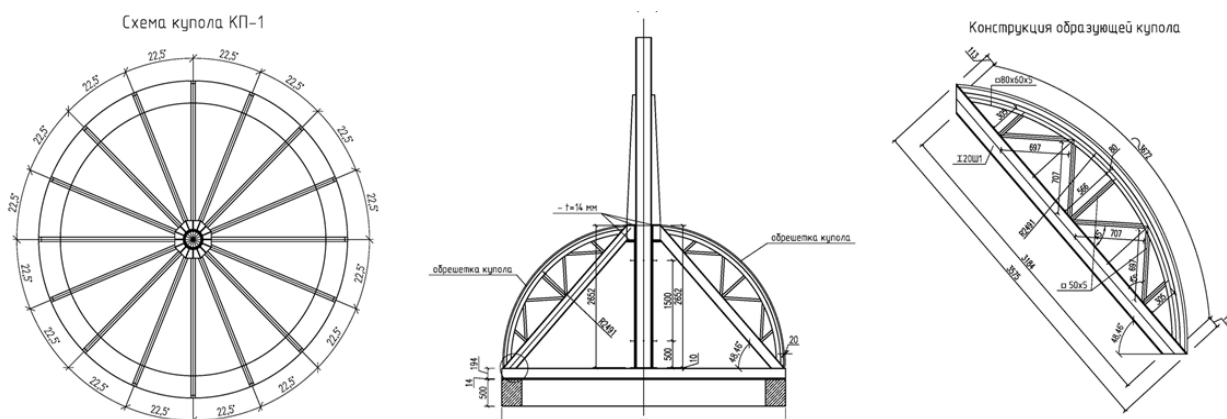


Рис.5. Формообразование конструкции купола

При расчете и конструировании элементов покрытия будут использованы современные расчетные программные комплексы такие как, "Скад-офис", "Лири-Сапр". Для этого будет создана расчетная модель здания, собраны нагрузки, составлены загрузки, рассчитаны перемещения, усилия. На основании полученных результатов будет выполнен конструктивный расчет сборных и монолитных элементов покрытия.

Таким образом, предложенное планировочное решение православного храма соответствует требованиям православных канонов, а принятая крестообразная форма

плана позволит использовать традиционные варианты покрытий: свод и купол с барабаном. Предлагаемый вариант конструктивного решения конструктивных элементов из стальных прокатных профилей прост в изготовлении, отличается минимальными затратами по трудоемкости возведения данного сооружения и может быть реализовано в разных регионах нашей страны.

***Библиографический список литературы:***

1. Викторова О.Л. Реставрационные мероприятия при восстановлении кирпичных стен храмов./ О.Л. Викторова, П.В. Заикин // Образование и наука в современном мире. Инновации.- 2023. №2(45) - С.154-162.
2. Федеральный закон от 25.06.2002 N 73-ФЗ "Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации".
3. СРП 2007.6 «Рекомендации по комплексным инженерно-техническим исследованиям объектов культурного наследия. Здания и сооружения» (4-я редакция). М: Министерство Культуры Р.Ф. 2012
4. СП 391.1325800.2017 Храмы православные. Правила проектирования. М: Минрегионразвития РФ 2018.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ  
ПРОВЕДЕНИИ РЕКОНСТРУКЦИИ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ ЦЕНТРОВ**

**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*

**Рахимов Фирдавс Абдурашидович**

*студент группы 20СТ13*

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

*e-mail: gsia@pguas.ru*

**Стешин Кирилл Михайлович**

*студент группы 20ИСТ1*

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

*e-mail: gsia@pguas.ru*

**THE USE OF RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES IN THE  
RECONSTRUCTION OF REHABILITATION 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*

**Rakhimov Firdavs Abdurashidovich**

*student of the group 20ST13*

*FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: gsia@pguas.ru*

**Steshin Kirill Mikhailovich**

*student of the group 20IST1*

*FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: gsia@pguas.ru*

**Аннотация:** *Определены энергоэффективные технологии в функционировании зданий. Разработана модель использования энергосберегающей технологии. Выбраны технологичные устройства в рамках разработанной модели. Оценен экономический эффект от внедрения предложенной модели, позволяющий снизить нагрузку на системы отопления и кондиционирования, обеспечить экономию электроэнергии, поддерживать комфортный микроклимат в помещении.*

**Ключевые слова:** здания, ресурсосберегающие технологии, модель, теплообменник, воздухонагреватель, микроклимат, расходы.

**Abstract:** *Energy-efficient technologies in the functioning of buildings have been identified. A model of using energy-saving technology has been developed. Technological devices have been selected within the framework of the developed model. The economic effect of the implementation of the proposed model is estimated, which allows reducing the load on heating and air conditioning systems, ensuring energy savings, and maintaining a comfortable indoor climate.*

**Key words:** *buildings, resource-saving technologies, model, heat exchanger, air heater, microclimate, costs.*

Приоритетным направлением государственной энергетической политики Российской Федерации, в соответствии со стратегией на период до 2035 года, является рациональное природопользование и энергетическая эффективность зданий, сооружений и инженерных систем.

Потенциал текущего цикла структурных сдвигов в отношении снижения энергоемкости в сфере энергосбережения в основном исчерпан, а технологическое сбережение сдерживается:

- дефицитом инвестиций;
- недостаточной эффективностью мер государственной политики по их мобилизации;
- ограниченной мотивацией потребителей энергии к повышению энергоэффективности.

К технологиям, применение которых может повлечь за собой технологические и организационные изменения в управлении и функционировании электроэнергетических систем, а также способствовать переходу энергетики на новый технологический базис («энергетический переход»), относятся энергоэффективные технологии в секторе жилых, административных и коммерческих зданий.

Особое внимание соответствию современным требованиям уделяется при реконструкции реабилитационных центров для создания благоприятного пространства для детей, подростков и взрослых, проходящих продолжительный восстановительный период.

Целью выполненной работы было использование мероприятий по снижению уровня потребления энергоресурсов, встраиваемом к существующему зданию, в соответствии

с действующими нормативными требованиями. Итогом должно стать получение эффекта снижения эксплуатационных затрат на отопление объекта.

Задачами проекта стали:

- разработка модели использования энергосберегающей технологии, позволяющей снизить затраты на обогрев мест общего пользования в зданиях жилого назначения;
- выбор технологичных устройств в рамках разработанной модели;
- оценка экономического эффекта от внедрения данной модели.

Предлагается применение энергосберегающих технологий рекуперации воздуха при реконструкции здания с учетом специфики его назначения.

Поскольку в России наблюдается тенденция по сокращению энергозатрат на основе внедрения технологии использования вторичных ресурсов, целесообразным мероприятием является использование рекуперативных воздухонагревателей, позволяющих передавать тепло от вытяжного к приточному воздуху.

Снижение расходов на отопление жилых помещений, для проживающих в них, может достигаться с помощью различных инструментов, поэтому вопросы поиска способов повышения энергоэффективности жилья наиболее актуальны в области эксплуатации объектов жилищно-коммунального комплекса.

Установлено, что к устройствам, повышающим эффективность использования тепловой энергии, относится рекуператор воздуха – теплообменник специальной конструкции, совмещенный с системой вентиляции.

Система для рекуперации воздушных масс состоит из двух частей (рис.1). Через первую отводится воздух из помещения, а через вторую производится нагнетание свежего уличного воздуха. Внутри рекуператора происходит обмен теплом между потоками. В теплый период года воздух, выходящий из помещений, охлаждает приточные воздушные массы, а в холодный период – наоборот, нагревает. Это позволит:

- снизить нагрузку на системы отопления и кондиционирования;
- обеспечить экономию электроэнергии;
- поддержать в помещении комфортный и здоровый микроклимат.

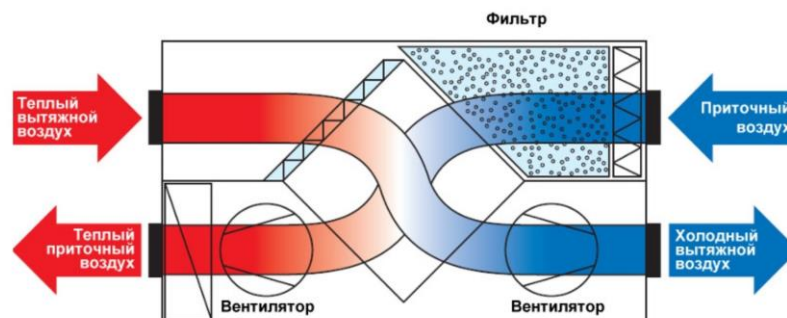


Рис. 1. Принципиальная схема устройства теплообменника-рекуператора

Таким образом, использование рекуператоров позволит:

1. Сократить расходы на отопление и кондиционирование до 30-50%;
2. Полностью заменить естественное проветривание, т.к. постоянная работа вентиляции позволит удалять избыточную влажность, неприятные запахи, углекислый газ;
3. Обеспечить, при использовании фильтра, эффективную очистку свежего воздуха и защиту вентиляционного оборудования от загрязнений;
4. Обеспечить простое и малозатратное ресурсное обслуживание;
5. Использовать недорогие комплектующие (фильтры).

#### ***Библиографический список литературы:***

1. Береговой А.М. «Вопросы повышения энергоэффективности малоэтажных зданий»/ А.М. Береговой, М.А. Дерина, А.Д. Пильгин, [текст], научный журнал «Вестник ПГУАС: строительство, наука, образование», № 1(12) 2016, ПГУАС. с.20-24.
2. Дерина М.А. «Архитектурная физика»/М.А. Дерина [текст], учебное пособие, 2021, Пенза, ПГУАС, с.134-149.
3. 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.
4. Дерина М.А. «Навесной фасад с вентилируемым воздушным зазором как средство повышения энергетической эффективности в жилых и общественных зданиях»/М.А. Дерина, [текст], журнал «Региональная архитектура и строительство» № 1(36) 2018, Пенза, ПГУАС.с.102-105.
5. 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.

6. 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.
7. 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.
8. Дерина М.А. «Особенности проведения капитального ремонта в процессе эксплуатации жилых зданий на примере г. Пензы»/ М.А. Дерина, М.Е. Барышников[текст], Всероссийская НПК «Актуальные вопросы развития строительной отрасли, экологической и промышленной безопасности», Вологда, 2023, с.60-62.
9. Петрянина Л.Н. «К вопросу о комплексном градостроительном проектировании»/ Л.Н. Петрянина, [текст], журнал «Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова» № 7 2018, Пенза, ПГУАС, с.57-64.
10. Дерина М.А. «Перепланировка жилых зданий при реконструкции: оптимизация и последовательность проектирования»/М.А. Дерина, Л.Н. Петрянина, М.А. Сазонова, [текст], журнал «Региональная архитектура и строительство» № 1(54) 2023, 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. «Проблемы теплозащиты зданий»/ Л.Н. Петрянина, Э.В. Санян, М.А. Дерина, [текст], научный журнал «Образование и наука в современном мире. Инновации», № 6(13) 2017, ПГУАС. с.179-187.
13. 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.
14. 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.
15. Петрянина Л.Н. «Климатические аспекты проектирования зданий»/ Л.Н. Петрянина, К.В. Куликова, М.А. Дерина [текст], журнал «Региональная архитектура и строительство» № 6(13) 2017, Пенза, ПГУАС, с.187-195.

16. 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.

17. Петрянина Л.Н. «Экологические проблемы и пути их решения в условиях современного города»/Л.Н. Петрянина, А.А. Булдыгина, А.А. Бармотина [текст], журнал «Современные проблемы науки и образования» № 1 2015, с. 89.

18. Дерина М.А. «Вариативность определения теплозащитных характеристик светопрозрачных ограждений»/ М.А. Дерина, М.Е. Барышников [текст], научный журнал «Образование и наука в современном мире. Инновации», № 1(44) 2023, ПГУАС. с.161-166.

19. 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.

**ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ ВЫТЕСНЯЮЩЕЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ДЛЯ  
НЕПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ**

**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*

**Мишин Андрей Алексеевич**  
*студент*  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»  
*e-mail: an.mishin299@gmail.com*

**Мочалов Александр Вячеславович**  
*студент*  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»  
*e-mail: alex.mo4alov2016@yandex.ru*

**FIELD OF APPLICATION OF DISPLACEMENT VENTILATION SYSTEMS FOR  
NON-INDUSTRIAL AND INDUSTRIAL BUILDINGS**

**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*

**Mishin Andrey Alekseevich**  
*student*  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
*e-mail: an.mishin299@gmail.com*

**Mochalov Alexander Vyacheslavovich**  
*student*  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
*e-mail: alex.mo4alov2016@yandex.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.*

Применение вытесняющей вентиляции существенно повышает качество воздуха в обслуживаемой зоне по сравнению с традиционной перемешивающей вентиляцией. Впервые в 1940 году этот принцип подачи воздуха в нижнюю зону исследовал и публиковал в своих научных трудах В.В. Батулин. Начиная с 1980-х годов системы с подачей воздуха в нижнюю зону получили дальнейшее исследование. Пассивные термовытесняющие системы были первыми системами вентиляции вытесняющего типа, которые широко применяются в промышленных зданиях Скандинавии в последние 50 лет. В настоящее время область применения этих систем увеличилась за счет строительства офисов и коммерческих зданий, где наряду с качеством внутреннего воздуха предъявляются высокие требования к комфорту.

Известные напольные системы вытесняющей вентиляции хорошо зарекомендовали себя в больших офисных помещениях, где в пространстве между фальшполом и перекрытием одновременно размещаются технологическое, инженерное, коммуникационное оборудование и воздухораспределители. При схеме воздухообмена «снизу вверх» вредности концентрируются в верхней зоне помещения, при этом концентрация вредности в нижней зоне сокращается на 20–25 %. В верхней зоне создается воздушная подушка с температурой на 2°С выше по сравнению с рабочей зоной. При применении схемы «сверху вниз» эта величина достигает 12°С. При подаче воздуха под полом температурный режим для людей ухудшается. В зоне расположения ног работающих температура воздуха ниже, чем на уровне головы, и охлаждение ног ведет к дискомфорту. Допустимо считать благоприятным условием, если приточный воздух подается на уровне груди или головы человека.

Это обстоятельство необходимо учитывать для предприятий легкой и текстильной промышленности, где приточные воздухораспределители можно установить непосредственно в зоне технологического оборудования на уровне головы или груди работающих. На комфортное состояние работающих оказывает влияние скорость

движения воздуха в помещении. Наилучший теплообмен человека с окружающей средой происходит при скорости воздуха 0,1–0,2 м/с.

Взамен традиционной системы перемешивающего типа вытесняющая вентиляция путем затопления нижней рабочей и технологической зон кондиционированным воздухом с малотурбулентными струями с низкими скоростями позволяет при минимальных энергозатратах обеспечивать в помещениях требуемые параметры искусственного микроклимата. При этом приточный воздух подается в помещение с температурой на 1–3°С ниже, чем температура окружающей среды, и вытесняет теплоизбытки и пыль в верхнюю зону, где предусматривается удаление загрязненного воздуха.

В перспективе вытесняющая вентиляция позволит разработать системы кондиционирования воздуха, которые будут подавать оптимальное количество чистого воздуха с малыми скоростями и турбулентностью непосредственно в технологическую зону и зону дыхания людей. Это приведет к повышению производительности труда и устранению «Синдрома нездорового здания», и главное – к снижению энергозатрат. Неудовлетворительные параметры микроклимата в производственных помещениях снижают производительность труда работающих на 10–18% со значительными экономическими последствиями.

Практический опыт показывает, что вытесняющая вентиляция малоэффективна в помещениях, где технологическое оборудование создает дополнительную подвижность внутреннего воздуха и нарушает стратификацию температуры и концентрацию загрязнений по высоте помещения, в этом случае сводятся на нет преимущества вытесняющей вентиляции.

Эффективность вытесняющей вентиляции особенно успешна, если теплота и загрязнение поступают от одного источника. Это характерно для текстильного технологического оборудования производства, когда от мотальных и прядильных машин, ткацких станков одновременно выделяется теплота и текстильная пыль. Следовательно, применение систем кондиционирования воздуха по типу вытесняющей вентиляции становится очевидным для многих производств легкой и текстильной промышленности.

В производственных помещениях, если источник загрязнения не выделяет теплоту и находится в стороне от тепловых и конвективных потоков, рабочая зона оказывается загрязненной и система вытесняющей вентиляции малоэффективной.

При проектировании систем кондиционирования воздуха на основе вытесняющей вентиляции важно учитывать следующее:

- температура приточного воздуха не должна превышать расчетную температуру воздуха в помещении на 3–6 °С. Если требуется обогрев помещения, то систему

вытесняющей вентиляции следует дополнить центральной или местной системой отопления;

- большие нагрузки по охлаждению помещения не могут быть реализованы вследствие ограничения температуры приточного воздуха;

- разность температур приточного воздуха и воздуха в помещении должна обеспечивать комфортные условия, температурный перепад составляет 3–4 °С для коммерческих и 4–6 °С для промышленных зданий, где выполняется работа средней тяжести;

- нагрузка по холоду на воздухораспределитель не должна превышать 40 Вт/(м<sup>2</sup>ч) для коммерческих зданий и 80 Вт/(м<sup>2</sup>ч) для промышленных цехов при работе средней тяжести. При использовании воздухораспределителей эжекционного типа эти нагрузки могут быть увеличены соответственно до 60 и 100 Вт/(м<sup>2</sup>ч);

- такие факторы, как интенсивность движения оборудования и активность физической работы в зоне действия вытесняющей вентиляции, уменьшают эффективность систем вентиляции из-за нарушения стратификации температуры и концентрации загрязнений по высоте помещения.

Системы вытесняющей вентиляции весьма широко применяются в Великобритании, поскольку считается, что они превосходят системы перемешивающего типа по показателям комфорта и экономичности. В аудиториях университета Амстердама приточный воздух подается через напольные воздухораспределители с закручиванием приточной струи. В зрительном зале комплекса Лоури в Англии подача воздуха осуществляется с малой скоростью из подкресельных воздуховодов, а удаление – из верхней зоны помещения. Компания Ove Arup на основе опыта, приобретенного в ходе реконструкции Глинбургского оперного театра, вновь применила схему подачи воздуха «снизу вверх» посредством подкресельных диффузоров. Аналогичная система вытесняющей вентиляции применяется в зрительных залах Королевской оперы в Лондоне, Большом театре в Барселоне. Кроме того, вытесняющая вентиляция широко используется для залов, ресторанов, торговых комплексов, курительных комнат. Приточный воздух с перепадом 4–5°С подается через воздухораспределители типа «Фломастер», а удаляется через решетки в верхней части стен.

Системы вытесняющей вентиляции нашли широкое применение в американских школах благодаря тому, что они позволяют улучшить качество воздуха в классах и одновременно сократить затраты энергии на кондиционирование помещений. Воздух с температурой 18–20 °С раздается с низкой скоростью непосредственно в рабочую зону.

Система позволяет поддерживать требуемую температуру только в нижней рабочей зоне, что позволяет сократить расход энергии на охлаждение воздуха в помещениях.

Вытесняющая вентиляция нашла широкое применение в Италии, а именно, в помещениях, предназначенных для курения. Поскольку табачный дым имеет существенно более высокую температуру, чем температура воздуха в помещении, он естественным образом устремляется вверх, стратифицируясь по определенной высоте. Поднимающаяся вверх однородная масса свежего воздуха выталкивает табачный дым к воздухозаборным устройствам, расположенным в верхней зоне помещения.

Системы вытесняющей вентиляции продолжают интересовать специалистов отрасли как в России, так и за рубежом из-за нетрадиционной области применения и отсутствия методов проектирования и расчетов.

Данные публикации с редакционными комментариями достаточно подробно освещают лишь физический смысл процессов формирования воздушных и тепловых потоков, принципы расчета, возможные области применения, достоинства и недостатки системы вытесняющей вентиляции зданий различного назначения. Из изложенного следует, что разработка высокоэффективной, энергосберегающей локальной системы технологического кондиционирования воздуха на текстильных предприятиях на основе вытесняющей вентиляции является актуальной задачей и имеет народно-хозяйственное значение.

Кроме того, проблема рациональной организации воздухообмена и воздухораспределения в производственных помещениях текстильных предприятий также является весьма актуальной задачей, так как без ее решения невозможна эффективная работа локальных систем технологического кондиционирования воздуха на основе вытесняющей вентиляции.

#### ***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. Пухкал В.А., Панков В.Б. Влияние схемы организации воздухообмена в помещении на эффективность вытяжного зонта // Инженерный вестник Дона. 2020. № 7. С. 54-59.

4. Килин П.И., Рогова Т.Н. Исследования закономерностей диффузионного распространения вредных примесей // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. – 1996. - № 11. - С. 78-82.
5. Староверов И.Г. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Справочник проектировщика. - М.: Стройиздат, 1977 - 502с.
6. Богословский В.Н., Новожилов В.И., Симаков Б.Д., Титов В.Н. Отопление и вентиляция. Часть II. - М.: Стройиздат, 1976 - 439с.
7. Галиев В.Н. Аэродинамика вентиляции. - М.: Стройиздат, 1979 - 295с.
8. Коньшев И.И., Чесноков А.Г., Щадрова С.Н. Расчет некоторых пространственных всасывающих факелов // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. 1976. - №4. - С. 103-116.
9. Шепелев И.А. Воздушные потоки вблизи всасывающих отверстий //Труды НИИСантехники. 1967. - №4. – С.34-48.
10. Шепелев И.А. Аэродинамика воздушных потоков в помещении. - М.: Стройиздат, 1978 - 144с.
11. Eremkin A.I., Ponomareva I.K. Analysis of the microclimate of the halls of worship. Journal of Physics: Conference Series. 2021. С. 012005.
12. Ерёмкин А.И., Аверкин А.Г., Орлова Н.А., Мишин А.А., Мочалов А.В., Пономарева И.К. Комплексное решение локализации загрязнений в процессе сгорания церковных свечей в православных сооружениях // Региональная архитектура и строительство. - 2022. - № 2 (51). - С. 104-116.
13. Ерёмкин А.И., Пономарева И.К., Петрова К.А. Инженерные системы поддержания микроклимата православных соборов // Образование и наука в современном мире. Инновации. - 2021. - № 1 (32). - С. 87-91.
14. Еремкин А.И., Аверкин А.Г., Пономарева И.К. Разработка и апробация методики расчета воздухообмена на основе определения концентрации сажи и копоти в воздухе при сгорании церковных свечей в православных культовых сооружениях // Приволжский научный журнал. – 2022. - № 2 (62). – С. 119-127.

**ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ  
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ЭТАЖА  
ЗДАНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ВОКЗАЛА**

**Карпов Владимир Николаевич**  
*кандидат технических наук, доцент кафедры «Строительные конструкции»  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет  
архитектуры и строительства»  
e-mail: Karpov5656@mail.ru*

**Богданов Даниил Валерьевич**  
*магистрант кафедры «Строительные конструкции»  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет  
архитектуры и строительства»  
e-mail: daniil bogdanov 456@gmail.com*

**ASSESSMENT OF TECHNICAL CONDITION REINFORCED CONCRETE  
FLOOR SLABS FOR TECHNICAL FLOOR OF RAILWAY STATION 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*

**Bogdanov Daniil Valerjevich**  
*graduate student of the department "Building structures"  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
e-mail: daniil bogdanov 456@gmail.com*

**Аннотация:** Было проведено техническое обследование состояния несущих конструкций перекрытий над техническим этажом здания железнодорожного вокзала. Составлена дефектная ведомость. Установлены причины разрушения железобетонных плит перекрытия. Проведен расчет их несущей способности. Предложены рекомендации по демонтажу поврежденных плит. Разработан проект реконструкции-восстановления разрушенной зоны перекрытий.

**Ключевые слова:** техническое состояние, железобетонные плиты перекрытий, технический этаж здания, обследование, дефектная ведомость, защитный слой бетона, сцепление арматуры с бетоном, расчет несущей способности, деформативность, остаточная прочность, демонтаж плит, проект реконструкции-восстановления.

**Abstract:** A technical inspection of the condition of the load-bearing structures of the floors above the technical floor of the railway station building was carried out. A defect report has

*been compiled. The reasons for the destruction of reinforced concrete floor slabs have been established. Their load-bearing capacity were calculated. Recommendations for dismantling damaged slabs are offered. A project for the reconstruction and restoration of the destroyed floor area has been developed.*

**Key words:** *technical condition, reinforced concrete floor slabs, technical floor of the building, inspection, defective list, protective layer of concrete, adhesion of reinforcement to concrete, calculation of bearing capacity, deformability, residual strength, dismantling of slabs, reconstruction-restoration project.*

Техническое состояние здания зависит от состояния его отдельных конструктивных элементов. Поэтому судить о возможности безопасной эксплуатации сооружения возможно только после оценки технического состояния конструкций, которые обеспечивают надежность и безопасность всего здания в целом [1], [2], [3].

Здание вокзала станции Пенза-I построено в 1974 году, имеет несущий железобетонный каркас и подземный технический этаж. Перекрытия над техническим этажом являются железобетонными и состоят из сборных пустотных плит и монолитной зоны, армированной арматурой из прокатных двутавровых балок.

Было проведено техническое обследование состояния несущих конструкций перекрытий над техническим этажом, в результате которого выявлены повреждения железобетонных плит перекрытия.

Установлено, что в состав перекрытия технического этажа на первом обследуемом участке входит одна плита марки ПР17-28-12, три плиты марки ПК17-28-16 и монолитный участок. На втором участке в состав перекрытия входит одна плита марки ПК8-58-12, одна плита марки ПК8-58-12<sup>a</sup>. Однако, согласно рабочим чертежам, перекрытие должно состоять из плиты марки ПК8-58-12 и монолитного участка. Установлено, что при монтаже перекрытия допущено отклонение от рабочего проекта.

Железобетонные плиты перекрытия технического этажа эксплуатируются в условиях повышенной и высокой влажности с показателем относительной влажности, равным 90 ÷ 95 % в зависимости от времени года. Высокая влажность объясняется тем, что обследуемые плиты перекрытия располагаются в местах расположения тамбуров при входах в здание вокзала. В уровне пола тамбура согласно проекту предусмотрена металлическая решетка для очистки обуви пассажиров, входящих в здание вокзала. В результате в углублении перекрытий под решеткой в зимнее время скапливался снег, содержащий солевые добавки, который тает и проникает на железобетонные плиты перекрытия технического этажа.

В результате воздействия агрессивной среды защитный слой бетона плит отслоился. Сцепление арматуры с бетоном нарушено примерно на площади 60 ÷ 70 % поверхности плит. Продольная арматура оголилась и подверглась коррозии, ее поверхность покрыта слоем окалина. Нарушено сцепление арматуры с бетоном.

Перечисленные повреждения были классифицированы и представлены в форме дефектной ведомости (таблица 1).

Таблица 1

Дефектная ведомость

Номер обследуемого участка	Вид конструкции и	Описание дефекта	Метод устранения
1	2	3	4
1 участок	ПР17-28-12 ПК17-28-16 монолитный участок	Серия широко раскрытых продольных трещин в результате коррозии арматуры и бетона. Окалина на поверхности арматуры в результате коррозии толщиной 1,5-2 мм. Зоны намокания: 60-70 % поверхности плит. Нарушение сцепления арматуры с бетоном. Резкое снижение прочности поврежденного бетона плит.	Реконструкция перекрытия. Демонтаж аварийных плит
2 участок	ПК8-58-12 ПК8-58-12 <sup>а</sup>	Серия широко раскрытых продольных трещин в результате коррозии арматуры и бетона. Окалина на поверхности арматуры в результате коррозии толщиной 2-2,5 мм. Зоны намокания 60-70 % поверхности плит. Нарушение сцепления арматуры с бетоном. Резкое снижение прочности поврежденного бетона плит.	Реконструкция перекрытия. Демонтаж аварийных плит

На основе визуального обследования железобетонных перекрытий установлены недопустимые при эксплуатации повреждения несущих элементов. К ним относятся широко раскрытые продольные трещины в зонах расположения продольной рабочей

арматуры в сборных и монолитных плитах. Причиной их образования является разрушение защитного слоя бетона в результате коррозии арматуры, что привело к разрушению рабочего сечения плит перекрытий, вызывает нарушение сцепления арматуры с бетоном, а также уменьшает рабочее сечение арматуры.

Учитывая, что плиты перекрытия на обоих участках за период эксплуатации получили дефекты в виде коррозии продольной рабочей арматуры с отслоением защитного слоя бетона, была проверена остаточная прочность плит с учетом ослабления рабочего сечения продольной арматуры. При наличии дефектов (коррозия арматуры с ослаблением сечения на 20%) площадь сечения арматуры составит:  $0,8 \times 628 = 502 \text{ мм}^2$ .

Была определена высота сжатой зоны (при расположении сжатой зоны в полке) по формуле

$$x = \frac{R_s A_s}{R_b b'_f}$$

Найденная высота сжатой зоны не превышает толщину сжатой полки сечения плит, следовательно, расчет прочности нормальных сечений следует производить по формуле

$$M_{ult} = R_b b'_f x \left( h_0 - \frac{x}{2} \right)$$

Так как предельный изгибающий момент, подсчитанный с учетом полученных дефектов меньше расчетного момента  $M_{ult} = 44,9 \text{ кН}\cdot\text{м} < M = 51,13 \text{ кН}\cdot\text{м}$ , то прочность расчетного нормального сечения плит не обеспечена.

В результате проведенных обследований и расчетов доказана необходимость демонтажа поврежденных плит. Образовавшийся проем рекомендуется перекрыть путем устройства монолитной плиты.

При демонтаже поврежденных плит перекрытий над техническим этажом следует руководствоваться следующими рекомендациями:

- демонтажу подлежат железобетонные плиты перекрытий над техническим этажом в количестве четырех штук на первом участке и в количестве двух штук на втором;
- демонтаж осуществлять путем физического обрушения плит;
- рекомендуется предварительно произвести продольную разрезку плит с поочередной подстраховкой каждой полосы временными бревенчатыми подкосами с подключением их в работу расклиниванием в потолочной зоне опирания;
- поочередно производить обрушение каждой вырезанной зоны с соблюдением техники безопасности;

- для предотвращения повреждений полов и окружающих конструкций целесообразно элементы обрушения размещать на специально сооруженных подмостях.

Было предложено два конструктивных решения нового монолитного участка перекрытий над техническим этажом здания вокзала.

Первый вариант предполагает перекрыть проем стальными балками, представляющими собою двутавровые прокатные балки № 22, с дальнейшим устройством монолитной железобетонной плиты толщиной 280 мм (по типу монолитных участков, предусмотренных первоначальным проектом). Второй вариант предусматривает перекрытие свободного участка балками из прокатных профилей высотой 160 мм с устройством монолитной железобетонной плиты толщиной 220 мм, соответствующей толщине демонтируемых плит.

Выполнен расчет прочности и деформативности двух предложенных вариантов новой монолитной зоны перекрытий над техническим этажом.

Таким образом, на основе проведенного визуального обследования перекрытия технического этажа здания вокзала, расчета остаточной прочности поврежденных железобетонных плит выполнена оценка их технического состояния. Установлено, что их прочность не обеспечена. В связи с этим предложены рекомендации по демонтажу поврежденных плит перекрытия. Разработан проект реконструкции-восстановления разрушенной зоны перекрытий над техническим этажом путем возведения монолитных перекрытий с использованием жесткой арматуры в виде прокатных профилей – прогонов.

#### ***Библиографический список литературы:***

1. Карпов В.Н. Разработка рекомендаций по результатам обследования здания // Образование и наука в современном мире. Инновации – 2019. – №2. С. 215-219.
2. Карпов В.Н., Просвирнов А.А. Оценка технического состояния стропильной системы и плит перекрытия административного здания // Образование и наука в современном мире. Инновации – 2022. – №3. С. 175-179.
3. Карпов В.Н. Анализ дефектов, влияющих на безопасную эксплуатацию деревянных жилых домов // Моделирование и механика конструкций –2018. – № 7.

## СЕКРЕТ САМОИСЦЕЛЯЮЩЕЙ СИЛЫ ДРЕВНЕРИМСКОГО БЕТОНА

**Качурин Вадим Алексеевич**  
студент 4 курса, кафедра “Строительные конструкции”, Институт архитектуры и  
строительства

ФГБОУ ВО “НИ МГУ им. Н. П. Огарева”

e-mail: [kachurin.vadim@bk.ru](mailto:kachurin.vadim@bk.ru)

**Пивкин Николай Андреевич**  
студент 4 курса, кафедра “Строительные конструкции”, Институт архитектуры и  
строительства

ФГБОУ ВО “НИ МГУ им. Н. П. Огарева”

e-mail: [kachurin.vadim@bk.ru](mailto:kachurin.vadim@bk.ru)

## THE SECRET OF THE SELF-HEALING POWER OF ANCIENT ROMAN CONCRETE

**Kachurin Vadim Alekseevich**  
4rd year student, Department of " Building Constructions", Institute of Architecture and  
Construction of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

"National Research of Mordovia State University. N. P. Ogarev"

e-mail: [kachurin.vadim@bk.ru](mailto:kachurin.vadim@bk.ru)

**Pivkin Nikolay Andreevich**  
4rd year student, Department of " Building Constructions", Institute of Architecture and  
Construction of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

"National Research of Mordovia State University. N. P. Ogarev"

e-mail: [kachurin.vadim@bk.ru](mailto:kachurin.vadim@bk.ru)

**Аннотация:** В статье рассмотрен строительный материал, а именно древнеримский бетон, который создан более двух тысяч лет назад. Он имеет свойство самовосстанавливаться за счет воздействия морской воды и путем добавления негашёной извести. Рассмотрены теории и технологии изготовления древнеримского бетона и его физико-химические свойства.

**Ключевые слова:** строительство, материалы, бетон, al-тоберморит, известь, технология.

**Abstract:** The article considers the building material, namely ancient Roman concrete, which was created more than two thousand years ago. It has the property of self-healing due to the effects of seawater and by adding quicklime. The theories and manufacturing technologies of ancient Roman concrete and its physico-chemical properties are considered.

**Key words:** construction, materials, concrete, al-tobermorite, lime, technology.

Согласно убеждениям древнеримского архитектора Витрувия, здания должны отвечать трём основным требованиям: *прочность, полезность, красота*. Именно эти качества древние римляне старались воплотить в своих творениях, которые возводились с использованием бетона. Технология изготовления бетонной смеси этой цивилизации поистине удивляет. Под воздействием воды римский бетон мог залечивать свои трещины и, таким образом, быть готовым к эксплуатации долгое время. Как итог, постройки того времени сохранились до нас в очень хорошем состоянии. Примерами тому могут служить небезызвестные Пантеон и Колизей (рисунки 1 и 2).



Рис. 1. Колизей. Рим, Италия



Рис. 2. Пантеон. Рим, Италия

К сожалению, с упадком Римской империи технология изготовления самовосстанавливающегося бетона, как и самого бетона в целом, была утрачена на долгие столетия. В итоге, бетон вновь стали использовать только в конце 18 века, а загадка бетона, способного залечивать свои раны, была разгадана только в начале текущего года. Именно о таком удивительном материале, как самовосстанавливающийся бетон, пойдет речь в данной статье.

Основными компонентами бетонной смеси древних римлян были: *вяжущее вещество, мелкий заполнитель и крупный заполнитель.*

Для производства, *вяжущего* в основном, применялись: известняк-ракушечник, мел, мергель, то есть любая горная порода, содержащая кальцит ( $\text{CaCO}_3$ ). В ходе обработки исходного сырья получалась воздушная известь ( $\text{Ca(OH)}_2$ ), способная твердеть только на воздухе и обладающая малой прочностью. Но этого, конечно же, было недостаточно, поэтому римляне стали примешивать гидравлические добавки. В основном они использовали кремнезем ( $\text{SiO}_2$ ) и горные породы вулканического происхождения под общим названием пуццоланы. Именно эти вещества позволяли римскому бетону набирать прочность не только на воздухе, но и во влажной среде.

В качестве *мелкого заполнителя* активно использовался песок, который уже в то далекое время был классифицирован по виду и условиям залегания. Римляне различали речные, морские, горные (овражные) или, как их называли прежде, котлованные пески. Среди них наибольшим употреблением пользовались речные и горные пески, которые впоследствии подвергались тщательной промывке и необходимой проверке для будущего использования в качестве мелкого заполнителя бетонной смеси.

Что касается *крупного заполнителя*, то при заготовке бутового камня и щебня римляне оставляли их отлеживаться в течение двух лет до начала стройки на открытом воздухе. Камни, испорченные погодными условиями, шли на фундамент, а уцелевшие использовались в качестве заполнителя при строительстве стен. Также шло разделение крупного заполнителя по плотности. Такой вывод можно сделать, исходя из того какой заполнитель римляне использовали при строительстве Колизея. Для фундамента был взят плотный и тяжелый щебень из высокопрочной лавы, для стен – известняк, для сводов и перекрытий – легкая пемза и туф. Немаловажным является и тот факт, что крупный заполнитель не добавлялся непосредственно при замешивании бетонной смеси. Вся технология укладки осуществлялась слоями, т.е. шло чередование слоев растворной смеси и крупного заполнителя.

Также стоит отметить, что большое внимание было уделено размеру зерен крупного и мелкого заполнителей. Римляне старались использовать различные фракции, так как это значительно снижало объем пустот и, как следствие, расход материалов.

Выше перечислены основные составляющие римского бетона, но они в достаточной степени не объясняют такие высокие показатели прочности и долговечности бетона, а также не объясняют способность бетона восстанавливать свои трещины и сохранять свои эксплуатационные функции в морской воде. Ниже рассказано о двух теориях, объясняющих эти удивительные свойства. [3,5]

Пуццолановая реакция вулканического пепла с гашеной известью определяет цементирующую структуру и долговечность римского бетона. Пуццолановая кристаллизация Al-тоберморита, редкого минерала, обладающего катионообменными свойствами ранее была обнаружена в известковых обломках бетона, также этот минерал встречается в выщелоченных периметрах фрагментов полевого шпата, цеолитизированных пузырьках пемзы и филлипситовых тканях в реликтовых порах. Образование щелочных поровых флюидов путем реакций растворения-осаждения, катионообмена или карбонизации с компонентами золы, создало множество путей для кристаллизации постпуццоланового филлипсита и Al-тоберморита при температуре окружающей морской воды и поверхности. Долговременная химическая стойкость бетона, очевидно, зависела от взаимодействия воды с породой. Спектроскопический анализ Al-тоберморита в различных микроструктурных средах указывает на поперечно-сшитую структуру с замещением  $Si^{4+}$  на  $Al^{3+}$  в тетраэдрических участках Q3 и предполагает связанное замещение и потенциал для катионного обмена. Минеральные ткани могут быть использованы для разработки цементных процессов, которые имеют отношение к хранению  $CO_2$ , производству цемента и использованию вулканических пуццоланов. [2,4,6]

Римские бетонные конструкции, состоящие из вулканического пепла и гашеной извести, связывает конгломератный туф или заполнитель в виде цемента, которые были частично или полностью погружены в морскую воду, оставались неповрежденными в течение 2000 лет (рисунок 3). Они могут служить руководством для оптимального выбора природных вулканических пуццоланов, которые обладают потенциалом для получения регенеративной цементной стойкости за счет длительной кристаллизации цеолитовых, Al-тоберморитовых и стратлингитовых минеральных цементов, а также это способствует сохранению ресурсов пресной воды.



Рис. 3. Древнеримский пирс в городе Орбетелло, Италия

Одним из объяснений процесса самовосстановления трещин в бетоне является предположение о горячем смешивании. Исследование было опубликовано в начале января этого года иностранными учеными. В чем же суть? В процессе замешивания исходных компонентов (которые описаны выше) также добавлялась негашеная или гашеная известь. В результате этого в структуре бетона образовывались так называемые реликтовые известковые обломки, благодаря которым осуществляется процесс самовосстановления трещин (рисунок 4).



Рис. 4. Древнеримский бетон

Данные обломки были обнаружены в бетонах, воздвигнутых на суше и на море, по всей территории Римской империи. Сам процесс заживления объясняется следующим образом: вода, проникая в образовавшуюся трещину, начинает воздействовать на известковые обломки и переносить активный кальций по всей трещине, активный кальций в свою очередь начинает вступать в реакцию с непрореагировавшими ранее пуццолановыми веществами, что в свою очередь приводит к заполнению трещин продуктом выше приведенной реакции (рисунок 5).

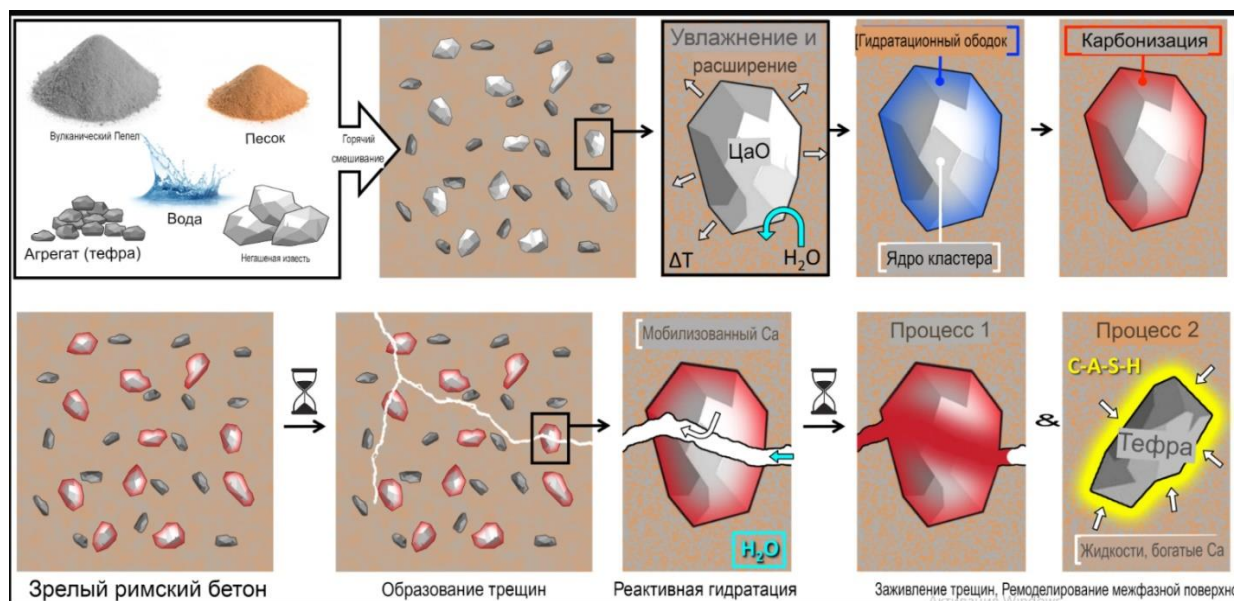


Рис. 5. Процесс восстановления

Но чтобы это все было осуществимо, необходимо обосновать каким образом, добавленная вначале негашеная известь остается нетронутой в процессе перемешивания. По этому поводу можно сказать следующее:

- 1) гидратации и частичная карбонизация извести перед добавлением в раствор;
- 2) перегоревшая известь;
- 3) недожжённая известь;
- 4) использование крупной негашеной извести вместо мелкого порошка.

В качестве подтверждения данного предположения, были проведены испытания. Были изготовлены бетонные образцы с добавлением негашеной извести, которые впоследствии подвергались нагрузке, необходимой для образования трещин. Далее через трещины начал просачиваться поток воды, и в результате можно было наблюдать полное восстановление поврежденного участка. Также при испытании призматических образцов на усадку через 90 и 365 дней было обнаружено, что усадка через 90 дней образцов с использованием негашеной извести была на 9% меньше образцов без

использования негашеной извести. Усадка через 365 дней усадки двух бетон практически сравнялись. [1]

Таким образом, римский бетон можно назвать инженерным чудом античности. Он применялся для строительства зданий и сооружений, которые сохраняются до сегодняшнего дня. Это объясняется двумя теориями:

1. Самовосстановление трещин в структуре бетона путем добавления негашёной извести в бетонную смесь.

2. Получение регенеративной цементной стойкости за счет длительной кристаллизации цеолитовых, Al-тоберморитовых и стратлингитовых минеральных цементов.

Данные теории являются важным вкладом в изучении процесса самовосстановления трещин в бетоне и могут иметь практическое применение для создания более прочных и долговечных конструкций. Однако следует отметить, что дополнительные исследования и испытания необходимы для дальнейшего подтверждения и оптимизации эффективности использования негашеной извести в строительстве.

#### ***Библиографический список литературы:***

1. Hot mixing: Mechanistic insights into the durability of ancient Roman concrete. Science advances. Masic, Admir, Seymour, Linda and Maragh, Janille. 2023. Science Advances, Том 9. Выпуск 1. 2023 г.

2. Phillipsite and Al-tobermorite mineral cements produced through low-temperature water-rock reactions in Roman marine concrete. American Mineralogist. Том 102, с. 1435–1450, 2017.

3. Кочетов В.А. Римский бетон: (Из истории строительства и строительной техники Древнего Рима). – М.: Стройиздат, 1991. – 111 с.: ил. – (Науч. – попул. б-ка школьника)

4. Почему древнеримский бетон сохраняется веками, в отличие от современного? Секрет раскрыт. Журнал Технологии бетонов. Номер: 3-4 (140-141), 2018 г. 52 с.

5. Тысячелетняя технология бетона. Мучник-Тринкер И. Журнал Технологии бетонов. Номер: 9-10 (62-63), 2011 г. 68-71 с.

6. Пуццоланы Древнего Рима и современные бетонные смеси. Брызгалов М.А. Журнал Актуальные научные исследования в современном мире. Номер:10-13(78), 2021 г. 50-54 с.

## АНАЛИТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ИЕРАРХИЧЕСКИХ СИСТЕМ

**Клейменов Артем Андреевич**

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

*e-mail: fmatem@pguas.ru*

**Данилов Александр Максимович**

*доктор технических наук, профессор, главный редактор  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»*

*e-mail: fmatem@pguas.ru*

## ANALYTICAL METHODS FOR OPTIMIZATION OF HIERARCHICAL SYSTEMS

**Kleymenov Artem Andreevich**

*graduate student*

*FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: fmatem@pguas.ru*

**Danilov Alexander Maksimovich**

*doctor of science in engineering, professor, Chief Editor  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: fmatem@pguas.ru*

**Аннотация:** Предлагаются методы оптимизации (с точки зрения выполнения системой своего функционального назначения) параметров с учетом многофункциональности и взаимосвязей подсистем. На каждом уровне иерархии оптимальные параметры системы определяются на основе математического моделирования системы с формализацией используемых критериев качества, позволяющих осуществлять объективную оценку результатов проектирования. Показаны преимущества построения математической модели системы на принципах системного анализа с использованием гибкой модульной структуры и с возможностью оптимизации взаимосвязей при максимально возможной унификации модулей по классам систем (для конкретной характеристики объекта используются оригинальные отдельные модули).

**Ключевые слова:** сложные системы, композиты, структуризация, оптимизация, аналитические методы.

**Abstract:** *Methods are proposed for optimization (from the point of view of the system fulfilling its functional purpose) of parameters, taking into account the multifunctionality and interconnections of subsystems. At each level of the hierarchy, the optimal parameters of the system are determined on the basis of mathematical modeling of the system with the formalization of the quality criteria used, allowing for an objective assessment of the design results. The advantages of constructing a mathematical model of a system on the principles of system analysis using a flexible modular structure and the possibility of optimizing relationships with the maximum possible unification of modules across classes of systems are shown (original separate modules are used for a specific characteristic of an object).*

**Key words:** *complex systems, composites, structuring, optimization, analytical methods.*

В основе разработки любой системы со сложной иерархической структурой лежит техническое задание с указанием организации и свойств системы [1...3]. Возможность ее создания и реализация технического задания первоначально определяются на этапе когнитивного моделирования с установлением интенсивных и экстенсивных свойств с выделением управляющих параметров. На основе когнитивной карты определяются иерархические структуры критериев качества, а в соответствии с выделенными критериями качества - соответствующие структурные схемы системы (для каждого выделенного масштабного уровня). Далее осуществляется формализация критериев качества системы, и разрабатываются математические модели в соответствии с каждым из критериев. Наконец, на основе решения задач однокритериальной оптимизации с использованием найденных оптимальных значений осуществляется формализация многокритериальной задачи и ее решение (определяются оптимальные организация и свойства системы). Результатом однокритериальной оптимизации являются параметрическая и структурная оптимизация (наилучшие структура и значения параметров системы). Задачу оптимизации можно сформулировать следующим образом: среди элементов  $\mathbf{x}$ , образующих множество  $X$ , найти  $\mathbf{x}^*$ , что  $f(\mathbf{x}^*) = \min_{\mathbf{x} \in X} f(\mathbf{x})$ .

Корректная постановка задачи оптимизации предполагает задание:

- допустимого множества  $X = \{\mathbf{x} \mid q_j(\mathbf{x}) \leq 0, j = \overline{1, m}\} \subset R^n$ ;
- целевой функции, то есть отображения  $f : X \rightarrow R$ ;
- критерия поиска  $f(\mathbf{x}) \rightarrow \min_{\mathbf{x} \in X}$ .

Как правило, задачи оптимизации представляются в виде:

- найти  $\mathbf{x}^* \in X : f(\mathbf{x}^*) = \min_{\mathbf{x} \in X} f(\mathbf{x})$ ;

- если  $\exists \mathbf{x}^*$ , то найти  $\inf_{\mathbf{x} \in X} f(\mathbf{x})$ .

Если минимизируемая функция не является выпуклой, то можно ограничиться поиском локальных минимумов (в некоторой окрестности  $\mathbf{x}_0$  имеет место:  $f(\mathbf{x}) \geq f(\mathbf{x}_0)$ ) или максимумов ( $f(\mathbf{x}) \leq f(\mathbf{x}_0)$ ). Если допустимое множество  $X = R^n$ , то задача сведется к безусловной оптимизации; в противном случае — задаче условной оптимизации. В случае унимодальной целевой функции, экстремум единственен: он же будет и глобальным. Если целевая функция многоэкстремальна, то основная задача при глобальном поиске связана с выявлением тенденций ее глобального поведения. Если целевая функция  $f(\mathbf{x})$  и ограничения  $q_j(\mathbf{x}), j = \overline{1, m}$  являются линейными функциями, то оптимизационная задача будет задачей линейного программирования; если целевая функция или ограничения являются нелинейными — задачей нелинейного программирования. Если  $f(\mathbf{x})$  и  $q_j(\mathbf{x}), j = \overline{1, m}$  — выпуклые функции, то получается задача выпуклого программирования; если  $X \subset Z$  — задача целочисленного (дискретного) программирования. Среди аналитических методов решения оптимизационных задач особую роль играют метод множителей Лагранжа и условия Куна-Таккера; используются также графические и численные методы. Особое место среди методов решения оптимизационных задач занимают динамическое и стохастическое программирование. Выбор метода решения задач, естественно, определяется классом задачи.

Системное проектирование композиционных материалов начинается с когнитивного моделирования (построение ориентированного графа) и разработки по его результатам совокупности критериев качества (построение иерархической структуры). На их основе определяются структура композита и связи между элементами. Композиционный материал представляется как сложная система с соответствующими системными атрибутами.

Система должна оптимизироваться по количественным критериям, в общем случае, по векторному критерию, отражающему в математической форме цель оптимизации. Отсутствие такого критерия, как правило, свидетельствует о нечетком понимании исследователем стоящей перед ним задачи. Необходимо руководствоваться принципом оптимальности, который гласит: если объекты элементов и подсистем всех уровней оптимальны по критериям, соответствующим системам более высокого уровня, то вся система оптимальна.

Для математического описания системы обычно используются конечные алгебраические и трансцендентные уравнения, обыкновенные дифференциальные

уравнения и уравнения в частных производных. В зависимости от того, учитывается ли фактор времени в параметрической модели, различают динамические и стационарные модели. Последние, естественно, более просты для исследования и поэтому используются чаще. Заключительный этап построения модели – разработка вычислительного алгоритма, т.е. определенной последовательности расчетов и логических процедур для решения поставленной задачи, проводимых на основе определенных методов и математической модели системы. Осуществив программную реализацию алгоритма, математическую модель необходимо проверить на соответствие моделируемому объекту путем решения тестовой задачи. В процессе испытания модели устраняют возможные ошибки, уточняют и при возможности упрощают математическое описание, сокращают число независимых (управляющих) параметров.

При синтезе ряда материалов со специальными свойствами в качестве основных частных критериев рассматривались: пористость  $q_1(x_1, x_2)$ , %; прочность на сжатие  $q_2(x_1, x_2)$ , МПа; плотность  $q_3(x_1, x_2)$  (ее в последующем оказалось возможным исключить из рассмотрения). Их аналитические зависимости от объемных долей  $x_1 \in [0,5;0,6]$ ,  $x_2 \in [0,35;0,4]$  заполнителя и наполнителя были получены методами математического планирования эксперимента:

$$q_1(x_1, x_2) = 196,9 - 1217x_1 + 623,6x_2 - 1064x_1x_2 + 1532x_1^2,$$

$$q_2(x_1, x_2) = -305,3 + 1188x_1 + 57,20x_2 - 1148x_1^2.$$

В дальнейшем синтез материала производился методом последовательных уступок, исходя из условий  $q_1 \leq 4\%$ ,  $q_2 \geq 22$  МПа.

Далее рассмотрим приложение известных в теории принятия решений принципа и диаграмм Парето к разработке материалов. Принцип заключается в том, что выбирать в качестве решения выбирается только вектор  $\mathbf{x}$ , принадлежащий множеству Парето (не выделяется единственное решение, лишь сужается множество альтернатив). Окончательный выбор остаётся за лицом, принимающим решение. Построение множества Парето облегчает процедуру выбора решения. Помимо частных критериев  $f_i(\mathbf{x})$  часто вводится некоторый общий критерий  $F(\mathbf{x})$ , например, стоимость проекта. В этом случае исследователю представляется возможность решить задачу до конца. Для этого ему достаточно определить вектор  $\mathbf{x}$ , который дает решение задачи:  $F(\mathbf{x}) \rightarrow \max$  при  $\mathbf{x} \in P_G(f_1, f_2, \dots, f_n)$ , где  $P_G(f_1, f_2, \dots, f_n)$  – множество Парето для функций  $f_1, f_2, \dots, f_n$ .

При многокритериальном синтезе эпоксидного композита повышенной плотности для защиты от радиации предварительно определялись (методами планирования эксперимента)

аналитические зависимости средней плотности  $\rho$ , кг/м<sup>3</sup>, и предела прочности  $R_{сж}$ , МПа, на сжатие образцов 20×20×20 см:

$$\rho(X_1, X_2) = 3642,8 - 129,1X_1 + 668,5X_2 + 53,2X_1X_2 - 513,7X_2^2,$$

$$R_{сж}(X_1, X_2) = 118,5 - 19,5X_1 + 20,9X_2 - 3,2X_2^2,$$

где  $X_1, X_2$  – кодированные значения соответственно концентрации  $x_1$  пластификатора (в % от массы смолы) и степени наполнения  $x_2$  (П:Н по массе);  $x_{10} = 25, I_1 = 25; x_{20} = 1/7, I_{2H} = 5$ .

Здесь определение множества Парето сводилось к последовательному решению задач *нелинейного* программирования:

$$I. \rho(x_1, x_2) \rightarrow \max, \mathbf{x} = (x_1, x_2) \in G_X, \rho(x_1, x_2) = \text{const};$$

$$II. R_{сж}(x_1, x_2) \rightarrow \max, \mathbf{x} = (x_1, x_2) \in G_X, R_{сж}(x_1, x_2) = \text{const};$$

где  $x_1, x_2 \geq 0$  – натуральные значения факторов.

Решение этих задач производилось с использованием метода штрафных функций Эрроу-Гурвица.

На основе экспериментальных данных в качестве области  $G_X$  принимался прямоугольник  $-1 \leq X_1 \leq 0,6; 0,4 \leq X_2 \leq 0,8$ . В этой области

$$3900 \leq \rho \leq 3950; 140 \leq R_{сж} \leq 150.$$

Линии уровня  $\rho(X_1, X_2) = \text{const}$  (ветвь гиперболы),  $R_{сж}(X_1, X_2) = \text{const}$  (парабола); в качестве *оптимальных* параметров были приняты  $x_1 = 2,5; x_2 = 10,2$ , которым соответствуют значения плотности и предела прочности:  $\rho = 3955, R_{сж} = 145$ .

Наиболее перспективным оказалось использование данных о кинетических процессах [4...6] формирования структуры и физико-механических характеристик материала, которые можно рассматривать как автономные исследования отдельных сепаратных модулей (требуемые параметры кинетических процессов определяются с учетом межсистемных связей). Оценку качества каждого кинетического процесса с одной точкой перегиба (для каждого отдельно взятого свойства) производили по функционалу

$$\Phi(S) = f \cdot \lambda_2 + a \cdot \frac{1}{\lambda_2} + b \cdot \frac{\lambda_1}{\lambda_2} + c \cdot \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$$

Здесь  $\lambda_1 = (\xi + \sqrt{\xi^2 - 1}) \cdot \omega_0, \lambda_2 = (\xi - \sqrt{\xi^2 - 1}) \cdot \omega_0$  – корни характеристического полинома обыкновенного дифференциального уравнения

$$\ddot{z} + 2n\dot{z} + \omega_0^2 z = 0 \quad (n > 0),$$

описывающего формирование выделенного свойства;  $\Delta x = z = x - x_m$  - отклонение от равновесного состояния  $x = x_m$ ;  $\xi = \frac{n}{\omega_0}$ ,  $n \geq \omega_0$ ,  $\xi \geq 1$  - безразмерный коэффициент демпфирования;  $x_m$  - требуемое эксплуатационное значение рассматриваемого свойства;  $f, a, b, c$  – весовые константы. Если  $\omega_0$  и  $n$  мало связаны между собой, то улучшение качества материала можно осуществить с использованием направления вектора-градиента  $\mathbf{grad} \Phi(\xi, \omega_0) = \left( \frac{\partial \Phi}{\partial \xi}, \frac{\partial \Phi}{\partial \omega_0} \right)$ . А именно, класс системы улучшается при движении в антиградиентном направлении.

При оценке качества материала, исходя из набора прочности, было получено  $\Phi(S) = 6,36$ . Улучшение класса системы осуществлялось по направлению  $\mathbf{grad} \Phi$  (направляющий вектор нормали к линии уровня  $\Phi(S) = 6,36$ ), проходящей через точку  $M_0(1,81; 0,232)$ . В частности, при  $\Delta \xi = -0,1$  получим  $M_1(1,71; 0,682)$ . При этом  $\Phi(M_1) = 2,46 < \Phi(M_0) = 6,36$  (качество материала в точке  $M_1$  лучше, чем в точке  $M_0$ ); в точке  $M_1$ :  $\lambda_1 = 2,11$ ;  $t_n = 1$  (соответствует использованию легкой фракции).

С точки зрения выполнения системой своего функционального назначения параметров разработаны методы оптимизации с учетом их многофункциональности и взаимосвязей подсистем.

Оптимальные параметры системы на каждом уровне иерархии определены по результатам математического моделирования системы с надлежащей формализацией принятых критериев качества.

Показаны преимущества построения математической модели с использованием гибкой модульной структуры при максимально возможной унификации модулей по классам систем.

### ***Библиографический список литературы:***

1. Системный анализ в строительном материаловедении: монография. Баженов Ю.М., Гарькина И.А., Данилов А.М., Королев Е.В. -М.: МГСУ: Библиотека научных разработок и проектов. – 2012. – 432 с.
2. Garkina I., Danilov A. Analytical design of building materials / Journal of Basic and Applied Research International. - 2016. - Т. 18. - № 2. - С. 95.

3. Будылина Е.А., Гарькина И.А., Данилов А.М. Аналитико-синтетический подход к разработке материалов / Региональная архитектура и строительство. - 2023. - № 1 (54). - С. 46-51.

4. Клейменов А.А., Данилов А.М. Проектирование многоцелевых систем: двухэтапная оптимизация / Образование и наука в современном мире. Инновации. - 2023. - № 4 (47). - С.164-173.

5. Будылина Е.А., Гарькина И.А., Данилов А.М. Общая схема идентификации и синтеза строительных материалов / Региональная архитектура и строительство. - 2022. - № 4 (53). - С. 26-30.

6. Гарькина И.А., Данилов А.М. Аналитическое конструирование композитов: многомодельность, структура модели, декомпозиция, критерии качества / Региональная архитектура и строительство. - 2021. - № 2 (47). - С. 22-28.

**ВЛИЯНИЕ АВТОТРАНСПОРТА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И МЕТОДЫ  
ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ**

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

**Соколова Дарья Вячеславовна**  
*магистрант  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»  
e-mail: kolchina\_o.e@mail.ru*

**IMPACT OF MOTOR VEHICLES ON THE ENVIRONMENT AND METHODS OF  
PREVENTING NEGATIVE IMPACT**

**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*

**Sokolova Daria Vyacheslavovna**  
*master's student  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
e-mail: kolchina\_o.e@mail.ru*

**Аннотация:** В статье описывается физическое воздействие автотранспорта на человека и окружающую среду. Предлагаются методы предотвращения негативного воздействия на окружающую среду.

**Ключевые слова:** автотранспорт, окружающая среда, методы защиты окружающей среды.

**Abstract:** The article describes the physical effects of motor vehicles on humans and the environment. Methods are proposed to prevent negative impact on the environment.

**Key words:** motor transport, environment, methods of environmental protection.

Уровень уличных шумов обуславливается интенсивностью, скоростью и характером (составом) транспортного потока. Кроме того, он зависит от планировочных решений (продольный и поперечный профиль улиц, высота и плотность застройки) и таких элементов благоустройства, как покрытие проезжей части и наличие зелёных насаждений. Каждый из этих факторов способен изменить уровень транспортного шума в пределах до

10 дБ. В промышленном городе обычно высок процент грузового транспорта на магистралях. Увеличение в общем потоке автотранспорта грузовых автомобилей, особенно большегрузных с дизельными двигателями, приводит к повышению уровней шума. Шум, возникающий на проезжей части магистрали, распространяется не только на примагистральную территорию, но и вглубь жилой застройки. Уровни шума, замеренные в жилых комнатах при открытых окнах, ориентированных на указанные магистрали, всего на 10-15 дБ ниже.

Акустическая характеристика транспортного потока определяется показателями шумности автомобиля. Шум, производимый отдельными транспортными экипажами, зависит от многих факторов: мощности и режима работы двигателя, технического состояния экипажа, качества дорожного покрытия, скорости движения. Значительный шум вызывает резкое торможение автомобиля при движении на большой скорости.

За последнее время средний уровень шума, производимый транспортом, увеличился на 12-14 дБ. Вот почему проблема борьбы с шумом в городе приобретает всё большую остроту. В условиях сильного городского шума происходит постоянное напряжение слухового анализатора. Ущерб, который причиняет слуху сильный шум, зависит от спектра звуковых колебаний и характера их изменения. Опасность возможной потери слуха из-за шума в значительной степени зависит от индивидуальных особенностей человека.

Шум в больших городах сокращает продолжительность жизни человека, а также может стать причиной нервного истощения, психической угнетённости, вегетативного невроза, язвенной болезни, расстройства эндокринной и сердечно-сосудистой систем, а также в значительной мере нарушает сон. Для защиты людей от вредного влияния городского шума необходима регламентация его интенсивности, спектрального состава, времени действия и других параметров.

При гигиеническом нормировании в качестве допустимого устанавливают такой уровень шума, влияние которого в течение длительного времени не вызывает изменений во всём комплексе физиологических показателей, отражающих реакции наиболее чувствительных к шуму систем организма. В настоящее время шумы для условий городской застройки нормируют в соответствии с Санитарными нормами допустимого шума в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки.

Санитарные нормы обязательны для всех министерств, ведомств и организаций, проектирующих, строящих и эксплуатирующих жильё и общественные здания, разрабатывающих проекты планировки и застройки городов, микрорайонов, жилых домов, кварталов, коммуникаций, а также для организаций, проектирующих,

изготавливающих и эксплуатирующих транспортные средства, технологическое и инженерное оборудование зданий и бытовые приборы. Допустимые уровни и методы измерений» устанавливает шумовые характеристики, методы их измерения и допустимые уровни шума автомобилей (мотоциклов) всех образцов, принятых на государственные, межведомственные, ведомственные и периодические контрольные испытания. Снижение городского шума может быть достигнуто в первую очередь за счёт уменьшения шумности транспортных средств.

Под автодороги отчуждаются значительные земельные площади. Так, на строительство 1 км современной автомагистрали требуется до 10-12 га площади, в том числе и плодородной земли. Эрозия почвы происходит довольно быстро, а для воссоздания плодородного слоя глубиной 1 см необходимо около 100 лет. Сохранению почв служат такие главные направления в развитии транспорта, как выделение под транспортные сооружения менее ценных в сельскохозяйственном отношении земель; сохранение традиционных гидрологических режимов в районе транспортных сооружений; сокращение (лучше прекращение) загрязнения почв вредными компонентами работы транспортных средств. В нашей стране накапливают опыт экономического использования земли с развитием автотранспорта, например, в городах строят большие подземные гаражи.

Планируется создание многих новых подземных сооружений. Выемка из земли в больших количествах металлов, необходимых для производства транспортных средств, приводит к нарушению выравнивания энергетического баланса, в результате чего при выравнивании этого баланса потребление или выброс энергии в космос происходит уже в основном через разломы в литосфере, а не через залежи руды, как это было ранее, что стало приводить к локальным землетрясениям и возникновению локальных пожаров. Строительство дорог влияет на гидрологический режим района, что приводит к изменению состава биогеоценозов; а вырубка лесов в свою очередь приводит к изменению флористического состава.

Анализ динамики выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух Российской Федерации от передвижных источников за последние 10 лет показал, что из всего многообразия передвижных источников автомобильный транспорт остается главным загрязнителем атмосферного воздуха.

На его долю приходится около 42 % суммарных по России выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и 94,5 % - от транспортного комплекса.

Интенсивный рост численности автомобильного парка обусловил существенное повышение уровня выбросов загрязняющих веществ. При этом наиболее быстрыми

темпами расширяется парк легковых автомобилей и автобусов, парк грузовых автомобилей увеличивается в три раза медленнее.

Таблица 1

Коэффициенты приведения к транспорту.

Наименование единицы	Коэффициент приведения	Процентное соотношение транспорта
Легковые	2,3	32,8%
Грузовые	2,9	15%
Автобус	3,7	13%

Автомобильный транспорт оказывает мощное негативное влияние на окружающую среду. Оно проявляется в загрязнении воздуха, шумовом и тепловом воздействии, риске при перевозке опасных грузов, потреблении не возобновляемых энергетических ресурсов нефтяного происхождения, отчуждении земель под автотранспортную структуру.

Для России снижение вредных выбросов от автотранспорта остается актуальной проблемой. Разработаны правительственные программы, которые вводят жесткие нормы токсичности выбросов автомобилей, стимулируют спрос на малотоксичные автомобили, антитоксичные устройства и более чисто сгорающее топливо, а также предусматривают организацию системы контроля за техническим состоянием автомобилей и управлением транспортными потоками и перевозками. Охрана природы - задача нашего века, проблема, ставшая социальной. Существует несколько наиболее важных причин отставания России в сфере экологии: низкая культура эксплуатации автомобилей. Количество неисправных автомобилей, находящихся в эксплуатации до сих пор весьма; отсутствие жестких законодательных требований к экологическим качествам автомобилей. В отсутствие достаточно жестких требований по токсичности выбросов, потребитель не заинтересован покупать экологически более чистые, но при этом более дорогие автомобили, а производитель не склонен их выпускать; неподготовленность инфраструктуры эксплуатации автомобилей, оборудованных в соответствии с современными экологическими требованиями; в отличие от европейских стран, у нас в стране до сих пор затруднено внедрение нейтрализаторов.

В последние годы ситуация начала меняться к лучшему. Хотя введение в действие жестких экологических норм и происходит с опозданием в 10 лет, важно, что оно началось.

### ***Библиографический список литературы:***

1. Абдурахманова Э.Г. Влияние выхлопных газов на организм человека / Дагестанский государственный университет, г. Махачкала / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-vyhlopnyh-gazov-na-organizm-cheloveka>.
2. Симонова И.Н., Власов А.Н. Характеристика загрязняющих веществ на ООО «ЭКОСервис» г. Кузнецк // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2020. - № 3. – С. 113-118.
3. Симонова И.Н., Дроздова В.В. Эколого-экономическая эффективность мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферу на предприятии ЗАО «Пензенская кондитерская фабрика» // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2020. - № 6. – С. 197-203.
4. Ньюман, П. Экологизация городского транспорта / П. Ньюман, Д. Кеноурти // Россия в окружающем мире: аналитический ежегодник - М.: Изд-во МНЭПУ, 2008. - С. 147-182.

**ИССЛЕДОВАНИЕ НЕДВИЖИМОГО КОМПЛЕКСА  
«КОТЕЛЬНАЯ ЗАПАДНАЯ»**

**Леонтьев Виктор Александрович**  
доцент кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция»  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»  
e-mail: leontievva@rambler.ru

**Рожнов Никита Игоревич**  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»  
e-mail: tgv@pguas.ru

**Жёсткова Мария Александровна**  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»  
e-mail: tgv@pguas.ru

**INVESTIGATION OF THE REAL ESTATE COMPLEX "BOILER ROOM WEST"**

**Leontev Viktor Aleksandrovich,**  
associate Professor of the Department of Heat and Gas Supply and Ventilation  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
e-mail: leontievva@rambler.ru

**Rozhnov Nikita Igorevich,**  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
e-mail: tgv@pguas.ru

**Zhestkova Maria Alexandrovna**  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
e-mail: tgv@pguas.ru

**Аннотация:** проведено исследование источника тепловой энергии с целью выявления неразрывных технологических связей между оборудованием и производственными зданиями источника тепла.

**Ключевые слова:** теплоснабжение, генерация тепловой энергии, технологические связи, котельная.

**Abstract:** a study of the heat energy source was carried out in order to identify continuous technological connections between equipment and production buildings of the heat source.

**Key words:** heat supply, thermal energy generation, technological communications, boiler room.

При проектировании источников тепловой энергии нормативной документацией допускается наличие на территории котельной вспомогательных зданий, а именно административных зданий для управленческого и обслуживающего персонала, складов расходных материалов и запасных частей для оборудования источника тепла, гаражи для оперативного транспорта.

Некоторые из этих зданий непосредственно не участвуют в технологическом процессе генерации тепловой энергии, поэтому сдаются в аренду или продаются новому собственнику. При этом не обращается должного внимания на наличие неразрывных технологических связей между зданиями, сооружениями, земельными участками. Данное обстоятельство может привести к судебным разбирательствам между собственниками и отрицательно сказаться на качестве и надежности теплоснабжения потребителей микрорайона.

Исследование проводилось путем выполнения следующих операций:

1. Ознакомление с имеющейся документацией.
2. Визуальный осмотр объекта.
3. Составление общих выводов по обследованию.

Котельная «Западная», расположенная по адресу: г. Пенза, ул. Мира, 16 предназначена отпуска потребителям горячей воды на нужды отопления и горячего водоснабжения. По своему целевому назначению в системе теплоснабжения котельная является центральной. К котельной подключены тепловые сети и потребители. В соответствии с п. 3.11 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» котельная с подключенными тепловыми сетями и потребителями образуют систему централизованного теплоснабжения. Котельная размещена отдельно, назначение котельной – отопительная, генерирующая тепловую энергию для коммунально-бытового теплоснабжения объектов капитального строительства. Котельная относится ко 2 категории по теплоснабжению, таким образом, в соответствии с п. 4.18 СП 89.13330.2016 «Котельные установки» на котельная должна быть обеспечена основным и резервным топливом. Котельная «Западная» подключена к городской системе газоснабжения, а также имеет систему резервного топливоснабжения, использующей дизельное топливо. Котельная «Западная» работает с обслуживающим персоналом.

В соответствии с п. 5.2. СП 89.13330.2016 «Котельные установки» в состав схем котельных могут входить:

- главный корпус (котельный зал);
- дымовые трубы;

- вспомогательные помещения и административно-бытовой комплекс (возможно, заблокированные с главным корпусом);
- здания (помещения) химводоподготовки;
- склады соли и реагентов;
- резервуары холодного и горячего водоснабжения, противопожарные резервуары;
- водозаборные и очистные сооружения;
- склады жидкого и твердого топлива;
- насосные станции, приемные и расходные емкости жидкого топлива;
- узлы железнодорожного, автомобильного и непрерывного транспорта;
- трансформаторная подстанция;
- газорегуляторный пункт.

В ходе исследования. с выездом на место установлено: на земельных участках с кадастровым номером 58:29:3002003:149 и 58:29:3002003:154 по адресу Пензенская область, г. Пенза, ул. Мира, 1б расположено здание котельной с кадастровым номером 58:29:3002003:980. В здании котельной установлены 2 котла марки ПТВМ-50ГМ, для генерации тепловой энергии. Один котел оборудован горелочными устройствами, для сжигания газа, а другой котел оборудован горелочными устройствами для сжигания газа и резервного топлива, в данном случае дизельного топлива. На момент осмотра работали два котла, в качестве топлива оба котла использовали природный газ. Газоснабжение котлов осуществляется от газораспределительного пункта, находящегося в здании котельной. Природный газ для сжигания в топках котлов поступает из системы газоснабжения города Пензы.

Внутри здания котельной расположена установка химводоподготовки, данная установка подключена к системе городского водопровода по средствам трубопровода водоснабжения, расположенного на земельных участках с кадастровым номером 58:29:3002003:149 и 58:29:3002003:154 по адресу Пензенская область, г. Пенза, ул. Мира, 1б.

Котлы в котельной «Западная» оборудованы наддувными горелками и для удаления продуктов сгорания топлива котлы оборудованы индивидуальными металлическими дымовыми трубами, которые расположены вертикально и для удержания в таком положении оборудованы растяжками дымовой трубы, закрепленными в железобетонные опоры. Указанные железобетонные опоры находятся в пределах земельных участков с кадастровым номером 58:29:3002003:149 и 58:29:3002003:154.

В котельном зале здания котельной, расположенной на земельных участках с кадастровым номером 58:29:3002003:149 и 58:29:3002003:154 по адресу Пензенская

область, г. Пенза, ул. Мира, 1б установлено насосное оборудование для подачи резервного топлива (дизельного топлива) по системе трубопроводов, проложенных внутри котельного зала к горелкам котла.

В ходе осмотра, на территории котельной «Западная» было выявлено следующее оборудование:

- резервуар хранения дизельного топлива;
- надземный одностенный утепленный резервуар для приема дизельного топлива;
- резервуар для сбора аварийного пролива топлива;
- молниеотвод.

При осмотре технологической шахты для установки погружных насосов в резервуаре для хранения дизельного топлива установлены подземные трубопроводы для жидкого топлива, идущие в сторону здания котельной. Также подземные трубопроводы для жидкого топлива, идущие в направлении резервуара хранения дизельного топлива, были установлены в процессе осмотра насосного оборудования дизельного топлива, указанные трубопроводы находятся в приемке с западной стороны здания котельной.

Для подтверждения данного пункта была открыта запорная арматура, шаровые краны, установленные на подающем трубопроводе дизельного топлива, подходящего к горелкам котла в результате из трубопровода под напором начало вытекать дизельное топливо, что свидетельствует о наличии дизельного топлива в системе резервного топливного хозяйства и готовности оборудования к работе на резервном топливе.

В ходе изучения технологической схемы котельной «Западная» установлено, приготовление горячей воды для нужд ГВС осуществляется следующим образом: нагретый теплоноситель из котлов по внутренним технологическим теплопроводам поступает в межтрубное пространство водоподогревателя, находящегося в здании котельной, одновременно нагреваемая вода из трубопровода водоснабжения поступает в трубную систему водоподогревателя, где нагревается до требуемой температуры 65 °С и перекачивается насосами в бак-аккумулятор горячей воды, расположенный на земельном участке с кадастровым номером 58:29:3002003:154 по адресу Пензенская область, г. Пенза, ул. Мира, 1б., также установлено, теплоноситель используется для нужд систем отопления потребителей микрорайона «Западная поляна» и микрорайона «Новозападная» для этого теплоноситель из котлов сетевыми насосами перекачивается по магистральной теплотрассе, расположенной на земельных участках с кадастровым номером 58:29:3002003:149 и 58:29:3002003:154 по адресу Пензенская область, г. Пенза, ул. Мира, 1б, в систему централизованного теплоснабжения района.

Хозбытовые и технологические сточные воды, а именно сточные воды, образующиеся в ходе хиводоочистки исходной воды, технологической продувки котлов, промывки трубопроводов и оборудования, а также нормативные утечки теплоносителя сбрасываются в сети водоотведения расположенные в пределах земельных участках с кадастровым номером 58:29:3002003:149 и 58:29:3002003:154 по адресу Пензенская область, г. Пенза, ул. Мира, 1б и далее в городскую систему канализации.

В процессе исследований установлено, сооружения:

- трубопровод водоснабжения, год завершения строительства 1971, расположенный в пределах земельных участков с кадастровым номером 58:29:3002003:149, 58:29:3002003:154, местоположение объекта недвижимости: Пензенская область, г. Пенза, ул. Мира, д. 1Б, протяженность 14 м;

- теплотрасса магистральная, расположенная в пределах земельных участков с кадастровым номером 58:29:3002003:149, 58:29:3002003:154, местоположение объекта недвижимости: Пензенская область, г. Пенза, ул. Мира, д. 1Б, протяженность 265 м.;

- резервуар хранения диз. топлива, расположенный в пределах земельного участка с кадастровым номером 58:29:3002003:154, местоположение объекта недвижимости: Пензенская область, г. Пенза, ул. Мира, д. 1Б, объемом 570 м<sup>3</sup>.;

- железобетонные опоры под растяжки дымовой трубы, год завершения строительства 1971, расположенные в пределах земельных участков с кадастровым номером 58:29:3002003:149, 58:29:3002003:154, местоположение объекта недвижимости: Пензенская область, г. Пенза, ул. Мира, д. 1Б, площадь застройки 7,5 м<sup>2</sup>;

- наземный одностенный утепленный резервуар дизельного топлива, расположенный в пределах земельного участка с кадастровым номером 58:29:3002003:154, местоположение объекта недвижимости: Пензенская область, г. Пенза, ул. Мира, д. 1Б, объём 25 м<sup>3</sup>;

- резервуар сбора аварийного пролива топлива, расположенный в пределах земельного участка с кадастровым номером 58:29:3002003:154, местоположение объекта недвижимости: Пензенская область, г. Пенза, ул. Мира, д. 1Б, объём 25 м<sup>3</sup>;

- сети водоотведения, год завершения строительства 1971, расположенные в пределах земельного участка с кадастровым номером 58:29:3002003:154, местоположение объекта недвижимости: Пензенская область, г. Пенза, ул. Мира, д. 1Б, протяженность 13 м.;

- трубопровод для жидкого топлива, расположенный в пределах земельных участков с кадастровым номером 58:29:3002003:149, 58:29:3002003:154, местоположение объекта недвижимости: Пензенская область, г. Пенза, ул. Мира, д. 1Б, протяженность 107 м.;

- бак-аккумулятор горячей воды, год завершения строительства 1971, расположенный в пределах земельного участка с кадастровым номером 58:29:3002003:154, местоположение объекта недвижимости: Пензенская область, г. Пенза, ул. Мира, д. 1Б, объём 600 м<sup>3</sup>.

В ходе проведенного анализа было выявлено, для приготовления горячей воды в летний период используются 2 газовых котла марки КВГМ-7,56, котлы установлены на первом этаже в котельном зале, в двухэтажном здании летней котельной с кадастровым номером 58:29:3002003:970, здание котельной расположено на земельных участках с кадастровым номером 58:29:3002003:154 по адресу Пензенская область, г. Пенза, ул. Мира, 1б.

В котлах марки КВГМ-7,56 готовится теплоноситель, который группой насосов перекачивается по теплопроводам в водоподгреватель, находящийся в здании зимней котельной «Западная», из водоподгревателя остывший теплоноситель возвращается обратно в котлы марки КВГМ-7,56, а нагретая им холодная вода для нужд ГВС поступает в бак-аккумулятор горячей воды, расположенный на земельном участке с кадастровым номером 58:29:3002003:154 по адресу Пензенская область, г. Пенза, ул. Мира, 1б.

Котлы КВГМ-7,56 в качестве топлива используют природный газ, газораспределительное устройство расположено в одном помещении с котлами – котельном зале.

В восточной части здания летней котельной расположена встроенная трансформаторная подстанция, предназначенная для снабжения электрической энергией насосного оборудования, тяго-дутьевого оборудования и вспомогательного оборудования котельной «Западная» расположенной на земельных участках с кадастровым номером 58:29:3002003:149 и 58:29:3002003:154 по адресу Пензенская область, г. Пенза, ул. Мира, 1б.

Также установлено, в двухэтажном здании котельной с кадастровым номером 58:29:3002003:970, расположенном на земельных участках с кадастровым номером 58:29:3002003:149 и 58:29:3002003:154 по адресу Пензенская область, г. Пенза, ул. Мира, 1б. на втором этаже расположены административные помещения, а на первом этаже кроме котельного зала находятся вспомогательные помещения производственного назначения, склада, гаража.

В процессе исследований установлено, помимо вышеуказанного оборудования технологическую, неразрывную связь с нежилым зданием котельной площадью 1738,2 кв.м., с кадастровым номером 58:29:3002003:980, расположенным по адресу: Пензенская область, г. Пенза, ул. Мира, д. 1Б имеют 2 котла марки КВГМ-7,56 и встроенная

трансформаторная подстанция расположенные, в двухэтажном здании летней котельной с кадастровым номером 58:29:3002003:970, здание котельной расположено на земельном участке с кадастровым номером 58:29:3002003:154 по адресу Пензенская область, г. Пенза, ул. Мира, 1б.

В процессе исследования установлено, нежилое здание котельной площадью 1738,2 кв.м., с кадастровым номером 58:29:3002003:980, расположенное г. Пенза, ул. Мира, д. 1Б, трубопровод водоснабжения, расположенный в пределах земельных участков с кадастровым номером 58:29:3002003:149, 58:29:3002003:154, теплотрасса магистральная, расположенная в пределах земельных участков с кадастровым номером 58:29:3002003:149, 58:29:3002003:154, резервуар хранения дизельного топлива, расположенный в пределах земельного участка с кадастровым номером 58:29:3002003:154, железобетонные опоры под растяжки дымовой трубы, расположенные в пределах земельных участков с кадастровым номером 58:29:3002003:149, 58:29:3002003:154, наземный одностенный утепленный резервуар дизельного топлива, расположенный в пределах земельного участка с кадастровым номером 58:29:3002003:154, резервуар сбора аварийного пролива топлива, расположенный в пределах земельного участка с кадастровым номером 58:29:3002003:154, сети водоотведения, расположенные в пределах земельного участка с кадастровым номером 58:29:3002003:154, трубопровод для жидкого топлива, расположенный в пределах земельных участков с кадастровым номером 58:29:3002003:149, 58:29:3002003:154, бак-аккумулятор горячей воды, расположенный в пределах земельного участка с кадастровым номером 58:29:3002003:154, 2 котла марки КВГМ-7,56 неразрывно связаны технологически и физически, предназначены для генерации тепловой энергии, таким образом указанные выше здания и сооружения образуют единый недвижимый комплекс – котельная.

Таким образом, нежилое здание котельной площадью 1738,2 кв.м., с кадастровым номером 58:29:3002003:980, расположенное по адресу: Пензенская область, г. Пенза, ул. Мира, д. 1Б, в совокупности с сооружениями, расположенными в границах земельных участков с кадастровым номером 58:29:3002003:154 площадью 7036 кв.м, и с кадастровым номером 58:29:3002003:149 площадью 5122 кв.м., расположенным по адресу: Пензенская область, г. Пенза, ул. Мира, д. 1Б, являются единым недвижимым комплексом.

#### ***Библиографический список литературы:***

1. Федеральный закон «О теплоснабжении» от 27.07.2010 № 190-ФЗ
2. СП 89.13330.2016 «Котельные установки». Дата введения 2017-06-17

3. СП 60.13330.2011 «Газораспределительные системы». Дата введения 2013-01-01.
4. СП 373.1325800.2018 «Источники теплоснабжения автономные». Дата введения 2018-11-25.
5. ГОСТ 23172-78 «Котлы стационарные».
6. Постановление Правительства РФ № 317 от 17 мая 2002 г. «Об утверждении Правил пользования газом и предоставления услуг по газоснабжению в Российской Федерации».

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ В ПРОГРАММЕ КОМПАС – 3D

**Лысий 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*

**Гнусарев Алексей Ильич**

*студент группы 23СТ14*

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

*e-mail: gnusarev220@gmail.com*

## PRODUCT DESIGN IN THE COMPASS – 3D PROGRAM

**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»*

*email: lysy.sergey2018@yandex.ru*

**Gnusarev Alexey Ilyich**

*student of group 23ST14*

*FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: gnusarev220@gmail.com*

**Аннотация:** в статье рассмотрены основные компоненты и особенности программы КОМПАС – 3D. Проанализированы ключевые подходы к проектированию изделий, а также представлен базовый функционал системы. Кроме этого, приведены трехмерные CAD – системы и виды трехмерного моделирования.

**Ключевые слова:** система, модель, методика, точность, деталь, интерфейс.

**Abstract:** the article discusses the main components and features of the COMPASS – 3D program. The key approaches to product design are analyzed, as well as the basic functionality of the system is presented. In addition, three – dimensional CAD systems and types of three-dimensional modeling are given.

**Key words:** system, model, methodology, accuracy, details, interface.

Для проектирования изделий основного и вспомогательного производств широко используется КОМПАС – 3D. Это российская система трехмерного проектирования. Тысячи предприятий и пользователей применяют данную программу в своей работе.

Программа востребована в архитектурно – строительной, технологической сферах, а также применяется в машиностроении, приборостроении, станкостроении и др.

Универсальная система трехмерного проектирования КОМПАС – 3D позволяет быстро отслеживать спорные моменты при разработке конструкции, применяется при решении сложных и разнообразных задач.

КОМПАС – 3D используется при разработке конструкций из алюминиевого профиля, фасадных, стальных сооружений и др. Программное обеспечение (ПО) позволяет планомерно реализовать классический процесс трехмерного параметрического проектирования, осуществить переход от идеи к ассоциативной объемной модели и далее к конструкторской документации [1, 2].

К основным компонентам программы относятся КОМПАС – График, система трехмерного твердотельного моделирования, модуль проектирования спецификаций, текстовый редактор и приложения. КОМПАС – 3D русифицирован и легок в освоении заданных функций.

Для автоматизации процесса разработки и выпуска конструкторской документации АСКОН предлагает универсальную систему автоматизированного проектирования КОМПАС – График. В свою очередь, система позволяет в быстром режиме выпускать схемы, чертежи изделий, различные текстовые документы, спецификации, инструкции, таблицы и другие документы.

Комплекс программных средств КОМПАС – Штамп включает параметрические библиотеки конструктора и систему автоматизированного проектирования штампов [3, 4].

Система изначально ориентирована на полную поддержку стандартов ЕСКД. При этом, она обладает возможностью быстрой настройки на стандарты предприятия. Кроме этого, реализованы разнообразные сервисные функции (конструктор получает удобный доступ к информационной базе в процессе работы).

Базовый функционал системы включает в себя развитый инструмент трехмерного моделирования, возможность получения конструкторской и технологической документации, поддержку стандарта Unicode, средства работы над проектами с несколькими тысячами подборок, деталей и стандартных изделий.

В КОМПАС – 3D применяются четыре основных вида трехмерного моделирования: твердотельное, поверхностное, листовое, объективное. ПО позволяет выполнять инженерные расчеты: экспресс – анализ прочности, геометрическая оптимизация, динамический анализ поведения механизмов и др.

Существуют два основных подхода к проектированию изделий – «Снизу вверх» и «Сверху вниз». К примеру, для коллективного проектирования нового изделия средней

или высокой сложности, наиболее оптимальной будет методика «Сверху вниз с предварительной компоновкой». За счет ее применения осуществляется параллельная разработка изделия несколькими исполнителями и сокращается время на внесение изменений в проект [5, 6].

КОМПАС – 3D поддерживает методику нисходящего коллективного проектирования изделий и содержит инструменты, аналогичные технологии WAVE (копирование геометрических объектов с «заморозкой» ассоциативной связи, отслеживание и управление изменениями в процессе коллективной работы, компоновочная геометрия).

Стоит отметить, что разработчиками программы добавлены различные приложения в области трехмерного моделирования. Они дополняют функционал КОМПАС – 3D эффективными инструментами для решения специальных инженерных задач. Трехмерные CAD – системы необходимы инженеру – конструктору, прежде всего для снижения времени процесса выпуска проектно – сметной документации и точности проектирования.

На рисунках 1, 2 представлены 3D – модели, выполненные в программе КОМПАС – 3D.

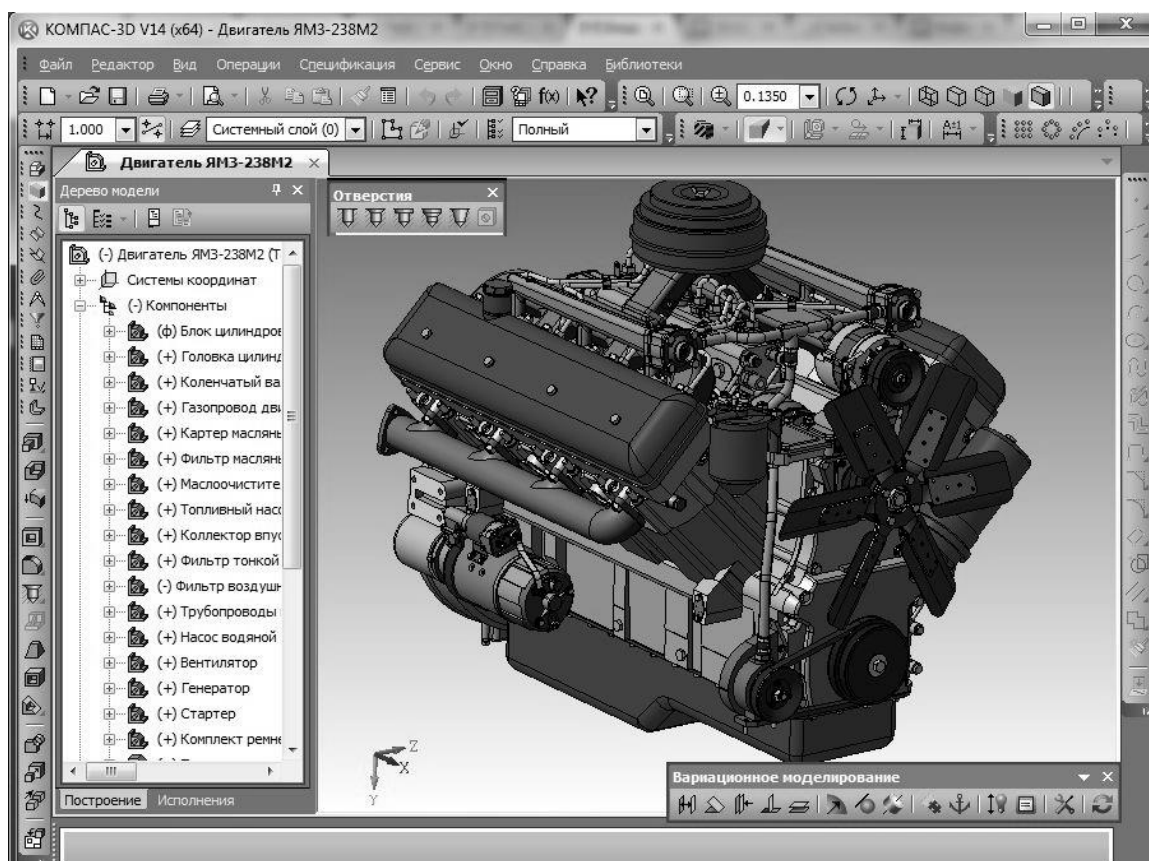


Рис. 1. 3D – модель

Инженер – конструктор может сам определить набор необходимых ему приложений. Система КОМПАС – 3D предназначена для разработки сборочных единиц, включающих

стандартизированные и оригинальные элементы конструкций, создания трехмерных ассоциативных моделей отдельных деталей. Также, важной особенностью КОМПАС – 3D является применение собственных параметрических технологий и математического ядра.

Многочисленные сервисные функции облегчают решение вспомогательных задач проектирования и обслуживания производства. Помимо этого, интерактивное обучающее руководство Азбука – КОМПАС, понятный интерфейс и справочная база позволяют освоить работу с системой в кратчайшие сроки.

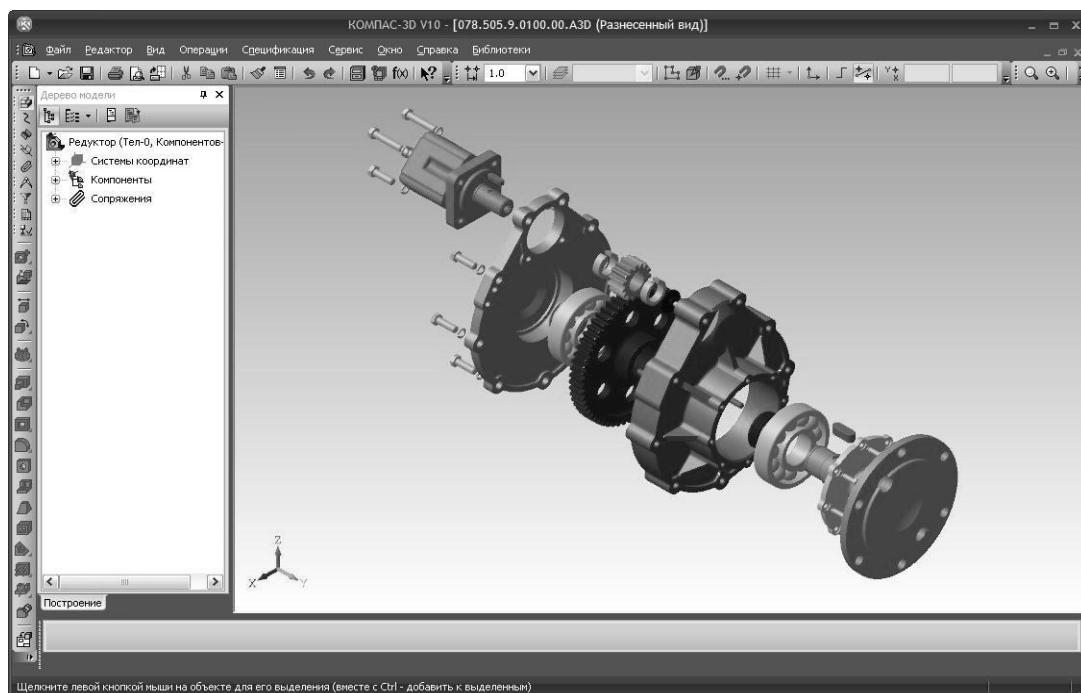


Рис. 2. 3D – модель

Таким образом, пользователи и руководители выбирают КОМПАС – 3D по ряду причин: репутация разработчика, популярность продукта, оптимальная функциональность, невысокая стоимость, качественное оформление конструкторской документации, отраслевая направленность, удобство использования, быстродействие, простота освоения, импортнезависимость, динамика развития, автоматизация частных задач, поддержка имеющихся наработок, встраивание в PLM – среду, оперативная помощь. Современный настраиваемый интерфейс позволяет пользователям комфортно и без лишних сложностей решать поставленные задачи при проектировании изделий.

#### ***Библиографический список литературы:***

1. Вишникина, М.А. Критерии работоспособности деталей машин / М.А. Вишникина, И.Е. Карасёв, С.П. Лысый // Вклад молодых учёных в инновационное развитие АПК

России: сборник материалов Всероссийской (национальной) НПК молодых учёных, 2020. – С. 47-50.

2. Лысый, С.П. Разработка стенда по техническому обслуживанию и ремонту узлов железнодорожной техники / С.П. Лысый, И.А. Поликанова, М.А. Вишника // Техник транспорта: образование и практика, 2020. – Т.1. - № 3. – С. 210-215.

3. Карасёв, И.Е. Надёжность машин и оборудования / И.Е. Карасёв, С.П. Лысый, Е.Д. Воробьёва // Вклад молодых учёных в инновационное развитие АПК России: сборник материалов Всероссийской (национальной) НПК молодых учёных, 2020. – С. 50-52.

4. Theoretical study of bench parameters for repair of railway equipment units. R.F. Khatamov, I.A. Polikanova, E.D. Vorobyeva, S.P. Lysyj, M.A. Vishnikina. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pubs.aip.org/aip/acp/article/2476/1/020031/2891022/Theoretical-study-of-bench-parameters-for-repair>. Дата обращения: 16.07.2023.

5. Пятаев, И.С. Особенности расчета центра тяжести плоской фигуры / И.С. Пятаев, М.А. Вишника, С.П. Лысый // Актуальные проблемы развития транспортного комплекса в условиях цифровой экономики: материалы IV Международной студенческой НПК. – Нижний Новгород, 2022. – С. 60-64.

6. Смагин, В.Э. Анализ современных стендов для разборки-сборки двигателей / В.Э. Смагин, С.П. Лысый, М.А. Вишника и др. // Инфраструктура и эксплуатация наземного транспорта: материалы международной студенческой НПК в 2 ч. – Филиал СамГУПС в г. Нижнем Новгороде, 2019. – С. 356-360.

**АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА ПО КРИТЕРИЮ  
«СИГНАЛ/ШУМ» (НА ПРИМЕРЕ ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ**

**АО «ПТПА», Г. ПЕНЗА)**

***Переселкова Анна Николаевна***

*студент*

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

*e-mail: pereselkova22@gmail.com*

***Макарова Людмила Викторовна***

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Управление качеством и ТСП»*

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

*e-mail: mak.78\_08@inbox.ru*

**ANALYSIS OF THE QUALITY OF THE PRODUCTION PROCESS ACCORDING  
TO THE “SIGNAL/NOISE” CRITERIA (BY THE EXAMPLE OF PIPELINE FITTINGS  
JSC "PTPA", PENZA)**

***Pereselkova Anna Nikolaevna***

*student*

*FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: pereselkova22@gmail.com*

***Makarova Lyudmila Viktorovna***

*candidate of technical sciences, associate professor of the department «Quality management  
and TSP»*

*FGBOU VO «Penza state university of architecture and construction»*

*e-mail: mak.78\_08@inbox.ru*

***Аннотация:*** Рассмотрено применение методика Тагути с целью управления качеством производственных процессов на примере предприятия по производству трубопроводной арматуры. В рамках методологии проведен расчет критериев правильности и точности с последующим определением отношения показателей «сигнал – шум».

***Ключевые слова:*** качество продукции, метод Тагути, трубопроводная арматура, обобщенный показатель качества.

***Abstract:*** The application of Taguchi's methodology for the purpose of managing the quality of production processes is considered using the example of an enterprise for the production of pipeline fittings. As part of the methodology, the criteria for correctness and accuracy were calculated with the subsequent determination of the signal-to-noise ratio.

*Key words: product quality, Taguchi methods, pipeline fittings, generalized indicator.*

В условиях современной экономики качеству уделяется особое внимание на всех уровнях управления, поскольку оно является непосредственным источником роста эффективности производства [1,2]. К тому же, для поддержания или роста уровня конкурентоспособности предприятия вынуждены разрабатывать программы по повышению качества выпускаемой продукции [3]. Это в свою очередь обуславливает необходимость получения объективных показателей для оценки способности компании производить продукцию с необходимыми качественными характеристиками [4].

Трубопроводная промышленность является одной из самых сложных отраслей, поскольку производство продукции данного вида требует не только высокого уровня научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ и материально-технического оснащения, но и немалого вложения финансовых средств.

Для повышения эффективности системы контроля качества, функционирующей на предприятии, существует множество различных методов и инструментов, позволяющих управлять качеством продукции на всех этапах ее жизненного цикла. Их применение позволит сократить различного рода затраты на производство продукции [5].

Важным моментом в процессе управления качеством продукции трубопроводной промышленности является оценка её уровня качества. Сравнение полученного значения с эталонным образцом позволяет определить основные направления развития производства продукции предприятия [6].

Одним из эффективных методов при планировании и производстве продукции являются методы Г. Тагути. Он предложил разделять параметры, определяющие технические характеристики изделия, на две группы таким образом, чтобы в первой группе находились факторы, влияющие на основной отклик, а во второй - влияющие на разброс. Для этого он ввёл понятие отклоняющего фактора или по-другому "шума", являющегося причиной разброса полученных характеристик изделия [7]. Одним из главных преимуществ методов Тагути является то, что они не предполагают управления всеми факторами, присутствующими в технологии изготовления продукта, а считают целесообразным влиять на факторы, которые могут привести к снижению затрат на производство. По данной методологии также необходимо игнорировать факторы, управление которыми не может привести к снижению затрат.

По методу квалиметрической оценки, качество объекта неразрывно связано с его свойствами [1]. Процедура оценки качества продукции состоит из следующих этапов:

1. Определение перечня показателей качества;

2. Определение численных значений показателей качества;

3. Сопоставление полученных данных с эталоном.

Все единичные показатели качества оцениваются по правильности и точности. Правильность отражает степень приближенности характеристик изделия к показателям качества образца-эталона. По методологии Тагути правильность может выступать в роли «сигнала». Разброс значений показателей качества продукции в предлагаемой методике выступает в роли «шума».

Отношение «сигнал – шум» при расчете оценки продукции по методу Тагути выражается в отношении:

$$T = \frac{Q_{\Pi}}{Q_{T}} \rightarrow 1 \quad (1),$$

где  $Q_{\Pi}$  - комплексный показатель правильности;

$Q_{T}$  - комплексный показатель точности.

Комплексные показатели правильности и точности могут быть рассчитаны по формуле:

$$Q_{\Pi.T.} = \sum_{i=1}^n K_{\Pi.T.i} \cdot M_i \quad (2),$$

где  $M_i$  - коэффициенты весомости,

$K_{\Pi.T.i}$  - значения единичных показателей по критериям правильности и точности.

Для определения нормированных показателей качества используют следующее выражение:

$$K_{\Pi.T.i} = \exp(-\exp(0,5 - 3,5 \cdot R)) \quad (3)$$

Для перевода натуральных значений показателей качества в нормированный вид используются следующие формулы:

а) для откликов, ограниченных с одной стороны:

$$R = \begin{cases} (r - r_{\min}) / J \\ (r_{\max} - r) / J \end{cases} \quad (4)$$

б) для откликов, ограниченных с двух сторон:

$$R = \begin{cases} (r - r_{\min}) / 0,5 \cdot J \\ (r_{\max} - r) / 0,5 \cdot J \end{cases} \quad (5),$$

где  $J$  - размах варьирования:

$$J = r_{\max} - r_{\min} \quad (6)$$

В качестве объекта исследования был выбран затвор дисковый запорно-регулирующий (далее – затвор), производимый на АО «ПТПА», г. Пенза. Поскольку данное предприятие постоянно внедряет новые системы совершенствования качества продукции, предлагается применить методологию Тагути и определить величину отношения «сигнал – шум» для наиболее значимых показателей качества рассматриваемой продукции.

Показатель «прочность материала корпусных деталей и сварных швов» определяется такими характеристиками стали как:

1. Предел текучести;
2. Ударная вязкость;
3. Относительное удлинение при разрыве.

В связи с этим при оценке уровня качества продукции предлагается учитывать именно эти параметры. Также при расчёте учитывался такой показатель качества готовой продукции как габаритные размеры. Значение абсолютных показателей качества затвора представлены в таблице 1.

Таблица 1

Абсолютные значения показатели качества продукции

№ n/n	Сталь 10X18H9Л			Габаритные размеры, мм
	Предел текучести $\sigma_T$ , МПа	Ударная вязкость U, КДж/м <sup>2</sup>	Относительное удлинение при разрыве, $\delta$ , %	
1	182	996	28	543+0,045
2	187	993	35	543+0,324
3	179	997	36	543-0,307
4	184	988	32	543-0,005
5	179	983	29	543+0,308
6	182	985	37	543+0,786
7	180	987	29	543+0,115
8	179	988	31	543-0,676
9	183	983	34	543+0,295
10	185	986	39	543+0,041
11	178	991	36	543+0,532

12	179	984	37	543-0,313
13	178	996	40	543+0,05
14	189	989	29	543+0,02
15	178	995	38	543-0,779
Требования ГОСТ	ГОСТ 977-88			ГОСТ Р 58423-2019
	Не менее 177 МПа	Не менее 981 кДж/м <sup>2</sup>	Не менее 25 %	(543±2) мм

Для проведения расчета необходимо осуществить выбор функции нормирования для каждого из представленных показателей. Для таких показателей как предел текучести, ударная вязкость и относительное удлинение при разрыве имеется ограничение с одной стороны, при этом наилучшим значением является наибольшая величина, этим определяется выбор функции оценивания (формула 4, первая строка). Для показателя «габаритные размеры» лучшим значением является номинальная величина, при этом отклонение от номинальной величины имеет ограничение с двух сторон и лучшим значением является наименьшая величина. В связи с этим для расчёта необходимо использовать вторую строку формулы 5.

Определение значений коэффициентов весомости проводилось экспертным методом. Полученные значения приведены в таблице 2.

Таблица 2

#### Коэффициенты весомости свойств

Показатель качества	Коэффициент весомости
Предел текучести	0,17
Ударная вязкость	0,18
Относительное удлинение	0,19
Габаритные размеры	0,46

Значения нормированных показателей качества представлены в таблице 3, а результаты сравнительной оценки в таблице 4.

Таблица 3

#### Значения нормированных показателей качества

№ n/n	Предел текучести $\sigma_T$ , МПа		Ударная вязкость U, КДж/м <sup>2</sup>		Относительное удлинение при разрыве, $\delta$ , %		Габаритные размеры M=0,46	
	$R_1^2$	$K_1^2$	$R_2^2$	$K_2^2$	$R_3^2$	$K_3^2$	$R_1^1$	$K_4^1$
1	0,42	0,681	0,94	0,940	0,20	0,441	1,96	0,998
2	0,83	0,915	0,75	0,887	0,67	0,852	1,68	0,995
3	0,17	0,399	1,00	0,951	0,73	0,881	1,70	0,996
4	0,58	0,807	0,44	0,700	0,47	0,725	2,00	0,998
5	0,17	0,399	0,13	0,345	0,27	0,523	1,70	0,996
6	0,42	0,681	0,25	0,503	0,80	0,905	1,22	0,977
7	0,25	0,503	0,38	0,642	0,27	0,523	1,89	0,998
8	0,17	0,399	0,44	0,700	0,40	0,666	1,33	0,984
9	0,50	0,751	0,13	0,345	0,60	0,817	1,71	0,996
10	0,67	0,852	0,31	0,576	0,93	0,939	1,96	0,998
11	0,08	0,292	0,63	0,831	0,73	0,881	1,47	0,990
12	0,17	0,399	0,19	0,425	0,80	0,905	1,69	0,996
13	0,08	0,292	0,94	0,940	1,00	0,951	1,95	0,998
14	1,00	0,951	0,50	0,751	0,27	0,523	1,98	0,998
15	0,08	0,292	0,88	0,926	0,87	0,924	1,22	0,978

Таблица 4

Сравнение единичных показателей качества затвора АО «ПТПА» и образца-эталона

№ п/п	Единичные показатели качества	Оцениваемая продукция	Разброс величины нормированного показателя оцениваемой продукции	Установленная величина разброса нормированного значения показателя	Критерий правильности и, $K_{Pi}$	Критерий точности и, $K_{Ti}$
1	Предел текучести	0,574	0,660	0,20	0,638	0,303

2	Ударная вязкость	0,697	0,607	0,20	0,774	0,330
3	Относительное удлинение	0,764	0,510	0,20	0,849	0,392
4	Габаритные размеры	0,993	0,022	0,02	1,003	0,909

В качестве нормированного значения единичного показателя качества образца-эталоны по показателям «предел текучести», «ударная вязкость» и «относительное удлинение при разрыве» было выбрано значение  $k_{уст} = 0,90 \pm 0,10$  что по лингвистической шкале соответствует оценке «отлично». Для показателя «габаритные размеры» нормированное значение единичного показателя качества образца-эталоны принято равным  $k_{уст} = 0,99 \pm 0,01$ , что соответствует имеющимся производственным возможностям предприятия.

Основываясь на данных, приведенных в таблице 4, получаем расчетное значение T-критерия, которое составляет  $0,870/0,604 = 1,440$ . Исходя из этого, можно сказать, что степень приближенности характеристик изделия к показателям качества образца-эталоны превосходит показатель стабильности этих характеристик в рамках реализуемого производственного процесса.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что отношение «сигнал/шум», или в данном случае отношение «правильность/точность» по уровню качества производимой продукции уступает изделию-эталоны.

Поскольку предприятие АО «ПТПА» непрерывно совершенствует свои производственные процессы, включающие повышение их точности, считается целесообразным применение данной методики как инструмента для повышения уровня качества всех единичных показателей продукции.

#### ***Библиографический список литературы:***

1. Тарасов Р.В., Макарова Л.В. Управление качеством продукции промышленных предприятий: монография. Пенза: ПГУАС, 2017. 168 с.
2. Шамилева Эльвина Эскендеровна, Фазылова Недиме Недимовна Управление качеством продукции на предприятиях // Символ науки. 2015. №11-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-kachestvom-produktsii-na-predpriyatiyah> (дата обращения: 29.10.2023).

3. Ефремов Андрей Николаевич, Юдин Сергей Владимирович Анализ практического применения инструментария контроля качества на машиностроительном предприятии // Известия ТулГУ. Технические науки. 2021. №12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-prakticheskogo-primeneniya-instrumentariya-kontrolya-kachestva-na-mashinostroitelnom-predpriyatii> (дата обращения: 04.11.2023).

4. Паштова Лея Германовна Актуальные вопросы организации и управления производством на предприятии // ИВД. 2014. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnye-voprosy-organizatsii-i-upravleniya-proizvodstvom-na-predpriyatii> (дата обращения: 29.10.2023).

5. Комплексные инструменты и методологии улучшения качества [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.inventech.ru/pdf/instrument/instr06.pdf>

6. Сулейманов Р.З., Шинкевич А.И. Бережливое производство как инновационная форма управления предприятием // Вестник Казанского технологического университета. 2014. №10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/berezhlivoe-proizvodstvo-kak-innovatsionnaya-forma-upravleniya-predpriyatiem>

7. Протасьев В. Б., Петренко Е. С. Улучшение качества по методам Генити Тагути // Известия ТулГУ. Технические науки. 2011. №6-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/uluchshenie-kachestva-po-metodam-geniti-taguti> (дата обращения: 29.10.2023).

**КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ УЧРЕЖДЕНИЙ ДОШКОЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ, ИСЧЕРПАВШИХ ВОЗМОЖНОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО  
НАЗНАЧЕНИЯ**

***Петрянина Любовь Николаевна***

*доцент кафедры «Городское строительство и архитектура»  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»*

*e-mail: arhlyubov@yandex.ru*

***Шамина Маргарита Павловна***

*студент группы 20СТ13  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»*

*e-mail: gsia@pguas.ru*

***Штешин Кирилл Михайлович***

*студент группы 20ИСТ1  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»*

*e-mail: gsia@pguas.ru*

**OVERHAUL OF PRE-SCHOOL EDUCATION INSTITUTIONS THAT HAVE  
EXHAUSTED THE POSSIBILITIES OF FUNCTIONAL PURPOSE**

***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*

***Shamina Margarita Pavlovna***

*student of the group 20ST13  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: gsia@pguas.ru*

***Steshin Kirill Mikhailovich***

*student of the group 20IST1  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: gsia@pguas.ru*

***Аннотация:*** Проведен анализ текущего технического состояния зданий дошкольных образовательных учреждений. Исследован цикл реализации проекта капитального ремонта на основе анализа и систематизации технико-экономических показателей зданий дошкольных образовательных организаций и правовой базы реализации проекта. По результатам изучения показателей оценки сделан вывод о разработке рекомендаций по обновлению состава основных функциональных элементов планировочной структуры ДОУ и предложений по совершенствованию объемно-планировочных и конструктивных решений.

**Ключевые слова:** детские дошкольные учреждения, здания, капитальный ремонт, техническое состояние, неисправности конструкций, эксплуатационные характеристики, срок службы.

**Abstract:** The analysis of the current technical condition of buildings of preschool educational institutions is carried out. The cycle of the capital repair project implementation is studied based on the analysis and systematization of technical and economic indicators of buildings of preschool educational organizations and the legal framework for the project implementation. Based on the results of the study of the evaluation indicators, it was concluded that recommendations should be developed to update the composition of the main functional elements of the planning structure of the DOW and proposals for improving spatial planning and design solutions.

**Key words:** preschool institutions, buildings, major repairs, technical condition, structural failures, operational characteristics, service life.

Дошкольное образование – сфера, способствующая формированию первичных навыков взаимодействия детей с окружающим миром, дающая толчок к их развитию. Создание определенного пространства для этой цели обеспечивают объекты дошкольного образования.

Однако, как показал проведенный анализ, несмотря на актуальность данной темы и всестороннее развитие строительной отрасли, ещё много дошкольных образовательных учреждений размещаются в зданиях неудовлетворительного технического состояния. Большая часть зданий, где размещаются муниципальные бюджетные дошкольные образовательные учреждения, была построена в период Советского Союза, что говорит об их несоответствии требованиям современных нормативно-правовых актов.



Рис. 1. Здания ДООУ 1960-80г.г.

Основными причинами данной проблемы являются:

-неудовлетворительное состояние материально-технической базы муниципальных дошкольных образовательных организаций;

-изменение требований санитарно-эпидемиологических и противопожарных норм;

-акцентирование внимания на решение проблемы обеспеченности и доступности для детей путем строительства новых зданий дошкольных образовательных учреждений.

Типовой проект	Вместимость	Тип	Схема	Функциональная модель ДОУ	Схема групповой ячейки
2МГ-043	12 групп	Средний тип	Ячейковая		
VI-13	12 групп	Крупный тип	Ячейковая		
VI-44	10 групп	Средний тип	Панельная		
VI-49	6 групп	Малый тип	Панельная		
VI-52 в.3	12 групп	Крупный тип	Панельная		
VI-52 в.2	10 групп	Средний тип	Панельная		

● Групповой блок

● Горизонтальное коммуникационное пространство

● Вертикальное коммуникационное пространство

● Социально-бытовые помещения

● Общий зал д/занятий

Рис. 2. Примеры типовых проектов ДОУ, построенных в советский период

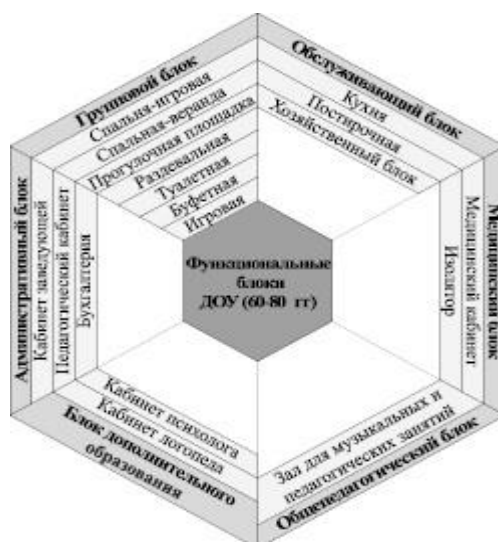


Рис. 3. Схема функционального зонирования ДОУ 1960-80г.г.

Количество зданий ДОУ, требующих капитального ремонта,  
по федеральным округам РФ

Федеральный округ РФ	Число зданий дошкольных образовательных организаций, требующих капитального ремонта				
	2018	2019	2020	2021	2022
Центральный федеральный округ	440	376	405	371	388
Северо-Западный федеральный округ	124	93	119	67	88
Южный федеральный округ	380	270	216	232	233
Северо-Кавказский федеральный округ	612	690	591	634	604
Приволжский федеральный округ	1056	925	829	750	676
Уральский федеральный округ	158	174	156	146	149
Сибирский федеральный округ	525	480	318	263	286
Дальневосточный федеральный округ	237	258	439	413	449

Целью сбора информации по данной тематике был анализ, оценка и устранение текущего неудовлетворительного технического состояния зданий дошкольных образовательных учреждений в г. Пензе путем проведения строительных мероприятий с использованием новых материалов и конструкций, позволяющих решить проблемы, связанные с неисправностями конструкций, инженерных систем, экстерьеров и интерьеров, для обеспечения комфортного пребывания детей в зданиях и общей доступности; улучшения эксплуатационных характеристик и увеличения срока службы здания. Задачами выполнения работ по вопросам предполагаемого капитального ремонта зданий дошкольных образовательных учреждений стал:

- анализ текущего технического состояния зданий дошкольных образовательных организаций в городе Пензе;

- определение технических критериев качества материальной среды пребывания в зданиях дошкольного образования, согласно потребностям разных возрастных групп;

- исследование цикла реализации проекта капитального ремонта на основе анализа и систематизации технико-экономических показателей зданий дошкольных образовательных организаций и правовой базы реализации проекта, разработке планировочной организации участка, архитектурно-планировочных и инженерных решений по отдельным видам конструкций, определение сметной стоимости предлагаемых мероприятий;

- разработка рекомендаций по обновлению состава основных функциональных элементов планировочной структуры ДОУ и предложений по совершенствованию объемно-планировочных и конструктивных решений.

Практической значимостью проведенных исследований является разработка проекта в соответствии с требованиями, сформированного национальным объединением проектировщиков и изыскателей совместно с Минстроем России, реестра проектов детских дошкольных учреждений, в целях которого удешевление стоимости разработки проектов детских учреждений и сокращения сроков их ремонта и строительства. Основные критерии при разработке проекта капитального ремонта: технико-экономические показатели, использование экологически чистых и энергосберегающих строительных материалов, высокотехнологичного оборудования.



Рис. 4. Улучшение объемно-планировочного, конструктивного решения и благоустройства

Анализ текущего технического состояния зданий дошкольных образовательных организаций, и как результат - проект капитального ремонта ДОУ, позволит в соответствии с требованиями СНиП улучшить объемно-планировочные и конструктивные решения, благоустройство. Обновление и модернизация аудиторий, кабинетов и игровых комнат обеспечит комфортную и стимулирующую среду для раскрытия творческого потенциала детей. Создание удобной мебели и обновление оборудования позволят

педагогам лучше осуществлять работу по развитию индивидуальных способностей каждого ребенка.



Рис. 5. Обновление и модернизация ДООУ в результате капитального ремонта

### ***Библиографический список литературы:***

1. Береговой А.М. «Вопросы повышения энергоэффективности малоэтажных зданий»/ А.М. Береговой, М.А. Дерина, А.Д. Пильгин, [текст], научный журнал «Вестник ПГУАС: строительство, наука, образование», №1(12) 2016, ПГУАС. с.20-24.

2. Дерина М.А. «Архитектурная физика»/М.А. Дерина [текст], учебное пособие, 2021, Пенза, ПГУАС, с.134-149.

3. 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.

4. Дерина М.А. «Навесной фасад с вентилируемым воздушным зазором как средство повышения энергетической эффективности в жилых и общественных зданиях»/М.А. Дерина, [текст], журнал «Региональная архитектура и строительство» №1(36) 2018, Пенза, ПГУАС.с.102-105.

5. Дерина М.А. «Параметры выбора кровельного покрытия при капитальном ремонте здания»/М.А. Дерина, [текст], журнал «Академический вестник УРАЛНИИПРОЕКТ РААСН», №1(40), 2019, с.83-86.

6. 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.

7. 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.

8. 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.

9. 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.

10. 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.

11. Петрянина Л.Н. «К вопросу о комплексном градостроительном проектировании»/ Л.Н.Петрянина, [текст], журнал «Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова» №7 2018, Пенза, ПГУАС, с.57-64.

12. 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.

13. 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.

14. Петрянина Л.Н. «Проблемы теплозащиты зданий»/ Л.Н. Петрянина, Э.В. Санян, М.А. Дерина, [текст], научный журнал «Образование и наука в современном мире. Инновации», №6(13) 2017, ПГУАС. с.179-187.

15. 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.

16. 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.

17. Петрянина Л.Н. «Климатические аспекты проектирования зданий»/ Л.Н. Петрянина, К.В. Куликова, М.А. Дерина [текст], журнал «Региональная архитектура и строительство» №6(13) 2017, Пенза, ПГУАС, с.187-195.

18. 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.

19. Петрянина Л.Н. «Экологические проблемы и пути их решения в условиях современного города»/Л.Н. Петрянина, А.А. Булдыгина, А.А. Бармотина [текст], журнал «Современные проблемы науки и образования» №1 2015, с. 89.

**ОБЩЕСИСТЕМНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ:  
СИНТЕТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ КОМПОЗИТОВ**

*Пырков Дмитрий Дмитриевич*

*аспирант*

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

*e-mail: fmatem@pguas.ru*

*Гарькина Ирина Александровна*

*доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой «Математика и  
математическое моделирование»*

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

*e-mail: fmatem@pguas.ru*

**SYSTEM-WIDE REGULARITIES:  
SYNTHETIC DESCRIPTION OF COMPOSITES**

*Pyrkov Dmitry Dmitrievich*

*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:** Несмотря на различие систем по своей природе, системообразующие отношения элементов в системе (структура) часто оказываются однотипными. Однако подход, основанный на общности математического описания ограничивается невозможностью глубокой формализации разнообразных существенных свойств всех систем. Поэтому рассматриваются и другие подходы, не связанные с единой формой математического описания общности структуры системы: определение аналогии между системами различной природы (изоморфизм и гомоморфизм), а также использование особого типа свойств – системных параметров (однородность элементов, сложность и простота системы и др.).*

***Ключевые слова:** сложные системы, композиты, общесистемные закономерности, синтетическое описание, управление свойствами, реализация.*

**Abstract:** *Despite the difference in nature of systems, the system-forming relationships of elements in the system (structure) often turn out to be of the same type. However, the approach based on the generality of the mathematical description is limited by the impossibility of deep formalization of the various essential properties of all systems. Therefore, other approaches are also being considered that are not associated with a single form of mathematical description of the general structure of the system: determining the analogy between systems of different natures (isomorphism and homomorphism), as well as the use of a special type of properties - system parameters (uniformity of elements, complexity and simplicity of the system, etc.).*

**Key words:** *complex systems, composites, system-wide patterns, synthetic description, property management, implementation.*

Системный подход при исследовании любого сложного объекта, явления или процесса базируется на их целостном видении. Главной особенностью системного подхода является наличие доминирующей роли целого над частным, сложного над простым. Главные свойства и результаты деятельности системы любой природы, хотя и зависят существенным образом от состава и свойств составляющих ее элементов, но принципиально не могут быть познаны на уровне изучения только характеристик этих элементов [1, 2]. Для сложных технических объектов именно целостное, синтетическое описание (расширяет и добавляет информацию о системе) позволяет воедино связывать их различные стороны, ранее нередко рассматриваемые отдельно. Существенное значение также имеют протекающие в системах процессы управления, требующие исследования систем в плане циркулирующей в них информации, поведения и выбора цели.

Свойства системы как целого определяются не только свойствами его отдельных элементов, но и свойствами структуры системы. Для многих типов систем под структурой системы понимают:

- пространственное расположение всех ее элементов,
- совокупность устойчивых межэлементных связей и отношений элементов,
- внутреннее устройство,
- закон взаимодействия и взаимосвязи.

Иногда понятие структуры отождествляют с понятием организации системы. В простейшем случае структура системы представляется как совокупность всех элементов, связей между этими элементами и отношений между ними. Под системой понимается «совокупность элементов, находящихся в отношениях и связях между собой и

образующих определенную целостность, единство». Такое определение получило наибольшее распространение и признание в отечественных системных исследованиях.

Устойчивая упорядоченность в пространстве и во времени ее элементов и связей между ними, определяющая функциональную компоновку системы и ее взаимодействие с внешней средой определяется как внутренняя структура (или просто структура) системы.

Она является консервативной характеристикой системы и может сохраняться неизменной длительное время без существенного изменения состояния системы. Система называется стационарной (стабильной), если структура и функции системы практически не изменяются в течение рассматриваемого периода ее существования. Часто структура системы отождествляется с ее организацией. В этом случае под структурой системы понимается пространственное расположение и система отношений элементов; совокупность устойчивых межэлементных связей; внутреннее устройство; закон взаимодействия. Виды систем различаются именно своей структурой (возможна классификация по масштабу – микро- и макроструктуры; по типу – ячеистые, волокнистые, поризованные и др.).

Чем сложнее система, тем больше эффект от применения системного целостного подхода [3-6]. Здесь все частные локальные цели и задачи подчиняются общей конечной цели. Часто понятие системы неправильно распространяется на абсолютно все объекты сложной природы, в том числе на дезинтегрирующие и иррациональные типы связей и взаимодействий. Иногда в качестве системы рассматривают такую совокупность объектов, которая не обладает целостностью или не имеет единых субъектов управления, или содержит антагонистические и конфликтные взаимодействия.

При системном мышлении с преобладанием фактора интуиции используются методы как дедуктивного (сначала определяются системные проблемы, а затем находятся решения этих проблем), так и индуктивного (сначала находится новая идея – «прорывное» решение, а затем это решение применяется для решения возникшей проблемы) мышления.

Разработка строительных материалов нами производилась управлением структурой и свойствами материала; при этом сам материал рассматривался как объект управления. Обычно структура композита в большей степени зависит от скорости расхода энергии, чем от ее величины, сообщаемой системе. В связи с этим наряду с функционалом

$$I_1 = \int_0^T y^2(t) dt$$

используется функционал

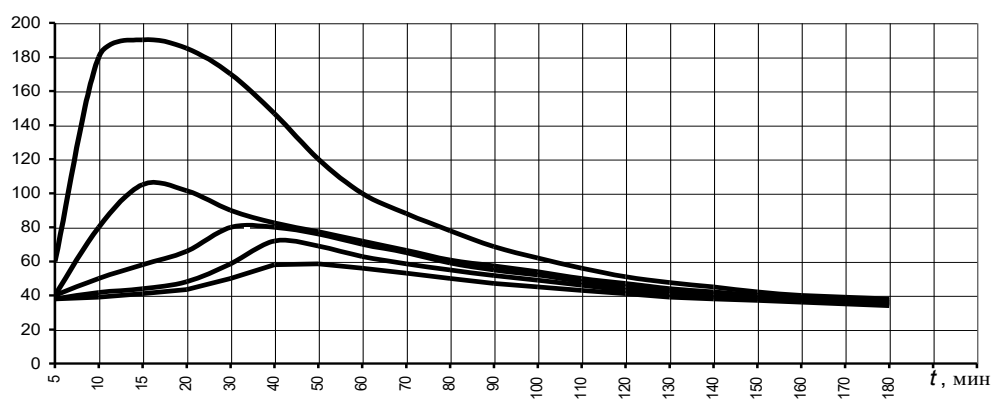
$$I_2 = \int_0^t \dot{x}^2(t) dt$$

и кумулятивная кривая  $I_2(t)$ . Как оказалось, для всех основных кинетических процессов  $x(t), t \in [0, T]$  выполняется условие

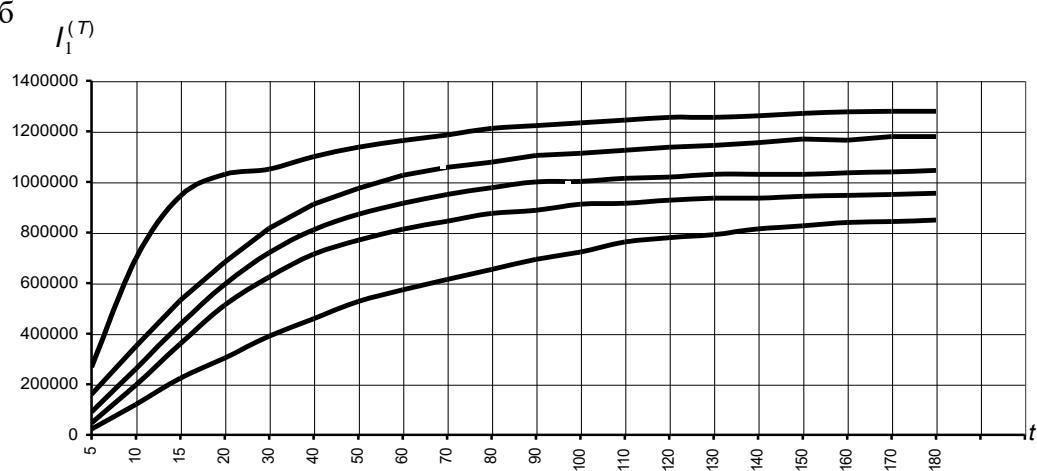
$$I(0,2T) \geq 0,8I(T);$$

(принцип Парето: структура и свойства материала на 80% определяются начальными 20% длительности выхода контролируемого параметра на эксплуатационного значение). В качестве иллюстрации на рис.1. 2 приводятся кинетические процессы  $x(t)$ , кумулятивные кривые тепловыделения и набора прочности.

а



б



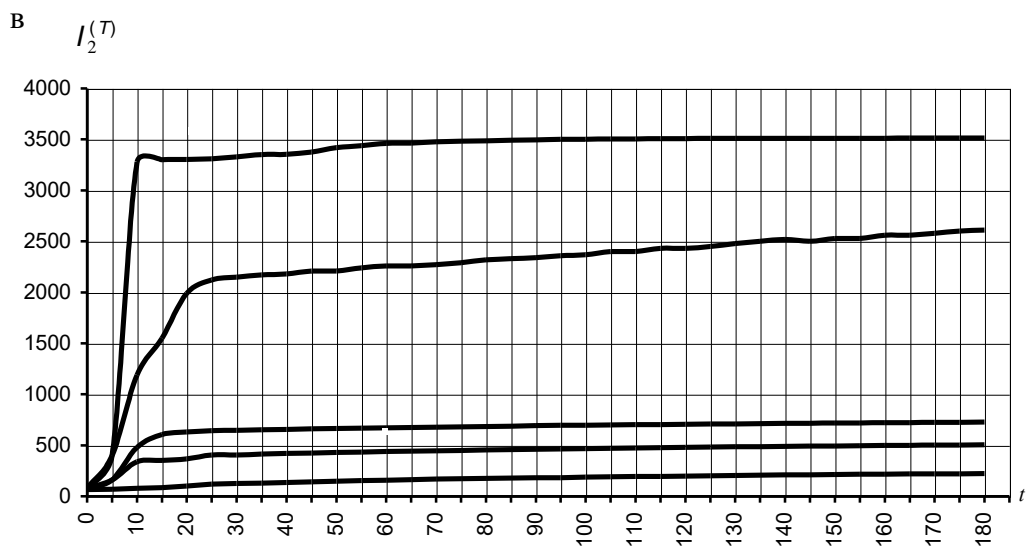
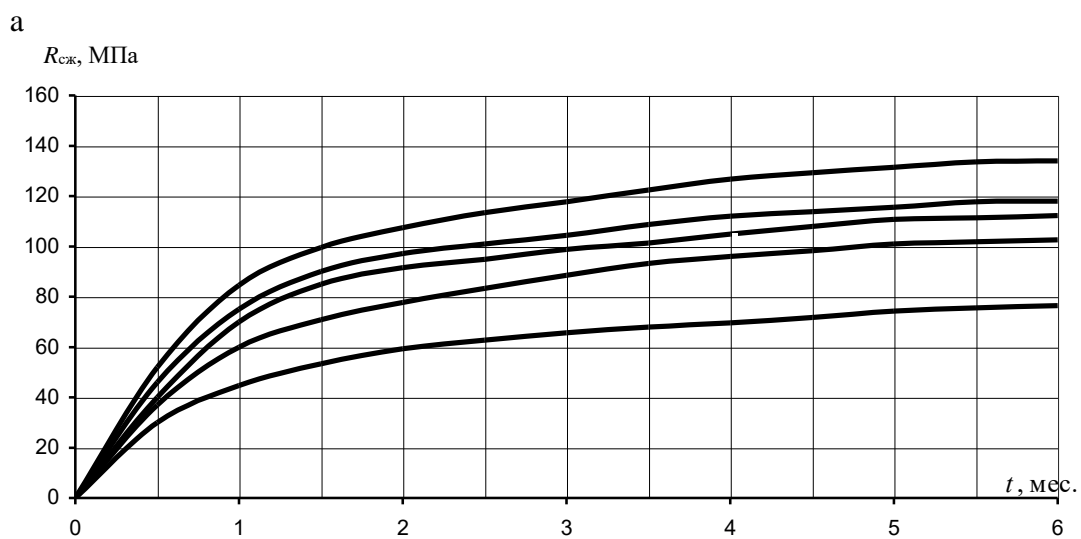


Рис. 1. Зависимость температуры саморазогрева при полимеризации эпоксидного композита,

$I_1^{(T)}$  и  $I_2^{(T)}$  от  $t$ , мин: 1 – ненаполненная смола; 2 – П/Н = 1/5; 3 – П/Н = 1/10;  
4 – П/Н = 1/15; 5 – П/Н = 1/20



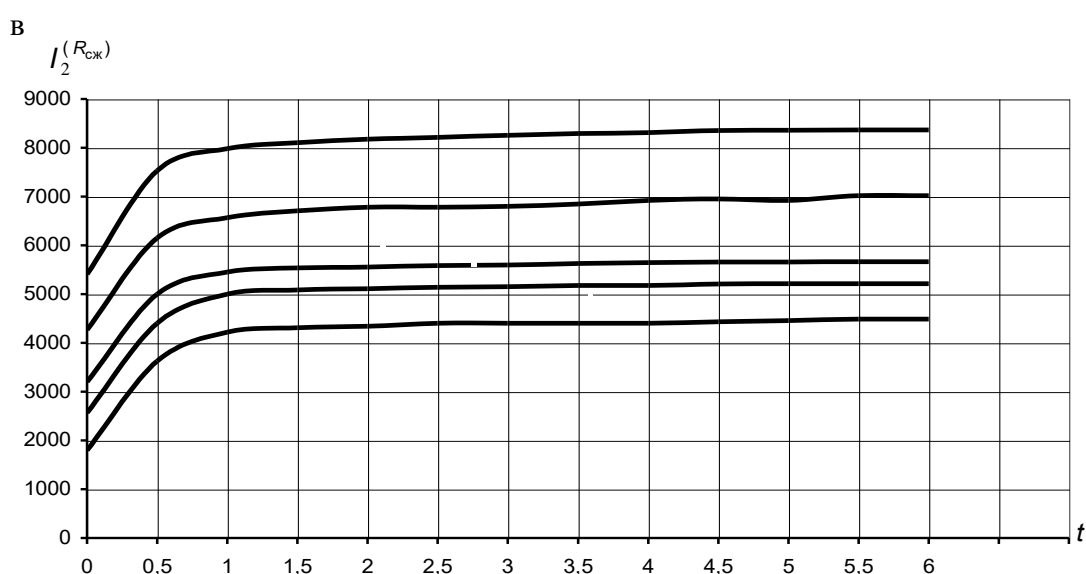
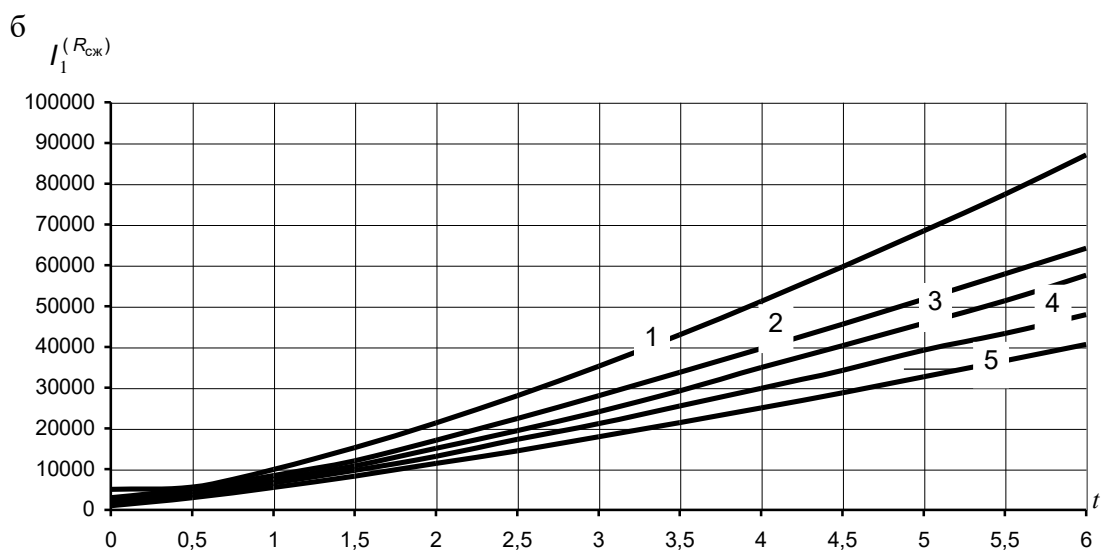


Рис. 2. Зависимость  $R_{сж}$ ,  $I_1^{(R_{сж})}$  и  $I_2^{(R_{сж})}$  от  $t$ , мес.:

1 – П/Н = 1/15; 2 – П/Н = 1/10; 3 – П/Н = 1/10 и ММ;

4 – П/Н = 1/20; 5 – П/Н = 1/5

Из сравнения кумулятивных кривых  $I_1(t)$  и  $I_2(t)$  следует, что при использовании диаграмм Парето необходимо исходить из функционала  $I_2$ . Так как управление структурой и свойствами материала осуществляется изменением соответствующих рецептурно-технологических параметров, то естественен подход к разработке композитов как к задаче управления с учетом аналогий между рассматриваемыми системами.

Дан анализ традиционного подхода изучения систем на основе построения обобщенных математических описаний систем (моделей), отвлекаясь от природы конкретных систем и их классов, ограничиваясь выделением их общности.

Показано, подход, основанный на общности математического описания, ограничивается невозможностью глубокой формализации разнообразных существенных свойств всех систем.

Приведены и другие подходы к синтезу систем, не связанные с единой формой математического описания общности структуры системы. А именно, определение аналогии между системами различной природы (изоморфизм и гомоморфизм) и использование особого типа свойств – системных параметров (однородность элементов, сложность и простота системы и др.).

Рассмотрен подход к разработке композитов как к задаче управления с учетом аналогий между рассматриваемыми системами.

#### ***Библиографический список литературы:***

1. Прангишвили И.В. Системный подход и общесистемные закономерности. - М.: СИНТЕГ. - 2000. - 528 с.
2. Danilov A., Garkina I. Systems approach to the modeling and synthesis of building materials / Contemporary Engineering Sciences. - 2015. -Т. 8. - № 5-8. - С. 219-225.
3. Чернышов Е.М., Макеев А.И. Проблема комплексности и системности качественного описания и статистической достоверности количественной оценки характеристик структуры строительных композитов / Эксперт: теория и практика. –2022. – № 2 (17). – С. 75-80.
4. Королев Е.В. Перспективы развития строительного материаловедения / Academia. Архитектура и строительство. - 2020. - № 3. - С. 143-159.
5. Данилов А.М., Гарькина И.А., Домке Э.Р. Математическое и компьютерное моделирование сложных систем. - Пенза: ПГУАС, 2011, -296 с.
6. Данилов А.М., Гарькина И.А. Сложные системы: идентификация, синтез, управление. - Пенза: ПГУАС. – 2011. – 308 с.

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА РЕАГЕНТНОЙ  
ОБРАБОТКИ ВОДЫ ПОВЕРХНОСТНОГО ИСТОЧНИКА С ПРИМЕНЕНИЕМ  
СЖАТОГО ВОЗДУХА**

**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**

*студент группы 23СТ8м*

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

*e-mail: danil.jamkov@yandex.ru*

**EXPERIMENTAL STUDIES OF THE PROCESS OF REAGENT TREATMENT OF  
WATER FROM A SURFACE SOURCE USING COMPRESSED AIR**

**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**

*student of group 23ST8m*

*FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: danil.jamkov@yandex.ru*

**Аннотация:** описаны результаты экспериментальных исследований процесса реагентной обработки воды поверхностного источника с применением сжатого воздуха. На основании анализа теоретических и экспериментальных исследований процессов коагуляции воды предложен усовершенствованный способ концентрированного коагулирования с применением высокоградиентного перемешивания вспомогательного потока воды с раствором коагулянта и сжатым воздухом. Полученные экспериментальные данные говорят о создании в предлагаемом смесительном узле благоприятных условий для проведения эффективной последующей очистки природных вод на сооружениях различного типа.

**Ключевые слова:** коагулянт, концентрированное коагулирование, градиент скорости, сульфат алюминия, сжатый воздух, водовоздушная смесь.

**Abstract:** the results of experimental studies of the process of reagent treatment of water from a surface source using compressed air are described. Based on the analysis of theoretical and experimental studies of water coagulation processes, an improved method of concentrated coagulation using highly gradient mixing of auxiliary water flow with a coagulant solution and compressed air is proposed. The experimental data obtained indicate the creation of favorable conditions in the proposed mixing unit for effective subsequent purification of natural waters at various types of facilities.

**Key words:** coagulant, concentrated coagulation, velocity gradient, aluminum sulfate, compressed air, water-air mixture.

Повышение эффективности реагентной обработки воды коагулянтами возможно за счет использования различных безреагентных и реагентных способов интенсификации данного процесса. При использовании способа концентрированного коагулирования, расчетная доза реагента вводится в часть обрабатываемого потока, которая впоследствии смешивается с остальным объемом воды [1]. Данный способ обработки воды показан на рис. 1, а.

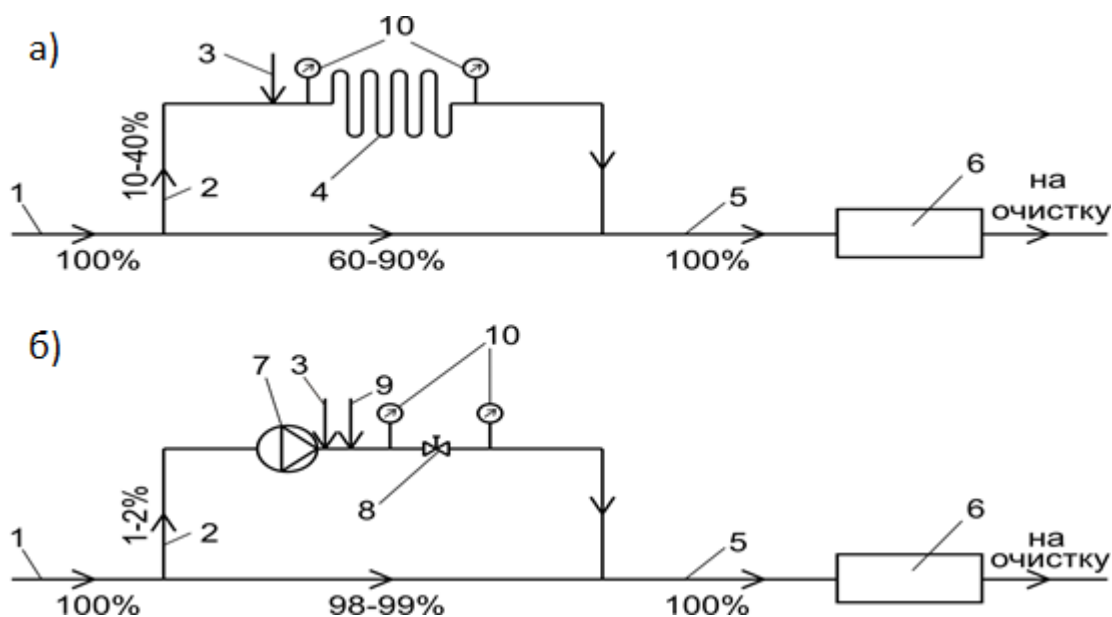


Рис. 1. Схема реагентной обработки воды при концентрированной вводе коагулянта  
 1 – трубопровод подачи исходной воды; 2 – трубопровод отвода воды на обработку коагулянтам; 3 – трубопровод подачи реагента; 4 – участок трубы для перемешивания коагулянта с водой; 5 – трубопровод отвода потока обработанной воды; 6 – камера хлопьеобразования; 7 – насос; 8 – дроссельное устройство; 9 – трубопровод подачи воздуха; 10 – приборы для измерения давления воды

Обработка воды поверхностного источника по способу концентрированного ввода коагулянта приводит к более существенному снижению мутности и цветности в процессе водоочистки, обеспечивает низкие концентрации остаточного алюминия, а также позволяет сократить дозу коагулянта на 15-20 % [2]. Смешивание вводимого коагулянта с частью потока воды обеспечивается в трубопроводе с местными сопротивлениями (рис. 1, а, 4).

Эффективность смесительного устройства в процессе эксплуатации может быть оценена градиентом скорости,  $c^{-1}$ , который может быть определен по формуле

$$G = \sqrt{\frac{A}{\mu}}, \quad (1)$$

где  $A$  – работа, затраченная на смешение единицы объема обрабатываемой воды за единицу времени, Па/с;  $\mu$  – динамический коэффициент вязкости обрабатываемой воды, Па·с.

Величина работы по перемешиванию коагулянта с водой для рассматриваемого участка трубопровода может быть определена по формуле

$$A = \frac{p \cdot q}{W}, \quad (2)$$

где  $p$  – снижение давления в трубопроводе, Па;  $q$  – расход воды,  $m^3/c$ ;  $W$  – объем смесительного устройства,  $m^3$ .

Значения градиента скорости, при которых процесс перемешивания коагулянта с водой происходит наиболее эффективно лежит в пределах от 120 до 300  $c^{-1}$ . Увеличения градиента до 1000  $c^{-1}$ , за счет использования механических смесительных устройств может привести к преждевременному разрушению образовавшихся структур микрохлопьев. Подача в обрабатываемую воды сжатого воздуха может существенно снизить риск разрушения хлопьев за счет увеличения поверхности соприкосновения с коагулирующими частицами, а также уменьшения колебаний турбулентных пульсаций потока воды. Подача воздуха в объеме от 10 до 20% от общего количества очищаемой воды обеспечивает снижение потребности в коагулянте – сульфате алюминия на 30% [1].

После осуществления теоретического анализа факторов, влияющих на процесс коагуляции, авторами данной статьи предложен новый способ реагентной обработки воды с добавлением воздуха и концентрированным вводом раствора коагулянта. Данный способ может быть реализован по схеме, представленной на рис. 1, б. Смесь воды, коагулянта и воздуха с помощью насоса 7 пропускается через дроссель 8, обеспечивающий разность давления  $p$  на входе и выходе, необходимую для получения

градиента скорости не ниже  $1000 \text{ с}^{-1}$ . При обработке воды коагулянт по предлагаемому способу обеспечивается целый ряд благоприятных факторов, способствующих достижению максимального эффекта очистки. К этим факторам относятся высокая скорость и полнота перемешивания реагента с водой, концентрированный ввод коагулянта, а также наличие тонкодисперсной водовоздушной смеси.

Для снижения энергопотребления данного смесительного узла предусматриваются следующие меры:

- расход воды, обрабатываемой коагулянт составляет от 1 до 2 % от общего расхода;

- давление центробежного насоса, используемого для перекачки воды, обработанной по способу концентрированного коагулирования, предусматривается выше разности давлений на дросселирующем устройстве в 1,1-1,15 раза.

При проведении лабораторных исследований исходная вода, подлежащая очистке, смешивалась на лабораторной установке с коагулянт – сульфатом алюминия и воздухом при помощи центробежного насоса и дросселя. При этом, соотношение пропускаемых через дроссель воздуха и воды составляло 1:10. Затем осуществлялось моделирование предлагаемого способа концентрированного ввода коагулянта путем перемешивания с некоагулированной водой, составляющей 98-99% от общего объема воды, в емкости объемом 1,5 литра. Данная емкость, в ходе экспериментов выступала в роли камеры хлопьеобразования, традиционно используемой на очистных сооружениях водопровода, в которую также добавлялся флокулянт - полиакриламид дозами от 0,05 до 0,15 мг/л, после чего осуществлялось перемешивание данной водовоздушной смеси в течении 120 с при градиенте скорости порядка  $20 \text{ с}^{-1}$ . Далее смесь отстаивалась в литровой цилиндрической емкости на протяжении 2 ч. После отстаивания отобранная из верхней части ёмкости вода пропусклась через бумажный фильтр. В ходе экспериментальных исследований одна из проб воды выступала в роли контрольной, т.е. обработанной по стандартной общепринятой методике коагулирования [2] с использованием двухэтапного перемешивания с градиентами скорости соответственно 120 и  $20 \text{ с}^{-1}$  на протяжении 120 с, а также последующим отстаиванием и фильтрованием. В качестве коагулянта для контрольной пробы также использовался сульфат алюминия, при этом общее количество исследованных проб, вместе с контрольной, составляло пять штук. Эффективность процесса коагуляции в соответствии с [2] оценивалась по следующим показателям очищенной воды: мутность, цветность, перманганатная окисляемость, содержание остаточного алюминия. Также в ходе проведения экспериментов определялась щелочность и рН воды.

Экспериментальные исследования проводились в три этапа в разные периоды года – это осень (ноябрь), весенний паводок (апрель) и лето (июнь-июль). Исходные данные воды, а также дозы реагентов в контрольной пробе в осенний и весенний периоды представлены в таблице 1.

В ходе предварительно проведенных исследований выяснилось, что наиболее существенный эффект очистки при использовании предлагаемого способа коагуляционной обработки достигается при значениях градиента скорости от 25000 до 48000 с<sup>-1</sup>, при этом дальнейшее увеличение градиента скорости практически не влияет на качество очищаемой воды и по сути не имеет никакого смысла.

Таблица 1

Исходные данные исследуемой воды

Показатели исходной воды	Периоды года	
	осень	весна
Мутность, мг/л	5,3-6,0	72-82
Цветность, град	16	24
Температура, °С	3-3,5 °С	2,5-3 °С
Перманганатная окисляемость, мгО <sub>2</sub> /л	3,5-4,3	8,5-10,3
рН	7,7-7,9	7,6-7,7
Щелочность, ммоль/л	2,4-2,5	1,1-1,7
Доза коагулянта, мг/л	15	90
Доза флокулянта, мг/л	0,05	0,15

После проведения экспериментальных исследований были получены следующие результаты в осенний и весенний периоды соответственно: при концентрированном вводе коагулянта дозой 8 мг/л (весной - 55 мг/л) мутность очищенной воды оказалась 0,84 мг/л (весной - 0,95 мг/л), рН находилась в пределах 7,1-7,2 (весной - 6,8). Весной в период паводка при обработке воды по предлагаемому способу концентрированного ввода коагулянта с использованием сжатого воздуха, следует также отметить снижение цветности до 12 град, при содержании остаточного алюминия в фильтрате 0,24 мг/л (при стандартном способе обработке 0,48 мг/л), значение перманганатной окисляемости снижалось до предельно допустимых значений во всех экспериментах. При увеличении количества обрабатываемой коагулянтной воды в осенний период с 1 до 2% эффект очистки увеличился примерно на 5%. Таким образом все основные показатели очищенной

воды находились в диапазоне предельно допустимых концентраций, установленных [3], а эффект очистки оказался таким же или чуть лучше по сравнению с использованием стандартного метода обработки воды коагулянтами. При этом использование предлагаемого способа коагуляционной обработки воды с использованием сжатого воздуха позволяет существенно снизить расход коагулянта - до 40 %.

Экспериментальные исследования в летний период также подтверждают эффективность предлагаемой технологии очистки воды, позволяющей получать такой же или более лучший эффект очистки при возможности экономии коагулянта до 40%.

#### ***Библиографический список литературы:***

1. Бабенков, Е.Д. Очистка воды коагулянтами [Текст] / Е.Д. Бабенков. – М.: Недра, 1977.
2. Драгинский, В.А. Коагуляция в технологии очистки природных вод [Текст] / В.А. Драгинский, Л.П. Алексеева, С.В. Гетманцев. – М.: Науч. изд., 2005.
3. Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий: СанПиН 2.1.3684-21. – М.: Роспотребнадзор, 2021.

## ХАРАКТЕРИСТИКА АО «РАДИОЗАВОД» КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

**Симонова Ирина Николаевна**

*старший преподаватель кафедры «Инженерная экология»  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»*

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

**Кондрашкин Антон Валерьевич**

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

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

## CHARACTERISTICS OF RADIO PLANT AS A SOURCE OF ENVIRONMENTAL POLLUTION

**Simonova Irina Nikolaevna**

*senior lecturer of the Department of "Engineering Ecology"  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

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

**Kondrashkin Anton Valerievich**

*master's student  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

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

**Аннотация:** в статье дается характеристика вредных веществ, предлагаются мероприятия по минимизации негативного воздействия и улучшению качества окружающей среды.

**Ключевые слова:** загрязняющие вещества, загрязнители, выбросы мероприятия по снижению выбросов.

**Abstract:** the article gives the characteristics of harmful substances, proposes measures to minimize the negative impact and improve the quality of the environment.

**Key words:** pollutants, pollutants, emissions measures to reduce emissions.

Проведение взвешенной экологической политики – неотъемлемая часть программы развития производства. АО «Радиозавод» работает в соответствии с действующими международными и российскими экологическими и санитарными нормами.

Для достижения высокой экологической эффективности предприятие приняло на себя обязательства применять системный подход и постоянно улучшать систему экологического менеджмента.

В 2003 году одним из первых АО «Радиозавод» прошло сертификационный аудит, задачей которого было определить соответствие Системы экологического менеджмента предприятия требованиям международного стандарта ISO 14001.

По результатам аудита получены два сертификата: Экологический сертификат соответствия на производство и на Систему управления охраной окружающей среды.

Действующая на заводе система экологического менеджмента, соответствующая требованиям ОСТaISO14001–2007—это залог постоянного улучшения экологической обстановки на предприятии.

Достижение показателей, определяемых экологической политикой АО «Радиозавод», осуществляется комплексом мероприятий, направленных на снижение негативного воздействия на окружающую среду.

На данный момент в АО«Радиозавод» определены 17 загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу. Суммарный выброс загрязняющих веществ в атмосферу составляет — 0,32т/год.

Выбрасываемые вещества относятся к 1, 2, 3, 4 классам опасности. Более подробно структура выбросов рассмотрена в таблице 1.

Таблица 1

Выбросы загрязняющих веществ АО «Радиозавод»

Загрязняющие вещества	Выброс в атмосферу специфических загрязняющих веществ за 2022 г., тонн	ПДВ, т/год	Класс опасности
Свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец)	0,001	0,001	1
Хром (в пересчете на хрома (VI) оксид)	0,001	0,001	1
Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0,001	0,001	2
Гидроксибензол (фенол)	0,008	0,008	2
Серная кислота (по молекуле H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	0.001	0.001	2
Фториды газообразные	0.001	0.001	2
Азотная кислота (по молекуле HNO <sub>3</sub> )	0.002	0.002	2
Углерод (Сажа)	0,001	0,001	3
Пыль неорганическая: 70–	0,007	0,007	3

20% SiO <sub>2</sub>			
Метилбензол (Толуол)	0,014	0,014	3
Этенилбензол (Стирол)	0,019	0,019	3
Диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров о-, м-, п-)	0,022	0,022	3
Масло минеральное нефтяное	0,148	0,148	3
Бутилацетат	0,003	0,003	4
Аммиак	0,009	0,009	4
Ацетон (Пропан-2-он)	0,039	0,039	4
Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчет на углерод)	0,047	0,047	4

Из таблицы видно, что превышений ПДВ не наблюдается.

Количество веществ, выбрасываемых в атмосферу по классам опасности, представлено на рисунке 1. Из которого видно, что наименьший объем загрязняющий веществ составляют вещества 1-го класса опасности (0,002 т/год).

Вторые по списку составляют вещества, относящиеся ко 2-му классу опасности (0,009 т/год).

Третьи по объёму составляют вещества 4 класса опасности 0,098т/год.

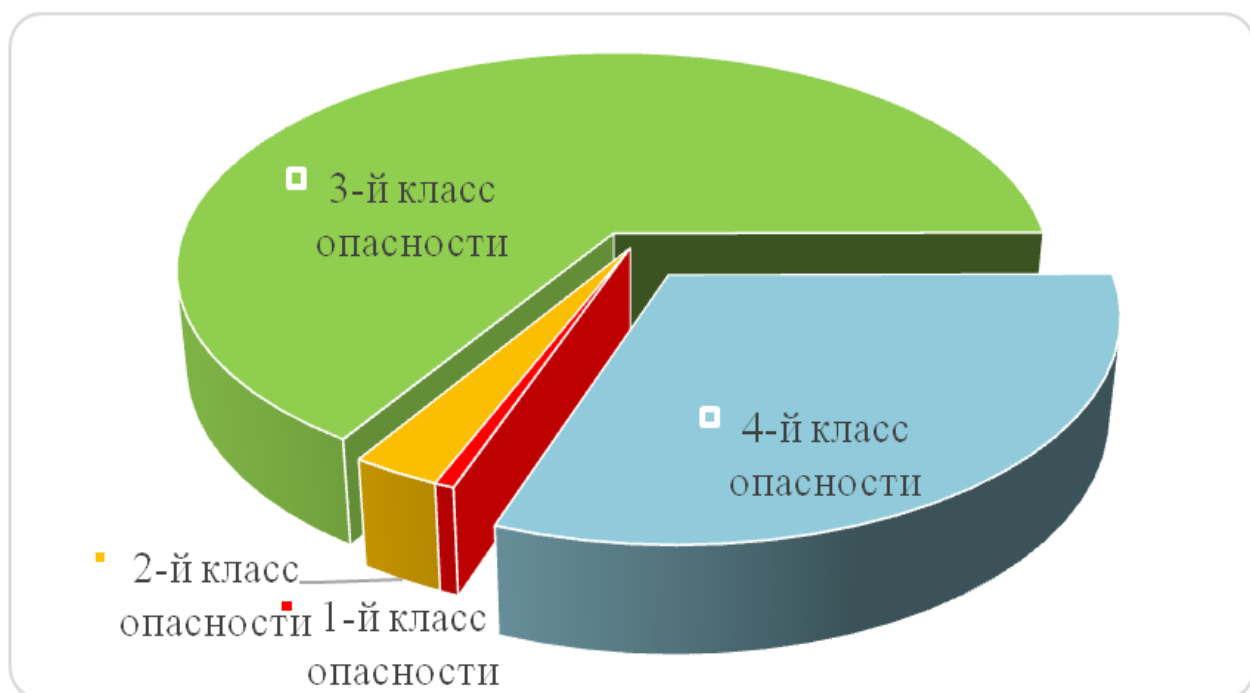


Рис. 1. Объем загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, по классам опасности

Наибольший объём составляют вещества, относящиеся к 3 классу опасности составляют 0,211т/год (65,9%).

Количество загрязняющих веществ 2 класса опасности, представлено на рисунке 2.

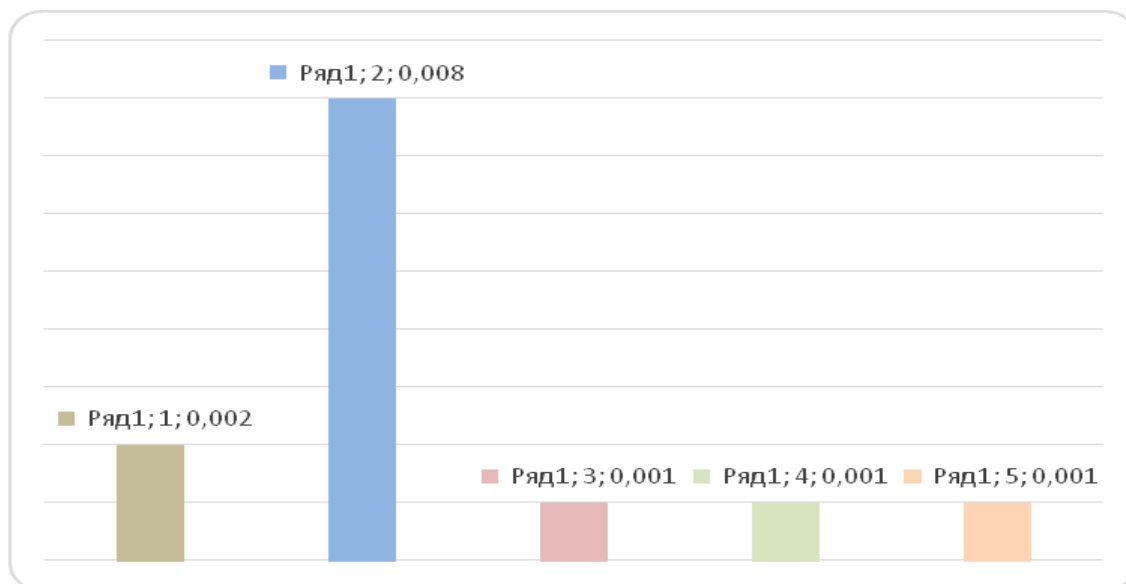


Рис. 2. Объем загрязняющих веществ 2 класса опасности

Из диаграммы видно, что загрязняющих веществ 2 класса опасности 5 единиц. Наибольший объем вещества, выбрасываемого в атмосферу, составляет Гидроксibenзол (фенол) (0,008 т/год).

Задачи минимизации негативного воздействия на окружающую среду решаются за счет внедрения передовых технологий производства, модернизации природоохранных сооружений и совершенствования действующей системы управления окружающей средой.

АО «Радиозавод» реализовывает мероприятия и тратит средства на охрану атмосферы, охрану от отходов производства, охрану водных ресурсов.

Одним из основных принципов экологического менеджмента является эколого-экономическая сбалансированность – размещение и развитие производства с учетом сохранения устойчивости экосистем.

АО «Радиозавод» одним из первых прошел сертификационный аудит, задачей которого было определить соответствие Системы экологического менеджмента предприятия требованиям международного стандарта ISO 14001.

По результатам аудита получены два сертификата: Экологический сертификат соответствия на производство и на Систему управления охраной окружающей среды.

Действующая на заводе система экологического менеджмента, соответствующая требованиям ОСТаISO14001–2007–это залог постоянного улучшения экологической

обстановки на предприятии.

Достижение показателей, определяемых экологической политикой АО «Радиозавод», осуществляется комплексом мероприятий, направленных на снижение негативного воздействия на окружающую среду.

В составе экономических инструментов, которые применяет АО «Радиозавод» - платежи за негативное воздействие на окружающую среду.

Задачи минимизации негативного воздействия на окружающую среду решаются за счет внедрения передовых технологий производства, модернизации природоохранных сооружений и совершенствования действующей системы управления окружающей средой.

#### ***Библиографический список литературы:***

1. Симонова И.Н., Дроздова В.В. Эколого-экономическая эффективность мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферу на предприятии ЗАО «Пензенская кондитерская фабрика» // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2020. - № 6. – С. 197-203.

2. Симонова И.Н., Панина Т.А. Эколого-экономическая эффективность мероприятий по уменьшению количества отходов на предприятии ЗАО «Старый пивовар» г. Пенза // Проблема региональной экологии - 2019. - № 1. – С. 108-110.

3. Симонова И.Н., Барышев Е.В. Характеристика загрязняющих веществ на территории предприятия ОАО «Студенецкий мукомольный завод» // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2022. - № 2. – С. 201 - 207.

**ВИДЫ ФОРМИРУЮЩИХСЯ ВЫБРОСОВ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ИХ  
ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И ОГРАНИЧЕНИЮ НА ПРИМЕРЕ СТЕКОЛЬНОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Щепетова Вера Анатольевна**

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

*e-mail: shchepetovav@mail.ru*

**Кулева Ирина Сергеевна**

*студент группы 22ТБ 1м  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»*

*e-mail: shchepetovav@mail.ru*

**TYPES OF EMERGING EMISSIONS AND MEASURES FOR THEIR  
PREVENTION AND LIMITATION BY THE EXAMPLE OF THE GLASS INDUSTRY**

**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*

**Kuleva Irina Sergeevna**

*student of group 23TB1m  
FGBOU VO "Penza state University of architecture and construction"*

*e-mail: shchepetovav@mail.ru*

**Аннотация:** в статье рассмотрены основные проблемы загрязнения атмосферного воздуха в результате производства и обработки стекла. Рассмотрена базовая технологическая схема производства стекла, проанализирована зависимость влияния качества поступающего сырья на производство и виды образующихся выбросов. Проанализированы основные меры по снижению объемов образования и выбросов пыли в атмосферный воздух.

**Ключевые слова:** выбросы, твердые частицы, стекольная промышленность, атмосфера, технологическая схема производства, мероприятия по снижению выбросов.

**Abstract:** the article discusses the main problems of air pollution as a result of glass production and processing. The basic technological scheme of glass production is considered, the dependence of the influence of the quality of incoming raw materials on production and the types of emissions generated is analyzed. The main measures to reduce the volume of dust formation and emissions into the air are analyzed.

**Key words:** emissions, particulate matter, glass industry, atmosphere, production flow chart, measures to reduce emissions.

Стекольная промышленность, как отрасль, имеющая значительный экологический след, представляет собой особый интерес в контексте применения наилучших доступных технологий для сокращения негативного воздействия на окружающую среду.

По п.7.4 ГОСТ Р 56828.28-2017 [1] устанавливаются выбросы загрязняющих веществ от процессов производства и обработки хрустальных изделий в атмосферу.



Рисунок 3 – Базовая технологическая схема производства стекла.

Высокие температуры и большое количество энергии, необходимые в производстве, приводят к значительному выбросу продуктов сжигания топлива, с высоким содержанием твердых частиц (пыли) и составляющих в зависимости от состава стекла.

Практически все подотрасли производства стекла работают на измельченном, гранулированном или порошкообразном сырье, работа с которым приводит к выбросам в атмосферный воздух пыли при транспортировании, обработке, хранении и смешивании компонентов. Пыль, образующаяся при этих операциях, имеет размер частиц менее 1 мкм [1, п.7.4.3].

Основными источниками выбросов в атмосферу твердых частиц при стекловарении в печах являются летучие компоненты сырья (шихты) и расплавленного вещества с  $SO_2$ , образующие соединения, способные конденсироваться в отработанных печных газах, а также вынос содержащихся в шихте мелкодисперсных сырьевых пылей из печи.

Основными причинами выбросов азотных оксидов –  $N_xO_y$ , в основном объеме в виде  $NO$ , являются их образование из составляющих воздуха при сжигании газа, термораспад азотных соединений шихты и окисление азота из топлива.

Сокращения выбросов  $N_xO_y$  достигается оптимизацией процессов стекловарения и, в первую очередь, сжигания топлива модернизацией топочного процесса [1, п.7.4.6].

Наличие  $SO_2$  в отходящих газах печей варки стекла зависит от содержания соединений серы в топливном газе, обычно невысоком в природном газе) и в сырье шихты. В данном случае объемы выбросов зависят от качества применяемого газа и сырья.

Исключая из рассмотрения производство специальных сортов цветного стекла, выбросы в атмосферу хлороводорода ( $HCl$ ) и фтороводорода ( $HF$ ) напрямую зависят от их наличия примесей в сырье в виде хлорида натрия или хлорида кальция, редко – незначительного содержания фторида кальция [1, п.7.4.8].

Выброс соединений металлов является специфической проблемой подотраслей производства – свинцового хрусталя или цветного стекла. Возможна незначительная примесь в некоторых видах сырья. Твердые частицы, сопровождающие изготовление свинцового хрусталя, могут иметь от 20 % до 60 %  $PbO$ . Производство цветного стекла преимущественно сопровождается выбросом оксидов металлов, применяемых для окрашивания – кобальта –  $CoO$ , меди –  $CuO$ , хрома –  $Cr_2O_3$ , марганца –  $MnO_2$  и других [1, п.7.4.10].

В качестве основных мер по снижению объемов образования и выбросов пыли в атмосферу и ограничению возможных последствий транспортировки, обработки, хранения и смешивания сырьевых материалов используются:

- выделение мест хранения и приготовления шихты от других производственных зон;
- применение для хранения шихты закрытых бункеров;
- сокращение объема пылящих частиц шихты увлажнением водой или щелочными растворами, спеканием, брикетированием, хранением на поддонах;
- организация погрузочно-разгрузочных работ;
- надлежащая транспортировка навески шихты к печам, оптимально, закрытыми транспортерами;
- организация контроля в зоне работы с шихтой в печи с применением увлажнения шихты; обеспечение поддержания в печи небольшого избыточного давления (менее 10 Па) для повышения эффективности сгорания топлива и, тем самым добиваясь сокращения

выбросов оксидов азота в атмосферу);

– улавливание пыли с помощью фильтров (в рабочих зонах разгрузки и транспортирования сырьевых материалов и шихты, засыпки шихты в стекловаренную печь);

– ограждение загрузочных камер печи [1, п.7.4.4].

Участки разгрузки, дозирования и смешения сырья и подготовки шихты оснащают средозащитным оборудованием – рукавными фильтрами (с эффективностью очистки не менее 95 %) или циклонами (с эффективностью очистки около 75 %).

#### ***Библиографический список литературы:***

1. ГОСТ Р 56828.28-2017 Наилучшие доступные технологии. Производство стекла. Аспекты повышения энергетической эффективности.

2. Гуренкова Е.И., Щепетова В.А. Анализ возможных источников и загрязняющих веществ атмосферного воздуха в результате производственной деятельности ООО «Бековский сахарный комбинат» // Е.И. Гуренкова, В.А. Щепетова. Образование и наука в современном мире. Инновации. 2023. № 1 (44). С. 156-161.

3. Щепетова В.А., Ларионов С.М. Оценка негативного влияния на атмосферный воздух предприятий машиностроения // В.А. Щепетова, С.М. Ларионов. Образование и наука в современном мире. Инновации. 2023. № 3 (46). С. 221-229.

4. Щепетова В.А., Родькин Н.Г. Анализ основных источников загрязнения атмосферного воздуха ремонтным заводом (на примере ООО «РИТМ» г. Белинский) // В.А. Щепетова, Н.Г. Родькин. Образование и наука в современном мире. Инновации. 2020. № 2 (27). С. 188-193.