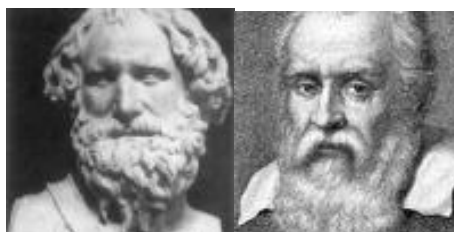
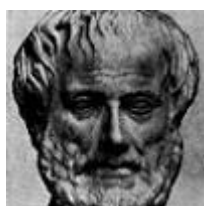


ISSN 2414-3448

*Образование и наука
в современном мире. Инновации.*



научный журнал

**ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ. ИННОВАЦИИ. 3 (46) 2023**

Научный журнал издаётся 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, 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. Рашикулина доктор педагогических наук, профессор (г. Магнитогорск)

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

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

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

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

Тел. +79631044627

ПЕНЗА, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА СОДЕРЖАТЕЛЬНОЙ ЧАСТИ БЛОКА ГЕОМЕТРО–
ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
«ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ»

Гаврилюк Л. Е., Поляков Л. Г., Стешин К. М.....8

«НЕНУЖНЫЕ ДЕТИ»: ПРИЧИНЫ ПОДРОСТКОВОГО СУИЦИДА В СОВРЕМЕННОЙ
РОССИИ

Латышева А. А., Мальцева С. М.....20

ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ
СОВРЕМЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Симонова И.Н., Ляшонкова Е.В., Симонова Д.Д.....26

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

ПОДГОТОВКА И ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ КВАЛИФИКАЦИИ КАДРОВ ДЛЯ
ФИЗКУЛЬТУРНОЙ И СПОРТИВНОЙ РАБОТЫ В ПЕНЗЕНСКОМ РЕГИОНЕ В НАЧАЛЕ
1950-Х ГГ.

Артемова С. Ф., Павленко В. В., Люлька В. В.....31

РАЗВИТИЕ БИБЛИОТЕЧНОЙ СЕТИ В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ В СЕРЕДИНЕ 1950-
Х ГГ.

Гришин А. В.....37

ОБЩЕСТВЕННЫЕ САМОДЕЯТЕЛЬНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДЯЩИХСЯ Г. ПЕНЗЫ
В НАЧАЛЕ 1960-Х ГГ.

Королева Л. А., Костин В. А.....42

ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ УЧАЩИХСЯ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ (НАЧАЛО
1950-Х ГГ.)

Мику Н. В., Вазерова А. Г., Зиновьев К. Д.....47

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ НА ПРИМЕРЕ БЫТОВОГО СУШИЛЬНОГО ЭЛЕКТРОШКАФА

Жегера К. В., Трощев Д. В.....54

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА РАЗВИТИЕ ЖИЛИЩНОГО ХОЗЯЙСТВА И КОММУНАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Романенко М. И., Кривошеева К. Е.....61

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЫ ГОРОДА ПЕНЗЫ

Тараканов О. В., Утюгова Е. С., Петранина А. Д.....67

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ В УСЛОВИЯХ КОМПЛЕКСНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Хрусталева Б.Б., Глазкова С.Ю., Гутров В.О.....73

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ВЛИЯНИЕ СУЕВЕРИЙ НА СОВРЕМЕННЫХ СТУДЕНТОВ

Морозова Д. С., Строганов Д. А.....78

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

ОСОБЕННОСТИ РАЗНООБРАЗИЯ АКАДЕМИЧЕСКОЙ ЖИВОПИСИ

Мотова Т. В., Советова К. С.....83

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

ФОРМИРОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ УСТОЙЧИВОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

Князева О. Е., Белякова А. С.....90

ОСОБЕННОСТИ ОНТОГЕНЕЗА *SCILLA SIBERICA (ASPARAGACEAE)* В УСЛОВИЯХ КУЛЬТУРЫ

Фатюнина Ю. А., Можяева Г.Ф., Мамонова А. А.....96

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ОРГАНИЧЕСКОГО УГЛЕРОДА В ПОЧВАХ НА ТЕРРИТОРИИ ПГУАС

Хурнова Л. М., Дементьева В. В., Правдина Ю. А.....102

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИГОРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ Г. ПЕНЗЫ В РАЙОНЕ АРБЕКОВСКОГО ЛЕСА

Чурсин А. И., Шилинг А. В., Ишамятова И. Х.....107

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ СЕТИ РЕФЕРЕНЦНЫХ СТАНЦИЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Акифьев И. В., Макарова К. М.....113

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ В ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЯХ

Баканова С. В., Мещерина М. М.....119

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА: МЕХАНИЗМ УЗАКОНИВАНИЯ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ

Гарькин И. Н., Агафонкина Н. В., Сазонова М. А.....124

ОБЕСПЕЧЕНИЕ НОРМАТИВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ ОГРАЖДЕНИЙ ПОМЕЩЕНИЙ С ПОВЫШЕННЫМ УРОВНЕМ ШУМА

Гречишкин А. В., Праслов М. А.....129

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА АНАЛИЗА ВЛИЯНИЯ ИСКУССТВЕННОГО МИКРОКЛИМАТА НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ОРГАНИЗМА РАБОТАЮЩИХ

Еремкин А. И., Пономарева И. К., Мишин А. А., Мочалов А. В.....135

КЛАССИКА И КЛАССИЦИЗМ В АРХИТЕКТУРЕ: СУЩНОСТИ И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ОТЛИЧИЯ

Зиятдинов З. З., Амирова Д. Р.....141

ОПТИМИЗАЦИЯ ПОЧАСОВОГО ГРАФИКА МОНТАЖА СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ С ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Кочеткова М. В., Трощев Д. В.....149

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ ШКОЛЫ НА 550 МЕСТ	Леонтьев В. А., Громова К. А.....	156
ПРАКТИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ	Ликучев Д. С., Данилов А. М.....	162
ИССЛЕДОВАНИЕ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ ТРАДИЦИЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ИСТОРИЧЕСКОГО ЦЕНТРА ПЕНЗЫ	Михалчева С. Г., Амирова Д. Р.....	173
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ГАЗОПОТРЕБЛЕНИЯ ВСТРОЕННОЙ ТЕПЛОГЕНЕРАТОРНОЙ НЕЖИЛОГО ЗДАНИЯ	Прохоров С. Г., Гаврилкин Д. С.....	184
ОЦЕНКА УРОВНЯ КАЧЕСТВА УСЛУГ ПО РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	Филонова Ю. Б., Макарова Л. В.....	190
ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СОЛНЕЧНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ ДЛЯ НУЖД ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ В ТОРГОВЫХ ЦЕНТРАХ	Фролов М. В., Дрозд Е. С., Панкратов А. О., Самсонова А. Е.....	202
РАЗВИТИЕ ГОРОДСКИХ АГЛОМЕРАЦИИ РОССИИ В XX ВЕКЕ	Херувимова И. А., Маринцев Л. С.....	209
ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РАЗРУШЕНИЯ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ	Шумкина А. А., Креськина К. Н.....	216
ОЦЕНКА НЕГАТИВНОГО ВЛИЯНИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ ПРЕДПРИЯТИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ	Щепетова В. А., Ларионов С. М.....	221

МНОГОЦЕЛЕВЫЕ СЛОЖНЫЕ СИСТЕМЫ: МАТЕМАТИЧЕСКОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ

Якушов А. В., Гарькина И. А.....229

УДК 372

**ЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА СОДЕРЖАТЕЛЬНОЙ ЧАСТИ БЛОКА
ГЕОМЕТРО–ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
«ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ»**

Гаврилюк Людмила Евгеньевна

*старший преподаватель кафедры «Начертательная геометрия и графика»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: lusilda_07@mail.ru

Поляков Леонид Григорьевич

*доцент кафедры «Начертательная геометрия и графика»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: lusilda_07@mail.ru

Стешин Кирилл Михайлович

*студент группы 20ИСТ1
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: lusilda_07@mail.ru

**LOGICAL STRUCTURE OF THE CONTENT PART OF THE BLOCK OF
GEOMETRIC AND GRAPHIC DISCIPLINES IN THE FIELD OF TRAINING
«LANDDEVICE AND CADASTRES»**

Gavrilyuk Lyudmila Evgenievna

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

e-mail: lusilda_07@mail.ru

Polyakov Leonid Grigorievich

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

e-mail: lusilda_07@mail.ru

Steshin Kirill Mikhailovich

*student of group 20IST1
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: lusilda_07@mail.ru

Аннотация: В данной статье доказывается необходимость введения в учебный процесс геометро-графических подготовки для специалистов в области кадастровых услуг в виде отдельного блока дисциплин «Топографическое черчение и компьютерная графика» и «Графическое и компьютерное сопровождение геодезических и кадастровых работ».

Проведен сравнительный структурно-функциональный анализ основных понятий графических документов кадастровых и геодезических работ. Выбраны графические документы, оформление которых необходимо включить в блок графических дисциплин. На основе анализа состава и содержания графических документов разработан симметричный ориентированный граф логической структуры блока геометро-графической подготовки специалистов в области «Землеустройства и кадастра».

Ключевые слова: *землеустройство; кадастр; план; план как топографическая карта; карта; схема; абрис; чертеж.*

Abstract: *This article proves the need to introduce geometric and graphic training for specialists in the field of cadastral services into the educational process in the form of a separate block of disciplines "Topographic drawing and computer graphics" and "Graphic and computer support of geodetic and cadastral works". A comparative structural and functional analysis of the basic concepts of graphic documents of cadastral and geodetic works is carried out. Graphic documents have been selected, the design of which must be included in the block of graphic disciplines. Based on the analysis of the composition and content of graphic documents, a symmetrical oriented graph of the logical structure of the block of geometric and graphic training of specialists in the field of "Land Management and Cadastre" has been developed.*

Key words: *land management; cadastre; plan; plan as a topographic map; map; scheme; outline; drawing.*

Развитие рынка недвижимости и существенные законодательные изменения стали катализатором для возникновения рынка кадастровых услуг. Фактически становление рынка кадастровых услуг в России началось в 2011 году, когда появился первый кадастровый инженер – новый обязательный профессиональный участник, оказывающий услуги по подготовке документации для постановки на государственный кадастровый учет объектов недвижимости, а также – ряд сопутствующих работ.

С другой стороны, как показывают результаты социологических исследований, процесс трудоустройства молодых специалистов рынка кадастровых услуг затруднен вследствие ряда причин. Во-первых, из-за недостаточно развитой институциональной платформы рынка недвижимости, во-вторых, из-за отсутствия квотирования мест трудоустройства соответствующих выпускников, в-третьих – несформированности у молодых кадров необходимых знаний и компетенций, составляющих основу профессионала, что «выталкивает» их из выбранной профессии. Последнее обстоятельство подтверждается анализом видов кадастровых ошибок. Все кадастровые ошибки, условно можно разделить на

семантические и графические. Наиболее распространенными ошибками являются графические, возникающие вследствие низкого уровня пространственного мышления. Соответственно, пространственное мышление является одним из ключевых факторов компетентности молодых специалистов рынка кадастровых услуг. Интернализация пространственного мышления осуществляется в систематическом изучении и освоения учебных дисциплин геометро-графического цикла. Такими дисциплинами, сформированными в единый блок, являются «Топографическое черчение и компьютерная графика» и «Графическое и компьютерное сопровождение геодезических и кадастровых работ». Указанные учебные дисциплины преподаются в Пензенском университете архитектуры и строительства соответствии с учебными планами ФГОС3++. Следует отметить, что дисциплина «Графическое и компьютерное сопровождение геодезических и кадастровых работ», не имеет аналогов в учебном процессе других вузов.

Это обстоятельство потребовало тщательного системного подхода к созданию логической структуры блока геометро-графических дисциплин. В разработке содержательной теоретической и операциональной части был использован системный подход. В рамках системного подхода выполнен структурно функциональный анализ содержания документов в области землеустройства и кадастров. Для достижения целей обучений, выполнения задач и подзадач необходим был инструмент, позволяющий проследить «логистический маршрут», таким инструментом стал граф (рис. 1.), разработанный на основе теории графов [1] и методики построения логической структуры учебного курса автора данной публикации [2, 3].

В логической структуре блока геометро-графических дисциплин направления подготовки «Землеустройства и кадастры» выделено шесть учебных модулей (рис. 1.).

1. Топографическое черчение.
2. Проекция с числовыми отметками.
3. Компьютерная программа AutoCAD.
4. Проекционное черчение.
5. Строительное черчение.
6. Документы кадастровых и геодезических работ.

Рассмотрим цели, задачи и содержание каждого учебного модуля (связь учебных модулей продемонстрирована графом).

Первый модуль. «Топографическое черчение». Является базовым для выполнения графических документов кадастровых и геодезических работ.

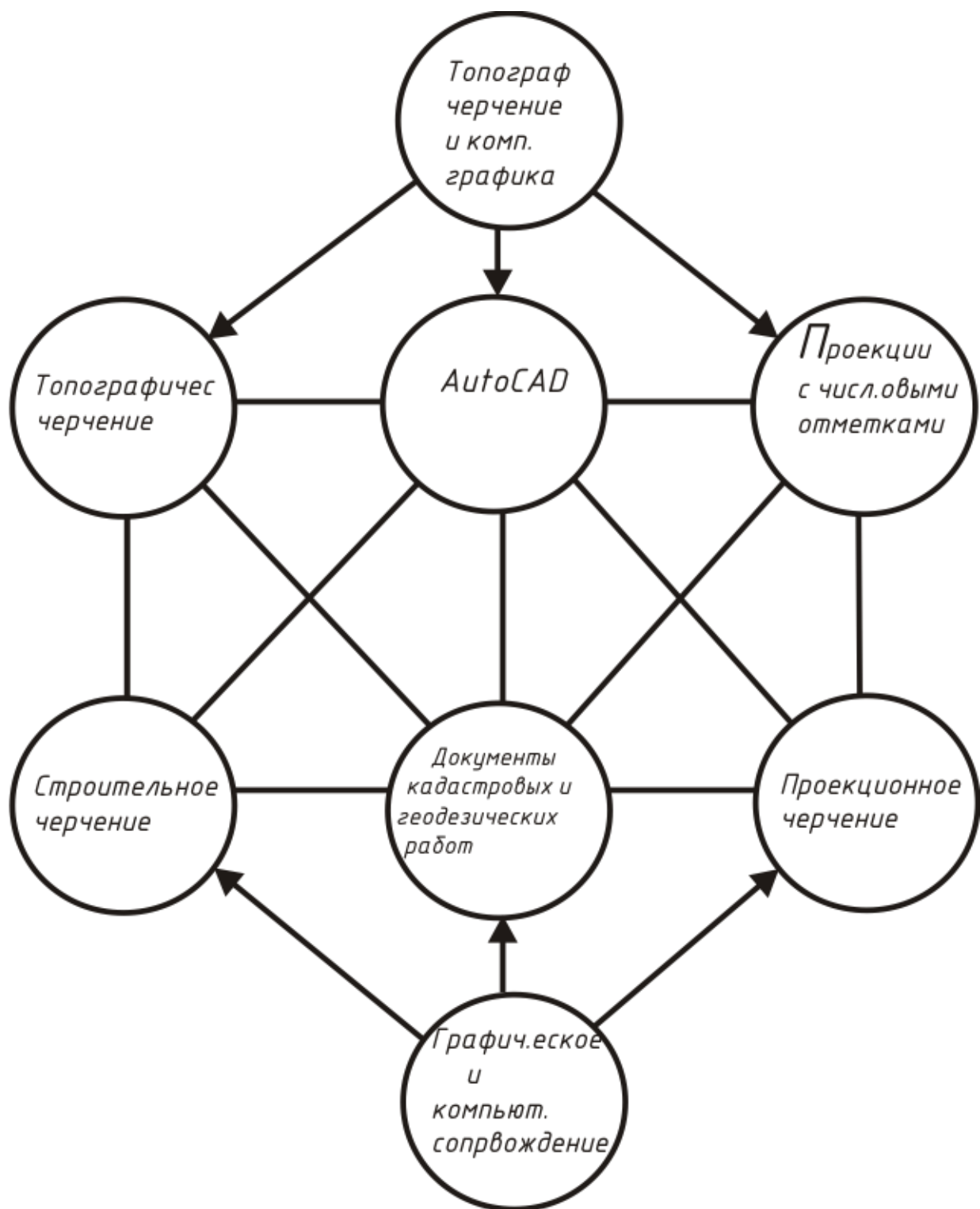


Рис. 1. Симметричный ориентированный граф логической структуры блока геометро-графический дисциплин

Кадастровые работы – это комплекс инженерных работ по сбору и воспроизведению в документальном виде сведений об объектах недвижимости, необходимых для дальнейшего их кадастрового учета с последующей государственной регистрацией прав на объект недвижимости с целью образования, изменения или прекращения объектов недвижимости.

Геодезические работы – это комплекс мероприятий, определяющих положение объекта недвижимости на местности. Данный вид работ необходим для того, чтобы определить, где расположен тот или иной земельный участок, как расположить здание или сооружение на участке в соответствии с проектом, проконтролировать этапы строительства [4].

Цель изучения учебного модуля: является формирование системного мировоззрения, представлений, практических умений и навыков по принципам построения графического изображения, по вычерчиванию и оформлению различной кадастровой и другой документации.

Задачи изучения дисциплины:

- научить обучающихся методике черчения основных, штриховых, линейных элементов, топографической и специальной графики, научить шрифтовой графике;
- научить оформлять проекты и другую графическую документацию землеустройства кадастра;
- изучить условные знаки, применяемые при землеустройстве и кадастрах.

Заявленные цель и задачи определяют весь процесс обучения дисциплине «Топографическое черчение и компьютерная графика». Однако, для достижения цели, необходимо выполнить ряд подзадач, которые решаются в процессе изучения учебных модулей «Проекция и числовыми отметками» и «Компьютерная графика». Проекция с числовыми отметками дают представление о методе прямоугольного проецирования на одну плоскость картины и в рамках изучения дисциплины «Топографическое черчение и компьютерная графика», этот метод достаточен для решения практических задач. Как в традиционном исполнении чертежей карандашом и чертежными инструментами, так и средствами компьютерной графики.

Компьютерная графика осваивается параллельно с практическими занятиями. Практические занятия позволяют получить навыки работы карандашом и чертежными инструментами. Настоящая действительность такова, что первокурсники не имеют простых умений черчения карандашом, пользования линейкой, циркулем. Это обстоятельство является подзадачами учебного курса, о которых говорилось ранее.

Таким образом, прослеживается прямая и обратная связь с остальными участниками графа (учебными модулями) Связь в графе представлена дугами, которые показывают отношение взаимозависимости – элемент «знает» другие элементы, а другие элементы «знают» учебный модуль «Топографическое черчение». И если на графе (рис. 1.) отходящих дуг от модуля «Топографическое черчение» всего три, то через другие элементы проявляются взаимосвязанные отношения.

Второй учебный модуль. «Проекция с числовыми отметками». Будучи разделом основной теории построения технических изображений – «Начертательная геометрия», возглавляет познание законов построения изображения трехмерных объектов на плоскости. Данный порядок изучения не традиционный. Обычно сначала изучается метод построения двух, трех изображений (эпюр Монжа), а потом для некоторых направлений профессиональной подготовки происходит изучение проекций с числовыми отметками. Нами же была выбрана такая методика, по причине узкой профессиональной направленности, так как специалистами в области землеустройства и кадастров приходится иметь дело с реальными объектами (топографическая поверхность и различные сооружения на ней) большей протяженности по горизонтали, чем по вертикали.

Следующая причина такого порядка обусловлена обучением студентов, следующим дисциплинам – «Геодезия», «Картография», «Вертикальная планировка застройки территорий» и другие. То есть дисциплин, в которых используются «знаковые изображения» доказывая метапредметность блока геометро-графических дисциплин:

- «Топографическое черчение и компьютерная графика» [5];
- «Графическое и компьютерное сопровождение геодезических и кадастровых работ» [6, 7].

На графе связь с остальными элементами продемонстрирована прямыми связями (дугами) с такими учебными модулями, как компьютерная программа AutoCAD, документы кадастровых и геодезических работ, проекционное черчение, однако через другие элементы происходят связи с другими участниками графа. Проекционное черчение (четвертый блок), находится в непосредственной «близости» к проекциям с числовыми отметками. Эта «близость» обусловлена тем, что в этом учебном модуле студенты изучают законы ортогонального проецирования уже на две, три и остальные плоскости проекций. Знакомятся с проекционным аппаратом и алгоритмами построения геометрических объектов. С дальнейшим освоением построения видов, разрезов, сечений, то есть изображений, которые несут геометрическую информацию о предметах окружающего мира. В качестве отработки практических умений и навыков студентов взята техническая деталь. Студенты учатся строить виды, разрезы, сечения технической детали, так как это является своеобразной «азбукой». Техническая деталь представляет собой сочетание определенным образом различных геометрических поверхностей – призма, пирамида, сфера, цилиндр и другие. А булевы операции с деталью, учат моделировать объекты трехмерного пространства. В дальнейшем это поможет студентам легче освоить БИМ-технологии.

Третий учебный модуль. Графический редактор «AutoCAD». Находится практически в центре всего графа, наряду с последним шестым учебным модулем. Центральная позиция

этих модулей соответствует цели изучения студентами учебной дисциплины «Графическое и компьютерное сопровождение геодезических и кадастровых работ». Целью освоения дисциплины «Графическое и компьютерное сопровождение геодезических и кадастровых работ» является формирование системного мировоззрения, представлений, критического и аналитического мышления, практических умений и навыков планирования отдельных видов инженерно-геодезических работ. Развивать способность к построению графических изображений с помощью компьютерных технологий, к вычерчиванию и оформлению различной кадастровой и другой документации в области землеустройства и кадастров. Дисциплина осваивается студентами на втором курсе, в третьем семестре, то есть непосредственно за дисциплиной «Топографическое черчение и компьютерная графика» таким образом, являясь логическим ее продолжением.

Четвертый учебный модуль. «Проекционное черчение». Предназначен для освоения теории построения чертежей.

Пятый учебный модуль. «Строительное черчение». Имеет опосредованные связи с первым и третьим учебными модулями. Здесь третий учебный модуль (графический редактор «AutoCAD»), является инструментом вычерчивания плана, фасада и разреза строительного сооружения. План, как техническое изображение, применяется в графической части документов геодезических и кадастровых работ чаще других изображений. Поэтому связь с шестым учебным модулем («Графическое и компьютерное сопровождение») устанавливает взаимоотношение прямой взаимозависимости.

Шестой учебный модуль. «Документы кадастровых и геодезических работ». Этот блок определил всю логическую структуру блока геометро–графических дисциплин направления подготовки «Землеустройство и кадастры». Для определения содержания учебных дисциплин «Топографическое черчение и компьютерная графика», «Графическое и компьютерное сопровождение геодезических и кадастровых работ» был проведен структурно функциональный анализ графических документов, относящихся к землеустройству и кадастру (табл. 1.).

Таблица 1 содержит следующие сведения.

1. Официальные документы в области землеустройства и кадастров.
2. Графические документы.
3. Определение графических документов.
4. Ключевые слова, содержащиеся в графических документах и их определения.
5. Связь графических документов с методами построения изображений.

Таблица 1

Структурно-функциональный анализ основных понятий графических документов кадастровых и геодезических работ

Официальные документы в области землеустройства и кадастров	Графические документы	Определение графических документов	Ключевые слова, содержащиеся в графических документах и их определения	Связь графических документов с методами построения изображений
Федеральный закон от 13.07.2015 N 218-ФЗ (ред. от 28.12.2022) "О государственной регистрации недвижимости" (с изм. и доп., вступ. в силу с 11.01.2023)	Кадастровый план территории. Схема расположения участка на кадастровом плане территории: - межевой план земельного участка; - проект межевания; - технический план объекта капитального строительства; - карта (план) объекта землеустройства; - описание границ объекта; - карта-план территории кадастрового квартала.	Кадастровый план территории (КПТ) - это выписка из Единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН), на которой отображаются объекты недвижимости и их координаты в пределах одного кадастрового квартала.	Схема – это изображение объекта в главных чертах при помощи условных знаков. Схема отражает внешний вид и структуру предмета. План - чертёж, изображающий в условных знаках на плоскости часть земной поверхности (топографический П.) Горизонтальный разрез или вид сверху какого-либо сооружения или предмета. Карта, изначально называлась чертежом. Карта- это математически определенное, уменьшенное, генерализованное изображение поверхности Земли, другого небесного тела или космического пространства, показывающее расположенные или на них объекты в принятой системе условных знаков.	Схема - графическая модель, дающая информацию о геометрических объектах, явлениях и процессах. План–проекция в системе ортогонального проецирования. Карта – проекция в системе ортогонального проецирования.
Требования к	К графической части	В графической части межевого	Чертеж – схема	Чертеж – проекция

<p>подготовке межевого плана и состав содержащихся в нем сведений (Предложение 2 к приказу Росреестра от 14 декабря 2021 г. N П/059)</p>	<p>межевого плана относятся следующие разделы: - схема геодезических построений; - схема расположения земельных участков; - чертеж земельных участков и их частей; - абрисы узловых точек границ земельных участков.</p>	<p>плана воспроизводятся сведения кадастрового <i>плана соответствующей территории</i> или выписки из Единого государственного реестра недвижимости о соответствующем земельном участке, а также указываются местоположение границ образуемых земельного участка или земельных участков, либо границ части или частей земельного участка, либо уточняемых границ земельных участков, доступ к земельным участкам (проход или проезд от земельных участков общего пользования), в том числе в случае, если такой доступ может быть обеспечен путем установления сервитута</p>	<p>месторасположения земельного участка на территориальном кадастровом плане (фиксация границы формируемого участка). Абрис в геодезии – это схематический план, сделанный от руки, с обозначением данных полевых измерений, необходимых для построения точного плана или профиля.</p>	<p>в системе ортогонального проецирования Абрис – проекция в системе ортогонального проецирования Профиль – разрез в системе ортогонального проецирования</p>
<p>Приказ Росреестра от 15.03.2022 N П/0082 "Об установлении формы технического плана, требований к его подготовке и состава содержащихся в нем сведений"</p>	<p>Технический план</p>	<p>Графическая часть технического плана помещения, машино-места представляет собой <i>план этажа или части этажа здания</i> либо сооружения с указанием на этом плане местоположения таких помещения, машино-места, а при отсутствии этажности у здания или сооружения - план здания или сооружения либо план соответствующей части здания</p>	<p>План</p>	<p>План - это изображение разреза здания, рассеченного мнимой горизонтальной плоскостью, проходящей на определенном уровне (высоте). Разрез -</p>

<p>(Зарегистрировано в Минюсте России 04.04.2022 N 68051) (IV. Требования к оформлению графической части технического плана)</p>		<p>или сооружения с указанием на этом плане местоположения таких помещения, машино-места</p>		<p>изображение здания, мысленно рассеченного вертикальной секущей плоскостью.</p>
<p>Приказ Росреестра от 15.03.2022г. № П/0082 «Об установлении формы технического плана, требований к его подготовке и состава содержащихся в нем сведений»</p>	<p>Схема геодезических построений</p>	<p>Схема геодезических построений" отражается схематичное изображение объекта кадастровых работ, расположение пунктов геодезической основы, расположение точек съемочного обоснования с указанием схемы геодезических построений по их определению относительно пунктов геодезической основы, приемы определения координат характерных точек границ земельного участка относительно точек съемочного обоснования</p>	<p>Схема</p>	<p>Графическая модель, дающая информацию о геометрических объектах, явлениях и процессах.</p>
<p>1. Градостроительный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 19.12.2022) (с изм.</p>	<p>Генеральный план. В состав основного комплекта рабочих чертежей генерального плана включают: - общие данные по рабочим чертежам;</p>	<p>Генеральный план - документ территориального планирования, который может являться пространственным отображением программ (стратегий) социально-экономического развития</p>	<p>План организации рельефа Вертикальная планировка</p>	<p>Раздел начертательной геометрии – проекции с числовыми отметками, метод однокартинного</p>

<p>и доп., вступ. в силу с 03.02.2023). 2. ГрК РФ Статья 23. Содержание генерального плана поселения и генерального плана городского округа (в ред. Федерального закона от 20.03.2011 N 41-ФЗ)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - разбивочный план; - план организации рельефа; - план земляных масс; - сводный план сетей инженерно-технического обеспечения; - план благоустройства территории. 	<p>субъекта Российской Федерации, инвестиционных программ субъектов естественных монополий, организаций коммунального комплекса, программных документов развития городских округов и муниципальных районов и определять стратегию градостроительного развития поселения, городского округа.</p>		<p>изображения.</p>
---	---	---	--	---------------------

В процессе анализа были выделены ключевые слова (план, план как топографическая карта, карта, схема, абрис, чертеж) и определена их связь с методами построения технических изображений. В результате исследования определяющим методом построения является ортогональное (прямоугольное) проецирование на одну, две плоскости проекции.

Таким образом, в основе всех графических документов лежит **чертеж**, выполненный в системе прямоугольных проекций и оформленный в соответствии со стандартами, принятыми в зависимости от назначения чертежа.

Заключение. В предлагаемой публикации рассмотрена содержательная (теоретическая) часть блока геометро-графических дисциплин направления профессиональной подготовки обучающихся по специальности «Землеустройство и кадастры» в Пензенском государственном университете архитектуры и строительства, в соответствии с ФГОС3++. Все учебно-методические материалы находятся на Интернет-ресурсе ПГУАС, в разделе «Дистанционное образование».

Библиографический список литературы:

1. Поляков Л.Г., Полякова Т.Д., Гаврилюк Л.Е. «Модель формирования мотивации обучения» // Образование и наука в современном мире. Инновации. –2020.– № 1(26) С. 7-15.
2. «К вопросу формирования матрицы педагогического исследования усвоения геометро-графических дисциплин» // Образование и наука в современном мире. Инновации. –2020.– № 2(27) С. 22-29.
3. Гаврилюк Л.Е., Найниш Л.А., Борисов А.А. «Алгоритм построения логической структуры основных задач учебного курса» Материалы международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в техническом вузе» // Пенза. ПГУАС - 2008. - С. 188-190.
4. Федеральный закон от 24.07.2007 N 221-ФЗ (ред. от 01.05.2022) "О кадастровой деятельности" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.07.2022).
5. Гаврилюк Л.Е. Метапредметность интегрированного курса «Начертательная геометрия. Компьютерная графика» для студентов направления подготовки «Землеустройство и кадастры» // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2017. - №5(12) – С. 8-13.
6. Федеральный закон от 30.12.2015 N 431-ФЗ (ред. от 30.12.2021) "О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации".
7. Градостроительный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 19.12.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 03.02.2023).

**«НЕНУЖНЫЕ ДЕТИ»: ПРИЧИНЫ ПОДРОСТКОВОГО СУИЦИДА В
СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ**

Латышева Алина Андреевна

студент

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет имени К. Минина»

e-mail: alatysheva29@list.ru

Мальцева Светлана Михайловна

кандидат философских наук,

доцент кафедры философии и теологии,

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет имени К. Минина»

e-mail: maltsewasvetlana@yandex.ru

**"UNNECESSARY CHILDREN": THE CAUSES OF TEENAGE SUICIDE IN
MODERN RUSSIA**

Latysheva Alina Andreevna

student

FGBOU VO «Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University»

e-mail: alatysheva29@list.ru

Maltseva Svetlana Mikhailovna

candidate of Philosophy

associate Professor of the Department of Philosophy and Theology

FGBOU VO «Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University»

e-mail: maltsewasvetlana@yandex.ru

***Аннотация:** В данной статье рассматривается такая форма девиации как подростковый суицид и его положение в современной России. В статье обращено внимание на количество подростковых суицидов в России в период с 2018 по 2021 год. Проведено анкетирование по выбранной теме с целью диагностики суицидального риска, выявления уровня сформированности суицидальных намерений с целью предупреждения попыток самоубийства. На основе анализа ответов респондентов составлен список проблем, которые, по мнению подростков, оказывают решающее влияние при решении подростка совершить акт самоубийства.*

***Ключевые слова:** подростковый суицид, проблемы подростков, причины подросткового суицида, суицидальные предпосылки, признаки суицидального поведения.*

***Abstract:** This article discusses such a form of deviation as teenage suicide and its situation in modern Russia. The article draws attention to the number of teenage suicides in Russia in the*

period from 2018 to 2021. A questionnaire was conducted on the chosen topic in order to diagnose suicidal risk, identify the level of formation of suicidal intentions in order to prevent suicide attempts. Based on the analysis of the respondents' responses, a list of problems has been compiled that, according to teenagers, have a decisive influence on a teenager's decision to commit suicide.

***Key words:** adolescent suicide, adolescent problems, causes of adolescent suicide, suicidal prerequisites, signs of suicidal behavior.*

***ВВЕДЕНИЕ.** В современном мире все большую актуальность, к сожалению, приобретает проблема подросткового суицида. Стоит обозначить, что среди всех форм девиации упомянутая занимает 3 место в списке причин смерти подростков.*

Проблема подросткового суицида существенно обострилась в XXI веке по той причине, что в процессе глобализации и интернетизации современного общества увеличилось количество причин, которые могут стать потенциальными суицидальными предпосылками для подростков. К этой проблеме в своих работах обращались такие исследователи, как Н.Р. Ахмадов [1-4], А.А. Гайбуллаев [5], Ш.Ш. Рустамов [6,7] и другие.

Как нам кажется, стоит уделить особое внимание решению данной проблемы, ведь подростки – это будущее нашей страны, от их настроений будет зависеть курс развития нашего государства, соответственно на них возложена огромная ответственность. Однако стоит понимать, что вместе с тем, они – наиболее уязвимая категория социума, так как на пути своего становления им приходится встречаться с огромным количеством трудностей, с которыми, к сожалению, не всем удастся справиться [8-10].

***МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.** Исследование базируется на методах анкетирования (с целью выяснения склонности подростков к суициду, наличия у них суицидальных мыслей, их взглядов на суицид и его возможные причины был использован опросник суицидального риска в модификации Т.Н. Разуваевой), статистического метода (анализ статистики подросткового суицида в России), синтеза (путем обобщения полученной информации).*

***ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА ИССЛЕДОВАНИЯ.** На сегодняшний день можно констатировать, что проблема подросткового суицида приобретает все большую актуальность, так как вместе с развитием общества появляется также огромное количество факторов, которые могут стать потенциальными причинами суицидов несовершеннолетних в возрасте от 12 до 17 лет.*

Стоит отметить, что в современной России складывается ситуация, которую ни Всемирная организация здравоохранения, ни Генпрокуратура, ни Следственный комитет, ни психологи в целом не могли предугадать: «Число попыток суицида среди

несовершеннолетних за последние три года увеличилось почти на 13%, с 3253 до 3675 случаев, а число повторных попыток на 92,5% (с 188 до 362 случаев). Об этом сообщается в докладе уполномоченного по правам ребенка Марии Львовой-Беловой за 2021 год» [11].

Столь печальная статистика (см. рис. 1) лишний раз подтверждает тезис о том, что проблема подросткового суицида действительно есть и ее решению следует уделить огромное количество внимания, причем не только со стороны родителей, но и также со стороны государства.

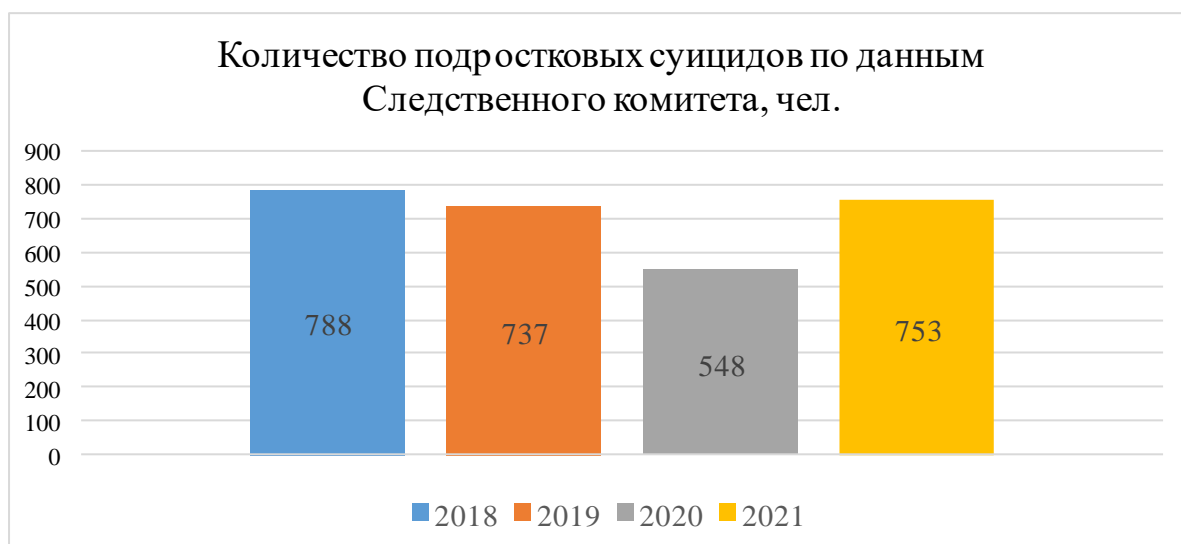


Рис. 1. Количество подростковых суицидов по данным Следственного комитета

На просторах сети Интернет существует огромное количество списков, включающих возможные причины подростковых суицидов, однако хотелось бы заметить, что они составлены преимущественно взрослыми людьми, в связи с чем, можно констатировать, что ряд предпосылок может быть упущен из внимания взрослых или отмечен ими как незначительные. Именно в этом аспекте имеет место быть проблема отцов и детей, которая заключается прежде всего в недопонимании между взрослыми и подростками, нежелании одних учитывать интересы и мнения вторых.

Именно по этой причине было проведено онлайн - анкетирование (в котором приняло участие 39 подростков), приоритетной целью которого было выявить с помощью опросника суицидального риска в модификации Т.Н. Разуваевой, у какого количества подростков наблюдаются суицидальные предпосылки, а также выяснить, что они сами думают о возможных причинах суицидов несовершеннолетних в возрасте от 12 до 17 лет.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. Количественный анализ данных социально-психологического анкетирования показал, что лишь у одного из 39 подростков полностью отсутствуют суицидальная тенденция, у 4 человек – низкий уровень сформированности

суицидальных намерений, у 16 – пониженный, у такого же количества подростков – средний, и у 2 – высокий уровень сформированности суицидальных намерений. Это позволяет судить о том, что проблема подросткового суицида стоит действительно остро, практически каждый подросток в той или иной мере склонен к суициду, в связи с чем, стоит рассмотреть те причины, которые представители данной возрастной категории отмечают как решающие на пути к самоубийству. Среди ответов наиболее часто встречающиеся были следующие: несформированная нервная система; Недоверие близким; проблемы в семье, несчастная любовь, буллинг, давление со стороны общества, неудачи (рис. 2). Именно на решение данных проблем должно быть обращено внимание родителей, психологов, государства в целом.

Также хотелось бы отметить, что средний показатель, приближенный к максимальному значению наблюдается в следующих факторах:

1. Аффективность (Доминирование эмоций над интеллектуальным контролем в оценке ситуаций)
2. Социальный пессимизм (Отрицательная концепция окружающего мира. Восприятие мира как враждебного, не соответствующего представлениям о нормальных или удовлетворительных для человека отношениях с окружающими)

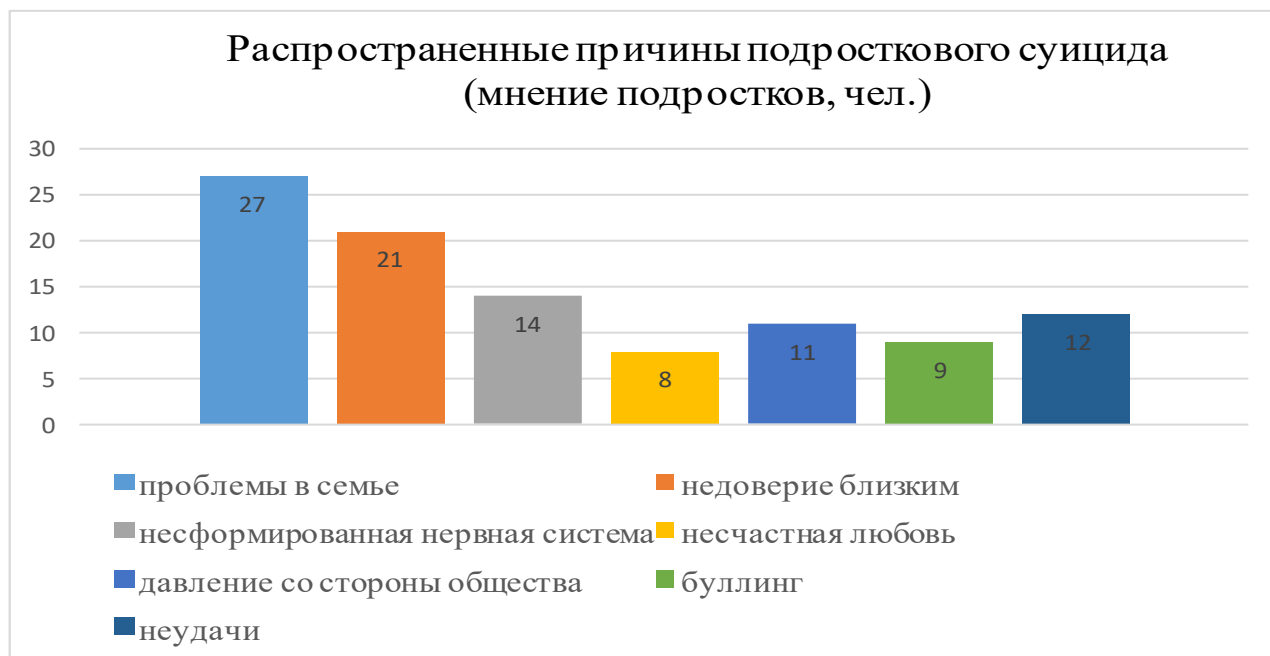


Рис. 2. Распространенные причины подросткового суицида (мнение подростков, чел.)

Но даже при наличии суицидальных мыслей у всех подростков присутствует тот самый антисуицидальный фактор, заключающийся в чувстве глубокой ответственности перед близкими. Это можно трактовать таким образом, что даже возникающие разногласия с

родителями держат подростков «на этом свете», где-то в глубине их души теплится чувство благодарности за подаренную жизнь.

ВЫВОД. В заключение хотелось бы еще раз подчеркнуть, что в связи с актуализацией проблемы подросткового суицида в современной России знание и понимание наиболее частых мотивов самоубийств среди несовершеннолетних в возрасте от 12 до 17 лет дает возможность своевременно выявлять и соответственно целенаправленно помогать детям, которые столкнулись с названными ранее проблемами. Осознание того, что чаще всего первоисточником суицидальных мыслей все же является именно семья, должно быть расценено как фактор повышенной опасности, на который должно быть обращено особое внимание педагогов, психологов, сотрудников правоохранительных органов [12]. Только при комплексном анализе сути данной проблемы удастся найти пути ее решения, тем самым уменьшив не только количество подростковых суицидов, но и их попыток.

Библиографический список литературы:

1. Ахмадов Н.Р. Подростковый суицид, причины и профилактика // Вестник интегративной психологии. 2021. № 6. С. 30-34.
2. Ахмадов Н.Р. Причины суицида среди подростков // Вестник интегративной психологии. 2019. 21. С. 60-63.
3. Ахмадов Н.Р. Причины суицидального поведения // Вестник интегративной психологии. 2020. № 15. С. 60-62.
4. Ахмадов Н.Р. Психологические основы реабилитации дизадаптированных подростков // Integration of science, education and practice. scientific-methodical journal. 2022. № 3 (3). С. 79-84.
5. Гайбуллаев А.А. Психология: происхождение и структура научного факта // Вестник интегративной психологии. 2021. № 19 (19). С. 115-119.
6. Рустамов Ш.Ш. Корреляционный анализ пример по психологии. Корреляции в психологии // Science and Education. 2022. № 31. С. 1100-1106.
7. Рустамов Ш.Ш. Особенности математической компетентности практический психологов // Integration of science, education and practice. scientific-methodical journal. 2022. № 3. С. 59-64.
8. Мальцева С.М., Балашова Е.С., Егорова Т.А. Социальная сеть как средство удовлетворения потребностей человека в условиях виртуальной реальности // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2019. № 6 (25). С. 87-93.

9. Мальцева С.М., Балашова Е.С., Муравлёва Е.М., Гавлин О.С. Социальные причины подросткового алкоголизма // Балтийский гуманитарный журнал. 2020. Т. 9. № 2 (31). С. 116-118.

10. Балашова Е.С., Карпова М.А. Насильственные практики в формировании культурной идентичности // *Vita memoriae: теория и практики исторических исследований*. Нижний Новгород: Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина, 2017. С. 133-136.

11. РБК - в России выросло число детских суицидов и их попыток. URL: <https://www.rbc.ru/society/07/07/2022/62c594289a7947eese23ead> (дата обращения: 16.02.2023).

12. Гилинский Я. И. Девиантология: социология преступности, наркотизма, проституции, самоубийств и других отклонений. СПб: Юрид. центр Пресс, 2017. 216 с.

**ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ
СОВРЕМЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ**

Симонова Ирина Николаевна

*старший преподаватель кафедры «Инженерная экология»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

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

Ляшонкова Екатерина Витальевна

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

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

Симонова Дарья Денисовна

ученица гимназии во имя Святителя Иннокентия Пензенского

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

**PRINCIPLES OF PROJECTING ECOLOGICAL EDUCATION IN A MODERN
EDUCATIONAL ENVIRONMENT**

Simonova Irina Nikolaevna

*senior lecturer of the Department of "Engineering Ecology"
Penza State University of Architecture and Construction*

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

Lyashonkova Ekaterina Vitalievna

Student of the Penza State University of Architecture and Construction

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

Simonova Daria Denisovna

student of the gymnasium in the name of St. Innocent of Penza

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

Аннотация: в статье рассматриваются принципы проектирования обучения в новых условиях современной образовательной среды, для которой характерно расширение форм, средств и темпов изучения экологических дисциплин; обеспечение доступа к разнообразной экологической информации, индивидуальная траектория обучения. Соблюдение принципов проектирования учебного процесса в условиях современной образовательной среды позволит получить экологически грамотных людей.

Ключевые слова: проектирование, обучение, современная образовательная среда.

Abstract: the article discusses the principles of designing education in the new conditions of the modern educational environment, which is characterized by the expansion of forms, means and rates of studying environmental disciplines; providing access to a variety of environmental

information, individual learning trajectory. Compliance with the principles of designing the educational process in a modern educational environment will allow you to get environmentally literate people.

Keywords: *design, training, modern educational environment.*

В условиях современного развития образования на первый план выходит подготовка обучающихся, обладающих навыками и способностями социально-психологической и профессиональной адаптации в быстроменяющемся мире. Образование становится средством для наиболее адекватного отражения требований нового общества. Изменение основ образования сопровождается глобальным процессом переориентации результата образования. Достижение высоких образовательных результатов возможно при условии создания плодотворной образовательной среды в любом учебном учреждении: школа, колледж, высшая школа.

Целью данного исследования явилось выявление принципов проектирования обучения в условиях современно образовательной среды. При наличии перечисленных ресурсов и условий, способствующих развитию процессов образовательно-информационного взаимодействия, современная образовательная среда может стать уникальной педагогической системой, позволяющей сформировать будущих специалистов в области охраны окружающей среды. При этом современная образовательная среда выступает, как средство обучения и воспитания, а так же является целостной системой, в которой тесно взаимодействуют социальные, психологические, дидактические, предметные и личностные составляющие [1].

Современная образовательная среда для успешного функционирования должна ориентироваться на:

- расширение средств, форм, темпов изучения экологических дисциплин;
- обеспечение доступа к разнообразной экологической информации из различных источников,
- участие в конференциях,
- возможность прямого общения и обмен опытом;
- повышение мотивации к изучению экологических дисциплин за счет наглядности, понимания нужности в современном мире данной дисциплины;
- концентрация мотивации на самостоятельное обучение;
- разработку индивидуальной траектории обучения [2].

Только сочетание принципов проектирования обучения, позволит решить важные образовательные вопросы и будет способствовать формированию экологически

образованной личности. Преимуществами данной образовательной среды являются - высокий уровень вариативности, гибкости, позволяющей адаптировать среду к индивидуальным запросам обучающегося [3].

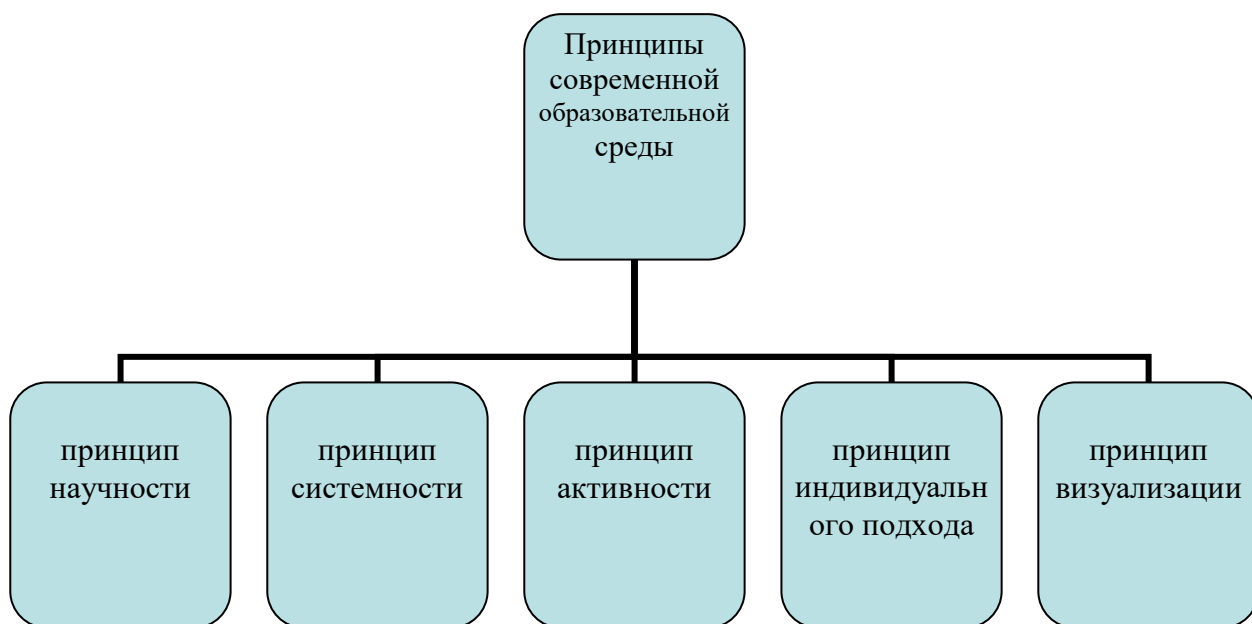


Рис.1. Принципы современной образовательной среды

При обучении необходимо учитывать ряд компромиссных моментов, которые помогают достичь желаемой образовательной цели

- равноправие обучающегося и обучаемого;
- уважение точки зрения каждого;
- личностный характер взаимоотношений;
- открытый диалог;
- свобода выбора.

Можно утверждать, что для реализации данной педагогической цели, необходимо выполнение ряда педагогических условий.

Первое педагогическое условие – взаимодействие «субъект – субъект», способствующее коммуникативной активизации обучающихся.

Второе немаловажное условие – индивидуализация личности обучающегося, которая способствует формированию собственной точки зрения, суждения, итогом чего может стать уникальная индивидуальная работа.

Третье педагогическое условие - создание индивидуальной траектории обучения.

Четвертое условие – мотивация. Процесс мотивации очень сложен и противоречив, но при выполнении данного условия будет обеспечена продуктивная познавательная деятельность.

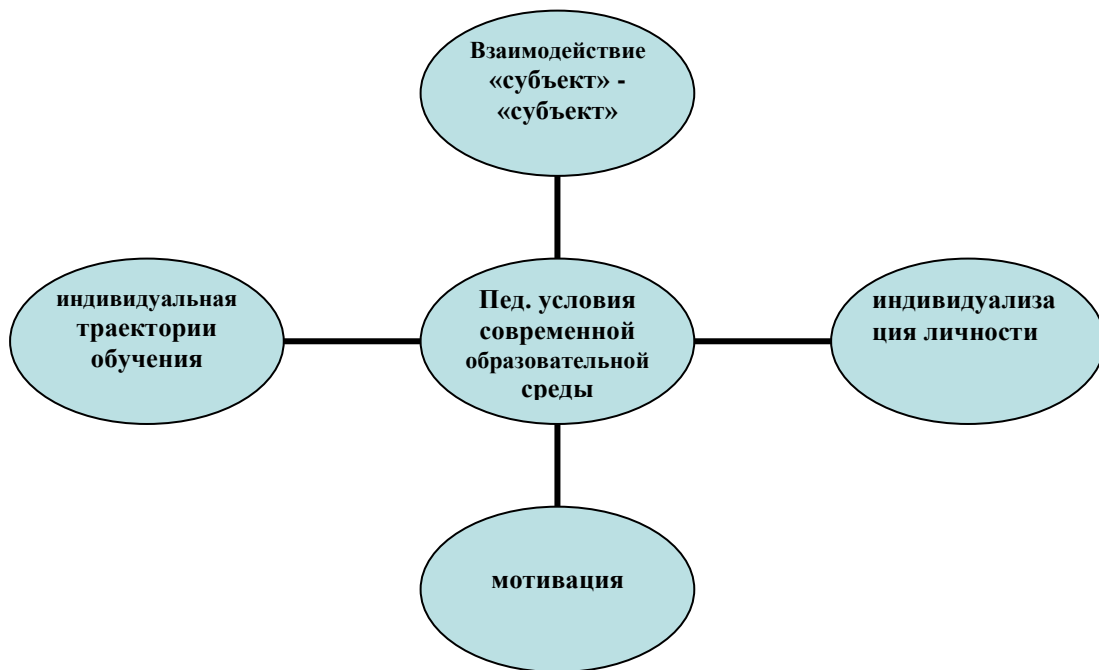


Рис. 2. Педагогические условия современной образовательной среды

В современной мире процесс формирования новой образовательной среды в учебных учреждениях должен быть в приоритете, так как может обеспечить повышение качества образовательных результатов.

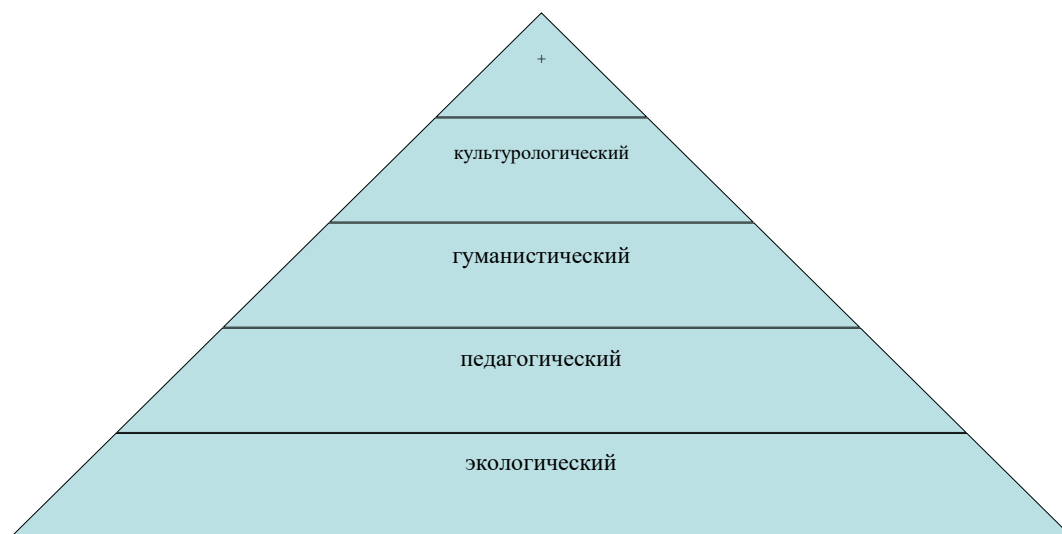


Рис. 3. Структура экологического образования в современной образовательной среде.

Хотелось бы отметить, что экологическое образование в современной образовательной среде должно представлять непрерывный процесс воспитания, обучения, самообразования и развития целостной личности, направленный на формирование норм нравственного поведения людей.

Структура экологического образования выглядит как пирамида с основными компонентами: экологический, педагогический, гуманистический, культурологический. Только в этом варианте можно говорить об экологической культуре, ядром которой можно считать:

- стереотипы образа жизни;
- культурные образцы экологических представлений и экологического поведения;
- нормы и образцы социального взаимодействия;
- организационные формы существования экологической культуры;
- экологическую деятельность.

Таким образом, можно утверждать, что для получения желаемого результата в современном образовательном процессе необходимо использовать не только ряд предложенных педагогических технологий, но и внедрять компетентностный подход, который позволяет сочетать передовые педагогические технологии, инновационные средства оценки и контроля, активные методы обучения: решение ситуационных задач, общение, диспуты, дискуссии, круглые столы, выполнение проектов.

Библиографический список литературы:

1. Симонова И.Н. Роль средств информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в информационно-экологической образовательной среде (ИЭОС) технического вуза // II международная научно-практическая конференция «Гуманизация обучения и воспитания в системе образования: теория и практика» - Прага, 2014. с

2. Симонова И.Н. Преподаватель в новой информационно-экологической образовательной среде (ИЭОС) технического вуза // Вестник магистратуры. 2014. № 8. с 46-50.

3. Симонова И.Н. Эффективность формирования профессиональной компетентности студентов технического вуза // Вестник магистратуры. 2014. №10. с 43 - 46.

4. Симонова И.Н. Варникова О.В. Экологическая культура как феномен современного высшего технического образования. Современные проблемы науки и образования. №1. 2015.

УДК 94(470)

**ПОДГОТОВКА И ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ КВАЛИФИКАЦИИ КАДРОВ ДЛЯ
ФИЗКУЛЬТУРНОЙ И СПОРТИВНОЙ РАБОТЫ В ПЕНЗЕНСКОМ РЕГИОНЕ
В НАЧАЛЕ 1950-Х ГГ.**

Артемова Светлана Федоровна

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

e-mail: artemova555@yandex.ru

Павленко Валентин Валерьевич

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

e-mail: history@pguas.ru

Люлько Виталий Вячеславович

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

e-mail: history@pguas.ru

**TRAINING AND ADVANCED TRAINING OF PERSONNEL FOR PHYSICAL
EDUCATION AND SPORTS WORK IN THE PENZA REGION IN THE EARLY 1950S**

Artemova Svetlana Fiodorovna

*candidate of historical sciences, associate professor «History and philosophy»
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: artemova555@yandex.ru

Pavlenko Valentin Valerievich

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

e-mail: history@pguas.ru

Lyulko Vitaly Vyacheslavovich

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

e-mail: history@pguas.ru

Аннотация: В статье рассматриваются мероприятия по повышению квалификации работников физкультуры и спорта Пензенской области в начале 1950-х гг.; характеризуется система присвоения званий и организация курсов, семинаров и пр.; анализируются формы подготовки общественных физкультурных кадров.

Ключевые слова: СССР, физическая культура, спорт, кадры, Пензенская область.

Abstract: *The article considers measures to improve the qualifications of physical education and sports workers in the Penza region in the early 1950s; the system of assigning titles and the organization of courses, seminars, etc.; forms of training of public physical personnel are analyzed.*

Key words: *USSR, physical culture, sport, sports, Penza region.*

Ключевой задачей Всесоюзного комитета по делам физкультуры и спорта и комитетов на местах было подготовка кадров, в том числе и общественных, и повышение уровня квалификации работников в области физкультуры и спорта. Наиболее распространенными видами повышения квалификации были семинары, курсы, учебы и пр. [1].

В соответствии с постановлением Совета Министров СССР от 10 января 1950 г. за № 175 и приказом Всесоюзного комитета № 75 от 1 февраля 1949 г., приказом Всероссийского комитета № 17 от 19 января 1950 г. «О проведении двухмесячных курсов по переподготовке председателей районных комитетов по делам физической культуры и спорта» пензенский областной комитет по делам физкультуры и спорта издал приказ № 6 от 17 февраля 1950 г. В соответствии с документом с 15 марта по 15 мая 1950 г. предписывалось провести курсы председателей райкомитетов по делам физкультуры и спорта с контингентом в 25 чел. с отрывом слушателей на время обучения от работы. Учебно-спортивному отделу, отделу кадров и начальнику курсов предлагалось: «а) подобрать преподавательский и тренерский состав из числа ... специалистов, имеющих опыт организационной и преподавательской работы, утвердить их на заседании комитета и представить на утверждение Российского республиканского комитета; б) подготовить спортивные базы, учебное помещение, учебно-методические пособия и общежитие для курсантов» [2].

В апреле 1950 г. в связи с необходимостью проведения подготовительной работы к летнему спортивному сезону, подготовки и проведения международного праздника трудящихся 1-го мая были прерваны занятия на 2-х месячных курсах по переподготовке председателей райкомитетов по делам физической культуры и спорта с 27 апреля по 3 мая 1950 г. В октябре 1951 г. были возобновлены обязательные занятия по повышению квалификации руководящих работников комитетов и советов ДСО два раза в месяц по «твердо установленному расписанию» [3].

В целях развития мотоспорта в области и Пензе и подготовке квалифицированных судей по мотоспорту с 20 июня 1950 г. в Пензе проводился семинар по подготовке судей по мотоспорту. Председателю городского комитета по делам физкультуры и спорта Н.А. Сатурнову предписывалось подобрать 10 слушателей из числа знающих мотоцикл и

обеспечить посещение ими семинара. Ответственность проведение данного мероприятия была возложена на начальника пензенского мотоклуба ДОСАРМ Зыкеева.

Местный комитет имел право на «на основании сдачи зачетных испытаний, долголетнего практического судейства, ходатайства пензенского городского комитета по делам физической культуры и спорта» присваивать определенные звания. Так, приказом облкомитета № 11 от 31 марта 1950 г. было присвоено звание II-ой категории по русскому хоккею – А.Ф. Александрину (ДСО «Трактор»), по баскетболу – Ю.А. Касьянову (ДСО «Наука»), Ю.А. Резепову (ДСО «Наука»), С.П. Карпушкину (в/часть), В.П. Кравченко (ДСО «Медик»). В марте 1951 г. было присвоено звание судьи по конькобежному спорту первой категории – З.Н. Миловановой (ДСО «Буревестник»), Е.С. Земляковой (ДСО «Медик»), В.Г. Ериной (ДСО «Красная звезда»), Н.А. Сатурнову (ДСО «Наука»), В.А. Васильеву (ДСО «Искра»), В.И. Ильину (ДСО «Искра»), В.Г. Ларичкину (ДСО «Искра»), Б.В. Минаеву (ДСО «Искра»), Н.О. Кайзер (ДСО «Динамо»); второй категории – А.А. Тихонову (ДСО «Искра»), С.О. Макарову (ДСО «Искра»), Н.Г. Костычевой (ДСО «Искра»); третьей категории – В.П. Репкину (ДСО «Искра»), А. Григоровой (ДСО «Искра»), Е.Ф. Черникову (ДСО «Искра»), Д.В. Елисееву (ДСО «Искра»), Г.М. Нестерову (ДСО «Искра»), А.И. Игонину (ДСО «Искра»), Н.Ф. Советову (ДСО «Искра»), К.П. Харитонову (ДСО «Искра»), В. Пустовалову (ДСО «Буревестник»), Сафонову (ДСО «Искра»), В.Я. Бешанкину (ДСО «Наука»), Белову (ДСШ гороно). В апреле 1951 г. было присвоено звание судьи первой категории по шахматам А.А. Кузнецову (ДСО «Красная звезда»), судьи первой категории по баскетболу Ю.А. Резепову (ДСО «Наука»), судьи второй категории по баскетболу – В. Галкину (ДСО «Спартак»), Ю. Николаеву (ДСО «Искра»), судьи второй категории по шахматам К.В. Преснякову (ДСО «Динамо»), С.Д. Ковригину (ДСО «Наука»), Г.М. Клейнер (ДСО «Спартак»), А.А. Стрелец (в/часть), судьи второй категории по гимнастике – Т.В. Богдановой (ДСО «Искра»), судьи третьей категории по шахматам – С.И. Ляус (ДСО «Красная звезда»), Борисюк (ДСО «Красная звезда»), А.В. Полупарневу (ДСО «Красная звезда»), Т.А. Менькину (ДСО «Красная звезда»), И.Е. Костыро (ДСО «Красная звезда»); судьи первой категории по футболу В.М. Храмову (ДСО «Спартак»); в июне - звание судьи первой категории по спортивной гимнастике В.С. Ильиной (ДСО «Искра»); в июле – судьи первой категории по волейболу С.Ф. Афонину (ДСО «Трактор»); судьи второй категории по волейболу С.Ф. Козлову (ДСО «Трактор»), Шляндину (ДСО «Наука»), В.И. Лопунову (ДСО «Трактор»), Л. Брядовой (ДСО «Трактор») [4].

Следует отметить, что сами «кадры» не всегда осознавали значимость проблемы. Так, в январе 1950 г. появился приказ № 1 облкомитета, где отмечалось «крайне неудовлетворительное состояние посещения командирской учебы руководящими

физкультурными работниками по повышению квалификации»: «Такие работники, как: тов. Б.В. Отто (директор спортивной школы); тов. Игонин А.И. (председатель ДСО «Большевик»); тов. Н.И. Ионов (председатель ДСО «Машиностроитель») не посетили ни одного занятия командирской учебы. Тов. В.Г. Абрамов (председатель ДСО «Локомотив»); тов. Б.Д. Басулин (председатель ДСО «Урожай»); тов. А.И. Виноградов (председатель ДФО «Спартак»); М.Т. Долгова (директор юношеской школы горно); М. Зотов (председатель Заводского райкома физкультуры) и ряд других, посещают занятия нерегулярно, не представляя объяснений о непосещении... Предупредить всех работников, что к лицам, не посещающим занятия,.. не желающих повышать свою квалификацию, будут впредь приняты самые строгие меры административного взыскания, вплоть до снятий с работы» [5]. Отдельные молодые специалисты не выполняли своих обязанностей. Например, 11 июля 1950 г. преподаватель физкультуры А.В. Судомоин был отправлен (по личной просьбе) на работу в пос. Асеевка (фабрика «Красный Октябрь») Чаадаевского района на должность инструктора физкультуры. Однако, приехав на фабрику, он, «несмотря на то, что были созданы все условия для работы (предоставлена комната с постельной принадлежностью) через два дня уехал с фабрики, не поставив об этом в известность комитет». В результате А.В. Судомоину был объявлен выговор; его оставили работать в СШ № 14. Было решено «просить пензенский отдел народного образования прекратить практику направления городским районным отделом народного образования специалистов-преподавателей по физической культуре на работу в школы без путевок областного комитета по делам физкультуры и спорта» [6].

28 ноября 1951 г. комитет по делам физкультуры и спорта при Совете Министров РСФСР принял приказ № 461 «О состоянии и мерах по улучшению работы с руководящими кадрами в физкультурных организациях РСФСР»: «...Анализ состояния работы с руководящими физкультурными кадрами в РСФСР свидетельствует о неблагополучии в этом деле. Среди работников физической культуры предприятий и учреждений специалистов с высшим и средним физкультурным образованием насчитывается лишь 19%... Эта неправильная практика подбора кадров привела к тому, что среди заместителей председателей областных, краевых Комитетов (они же начальники учебно-спортивных отделов) специалистов с высшим физкультурным образованием имеется только 22%, со средним физкультурным образованием – 38%, а остальные 40% не имеют специальной физкультурной подготовки. В 1951 г. в районах области было подготовлено инструкторов-общественников 88 и судей по спорту – 187 человек. Причем, типичной стала тенденция, что «подготовленные инструкторы-общественники в большинстве случаев практической работы не ведут, и по окончании курсов (семинаров) своевременно удостоверение получают и

дальнейшей работы с ними районные комитеты не проводят» [7]. Однако, в 1953 г. представители Пензы сообщали в столицу: «Неудовлетворительное выполнение плана по подготовке общественных кадров объясняется тем, что, несмотря на целый ряд мероприятий (посылка в районы преподавателей-специалистов для проведения семинаров, приказов и указаний облздравотдела и т.д.) некоторые райгорздравотделы и советы ДСО не приняли всех необходимых мер по подготовке общественных кадров» [8].

В 1953 г. в Пензенской области имелось всего штатных работников по физкультуре 780 человек. Из общего числа штатных работников по уровню образования было с высшим физкультурным образованием – 30 человек; с незаконченным высшим – 11; со средним физкультурным образованием – 131; с 2-х годичной школой тренеров – 6; с курсовой подготовкой – 97. Всего по области было утверждено по штату 46 человек заместителей заведующих отделов здравоохранения по физической культуре и спорту (заместитель заведующего облздора – 1 чел., заместители заведующего горздравотделами – 2 чел., заместители заведующего райздравотделами – 43 человека). Из общего числа (46) заместителей заведующего отделов здравоохранения: по образованию физкультурному: а) с высшим физкультурным образованием - 1 человек; б) со средним физкультурным образованием – 12; в) с курсовым образованием – 8; г) остальные не имеют никакого физкультурного образования: по образованию общему: а) с высшим образованием – 1 человек; б) со средним – 12; в) с неполным средним – 32. Заместителей заведующих райздравотделами, как и в прошлые годы, продолжали использовать не по назначению, выполняя продолжительное время (до 3-х, 4-х месяцев в году) различные поручения райкомов КПСС и райисполкомов, имевшие отношение к физкультуре.

Таким образом, на региональном уровне властями предпринимались значительные усилия по подготовке и повышению квалификации физкультурных работников.

Библиографический список литературы:

1. Нурдыгин Е.А., Королева Л.А. Подготовка кадров для физкультурно-массовой и спортивной работы в СССР во второй половине 1940-х – начале 1950-х гг. (на примере Пензенской области) // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2018. № 6 (19). С. 68-74.
2. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. Р-2388. Оп. 1. Д. 7. Л. 105.
3. Королева Л.А. Проблемные вопросы подготовки и повышения квалификации кадров в сфере физической культуры и спорта в СССР в начале 1950-х гг. (на примере Пензенской области) // Траектория науки. 2016. Т. 2. № 3 (8). С. 1.
4. ГАПО. Ф. Р-2388. Оп. 1. Д. 7. Л. 100.

5. ГАПО. Ф. Р-2388. Оп. 1. Д. 7. Л. 109.
6. ГАПО. Ф. Р-2388. Оп. 1. Д. 7. Л. 29.
7. ГАПО. Ф. Р-2388. Оп. 1. Д. 13. Л. 39.
8. ГАПО. Ф. Р-2388. Оп. 1. Д. 11. Л. 61.

**РАЗВИТИЕ БИБЛИОТЕЧНОЙ СЕТИ В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
В СЕРЕДИНЕ 1950-Х ГГ.**

Гришин Антон Валерьевич

аспирант

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

e-mail: uhbibyfnjy@rambler.ru

DEVELOPMENT OF LIBRARY NETWORK IN PENZA REGION MIDDLE OF 1950S

Grishin Anton Valerievich

graduate student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: uhbibyfnjy@rambler.ru

***Аннотация:** В статье на основе использования материалов Государственного архива Пензенской области анализируются функции массовых библиотечных учреждений Министерства культуры в Пензенском регионе в соответствии с центральными установками в 1953–1956 гг. Рассматривается процесс развития системы библиотек, и характеризуются основные показатели их положительной динамики: рост количества библиотек (областных, районных, городских, самостоятельных сельских, самостоятельных детских); наличие у библиотек читален и передвижек; увеличение объема книжного фонда; возрастание численности читателей, в том числе детей до 16 лет.*

***Ключевые слова:** СССР, библиотечное дело, массовые библиотеки, книжный фонд, Пензенская область.*

***Abstract:** The article, based on the use of materials from the State Archive of the Penza Region, analyzes the functions of mass library institutions of the Ministry of Culture in the Penza region in accordance with the central guidelines in 1953-1956. The process of developing the library system is considered, and the main indicators of their positive dynamics are characterized: an increase in the number of libraries (regional, district, urban, independent rural, independent children's); the presence of libraries of reading rooms and movements; an increase in the volume of the book fund; an increase in the number of readers, including children under 16 years old.*

***Key words:** USSR, librarianship, mass libraries, book fund, Penza region.*

В 1953 г. руководство сетью государственных массовых и республиканских библиотек стали осуществлять союзное и республиканские министерства культуры. Министерства

должны были координировать деятельность библиотеками разных ведомств, контролировать их работу [1].

В Пензенской области в середине 1950-х гг. прослеживалось увеличение количества библиотек Министерства культуры: в 1953 г. – 415 (областных – 1, районных – 39, городских – 12, самостоятельных сельских – 340, самостоятельных детских – 23); в 1954 г. – 501 (областных – 1, районных – 39, городских – 14, самостоятельных сельских – 420, самостоятельных детских – 27); в 1955 г. – 570 (областных – 2, районных – 39, городских – 16, самостоятельных сельских – 480, самостоятельных детских – 33); в 1956 г. – 572 (областных – 1, районных – 39, городских – 17, самостоятельных сельских – 480, самостоятельных детских – 35). В большинстве библиотек объем книжного фонда составлял от 1001 до 6000 экземпляров (таблица 1).

Таблица 1

Распределение библиотек Министерства культуры РСФСР в Пензенской области по объему книжного фонда [2]

Годы	до 1000 экз.	от 1001 до 6000 экз.	от 6001 до 10000 экз.	свыше 10000 экз.
1953	10	348	17	40
1954	16	407	39	39
1955	8	465	47	50
1956	-	466	46	60

Одной из главных функций библиотек было обеспечение книгами своих читателей, количество которых постоянно увеличилось (таблица 2), и соответственно книговыдача (таблица 3).

Таблица 2

Количество читателей библиотек Министерства культуры в Пензенской области [3]

Годы	Типы библиотек					Итого
	областные	районные	городские	самостоятельн ые сельские	самостоятельн ые детские	
1953	14108	70570	24203	110284	32990	252155
1954	14358	70683	28009	131594	36588	281232
1955	14900	73600	30000	150900	41800	311200
1956	14459	70938	33005	159531	53913	331846

В общем количестве читателей наблюдалась тенденция роста количества детей: в 1953 г. – 89119, в 1955 г. – 75492, в 1956 г. – 99420.

Таблица 3

Количество выданной литературы всем читателям библиотек
в Пензенской области [4]

Годы	Типы библиотек					Итого
	областные	районные	городские	самостоятельные сельские	самостоятельные детские	
1953	300795	1268244	435483	1710353	720628	4435503
1954	327273	1257583	577644	2090453	813320	5066273
1955	360600	1345200	662800	2509300	924300	5802200
1956	371798	1321318	804054	2697837	1130975	6325982

Детские отделения имелись в 1953 г. в 19 районных библиотеках Министерства культуры (число читателей – 8185, количество выданной литературы – 155304); в 1954 г. – в 12 районных библиотеках (число читателей – 6232, количество выданной литературы – 143771); в 1955 г. – 8 (число читателей – 4400, количество выданной литературы – 90500) [5]. В 1956 г. детские отделения были в 10 районных библиотеках (число читателей – 4523, количество выданной литературы – 102133) и 1 городской (число читателей – 257, количество выданной литературы – 4605) [6].

Читальни (таблица 4) и передвижки (таблица 5) имелись далеко не во всех библиотеках Министерства культуры Пензенской области.

Таблица 4

Наличие читален в библиотеках Министерства культуры в Пензенской области [7]

Годы	Кол-во библиотек, имеющих читальню (число читателей / кол-во выданной литературы)					Итого
	типы библиотек					
	областные	районные	городские	самостоятельные сельские	самостоятельные детские	
1953	1 (4452 / 82582)	24 (9251 / 236695)	3 (3982 / 70127)	–	3 (5777 / 103257)	31 (23462 / 492661)
1954	1 (4411 / 80821)	29 (11295 / 255462)	4 (3626 / 86803)	–	6 (6131 / 97837)	40 (25463 / 520923)

1955	1 (4600 / 90900)	32 (13800 / 390300)	4 (4100 / 84400)	–	6 (6200 / 101400)	43 (28700 / 667000)
1956	1 (4248 / 125100)	34 (16434 / 394515)	5 (5713 / 153643)	–	10 (9486 / 147326)	50 (35881 / 820584)

Таблица 5

Наличие передвижек в библиотеках Министерства культуры в Пензенской области [8]

Годы	кол-во библиотек, имеющих передвижной фонд / кол-во передвижек во всех библиотеках / число читателей / кол-во выданной литературы					Итого
	типы библиотек					
	областные	районные	городские	самостоятельные сельские	самостоятельные детские	
1953	–	29 / 585 / 16576 / 150702	2 / 59 / 4423 / 51745	- / 458 / 8334 / 71739	- / 40 / 2091 / 9253	3 / 1142 / 31424 / 283439
1954	–	24 / 556 / 18739 / 176973	3 / 62 / 6101 / 74208	- / 617 / 11690 / 108701	- / 50 / 2719 / 34588	27 / 1285 / 39249 / 394470
1955	–	24 / 545 / 15600 / 233100	3 / 57 / 6200 / 73100	- / 718 / 13600 / 163400	- / 79 / 3100 / 25600	27 / 1399 / 38500 / 495200
1956	–	16 / 400 / 16830 / 165635	2 / 66 / 6259 / 84859	- / 763 / 17033 / 173139	- / 99 / 5537 / 71055	18 / 1328 / 45559 / 494688

Библиотеки Пензенской области, как и другие советские учреждения культуры, активно участвовали в организационно-массовой и агитационно-пропагандистской работе по популяризации советско-партийных документов, в подготовке и проведении различного рода выборных кампаний и т.п. Библиотеки не ограничивались выдачей книг, проводили читательские конференции, читки художественной и массово-политической литературы, книжные выставки и обзоры и пр.

Таким образом, библиотечное дело в Пензенской области развивалось в русле общих тенденций, что выражалось в увеличении количества библиотек и их книжного фонда; росте числа читателей; активизации массовой работы учреждений культуры.

Библиографический список литературы:

1. Вазерова А.Г., Мику Н.В., Давыдов А.С. Библиотеки пензенской области в 1940–1950-е годы // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2014. № 10-1. С. 122–124.
2. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 4. Л. 157об, 158об, 159, 160, 166об
3. ГАПО. Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 4. Л. 157об, 158об, 159, 160об, 161об, 163об, 166об, 167об.
4. ГАПО. Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 4. Л. 157об, 158об, 159, 160об, 161об, 163об, 166об, 167об.
5. ГАПО. Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 4. Л. 157об-158об.
6. ГАПО. Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 4. Л. 160об.
7. ГАПО. Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 4. Л. 157об, 158об, 159, 160об, 161об, 163об, 166об, 167об.
8. ГАПО. Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 4. Л. 157об, 158об, 159, 160об, 161об, 163об, 167об.

**ОБЩЕСТВЕННЫЕ САМОДЕЯТЕЛЬНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДЯЩИХСЯ
Г. ПЕНЗЫ В НАЧАЛЕ 1960-Х ГГ.**

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

Костин Вячеслав Александрович
*студент группы 22 ЭТМК 1м
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: history@pguas.ru*

PUBLIC AMATEUR ORGANIZATIONS OF WORKERS OF PENZA IN EARLY 1960

Koroleva Larisa Aleksandrovna
*doctor of historical sciences, professor, department chair «History and philosophy»
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: la-koro@yandex.ru*

Kostin Vyacheslav Alexandrovich
*student of the group 22 OTMK 1m
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: history@pguas.ru*

Аннотация: В статье рассматриваются формы привлечения советского населения к управлению и деятельности различных учреждений на общественных началах на региональном уровне – в Пензенской области в 1961-1962 гг.; характеризуются практики общественных советов культуры, домовых комитетов, советов пенсионеров и др.; изучается работа общественности в библиотечной сфере, в охране общественного порядка и пр.

Ключевые слова: СССР, население, общественные начала, Пензенская область.

Abstract: The article considers the forms of attracting the Soviet population to the management and activities of various institutions on a voluntary basis at the regional level - in the Penza region in 1961-1962; are characterized by the practices of public councils of culture, house committees, councils of pensioners, etc.; the work of the public in the library sector, in the protection of public order, etc., is being studied.

Key words: USSR, population, public principles, Penza region.

В русле решений XXII съезда КПСС, обозначившего вектор движения к коммунистическому обществу, пензенские органы власти при поддержке партийных и советских структур стали активно привлекать общественность к участию в управлении различных сфер жизнедеятельности социума [1; 2; 3]. Исполком Пензенского городского Совета депутатов трудящихся в своей практической работе опирался на общественные самодеятельные организации трудящихся. В 1962 г. в г. Пензе работало 1112 самодеятельных организаций и учреждений на общественных началах, в работе которых участвовало более 18,5 тыс. человек: Городской родительский комитет при горно (1 с числом членов – 7 человек), родительские комитеты при школах (54 – 594), комиссии содействия политехническому обучению (29 – 184), совет учителей-пенсионеров (1 – 127), комиссии содействия госкредиту и сберегательному делу (260 – 1040), товарищеские суды (352 – 1175), добровольные народные дружины (140 – 10600), домовые комитеты при домоуправлениях (12 – 204), домовые комитеты при ведомственном жилом фонде (19 – 350), комиссии общественного контроля за работой торговли (10 – 180), комиссии общественного контроля за работой предприятий общественного питания (35 – 425), общественные комитеты при лечебных учреждениях (23 – 219), уличные комитеты (141 – 987), советы пенсионеров (7 – 1629), городской совет культуры (1 – 29), библиотечные советы (18 – 150), общественные советы в парках (2 – 20), общественные советы в кинотеатрах (5 – 150), общественный совет при госавтоинспекции (1 – 7), общественный совет по регулированию цен на рынках (1 – 12). Кроме того, были утверждены и функционировали на общественных началах 160 инструкторов и инспекторов горисполкома и его отделов: в отделе торговли – 6 человек, в отделе народного образования – 5 человек, в финансовом отделе – 25 человек, по ветеринарной службе – 2 человека, по госстатистике – 12 человек, по проверке заявлений и жалоб трудящихся – 25 человек, участковыми уполномоченными милиции – 85 человек.

Большинство самодеятельных организаций работали активно и оказывали значительную помощь в решении задач, стоявших перед горисполкомом. Например, в начале 1962 г. был создан общественный совет культуры горисполкома в составе 29 человек. Председателем совета был утвержден заведующий отделом культуры горисполкома Е.И. Чураков, заместителями председателя – инструктор облсовпрофа А.В. Елизарьева и инструктор Октябрьского райкома ВЛКСМ Л.П. Кудрявцева. При совете оформился широкий актив общественности. В Совете действовали четыре сектора: сектор библиотечной работы (завсектором – заведующий библиотекой им. В.Г. Белинского Л.А. Чеботкевич), сектор домов культуры и клубов (завсектором – директор клуба «40 лет Октября» Б.В. Лохин), сектор книжной торговли (завсектором – заместитель директора облкниготорга Н.А. Жидков), сектор кино (завсектором – директор кинотеатра «Родина» В.И. Шильников).

Работа сектором была направлена на улучшение культурно-массового обслуживания жителей города. Так, сектор библиотечной работы регулярно проводил заседания членов, на которых обсуждались вопросы, связанные с повышением эффективности деятельности библиотек и качества обслуживания населения. На одном из заседаний члены сектора, обобщив итоги работы библиотек на общественных началах, образованных в 1961 г., приняли решение расширить их сеть. Если в 1961 г. было создано 8 библиотек на общественных началах, то в 1962 г. еще было открыто 11 таких библиотек (в депо Пенза – III, в общежитии завода «Химмаш» и др.). В 1963 г. в городе функционировало 19 библиотек на общественных началах, книжный фонд которых составлял около 50000 томов. Сектором книжной торговли в городе было создано четыре народных книжных магазина, которые в 1962 г. реализовали литературы более, чем на 12 тыс. руб. Кроме того, книги реализовывались через общественных распространителей, численность которых составила в 1962 г. 1485 человек.

По инициативе совета культуры в городе также были организованы учреждения на общественных началах: народный музей, народная обсерватория, народный театр, народная филармония, два пионерских кинотеатра, театральная студия, факультет художественных профессий, студия самодеятельных художников, школа художественного воспитания. При кинотеатрах города работает 98 кинокассиров на общественных началах.

Одной из распространенных и эффективных практик форм общественной самодеятельности населения были уличные и домовые комитеты. Например, по инициативе уличного комитета района «Пески» под руководством Е.В. Семеновой у каждого дома был устроен палисадник, на улицах высаживались декоративные и плодовые кустарники и цветы, разбивались клумбы, обустроена детская площадка и т.д. Члены комитета организовали санитарный пост, читку лекций и докладов на медицинские темы, следили за санитарным состоянием улиц и дворов. Уличный комитет организовал Тимуровскую команду из 30 школьников, которые оказывали помощь больным и престарелым гражданам: обрабатывали огороды, кололи и пилили дрова и т.д.

В соответствии с решением облисполкома были утверждены 85 участковых уполномоченных милиции на общественных началах, которые реально оказали большую помощь органам милиции в борьбе с преступниками и нарушителями общественного порядка. Так, нештатный участковый уполномоченный Ленинского районного отдела милиции И.И. Колесов, 1911 года рождения, член КПСС, преподаватель школы рабочей молодежи № 7, в августе 1962 г. лично задержал двух хулиганов, которых привлекли к уголовной ответственности по ст. 206 УК РСФСР. С помощью актива им было задержано 30 нарушителей общественного порядка, которых за мелкое хулиганство привлекли к

административной ответственности. Хорошо зарекомендовали себя нештатные участковые уполномоченные милиции Грудкин, Мельников и др. В городе было создано 352 товарищеских и общественных суда, из них при домоуправлениях 12 судов. В справке для обкома партии подчеркивалось, что «везде, где созданы товарищеские суды, они, как правило, активно содействовали воспитанию граждан в духе коммунистического отношения к труду, бережного отношения к социалистической собственности, соблюдению правил социалистического общежития» [4].

В 1961 г. в г. Пензе для проведения «Дня здоровья» было создано 43 общественных комитета по количеству участков, на которые был разбит город. В состав комитетов вошли 221 медицинский работник, 229 депутатов горсовета, 147 руководителей предприятий и организаций, 47 участковых уполномоченных отделов милиции и 640 активистов членов Общества Красного Креста. Руководил работой общественности городской штаб в количестве 30 человек. Помимо проведения «Дня здоровья» общественные комитеты оказывали помощь горисполкому, санэпидемстанции в озеленении местности, организации воскресников и месячников санитарной культуры в быту и пр. Серьезную помощь исполкому горсовета в работе по благоустройству оказывали общественные комитеты при врачебных участках.

Из пенсионных общественных комиссий активностью отличались комиссии на велозаводе и «Химмаш». Вместе с работниками райсо члены комиссий на месте принимали подготовленные документы на оформление пенсий.

Советы пенсионеров помогали пенсионерам в подвозке топлива, устройстве их детей в пионерские лагеря, ремонте жилья и т.п. Совет пенсионеров при клубе Ф.Э. Дзержинского под председательством П.И. Гуцина «опекал» 600 пенсионеров. Для пенсионеров проводил лекции и доклады, тематические вечера, концерты и пр. Совет организовал выставку кулинарных изделий, консультацию провел шеф-повар ресторана вокзала Пенза-I. Перед пенсионерами выступали заместитель прокурора города Гусев, председатель городского суда Семенов и др. При совете был организован хор из ветеранов труда, который дал для населения 12 выступлений: в доме отдыха «Сосновый бор», Доме учителя, на избирательных участках и пр. За активное участие в общественной работе 18 пенсионеров были награждены грамотами от имени правления клуба и облпрофсовета. На учете совета пенсионеров пос. Ахуны числилось 450 человек. При совете функционировало несколько комиссий: торговая, бытовая, санитарная, по охране природы, по работе с детьми и др. Например, комиссия по работе с детьми организовывала дополнительные занятия с отстающими учениками, контролировала посещение учащимися школьных занятий, посещала родителей на дому и пр. Комиссия по охране природы высадила на территории поселка, во дворах 8000 деревьев,

боролась с браконьерством. Бытовая комиссия со своим активом провела большую работу по ремонту и расширению помещения детского сада; силами пенсионеров завозились бревна, кирпич, доски, глина, и т.п. Совет организовывал направление нуждавшихся в дома инвалидов, помогали в назначении госпособий и т.п.

С нештатными инструкторами, инспекторами, председателями самодеятельных организаций регулярно проводятся инструктивные совещания, семинары, совещания по обмену опытом работы. Председателей самодеятельных организаций часто приглашали на заседания исполкома и сессии городского совета депутатов трудящихся.

Таким образом, в Пензенском регионе в начале 1960-х гг. общественность принимала широкое участие в самодеятельных организациях – общественных советах, комитетах, отделах и т.п.

Библиографический список литературы:

1. Мику Н.В. Общественная активность населения Пензенской области в начале 1960-х гг. // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2019. № 3 (22). С. 40-47.

2. Вазерова А.Г. Участие общественности в борьбе с преступностью и нарушениями правопорядка в СССР в начале 1960-х гг.: историко-правовой аспект (по материалам Пензенской области) // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2019. № 3 (22). С. 88-90.

3. Мику Н.В., Вазерова А.Г., Зиновьев К.Д. Деятельность внештатных отделов и общественных инспекций при исполкомах советов трудящихся в Пензенской области (начало 1960-х гг.) // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2023. № 1. С. 45-50.

4. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. р-2038. Оп. 1. Д. 4186. Л. 131.

**ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ УЧАЩИХСЯ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
(НАЧАЛО 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*

Зиновьев Кирилл Дмитриевич

*студент гр. 22 ЭТМК 1м
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: history@pguas.ru*

**PHYSICAL EDUCATION OF STUDENTS OF PENZA REGION
(BEGINNING OF 1950)**

Micky Natalya Valentinovna

*candidate of historical sciences, associate professor «History and philosophy»
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: mikunatalja@rambler.ru*

Vazerova Alla Gennadyevna

*candidate of historical sciences, associate professor,
director of the SBI «Penza State Archive of the Penza Region»
e-mail: allagala@mail.ru*

Zinoviev Kirill Dmitrievich

*student gr. 22 ETMK 1m
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: history@pguas.ru*

Аннотация: В статье анализируется практика по физическому воспитанию школьников Пензенского региона в начале 1950-х гг.; рассматривается деятельность местных властей по повышению уровня физвоспитания в учебных заведениях; характеризуются факторы, влиявшие на состояние физподготовки учащихся.

Ключевые слова: СССР, физическая культура, школа, Пензенская область.

Abstract: The article analyzes the practice of physical education of schoolchildren in the Penza region in the early 1950s; the activities of local authorities to increase the level of physical

education in educational institutions are being considered; are characterized by factors that influenced the state of physical training of students.

Key words: *USSR, physical education, school, Penza region.*

Одним из направлений деятельности Пензенского областного комитета по делам физкультуры и спорта было проведение физкультурно-массовой работы среди обучающихся [1; 2]. В мае 1951 г. появился приказ № 1/32-а председателя облкомитета Г.П. Мельницкого «О состоянии и мерах улучшения работы по физическому воспитанию учащихся в школах области», в котором говорилось, что, несмотря на некоторое улучшение работы по физвоспитанию учащихся во многих школах области эта работа продолжала оставаться неудовлетворительной: «Качество учебной работы по физвоспитанию во многих школах находится на низком уровне. Внеклассная спортивная работа, несмотря на выполнение в 1950 г. заданий развития физкультуры и спорта, в большей части школ поставлена неудовлетворительно: совершенно недостаточен охват учащихся секционными занятиями, спортивно-технические достижения школьников продолжают оставаться еще низкими, в течение 4 месяцев 1951 г. школами области подготовлено 724 значкиста ГТО и БГТО. Врачебный контроль за физвоспитанием в ряде школ области оставался еще недостаточным. Так, например, в Даниловской средней школе досмотр проводился поверхностный, без антропометрических изменений. Материальная база для проведения занятий по физвоспитанию и спорту в школах области крайне недостаточна; спортивные площадки оборудованы не во всех семилетних и средних школах, в большинстве начальных и семилетних школ не выделены помещения для занятия физическими упражнениями. Многие школы не имели минимально-необходимого спортивного инвентаря» [3]. Подчеркивалось, что вопросы физического воспитания еще не стали предметом повседневной заботы большинства руководящих работников отделов народного образования и директоров школ. Школьные инспектора областных, городских и районных отделов народного образования при посещении школ не проверяли и не анализировали состояние работы по физвоспитанию учащихся. На совете по народному образованию при облоно не обсуждались доклады заведующих райгорно и директоров школ о состоянии физвоспитания учащихся. Ситуация с кадрами складывалась неблагоприятно. Из 514 преподавателей физвоспитания в школах только 92 имели среднее специальное образование. Большинство преподавателей, не имея специального образования, плохо разбирались в вопросах физвоспитания. Райгоркомитеты по делам физкультуры и спорта мало оказывали шефской помощи отделам народного образования и школам в вопросах организации физвоспитания учащихся, т.к. председатели их в большинстве районов сами были мало квалифицированы, часто направлялись

райкомами на посторонние работы, и в вопросах подбора преподавателей физкультуры не участвовали. В результате, состояние учебной и внеклассной работы в школах области было признано неудовлетворительным. Председателям горрайкомитетов по делам физической культуры и спорта предписывалось усилить контроль за работой председателей коллективов физкультуры школ, оказывать помощь отделам народного образования и директорам школ в части организации внеклассной спортивно-массовой работы в школах. Предлагалось систематически заслушивать отчеты преподавателей физического воспитания о постановке спортивно-массовой работы в школе; регулярно проводить командирскую учебу с преподавателями физического воспитания школ по ранее высланной тематике. Следовало дооборудовать имевшиеся и построить к 1 июля 1951 г. новые спортивные площадки при тех семилетних и средних школах, где их еще не было, приобрести и подготовить собственными средствами минимально необходимый спортивный инвентарь и выделить помещения для занятий физическими упражнениями.

Пензенский областной комитет по делам физкультуры и спорта принимал активное участие в проведении III областного слета пионеров (1951 г.), после чего Г.П. Мельницкий, как член комиссии по его организации, подал справку на имя заместителя председателя облисполкома И.И. Жукова, в которой «счел необходимым сообщить о недостатках, имевших место при его проведении». В документе подчеркивалось, что сбор пионеров – участников слета, несмотря на многочисленные возражения, был назначен на 8 часов утра в школах, 9 часов утра следовало явиться к райкомам комсомола, к 10 часам собраться на стадионе «Динамо» и к 11 часам – на стадионе «Искра». Таким образом, дети еще до прихода на стадион «Искра», где они должны были находиться с 11 до 14 часов, более 3-х часов, учитывая переход от дома до школы, были на жаре в 35°. Другим крупным недостатком в проведении этого слета, по мнению Г.П. Мельницкого, «было нежелание работников обкома комсомола согласиться с моими возражениями по проведению самого парада: так были отвергнуты предложения о прохождении колонны через Центральный стадион парка, передвижении всех участников слета не по беговым дорожкам, а по траве футбольного поля и т.д.»: «В результате участники слета, направленные на стадион с улицы Красной через двор школы им. Белинского, вынуждены были проходить ... мимо ремонтируемой уборной школы, затем под трибунами и около трибун стадиона и, наконец, сделав несколько поворотов через узкий коридор под радиорубкой вышли на стадион. Причем, и здесь, несмотря на мою просьбу к секретарю обкома комсомола тов. Смородину и зав.военно-физкультурным отделом тов. Харитонову, не направлять их по беговой дорожке, а сделать поворот, выйдя на футбольное поле. Ни тот, ни другой не пожелали выполнить эту просьбу. В результате чего все дети, проходя по пыльной беговой дорожке, подняли густые тучи

пыли, которыми сами же вынуждены были дышать» [4]. Кроме того, указывалось на отсутствие на стадионе и в парке буфетов с прохладительными напитками, в результате чего дети не только прямо осаждали несколько появившихся с большим опозданием буфетов, но и пили воду прямо из водопровода канторы парка. Духовой оркестр на репетицию не явился. Что касается выступлений физкультурников, то они прошли неплохо. Выступали студенты техникума физической культуры с вольными гимнастическими упражнениями (руководили преподаватели Седристая, Ильина и директор Елисеев); студентка техникума Агапова с упражнениями 1-го разряда; группа гимнастов юношеской спортивной школы областного комитета физкультуры на брусках; группа лучших боксеров области под руководством тренера Отто; группа фехтовальщиков городской спортивной школы (тренер Верховский). В малой и большой легкоатлетических эстафетах участвовали 18 команд, представители средних и высших учебных заведений области – участники областной спартакиады. Состоялся футбольный матч между юношескими командами ДСО «Искра» и ДСО «Трактор». Судя по тому, что дети, несмотря на жару, все-таки не ушли со стадиона и досидели до конца всей программы выступления физкультурников, видимо им понравилось.

В июле 1951 г. на 3-й сессии исполкома областного совета при обсуждении вопроса об итогах работы школ за 1950–1951 учебный год и задачах на новый учебный год выступил председатель областного комитета по делам физкультуры и спорта Г.П. Мельницкого, который «вынужден был остановиться в своем выступлении на целом ряде крупных недостатков, имеющихся в организации физического воспитания учащихся школ ... области, так как об этом важном вопросе не было сказано ни слова в докладе зав. облоно тов. Николаева». Г.П. Мельницкий также просил сессию областного совета обсудить ряд предложенных им мероприятий, направленных на улучшение качества физического воспитания учащихся школ Пензенской области (организация контроля со стороны органов народного образования за качеством проводимых уроков по физкультуре, проведение мероприятий по подготовке и переподготовке кадров, строительству простейших спортивных сооружений, обеспечению спортивным инвентарем и т.д.): «... Со стороны облоно и ранее мы не находили поддержки в этом вопросе... Ничего не сделано на сегодняшний день облоно и по письму зам. министра просвещения РСФСР тов. Арсеньев от 26/XII–1951 г. № 05-492 (о плане развития физкультуры и спорта в школах на 1952 г.), более того, зав. облоно тов. Николаев не нашел нужным просмотреть и утвердить этот план, когда он был разработан областным комитетом физкультуры и направлен в облоно с работником комитета тов. Сатурновой» [5]. Информация об этом была направлена председателю комитета по делам физкультуры и спорта при Совете Министров РСФСР А.О. Романову.

На расширенном заседании пензенского облкомитета по делам физкультуры и спорта при облисполкоме 8 декабря 1951 г. был заслушан отчет о работе Лунинского районного комитета по делам физической культуры и спорта председателя районного комитета Цапулина (протокол № 18), который подчеркнул: «Физкультурная работа в школах проводится согласно утвержденной программе. Крайне недостаточное количество спортивного инвентаря не дает возможности поднять физкультурную работу в школах на должную высоту, а в некоторых школах из-за отсутствия инвентаря бывают случаи невыполнения программного материала. Методические объединения не работают» [6].

2 декабря 1952 г. комитетом по делам физической культуры и спорта при пензенском облисполкоме был издан приказ № 135: «Об организации и проведении массовой физкультурной и спортивной работы среди школьников в период зимних каникул 1952–1953 учебного года». В документе отмечалось, что в деле дальнейшего улучшения работы по массовому охвату учащихся физкультурными, оздоровительными и спортивными мероприятиями большое значение имеют зимние школьные каникулы: «Своевременно подготовленные и правильно организованные мероприятия в этот период обеспечат детям полезный и активный отдых, улучшение здоровья и повысят их интерес к спорту. Успех в этой работе, прежде всего, зависит от заранее организованной и продуманной подготовки и совместного участия в ее проведении всех физкультурных, комсомольских организаций, отделов народного образования, при четком контроле со стороны местных комитетов по делам физической культуры и спорта» [7]. Директива предписывала на заседаниях комитетов совместно с представителями физкультурных и комсомольских организаций и отделов народного образования план мероприятий по подготовке и проведению зимних школьных каникул, руководствуясь при этом решением VII пленума ЦК ВЛКСМ; предусмотреть в плане мероприятий: распределение школ по ближайшим к ним спортивным базам и установление организованного порядка их использования. Рекомендовалось создание при школах и домоуправлениях простейших катков и ледяных горок, проведение массовых мероприятий по лыжам, конькам, шахматам, спортивных праздников в школах с привлечением лучших спортсменов для показательных выступлений. Следовало знакомить школьников с планом проведения школьных каникул путем афиш, пригласительных билетов, памяток. Предлагалось освещать в местной печати, по радио материалы, связанных с проведением мероприятий, в школьные каникулы, обеспечение всех районных и городских соревнований судейским аппаратом. Предусматривалось прикрепление к отдельным школам в дни каникул лучших спортсменов для оказания помощи в организации и проведении спортивных мероприятий (лыжных вылазок, экскурсий, походов и т.д.). Был установлен строгий контроль за выполнением распоряжения Совета Министров СССР № 7097-р от 31

марта 1952 г. и приказа Всесоюзного комитета № 456 от 3 мая 1952 г. со стороны физкультурных организаций, имеющих свои спортивные базы, о бесплатном их представлении для проведения школьных спортивных мероприятий.

В мае 1953 г. были подведены результаты соревнования на приз газеты «Пионерская правда». Выписка из заседания бюро пензенского обкома ВЛКСМ гласила: «Рассмотрев предоставленные оргкомитетом материалы об итогах соревнований на приз газеты "Пионерская правда", бюро обкома ВЛКСМ отмечает, что многие пионерские дружины, районные, пионерские организации, райкомы ВЛКСМ совместно с районными и физкультурными организациями добились в этом году некоторой массовости в проведении соревнований на приз газеты "Пионерская правда". В соревнованиях приняло участие 26260 пионеров. В нормы уложилось 18464 пионера. Успешно были подготовлены и проведены соревнования на приз газеты "Пионерская правда" в дружине Зубриловской школы Тамалинского района, в дружине 5 женской средней школы г. Пензы, в районных пионерских организациях Салтыковского, Николо-Пестровского, Бековского районов, в районах организаций Северного, Заводского районов г. Пензы, в пионерской организации г. Кузнецка. Вместе с этим бюро обкома ВЛКСМ отмечало неудовлетворительное участие пионерских дружин, районных пионерских организаций Неверкинского, Кольшлейского, Нечаевского, Шемышейского районов в проведении соревнований на приз газеты "Пионерская правда". Полную беспечность и беспринципность в проведении соревнований на приз газеты "Пионерская правда" и недооценку популяризации лыжного спорта среди пионеров и школьников проявили Белинский, Вадинский, Соседский, Иссинский, Каменский, Камешкирский, Кондольский, Мокшанский, Наровчатский, Городищенский, Терновский райкомы ВЛКСМ. В этих районах совсем не проводили соревнований» [8].

Несмотря на все предпринимавшиеся усилия, в отчете о работе пензенского областного комитета по делам физической культуры и спорта за I-е полугодие 1953 г. и областного отдела здравоохранения за июль, август и сентябрь месяцы 1953 г. в специальном разделе «Физическое воспитание детей и учащейся молодежи» указывалось, что физвоспитание в школах области поставлено еще неудовлетворительно, оно не заняло еще прочного места в общем педагогическом процессе, плохо контролировалось директорами школ, органами народного образования и здравоохранения. Подчеркивалось, что многие школы (особенно сельские) не имели мест для спортивного инвентаря и особенно лыж; зачастую в весенний и осенний периоды, занятий проводились не по плану, а с учетом погоды: «Организация и качество учебного процесса еще в большинстве своем находится на низком уровне. Это объясняется, прежде всего, тем, что в большинстве школ области работают преподавателями по физическому воспитанию лица, не имеющие специального образования. Всего в области

насчитывается около 600 преподавателей физического воспитания, из них более 400 человек не имеют никакого физкультурного образования. Врачебный контроль за учащимися почти не ведется, за исключением областного врачебно-физкультурного диспансера, где контролируются учащиеся техникума физкультуры, Ю.С.Ш. и спортивной школы молодежи. Этот диспансер в настоящее время является «блуждающим», т.к. не имеет своего собственного помещения; очень плохо оборудован и не имеет стационара. Внеклассная работа в большинстве школ области ведется недостаточно, а в некоторых совершенно отсутствует. Коллективы физической культуры, созданные при некоторых школах, существуют формально и не ведут спортивно-массовой работы. Соревнования внутри и межшкольные проводятся очень редко. Все это резко сказывается на выполнении государственного плана подготовки значкистов ГТО и спортсменов-разрядников» [9].

Таким образом, среди обучающихся школ Пензенской области проводилась системная и комплексная работа по физическому воспитанию.

Библиографический список литературы:

1. Артемова С.Ф., Королева Л.А. Физическое воспитание детей и учащейся молодежи в начале 1950-х гг. (на примере Пензенской области) // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2019. № 4 (23). С. 59-68.
2. Королев А.А., Мику Н.В. Состояние физического воспитания в школах Пензенской области в начале 1950-х гг. // E-Scio. 2018. № 4 (19). С. 181-185.
3. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. Р-2388. Оп. 1. Д. 15. Л. 111-112.
4. ГАПО. Ф. Р-2388. Оп. 1. Д. 9. Л. 105-107.
5. ГАПО. Ф. Р-2388. Оп. 1. Д. 9. Л. 35-36.
6. ГАПО. Ф. Р-2388. Оп. 1. Д. 19. Л. 5-6.
7. ГАПО. Ф. Р-2388. Оп. 1. Д. 28. Л. 208.
8. ГАПО. Ф. Р-2388. Оп. 1. Д. 20. Л. 95-96.
9. ГАПО. Ф. Р-2388. Оп. 1. Д. 11. Л. 62.

УДК 338.43

**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ НА ПРИМЕРЕ БЫТОВОГО
СУШИЛЬНОГО ЭЛЕКТРОШКАФА**

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

Трощев Дмитрий Владимирович
студент
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: troshev@yandex.ru

**PRODUCT QUALITY ASSESSMENT ON THE EXAMPLE OF A HOUSEHOLD
ELECTRIC DRYING CABINET**

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

Troshchev Dmitry Vladimirovich
student
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: troshev@yandex.ru

Аннотация: в статье рассмотрен пример оценки качества продукции методом дифференциального анализа на примере бытового сушильного электрошкафа. Для получения более наглядной оценки качества шкафа сушильного для овощей и фруктов построена циклограмма. С целью определения изменчивости факторов в процессе производства изделия использован метод априорного ранжирования факторов. Проведенный анализ выявил какие факторы в процессе производства оказывают наибольшее влияние на качество конечного изделия.

Ключевые слова: качество, методы, дифференциальный анализ, априорное ранжирование факторов, сушильный электрошкаф.

Abstract: the article considers an example of product quality assessment by the method of differential analysis on the example of a household electric drying cabinet. To obtain a more visual assessment of the quality of the drying cabinet for vegetables and fruits, a cyclogram has been built. In order to determine the variability of factors in the production process of the product, the method of a priori ranking of factors was used. The analysis revealed which factors in the production process have the greatest impact on the quality of the final product.

Key words: quality, methods, differential analysis, a priori ranking of factors, drying electric cabinet.

В настоящее время выживаемость любой фирмы, ее устойчивое положение на рынке товаров и услуг определяется уровнем конкурентоспособности. В свою очередь конкурентоспособность связана с двумя показателями - уровнем цены и уровнем качества продукции. Причем второй фактор постепенно выходит на первое место.

Поэтому, чтобы продукция была конкурентоспособной необходима постоянная, целенаправленная, кропотливая работа товаропроизводителей по повышению качества, систематически осуществляемый контроль качества, другими словами, можно сказать, что любое предприятие, желающее укрепить свои позиции в жесткой конкуренции и максимизировать свою прибыль должно уделять большое внимание процессу управления качеством.

В качестве объекта исследования выбрана продукция (бытовой сушильный электрошкаф для овощей и фруктов), выпускаемая одним из Пензенских предприятий. Проведем оценку качества продукции с использованием дифференциального метода. Он заключается в сопоставлении единичных показателей качества оцениваемых изделий с соответствующими показателями базового образца [1-4].

При дифференциальном методе оценки уровня качества продукции количественно оцениваются отдельные свойства изделия, что позволяет принимать конкретные решения по управлению качеством данной продукции. Отдельные относительные показатели уровня качества оцениваемой продукции рассчитывают по следующим формулам:

- при отсутствии ограничений в значениях единичных показателей для случая, когда увеличению абсолютного значения показателя качества соответствует улучшение качества изделий.

$$y_{ki} = \frac{P_i}{P_{i\text{баз}}} \quad (1)$$

- при отсутствии ограничений в значениях единичных показателей для случая, когда увеличению абсолютного значения показателя качества характеризует ухудшение качества изделий

$$Y_{ki} = \frac{P_{i\text{баз}}}{P_i} \quad (2)$$

- при наличии ограничений в значениях единичных показателей

$$Y_{ki} = \frac{P_i - P_{\text{при}i}}{P_{i\text{баз}} - P_{\text{при}i}} \quad (3)$$

где P_i — значение i -го показателя качества оцениваемой продукции; $i=1,2,\dots, n$

$P_{i\text{баз}}$ — значение i -го показателя качества базового образца;

n — количество принятых для оценки показателей качества.

$P_{\text{при}i}$ - предельное значение i -го параметра качества.

Применяя формулы к значениям основных свойств шкафа сушильного для овощей и фруктов, используемых при оценке уровня качества, и значениям этих же показателей для базового образца (требования стандарта) составлена таблица 1.

Таблица 1

Основные показатели качества наружных цокольных панелей

№ п/п	Показатель качества	Значение показателя		
		Абсолютный показатель для оцениваемой продукции	Абсолютный показатель для базового образца	Относительный показатель
1	Объем загружаемого продукта, кг	4	15	0,27
2	Потребляемая мощность, кВт	0,8	1	1,25
3	Максимальная температура в зоне сушки, °С	+70	+100	0,7
4	Максимальное время сушки, час	12	30	2,5

Значение итогового показателя уровня качества продукции $Y_{\text{кп}}$, вычисленное дифференциальным методом, равно: $Y_{\text{кп}} > 1$. Исходя из этого, делаем вывод, что уровень качества оцениваемой продукции соответствует уровню качества базового образца. Для получения более наглядной оценки качества шкафа сушильного для овощей и фруктов построена циклограмма, представленная на рисунке 1.

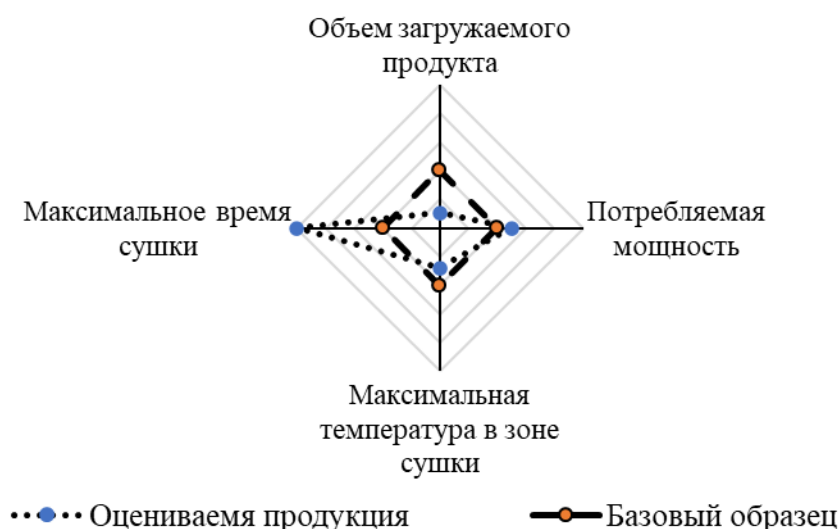


Рис. 1. Циклограмма для определения уровня качества шкафа сушильного для овощей и фруктов

Из циклограммы четко видно, что площадь, занимаемая многоугольником свойств оцениваемого изделия, больше площади, занимаемой многоугольником свойств базового образца. Это свидетельствует о том, что уровень качества изделия по совокупности свойств превышает уровень качества базового образца, т.е. номинальным требованиям стандарта.

Следовательно, следует установить степень влияния факторов, которые создают влияние на улучшение или ухудшение качества изделия для дальнейшего выявления и управления ими.

Любой технологический процесс подвержен изменчивости, характер которой определяется влиянием множества случайных и неслучайных факторов. С целью определения изменчивости факторов в процессе производства изделия использован метод априорного ранжирования факторов [5, 6].

Вклад каждого фактора оценивается по величине ранга, который отведен исследователем данному фактору при ранжировании всех факторов с учетом их предполагаемого влияния на параметры оптимизации.

При сборе мнений путем опроса специалистов каждому из них предлагается заполнить анкету, в которой перечислены факторы, их размерность и предполагаемые интервалы варьирования. Заполняя анкету, специалист определяет место факторов в ранжированном ряду.

Одновременно он может включить дополнительные факторы или высказать мнение об изменении интервалов варьирования. Результаты опроса специалистов (или ранжирования по литературным данным) обрабатываются следующим образом.

Сначала определяют сумму рангов по факторам ($\sum_1^m a_{ij}$), а затем разность (Δi) между суммой каждого фактора и средней суммой рангов и сумму квадратов отклонений (s):

$$\Delta i = \sum_1^m a_{ij} - \frac{\sum_1^n \sum_1^m a_{ij}}{n}, \quad (4)$$

$$s = \sum_1^m (\Delta i)^2, \quad (5)$$

где a_{ij} - ранг каждого i -го фактора j -го исследователя;

m - число исследователей;

n - число факторов.

Подученные данные позволяют построить среднюю априорную диаграмму рангов.

В процессе применения данной методики определены факторы, оказывающие влияние на качество готового изделия:

X_1 – качество исходного сырья;

X_2 – наладка ЧПУ станков;

X_3 – точность сборки;

X_4 – верификация электрической схемы «контроллеров»;

X_5 – качество штампов;

X_6 – метрологическая точность инструментов;

X_7 – опыт и квалификация исполнителей.

Для оценки степени влияния выбранных факторов на качество шкафа сушильного для овощей и фруктов опрошены пять специалистов, знакомых с рассматриваемой технологией ($m = 5$). Опрос проводился с помощью анкеты, содержащей 7 факторов ($n = 7$), которые нужно проранжировать с учетом степени их влияния на качество шкафа сушильного. Результаты опроса использованы для априорного ранжирования факторов с помощью выделения наиболее существенных из них.

Матрица рангов, полученная из анкет, приведена в таблице 2.

Таблица 2

Матрица рангов

Исследователи	Факторы ($n = 7$)						
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7
1	6	7	5	4	3	4	3
2	7	6	5	4	2	4	3
3	7	6	5	3	4	4	4
4	7	6	5	4	3	4	3
5	6	7	4	5	3	5	3

$\sum_1^m a_{ij}$	33	32	24	20	15	21	16	$\sum_1^n \sum_1^m a_{ij} = 66$
Δi	-10	-9	-1	3	8	2	7	S = 308
$(\Delta i)^2$	100	81	1	9	64	4	49	

Величина коэффициента конкордации существенно отличается от нуля ($\omega = 0,87$), следовательно, между мнениями специалистов имеется существенная связь. Значимость коэффициента конкордации проверяли по χ^2 -критерию.

По результатам статистической обработки результатов экспертного опроса построена диаграмма рангов (рис.2), с помощью которой проводилась оценка значимости факторов.

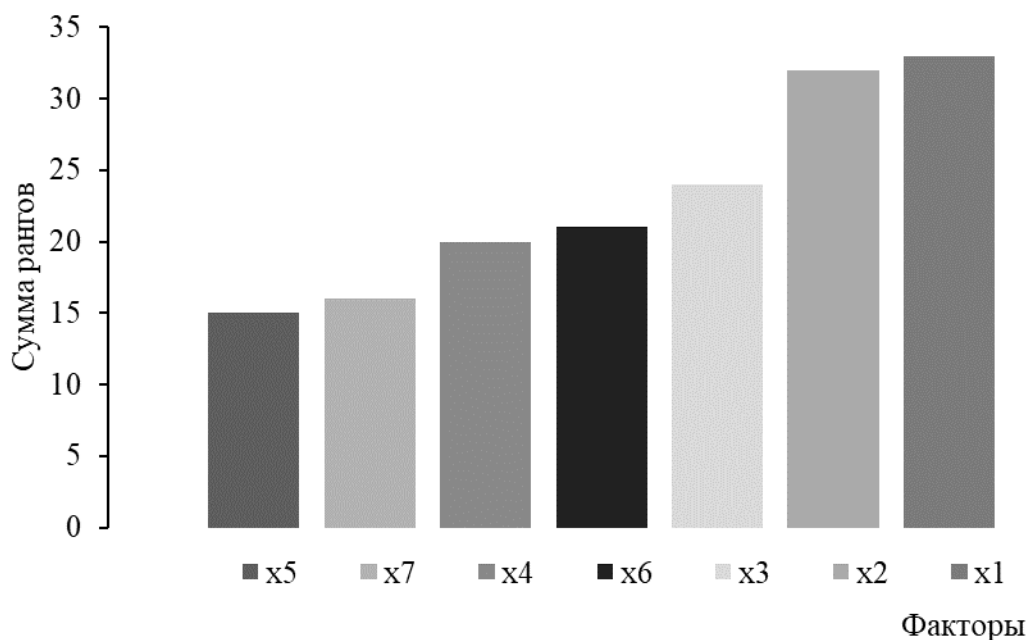


Рис. 2. Средняя априорная диаграмма

Из диаграммы, приведенной на рисунке 2, видно, что распределение – равномерное, убывание - монотонное. Наибольшее влияние из предлагаемых для оценки специалистам факторов имеют X_1 и X_2 – качество исходного сырья и наладка ЧПУ станков соответственно. Таким образом, можно сделать вывод, что на эти факторы, характеризующие условия изготовления продукции, при дальнейшем исследовании необходимо обратить особое внимание.

Следовательно, для обеспечения стабильного уровня качества продукции необходимо использовать объективные методы оценки. Кроме того, достижение оптимального качества продукции невозможно без эффективного управления. А так как, деятельность по

управлению не может быть эффективной после того, как продукция уже произведена, необходимо, чтобы она осуществлялась на всех этапах жизненного цикла.

Библиографический список литературы:

1. Макарова Л.В., Тарасов Р.В., Тарасов Д.В., Петрина О.Ф. Методический подход к обеспечению стабильности и качества технологических процессов // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова, 2015. - №1. – С. 120-123.
2. Макарова, Л.В. Квалиметрия и управление качеством: Учебное пособие/ Л.В. Макарова, Р.В. Тарасов // - Пенза: ПГУАС, 2005.
3. ГОСТ Р 55262-2012 Сушильные машины и установки сельскохозяйственного назначения. Методы испытаний. М.: Стандартинформ, 2015 – 125с.
4. Мешкова Н.О., Жегера К.В. Методы оценки качества пищевой продукции на примере кекса с изюмом // Аллея Науки. – 2019. - №1 (28). – С. 611-617.
5. Бакуменко Л.П. Методика априорного ранжирования факторов качества жизни населения // Статистика и экономика. 2011. - №1. – С. 142-149.
6. Чернышева Ю.С., Горностаева Ж.В., Жидков В.Е. Исследование факторов, формирующих потребительские свойства продовольственных товаров // KANT. – 2018. - №3(28). – С. 268-272.

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА РАЗВИТИЕ ЖИЛИЩНОГО ХОЗЯЙСТВА И КОММУНАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Романенко Мария Игоревна

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

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: romanenko.masha@yandex.ru

Кривошеева Кристина Евгеньевна

студент группы 19ЖХиКИИ

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: kristina.krivosheeva.01@mail.ru

THE IMPACT OF DIGITALIZATION ON THE DEVELOPMENT OF HOUSING AND COMMUNAL INFRASTRUCTURE

Romanenko Maria Igorevna

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

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: romanenko.masha@yandex.ru

Krivosheeva Kristina Evgenievna

student of group 19HandCI

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: kristina.krivosheeva.01@mail.ru

Аннотация: в данной статье обозначены проблемы сферы ЖКХ и способы их решения, в том числе за счет применения цифровых технологий, разработка и реализация которых поддерживается в рамках национальных проектов РФ. Более подробно рассматривается возможность внедрения в реальный сектор экономики автоматизированной системы обслуживания и вывоза твердо-коммунальных отходов с помощью умных датчиков заполняемости мусорных контейнеров. Такие меры обоснованы экономической целесообразностью и экологической необходимостью грамотного обращения с ТКО.

Ключевые слова: умные датчики, твердо-коммунальные отходы, мониторинг заполняемости мусорных контейнеров, ЖКХ, цифровизация.

Abstract: this article identifies the problems of the housing and communal services sector and ways to solve them, including through the use of digital technologies, the development and implementation of which is supported within the framework of national projects of the Russian

Federation. The possibility of introducing into the real sector of the economy an automated system for the maintenance and removal of solid municipal waste using smart sensors of the occupancy of garbage containers is considered in more detail. Such measures are justified by economic feasibility and the environmental need for competent management of MSW.

Key words: *smart sensors, municipal solid waste, garbage container occupancy monitoring, housing and communal services, digitalization.*

Цифровые технологии в настоящее время стремительно развиваются и внедряются в повседневную жизнь, а также в производственную и непроизводственную сферы экономики. В связи с тем, что приоритетной задачей государства является повышение качества жизни граждан за счет формирования комфортной городской среды, в Российской Федерации реализуются такие национальные проекты, как «Цифровая экономика», «Жильё и городская среда», «Экология» и Всероссийский проект «ЭкоОтвет», направленные на формирование грамотного подхода по сортировке и утилизации отходов, а также благоустройство окружающей среды [4].

Достигнутый уровень прогресса в информационных технологиях и микроэлектронике обуславливает рост цифровизации и применение ее в повседневной жизни в большинстве странах мира. Если в XX веке стремительно развивалась промышленность, то в XXI веке – цифровые технологии.

Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура не являются исключением в данном прогрессе. В связи с ростом городов и повышением активности горожан, появляется спрос на обеспечение комфортной и безопасной среды в собственном жилье, а также прилегающей к нему территории [6]. Данные услуги предоставляют организации, связанные с жилищным хозяйством и коммунальной инфраструктурой. Чаще всего такими организациями являются управляющие компании (УК), товарищества собственников жилья (ТСЖ), жилищные кооперативы (ЖК) и прочие.

Жилищно-коммунальное хозяйство является сектором экономики, занимающимся обслуживанием и управлением жилой недвижимостью (обычно многоквартирных домов (МКД)), а также обеспечением комфортных и безопасных условий для нахождения и проживания собственников [5].

В рамках жилищных и муниципальных услуг можно выделить несколько направлений деятельности:

- содержание жилищного фонда;
- снабжение ресурсами (тепло, электричество, газоснабжение, водоснабжение, канализация);

– благоустройство населенных пунктов (дорожное и мостовое хозяйство, санитарная очистка, утилизация отходов).

ЖКУ классифицируют как услуги материального характера, которые не имеют производственного назначения. Принято выделять две группы таких услуг: индивидуального потребления и общественного. Индивидуальные услуги предоставляются непосредственно каждому потребителю. Общественные же услуги предназначены для обслуживания общего имущества МКД.

На рисунке 1 отражена укрупненная структура услуг, предоставляемых жилищно-коммунальным хозяйством, объединяющая целую совокупность отраслей отечественной экономики.

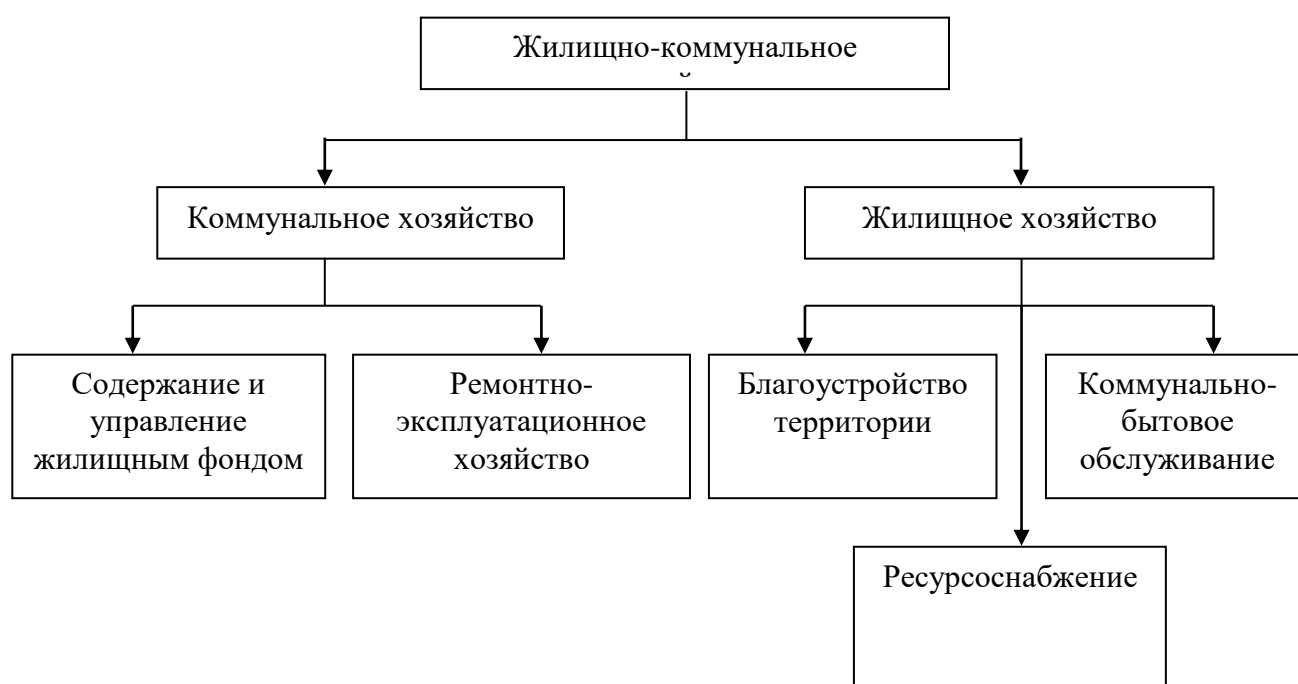


Рис. 1. Укрупненная структура услуг, предоставляемых жилищно-коммунальным хозяйством

Как и в любой деятельности, в данной сфере существует целый ряд технологических, финансовых, организационных и управленческих проблем, которые не позволяют качественно снабжать и обеспечивать население коммунальными услугами.

В технологической сфере главной проблемой является высокий уровень износа коммунальной инфраструктуры. Ресурсоснабженческие организации требуют первостепенной замены около 16 % теплопроводов, 30 % сетей водоснабжения и канализации по всей России. Связано это с низким уровнем финансирования.

Еще одно слабое место в ЖКХ – вывоз твёрдых коммунальных отходов (ТКО). Именно организации по вывозу ТКО часто расходуют финансы, не выполняя своевременно свою работу. Происходит это из-за слабой организационной структуры вывоза мусора. На практике существуют случаи, когда приезжает машина, а мусорные контейнеры пусты, в результате чего происходит нецелесообразный расход топлива и потеря времени. Но зачастую наблюдается обратная ситуация, когда мусорные контейнеры переполнены и начинает образовываться свалка, но машина все равно не приезжает.

В связи с этим можно сделать вывод, что работы по обслуживанию ТКО слабо организованы, многозатратны и имеют ряд технологических проблем.

Несмотря на актуальность и перспективы развития правильной организации обслуживания ТКО, существуют барьеры и преграды на пути внедрения современных технологий в реальный сектор экономики. К ним относятся: низкая культура работы с отходами; малая доля предприятий, участвующих в циркулярной экономике; низкое финансирование.

Чтобы решить проблемы с неорганизационным вывозом мусора, целесообразно применять цифровые технологии [1]. Именно они помогут организовать высокую эффективность обслуживания мусорных контейнеров и наладить технологический процесс вывоза отходов в нужное время.

Чтобы уменьшить затраты и исключить выезды мусоровозов без выполнения работ, нужно вести мониторинг заполняемости баков. Данную задачу можно исполнить с помощью видеофиксации и датчиков заполняемости мусорных баков.

Проведенный анализ литературных источников показал, что за рубежом уже широко используют датчики заполняемости, что позволяет экономить денежные ресурсы и сокращать частоту вывоза мусора [3, 8].

В таблице 1 представлена частота вывоза ТКО на территориях многоквартирного жилья.

Таблица 1

Частота вывоза 1 контейнера коммунального мусора

Температура	Периодичность		
	В неделю, раз	В месяц, раз	В год, раз
От 5 °С	5	20	200
До 5 °С	3	12	

На основании вышеприведённых данных, в таблице 2 представлены финансовые затраты на вывоз коммунального мусора.

Финансовые расходы на вывоз коммунального мусора

Температура	Цена вывоза контейнера коммунального мусора объемом 8 м ³ , руб.	Денежные затраты в месяц, руб.	Денежные затраты в год, руб.
От 5 °С	3200	64000	640000
До 5 °С	3200	38400	

Так как датчик контроля заполняемости позволяет до 60 % сократить частоту вывоза мусора, то и расходы сократятся более чем в 2 раза.

В настоящее время существуют такие датчики заполняемости мусорных баков как: GoodWAN, SmartCity WSens, DigiCity и другие. Проведенный анализ показал, что среди представленных систем есть лидер, обладающий наиболее оптимальными характеристиками. SmartCity WSens автономно работает до 10 лет, функционирует в экстремальных температурных условиях (от -40 °С до +75 °С), а также владеет ультразвуковой системой измерения наполняемости баков. Данный датчик возможно устанавливать на контейнерах от 0,08 до 24 м³ [2]. Цена такого прибора отечественного производства составляет примерно 5000 руб. Установка датчика является целесообразной с экономической точки зрения и окупит себя через первые 2 процедуры вывоза мусора.

Существуют и другие решения данной проблемы – с помощью применения искусственного интеллекта [7, 9]. Например, использование датчика веса мусорных контейнеров обеспечит максимально организованный забор отходов.

Помимо этого, изобретены умные баки и роботы по сортировке отходов. Датчики по сортировке могут как заранее распознавать вид мусора, так и в момент его выбрасывания. Правильное распределение мусора обеспечит сокращение количества перерабатываемых отходов, отправляемых на свалку, на 10 тонн в год. Это позволит снизить просачивание вредных химических веществ в окружающую среду. Также благодаря датчикам сократится частота рейсов, а это значит, что снизится количество выбрасываемых токсичных газов в атмосферу.

Таким образом, развитие цифровых технологий и внедрение их в деятельность жилищно-коммунального хозяйства приведет к эффективному управлению городской инфраструктурой и комфортному проживанию граждан.

Библиографический список литературы:

1. ГБУ «Агентство инноваций г. Москвы». Аналитический обзор «Тренды развития искусственного интеллекта в сфере ЖКХ» [Электронный ресурс]. – 2020. – С. 26. – Режим доступа: https://innoagency.ru/files/AI_Uilities_AIM_August%202020.pdf.
2. Интернет магазин Smart City Binology. Датчик уровня заполнения Smart City WSens [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.binology.ru/sensor>.
3. Мутолапов Р.Х. Цифровизация жилищно-коммунальной сферы: современные тенденции, проблемы и мировая практика // Естественные гуманитарные исследования. – 2022. – № 40 (2). – С. 206-212.
4. Национальные проекты России // Национальные проекты России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://национальныепроекты.рф/projects>.
5. Окушко Т.В. Основные сведения о жилищно-коммунальном хозяйстве в России // Образовательный портал TutorOnline [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://wika.tutoronline.ru/geografiya/class/9/osnovnye-svedeniya-o-zhilishhnokommunalnom-hozyajstve-rossii>.
6. Романенко И.И., Романенко М.И. Комфортная городская среда и ее влияние на социально-экономическое развитие региона // Инженерный вестник Дона. – 2018. – № 3 (50). – С. 48.
7. Романенко И.И., Романенко М.И. Наука как движущая сила развития страны и ее современные проблемы // Инженерный вестник Дона. – 2018. – № 4 (51). – С. 116.
8. Романенко М.И., Чубаров Д.Н. Система "умный дом" как способ эффективного использования ресурсов в сфере жилищно-коммунального хозяйства // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2022. – № 3 (40). – С. 127-132.
9. Яковлева И.В. К вопросу о цифровизации сферы жилищно-коммунального хозяйства // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2021. – № 6 (часть 1) – С. 142-148.

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЫ ГОРОДА
ПЕНЗЫ**

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*

Петранина 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*

**IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE PLANNING STRUCTURE
OF THE CITY OF PENZA**

Tarakanov Oleg Vyacheslavovich

*professor, Doctor of Technical Sciences, Dean of the Faculty of "Territory Management"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: tarov60@mail.ru*

Utyugova Elena Sergeevna

*assistant of the Department "Real Estate Cadastre and Law"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: elena-ut1@mail.ru*

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 основные вопросы разработки планировочной структуры городов. Описаны современные проблемы развития города, оказывающие влияние на формирование благоприятной среды обитания. Проведен анализ транспортной инфраструктуры и жилищного строительства в г. Пенза.

Ключевые слова: Планировочная организация городов, документация территориального планирования, жилищное строительство, население, экономическая ситуация, географические и природные условия, застроенные территории, уровень озеленения, рекреационные зоны.

***Abstract:** The main issues of the development of the planning structure of cities are considered. The modern problems of the city development that influence the formation of a favorable habitat are described. The analysis of transport infrastructure and housing construction in Penza is carried out.*

***Key words:** Planning organization of cities, documentation of territorial planning, housing construction, population, economic situation, geographical and natural conditions, built-up areas, level of landscaping, recreational areas.*

Планировочная организация городов и населенных пунктов представляет собой систему взаимосвязанных мероприятий по размещению основных функциональных элементов поселений, направленных на устойчивое развитие территорий.

Разработка планировочной структуры городов и ее эффективность теснейшим образом связана с реализацией основных проектных решений документации территориального планирования (ТП). Основное внимание при разработке генеральных планов городов и населенных пунктов уделяется проблемам градостроительного зонирования, транспорта, инженерных коммуникаций, защите окружающей среды и т.д. Однако, в жизни современного общества происходят процессы, оказывающие существенное влияние на изменение планировочной структуры городов. Наиболее интенсивно в крупных городах развивается сфера услуг, науки и образования. Промышленные предприятия концентрируются в большей степени на окраинах городов или в близлежащих пригородных районах. Это приводит к неравномерной степени распределения мест приложения труда по территории города, а разбросанность селитебных зон способствует усугублению транспортных проблем при перемещении к местам приложения труда. Подобные ситуации складываются и по другим центрам тяготения: театры, библиотеки, дворцы культуры и спорта, стадионы, бассейны. Например, при проведении значимых спортивных мероприятий в ледовом дворце «Дизель–арена» добраться до дворца на общественном транспорте практически невозможно, как невозможно и припарковать автомобиль вблизи у дворца. Студенты и преподаватели высших учебных заведений массово проживают в спальных районах города (Арбеково, ГПЗ–24, Терновка, Заря), и добраться до университетов, находящихся в центральной части города, особенно в часы пик, становится проблематично. В отношении развития жилищного строительства основные проблемы рассматривались ранее [1,2,3].

В настоящее время одной из основных проблем становится появление на строительном рынке большого количества частных инвесторов и застройщиков, которые в погоне за

«лакомым куском» городской территории в большинстве случаев обходят стороной проблему обеспечения функциональной взаимосвязи территорий и, соответственно, это отражается на планировочной структуре города, которую стремятся «вписать» в уже существующие планировочные решения.

В то же время в 2022 году наметился некоторый спад в развитии жилищного строительства. Например, по данным [4] объем работ, выполненных собственными силами, в январе–июне 2022 года составил 15449,7 млн руб. или 81,5% к аналогичному периоду 2021 года. В январе–июне 2022 года застройщиками–юридическими лицами введено 18 домов и 1036 домов, построенных населением. За счет всех источников финансирования организациями всех форм собственности и индивидуальными застройщиками в январе–июне 2022 года введено жилых домов общей площадью 248 тыс. м², что составило 65,2% к уровню января–июня 2021 года. По данным Росстата за 6 месяцев 2022 года снижение графика ввода жилья в Пензенской области в 2022 году, по сравнению с 2021 годом, составило 34,8%, а по сравнению с 2020 годом – 33,3%. Самый большой объем жилищного строительства приходится на город Пензу (85% совокупной площади жилых единиц). За городом Пенза следует Пензенский район и село Засечное. Всего в Пензенской области возводится 42 жилых комплекса, и самым крупным по объемам текущего строительства является жилой комплекс «Лугометрия», в котором застройщик «ГК Территория жизни» возводит 9 домов совокупной площадью 187009 м².

Снижение темпов жилищного строительства может быть объяснено сложившейся экономической ситуацией в стране и, отчасти, снижением реальных доходов населения. Последние снизились, в среднем, на 1,2% по сравнению с 2021 годом. Несмотря на снижение темпов строительства и динамики ввода жилья, в целом, следует констатировать стремление застройщиков осваивать новые территории. Однако, выбор территорий под жилую застройку зачастую производится без должного анализа природных геолого–гидрологических и климатических условий, особенностей исторически сложившегося предназначения территорий [5].

Изначально, на ранних стадиях зарождения и строительства крупных городов географические и природные условия, а также наличие крупных рек и водоемов, являлись определяющими факторами для размещения поселений. В современных условиях новейшие технологии позволяют осуществлять строительство практически в любых условиях. Однако, это вовсе не значит, что можно сбрасывать со счетов факторы макро– и микроклимата, во многом определяющих формирование благоприятной среды обитания. С ростом городов увеличивается плотность и этажность застройки, что приводит к ухудшению экологической ситуации (низкий уровень инсоляции, проветриваемости территорий, солнечная радиация и

т.д.) и созданию неблагоприятной среды обитания. В этих условиях совершенно необходимо задуматься о рациональном сочетании урбанизированных территорий с существующей природой, иными словами, о повышении эффективности планировочной структуры крупных городов, для которых эти проблемы стоят особенно остро.

Повышение привлекательности урбанизированных территорий может быть достигнута за счет следующих факторов:

1. Рациональное соотношение застроенных территорий и уровня озеленения. К большому сожалению, во многих крупных городах, в том числе и в г. Пенза все меньше остается зеленых территорий. В новых микрорайонах точечная посадка деревьев и кустарников среди огромного количества тротуаров, площадок и парковок практически не решает проблему реального озеленения.

2. С целью создания реального баланса застроенных и «зеленых» территорий следует создавать (а в большей степени сохранять) внутригородские и пригородные озелененные и рекреационные территории. Хорошим положительным примером в этом случае являются парки и скверы города Пенза: парк культуры и отдыха им. В.Г. Белинского в сочетании с ботаническим садом, Комсомольский парк, парк Победы и многие другие.

3. Использование для создания водно–рекреационных территорий участков старых русел рек, заболоченных территорий и т.д.

Здесь следует остановиться на необходимости сохранения традиционно сложившихся водно–рекреационных территорий поселков Ахуны, Сосновка, Барковка, Пески, Шуист и т.д. Попытки превратить эти территории в «каменные джунгли» должны быть незамедлительно остановлены. В современных городах со сложившейся планировочной структурой зеленые территории в городской черте весьма ограничены и развитие водно-зеленых зон может осуществляться как по необустроенным берегам больших и малых рек, так и по заболоченным участкам и старым руслам рек.

Хорошим примером могут являться рекреационные зоны на реке Цна в городе Тамбове, набережные рек Оки и Волги в Нижнем Новгороде, акватория реки Волги в Саратове и Ульяновске и многие другие. Перспективными водно–зелеными территориями для города Пенза являются район поселков Барковка и Сосновка с множеством озер и болот, участок старого русла реки Сура от фабрики Маяк революции до поселка Ахуны, правый и частично левый берега реки Сура от города Спутник и по всей территории города Пенза, берега реки Пенза в пределах города и многие другие участки. Вполне естественно, что обустройство подобных водно–зеленых территорий требует больших финансовых вложений. Однако, современные строительные технологии позволяют выполнять подобные работы. Хорошим примером является обустройство набережной реки Сура в городе Спутник. Некогда

пустынные и неприглядные берега превращены в образцовую набережную с большим набором детских площадок и аттракционов, дорожек для велопрогулок, фонтанов, торговых точек и архитектурно–привлекательных рекреационных зон, обустроенным пляжем и многим другим.

Весьма негативным явлением становится безнаказанное массовое захламливание необустроенных водно–зеленых территорий. Поэтому для них должны быть установлены соответствующие режимы санитарной охраны и ограничения хозяйственной деятельности, поскольку в перспективе должны стать зеленым щитом города. Еще одно негативное явление в развитии территорий города, которое следует отметить – это участки, предоставленные под индивидуальное жилое строительство (ИЖС). Как правило, строительный процесс затягивается, и благоустройство уходит на второй план, оставляя за собой разрушенные рекреационные территории. Подобным примером являются участки, предоставленные по ИЖС в шуистинском лесу. Некогда практически заповедные территории после «нашествия» индивидуальных строителей превратилась в неприглядные участки (дороги и территории общего пользования) с весьма благоприятным ландшафтом за заборами на территориях домовладений. Возникает логичный вопрос, почему городские власти не уделяют должного внимания подобным проблемам, ведь когда-то шуистинский лес был излюбленным местом отдыха горожан.

Таким образом, формирование благоприятной и безопасной среды обитания определяется не только жилищными условиями и развитием строительного комплекса, но также зависит от множества факторов, и одним из основных является создание системы водно–зеленых рекреационных территорий. В связи с этим при разработке документации территориального планирования и проектов планировки этим вопросам следует уделять первостепенное внимание. Кроме того, решения по определению перспективных направлений развития города и, в первую очередь, жилищного строительства должны быть соответствующим образом обоснованы с целью формирования функциональной связи территорий.

Библиографический список литературы:

1. Тараканов О.В., Утюгова Е.С., Петранина А.Д. Тенденции развития жилищного строительства и рекреационной инфраструктуры города Пензы// Ж. Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2023. –№1 (44) С. 103-107.
2. Тараканов О.В., Утюгова Е.С., Петранина А.Д. Формирование жилищной, транспортной и инженерной инфраструктур г. Пензы// Ж. Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2022. –№3 (40) С. 139-145.

3. Тараканов О.В., Утюгова Е.С., Кагина А.А. Культура управления территориями с позиций развития жилищного комплекса Пензенского региона// Ж. Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2022. –№2 (39) С. 111-116.

4. ЕРЗ-АНАЛИТИКА Аналитический обзор – Пензенская область Строительство жилья профессиональными застройщиками июль 2022 г. / ООО «Институт развития строительной отрасли», г. Москва, 2022 – 72 с. // URL: <https://profi.erzrf.ru/>

5. Тараканов О.В., Дервянко В.И., Ярахмедова Д.Р., Кагина А.А. Развитие жилищного и транспортного строительства в городе Пензе// Ж. Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2022. –№1 (38) С. 83-90.

**ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ В УСЛОВИЯХ
КОМПЛЕКСНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА**

Хрусталеv Борис Борисович
доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой «Экономика, организация
и управление производством»

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

Глазкова Светлана Юрьевна
старший преподаватель кафедры «Экономика, организация и управление
производством»,

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»,
e-mail: ra08svetiks@mail.ru

Гутров Владимир Олегович
студент группы 21Ст1м

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»,
e-mail: vladimir.gutrov@yandex.ru

**FEATURES OF INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT IN CONDITIONS OF
COMPLEX CONSTRUCTION**

Khrustalev Boris Borisovich,
doctor of Economics, Professor, Head of the Department "Economics, Organization and
Management of Production"

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

Glazkova Svetlana Yurievna
Senior lecturer of the Department "Economics, Organization and Management of
Production"

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: ra08svetiks@mail.ru

Gutrov Vladimir Olegovich
student of group 21St1m,
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: vladimir.gutrov@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается вопрос о комплексной городской застройке, проблема освоения территории с учетом комплексной застройки в современных рыночных условиях, проведена сравнительная оценка точечной и комплексной застройки. Обозначены приоритеты в развитии инфраструктуры и ее особенности при комплексной застройке.

Ключевые слова: комплексная застройка, инфраструктура, территориальное развитие, эффективность.

***Abstract:** The article deals with the issue of complex urban development, the problem of territory development taking into account complex development in modern market conditions, a comparative assessment of point and complex development is carried out. The priorities in the development of infrastructure and its features in complex construction are outlined.*

***Keywords:** complex development, infrastructure, territorial development, efficiency.*

На сегодняшний день развитие градостроительной отрасли в нашей стране продиктовано ее национальными интересами, в число которых входят повышение качества строительства, улучшение жизни населения.

В Пензенской области активно реализуются федеральные жилищные программы, в связи с этим актуальна проблема увеличения темпов строительства и сокращения затрат на производство.

Новым подходом в сфере жилищного строительства является комплексное строительство, противопоставляемое точечной застройке. На федеральном уровне закреплены требования к показателям минимально допустимому уровню обеспечения территории застройки инфраструктурой, в том числе объектами коммунального, социального и транспортного назначения. Не малую роль играет и архитектурный облик такого района. Каждое здание должно соответствовать единому стилю района, для создания единой картины жилого комплекса. Комплексная освоение территории предполагает выработку оптимального сочетания между объектами жилой зоны и коммерцией, предприятиями, поставщиками услуг, формированию однородной среды обитания и качества жизни.

Принцип комплексной застройки заключается в рациональном размещении разных функциональных зон, взаимного согласования государственных, общественных и частных интересов. [1]

Также одним из главных принципов комплексного строительства является рациональность и эффективность использования земли и пространства, оптимальное сочетание застройки и зеленых насаждений, производственных зданий и социальных объектов. Добиться такого сочетания позволяет грамотное планирование территории на этапе проектирования квартала или района.

Комплексная застройка городов предполагает рациональное использование земельных ресурсов, что отвечает современным тенденциям. Согласно последним данным, около 65% всего населения земли проживает в городах [2].

Ключевыми целями комплексной застройки являются:

- 1) Сбалансированное развитие городского поселения, повышение уровня жизни населения, путем улучшения качества возводимых объектов;
- 2) Выполнение федеральных государственных программ в сфере жилищного строительства;
- 3) Развитие транспортной, инженерной, социальной инфраструктур;
- 4) Благоустройства территории городских районов;
- 5) Создание привлекательных условий для бизнеса и инвесторов.

В градостроительной сфере различают несколько видов комплексного развития территории, оно может касаться как отдельных микрорайонов города, в границах нескольких элементов планировочных структур, так и в пределах целого поселения.

Таким образом, комплексная застройка – это строительство не только жилого сектора, состоящего из многоквартирных домов, но и активное развитие инфраструктуры, объектов социального назначения, общее развитие «мини-города», планирование будущего района и доступность перемещения внутри такой застройки.

Наряду с жилой зоной, первичном звене комплекса также являются учреждения обслуживания, которые используются населением каждый день, детские сады, общеобразовательные школы, магазины, детские и спортивные площадки. Такие элементы должны быть объединены единым функциональным построением, системами инженерно-технического обеспечения, а также создавать общий архитектурный ансамбль, и при этом находиться в шаговой доступности от человека.

Современные жилые комплексы возводятся с так называемой «тихой зоной» или закрытым двором. Многие застройщики стали отказываться от сквозных проездов, которые зачастую становятся местом парковки огромного количества автомобилей, нарушающих эстетический вид и функциональность внутренних дворов. У закрытых дворов масса преимуществ, в том числе:

- Безопасность – попасть во внутреннюю территорию смогут исключительно жильцы дома;
- Двор без машин – масса свободного места и сохранения благоустройства территории;
- Эстетичность – за внутренним двором будет проще ухаживать как собственными силами жильцов, так и управляющим компаниям.

Отдельное внимание стоит уделить развитию инфраструктуры таких комплексов. При точечной застройке в большинстве случаев инфраструктуре отводилось малое внимание, в основном застройщики возлагали нагрузку от жилых домов на действующие транспортные системы, объекты инженерно-технического обеспечения и социально-бытовую сферу. В

понятии комплексная застройка на государственном уровне закреплена обязанность застройщика возводить объекты инфраструктуры.

Инфраструктуре уделяется отдельное внимание еще на стадии планирования районов, поскольку в данный момент на рынке жилищной сферы сложилась ситуация, при которой покупатель стремится приобрести квадратные метры жилья и при этом в обязательные требования входит наличие развитой транспортной и социальной сферы. Поднимая вопрос инфраструктуры, в первую очередь при планировании стоит задуматься о возведении детских садов и общеобразовательных школ, так как современные жилые комплексы в большей степени ориентированы на молодые семьи.

На следующем месте после образовательной сферы идет социально-бытовая, наличие в шаговой доступности магазинов стало необходимостью в XXI веке. Наличие таких магазинов существенно снижает нагрузку на транспортную систему, позволяет сократить время передвижения между различными объектами комплекса. Далее задумываясь о спортивной сфере, комплексная застройка предлагает возведение бассейнов, как открытого, так и закрытого типов, спортивных площадок и центров, различных беговых и велосипедных дорожек. Не стоит забывать про обеспечение населения доступной медициной.

При реализации проекта комплексной застройки, необходимо задуматься об обеспечении населения рабочими местами. Возведение объектов промышленного назначения позволит решить данную задачу.

Ввод жилого сектора значительно опережает развитие инфраструктуры, что является основной проблемой комплексных проектов. В том числе, отсутствие программы компенсации муниципальными и региональными образованиями затрат, которые несут строительные компании. И одно из ключевых факторов – продолжительность возведения комплексной застройки, микрорайона составляет в среднем порядка 10 лет [3]. Это является и фактором риска в условиях современной рыночной экономики. Фактор времени и экономический фактор тесно связаны.

Реализация объекта требует значительные инвестиционные и временные ресурсы. Это, как следствие, означает достаточно сложную структуру стоимости, которую необходимо обосновать в виде итоговой стоимости затрат проекта. [4]

Таким образом, развитие инфраструктуры при комплексной застройке позволит добиться максимального положительного эффекта при возведении таких объектов. Строительство микрорайонов с развитой социальной, экономической, транспортной, инженерной и экологической инфраструктурой обеспечит комфортное проживание человека. Но стоит учесть, что только тесное сотрудничество застройщиков и государства, а также

финансовая поддержка и привлечение инвесторов обеспечит планирование, и увеличение темпов строительства

Библиографический список литературы:

1. Доценко-Белоус Н. А. Правовая энциклопедия инвестирования строительства: практическое пособие [Электронный ресурс]. <http://www.financial-strategies.com.ua/natalia-dotsenkobelous/biography>

2. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю [Электронный ресурс]. <http://krasstat.gks.ru/>

3. Саенко И. А. Особенности реализации инвестиционных проектов комплексной застройки жилых микрорайонов / И. А. Саенко, Е. В. Хачатурян [Электронный ресурс]. <https://moluch.ru/conf/stud/archive/400/16665/>

4. Сарченко В. И. Методология разработки и реализации инновационных решений по комплексной жилой застройке территории генплана города со скрытым инвестиционным потенциалом: учебное пособие // Красноярск: ИСИ СФУ, 2014. [Электронный ресурс]. <https://research.sfukras.ru/publications/publication/239269429-929739863>

5. Управление строительством. Часть первая. Организационные модели управления и контрактные конструкции объекта капитального строительства: Учебник в 2-х частях и Практикум (Часть 3), 4-ое изд. переработ. и доп./Под общ. науч. ред. проф. Грабового, проф. А.А. Лapidуса – Москва: Издательство АСВ, Издательство «Просветитель», 2022. - 484 с.

6. Управление городским хозяйством и модернизация жилищнокоммунальной инфраструктуры: учебник/ под общ. ред. проф. П.Г. Грабового – Москва: ИИА «Просветитель», 2013. – 840 с.

УДК 398.3

ВЛИЯНИЕ СУЕВЕРИЙ НА СОВРЕМЕННЫХ СТУДЕНТОВ

Морозова Дарья Сергеевна
студент

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет
имени К. Минина»

e-mail: dashenka_morozova_04@mail.ru

Строганов Дмитрий Александрович

старший преподаватель кафедры всеобщей истории, классических дисциплин и права,
ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет
имени К. Минина»

старший преподаватель кафедры иностранных языков Приволжского
исследовательского медицинского университета
e-mail: stroganoff.dmitry2012@yandex.ru

THE INFLUENCE OF SUPERSTITIONS ON MODERN STUDENTS

Morozova Daria Sergeevna
student

FGBOU VO «Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University»

e-mail: dashenka_morozova_04@mail.ru

Stroganov Dmitry Aleksandrovich

senior lecturer, Department of General history, classical disciplines and law,
FGBOU VO «Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University»;

Federal State Budgetary senior lecturer, Educational Institution of Higher Education of the
Ministry of Health of the Russian Federation
e-mail: stroganoff.dmitry2012@yandex.ru

Аннотация: В статье проводится анализ суеверий, распространяемых в современной студенческой среде. Представлены результаты анкетирования, проведенного среди студентов педагогического университета. Выявляется связь между современными студентами и традиционными ритуалами, обрядами и обычаями. Осуществляется попытка истолкования наиболее популярных суеверий, связанных со сдачей экзаменов.

Ключевые слова: суеверия, студенты, экзамены, ритуалы, обряды, обычаи, студенческая среда, мировоззрение.

Abstract: The article analyzes the superstitions spread in the modern student environment. The results of a survey conducted among students of the pedagogical University are presented. The

connection between modern students and traditional rituals, rituals and customs is revealed. An attempt is being made to the most popular superstitions related to passing exams.

Key words: *superstitions, students, exams, rituals, rituals, customs, student environment, worldview.*

ВВЕДЕНИЕ. Современные студенты, несмотря на значительное преобладание новых технологий, оказавшись в сложной ситуации, из которой, как будто, нет выхода, используют ритуалы, обряды и обычаи в качестве обретения спокойствия и расслабления, не опираясь на собственные знания, умения и навыки. Ведь, казалось бы, последствия суеверий зависят от того, насколько серьезно человек к этому относится.

Общество неразделимо с мифами и религией. Так, по мнению Д.Э. Васильевой [1], обнаруженные у современной молодежи суеверия, объясненные с опорой на мифический контекст, ориентируют на выборочное воссоздание в них устарелых практик, большинство из которых сохраняет постоянный характер. Также и А.Д. Нуруллаев [2] объяснял, что суеверия учащихся стали своеобразной традицией студенческой жизни, которая сформировалась в сознании под видом разнообразных культовых, обрядовых практик, в результате интереса решения трудностей с помощью магических действий.

Проблема распространения суеверий среди студентов заключается в неполучении должного уровня знаний и является одной из самой серьезной в существующем мире. Вопрос нейтрализации негативного воздействия мифологических идеалов и ценностей на обучающихся высших учебных заведений требует особого внимания. Ведь именно от решения данного вопроса зависит будущее умственное развитие общества [3, 4]. Развивать уверенность в собственном мастерстве, благодаря наличию накопленного качественного знания в процессе учебной деятельности – одно из решений сложившейся ситуации. Устойчивое понимание своих возможностей дает практически полную гарантию достижения целей, преодоления трудностей и испытаний, без перекладывания ответственности на что-то сверхъестественное [5].

МЕТОДОЛОГИЯ. Целью работы является определение степени влияния суеверий на современных студентов. Задачи работы заключаются в изучение основного понятия «суеверие»; описании распространенных студенческих ритуалов, обрядов и обычаев; проведении сравнительного анализа суеверий в сознании современных студентов; определении особенностей отношения студентов к суевериям. Методы исследования: исследование базируется на методах системного и сравнительного анализа, синтеза и систематизации, наблюдения, тестирования.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА ИССЛЕДОВАНИЯ. Суеверие (от лат. слов «super» и «stare» – «стоять над») – безрассудный страх перед неизвестным, основанный на восприятии мистических сил, не находящих себе обоснование; вера, противостоящая «истинной» вере, сформулированная в символике образованной религии. В словаре С.И. Ожегова данное понятие описывается как «Религиозный предрассудок, представляющий явления и события в жизни проявлением чудесных сверхъестественных сил и предзнаменованием будущего». Характерное проявление суеверия - вера в приметы, использование амулетов, магических жестов и прочего, связанного с магией.

Период сессии - это самый богатый на суеверия период в жизни человека. Для привлечения успеха на свою сторону, студенты используют массу комбинаций. Казалось бы, самое последнее о чем стоит задумываться, это уловки, якобы помогающие сдать экзамены на высокие баллы, однако, студенты все еще используют подобное в своей практике. Специалисты заявляют, что студенческие суеверия - это отличный способ справиться с напряжением, приобрести уверенность и настроиться на плодотворную работу [6].

Основная причина массового погружения в воображаемое восприятие реальности, заключена в отсутствии четкого осознания образовательного пространства. Отсутствие достаточного развития коммуникативных и социальных навыков создает размытое противоречивое понимание действительности [7, 8]. В силу освобождения от подобных неудобств, студенты прибегают к хитростям, благоприятно влияющим на уверенность в период сессии. Ухищрения не имеют идолопоклоннический характер, ведь не подразумевают проведение действий стереотипного характера, а лишь заставляют обучающихся прибегать к действиям, которые абсолютно не имеют никакого отношения к успешной сдаче экзаменов, с точки зрения качественной подготовки. Одни из самых распространенных суеверий: не мыть голову перед экзаменом, класть пятак под пятку перед экзаменом, не выносить мусор накануне экзамена, класть под подушку справочные материалы и конспекты [9, 10]. Для студентов Нижегородского государственного педагогического университета им. К. Минина было предложено анкетирование, состоящее из нескольких вопросов, связанных с отношением обучающихся к суевериям, с целью определения степени влияния ритуалов, обрядов и обычаев на современную студенческую среду.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ. В анкете принимало участие 65 студентов-бакалавров 1,2 и 4 курсов факультета ФУиСТС, различных профилей подготовки. В результате анализа полученных итогов было выявлено, что около 47% из них не верят в различные суеверия (студенты 1 курса около 60%, примерно 50% студентов 2 курса и 30% студенты 4 курса), однако 53% оставшихся обучающихся безусловно верят. Среди всех

опрошенных 63% не совершают обрядовых действий для успешной сдачи сессии (студенты 1 курса около 67%, примерно 63% студентов 2 курса и 60% студенты 4 курса). А также 59% из этого же количества студентов не понимают смысла и цели совершения обрядовых действий перед экзаменом.

Среди тех, кто использует суеверия в качестве лучшего решения при сдаче экзаменов, выделяют следующие: не мыть голову перед экзаменом (более 18% опрошенных); класть конспекты и справочные материалы под подушку в период сессии; помещать пятак под пятку перед экзаменом (21%); родственники «ругают» в то время, когда проходит сессия (25%). Но все же, самая большая численность опрошенных 63% не совершает никакие из вышеперечисленных действий.

На наш взгляд, подобное, нейтральное отношение к ритуалам, обрядам и обычаям, вызвано степенью ответственности за знания перед самим собой и преподавателем. Безусловно, суеверия помогают снять стресс, отвлечься от предстоящих трудностей, благодаря вере в возможное озарение, но точной гарантии успешной сдачи сессии не дает. Тем более, надеясь на сверхъестественное, пренебрегая закреплением полученных умений, студенты не упрощают сессионный период, а лишь вредят собственной профессиональной подготовленности, которая важна в дальнейшем процессе непрерывного образования. Студентам следует обратить свое внимание на умение применять полученные знания; выявить возможные пробелы в изучении материала и тщательно проработать уязвимые места, чтобы быть полностью уверенным в своих способностях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Таким образом, степень влияния суеверий на современных студентов невелика, но все же, ритуалы, обряды и обычаи воздействуют на сознание обучающихся. Тем не менее, необходимо надеется только на личные знания, умения и навыки, принимать четко обдуманное решения, зависящие не от второстепенных факторов, а от собственной точке зрения. Разумеется, эксперимент может быть продолжен и уточнен.

Библиографический список литературы:

1. Васильева Д.Э. Байков А.А., Бахор Т.А. Мифологическая основа суеверий современной молодежи // Человек и язык в коммуникативном пространстве: сборник научных статей. 2022. №13 С.12-17.

2. Нуруллаев А.Д., Лунгуль А.А. Студенческие суеверия во время сессии // Проблемы, перспективы и направления инновационного развития науки: сборник статей Международной научно-практической конференции. Уфа: Лесосибирский педагогический университет, 2017. С.194-197.

3. Мальцева С.М. Образ как симулятивное "произведение" бытия в культуре постмодерна // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. 2011. № 3 (23). С. 76-79.
4. Строганов Д.А. Герметическая конгрегация как неформальное сообщество: институциональный аспект // Vita memoriae: история, память, идентичность: сборник статей по материалам IV всероссийской научной конференции молодых ученых, студентов и учащихся МБОУ СОШ. 2017. С. 14-19.
5. Егорова Е.Е. Актуальные суеверия в коммуникативных практиках российских студентов // Гуманитаризация инженерного образования: методологические основы и практика -2022: Материалы III Международной научно-практической конференции. - Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2022. - С. 170-173.
6. Городецкая И.М., Хацринова О.Ю., Петрова А.В., Абитов И.Р. Суеверность студентов, проходящих подготовку по творческим направлениям, ее роль в процессе профессионального развития // Самарский научных вестник. 2-21. №4 С.265-272.
7. Rotanova M. B., Shimichev A. S., Golvanov I. A. Secondary School Information Protection as a Factor of Students' Information Security // Proceedings of the 2021 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering, ElConRus 2021, Moscow, 26–28 января 2021 года. – Moscow, 2021. – P. 609-612. – DOI 10.1109/ElConRus51938.2021.9396542.
8. Воронкова А.А., Мальцева С.М., Ульяновкина Е.М. Функциональные особенности молодёжного сленга современных студентов // Балтийский гуманитарный журнал. 2020. Т. 9. № 2 (31). С. 237-240.
9. Ардашев Р.Г. Суеверия в жизни современных студентов: Иррациональные стратегии сознания // Социология. 2020. №3 С. 182-189.
10. Аринин Е.И., Петросян Д.И., Цыганов В.Р. Понимание феномена религии в кросскультурном контексте: от Цицерона до современной молодежи // Социально-политические науки. 2022. №4 С.68-76.

УДК 75.011.4

ОСОБЕННОСТИ РАЗНООБРАЗИЯ АКАДЕМИЧЕСКОЙ ЖИВОПИСИ

Мотова Татьяна Викторовна

*старший преподаватель кафедры «Рисунок, живопись и скульптура»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: tatjana.motowa@yandex.ru

Советова Кристина Сергеевна

*студент 2 курса
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: ksovetova.03@gmail.com

FEATURES OF THE DIVERSITY OF ACADEMIC PAINTING

Motova Tatyana Victorovna

*senior lecturer of the Department "Drawing, Painting and Sculpture"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: tatjana.motowa@yandex.ru

Sovetova Kristina Sergeevna

*2nd year student
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: ksovetova.03@gmail.com

Аннотация: Зритель под впечатлением картин учится находить облагораживающую красоту в жизни, когда художник, изображая жизненно значительные и воплощая идейное целое, любит сам и учит других любоваться красотой природы и мира вещей, одухотворённых трудом человека, но раньше всего - красотой самого человека, изяществом линий и форм его тела, выразительностью лица, неукротимом дерзанием его духа. И только живопись может наиболее полно удовлетворить потребность человека в таких художественных образах, которые давали бы непосредственно наглядное, пластически цельное и жизненно достоверное изображение предметов и явлений действительности.

Ключевые слова: искусство, живопись, картина, художник.

Abstract: The viewer under the impression of paintings learns to find ennobling beauty in life, when the artist, depicting vital and embodying an ideological whole, admires himself and teaches others to admire the beauty of nature and the world of things inspired by human labor, but first of all - the beauty of the person himself, the elegance of lines and shapes of his body, the

expressiveness of the face, indomitable daring his spirit. And only painting can most fully satisfy a person's need for such artistic images that would give a directly visual, plastically integral and vitally reliable representation of objects and phenomena of reality.

Key words: *art, painting, painting, artist.*

Выяснение задач, возможностей и средств того или иного искусства, а тем самым определение его специфики представляет большой теоретический и практический интерес. Только учитывая должным образом своеобразие того или иного искусства, можно подойти к решению вопроса о действительном месте этого искусства в многосторонней общественной практике человека, уточнить закономерности его исторического развития. Знание специфики своего искусства даёт художнику наиболее полно и эффективно использовать все его положительные особенности, сознательно работать над повышением уровня профессионального мастерства, а критику - правильно судить о созданном произведении, оставаясь каждый раз в естественных границах данного искусства.

Несмотря на важность проблемы специфики искусства, в частности живописи, за последнее время ей уделялось недостаточное внимание. В прямой зависимости от этого стоит распространённость в данном вопросе ряда ошибочных толкований, частично заимствованных из практики формалистического искусствоведения, а частично имеющих и более давнюю традицию, восходящую, например, к эстетике классицизма.

Специфика живописи - сложная, многосоставная проблема. Было бы неправильным, как это ещё нередко делают, ограничивать её только кругом художественно-технических средств, так называемым "языком живописи". При этом, говоря о специфике живописи, понимают только красочные средства, "живописность" исполнения, чем вольно или невольно повторяют толкования формалистов. В действительности же основы специфики живописи лежат значительно глубже. Они коренятся в своеобразии её общественных задач, обусловивших само её появление и развитие. Они связаны с характерными способами отражения действительности и выражения определённых политических, моральных и эстетических идей и идеалов, поскольку эти способы оказались органически свойственными живописи, были ею наиболее успешно применены и наиболее полно разработаны.

Человек издавна жаждал удовлетворить свой интерес к изменчивому пластическому и красочному многообразию мира, расширить свой практический опыт очевидца, выйти за границы того круга явлений, которые находятся в непосредственной близости от него. В этом - одна из главных исходных причин возникновения и развития живописи. Только живопись может наиболее полно удовлетворить потребность человека в таких

художественных образах, которые давали бы непосредственно наглядное, пластически цельное и жизненно достоверное изображение предметов и явлений действительности.

Каждый предмет имеет бесконечное множество важных и относительно второстепенных подробностей пластической формы. Ни одно, даже самое обстоятельное и яркое описание не может их перечислить, а тем более воссоздать в их реальной живой взаимосвязи. Только живописный образ, практически сразу и целиком отражающийся в нашем сознании, способен легко и быстро познакомить нас с этим живым многообразием предмета или явления. В этом примечательная черта живописного искусства, отмеченная ещё Лессингом, интересовавшимся вопросом о границах поэзии и изобразительного искусства. Эта черта обуславливает особую роль живописи в расширении непосредственного опыта человека, а также повышенную яркость и эмоциональность восприятия произведений живописи, дающих впечатление как бы живых кусков самой действительности.

Все искусства, поскольку они следуют принципам реализма, отражают действительность, черпают свои образы из жизни. Однако нет, не было и не будет такого искусства, которое могло бы непосредственно передать в своих образах все разнообразные стороны и качества действительности. Это принципиально невыполнимо. Отдельные искусства разнятся между собой в ряду других особенностей также и тем, каков их специфический предмет непосредственного изображения.

Живопись может непосредственно изобразить только то, что имеет конкретную чувственно-предметную форму, что человек воспринимает при помощи зрения. Предметная форма - основа живописи, это то объективное качество действительности, которое живописи свойственно передавать наиболее ощутимо и полно. При этом, в отличие, например, от скульптуры, живопись имеет широкие возможности воссоздать не только изолированную пластическую форму, но и окружающую обстановку во всём многообразии бытовых и природных подробностей, светотеневых и красочных градаций и пространственных отношений. Отметим, однако, что и объём и пространство живопись, строго говоря, не «воссоздаёт», а только изображает, так как в её распоряжении нет реальной пластической формы и реального пространства, а лишь только поверхность, обычно плоскость, на которую как бы «проецируется» изображаемый предмет.

Это обстоятельство ставит перед художником задачи, которые в полной мере разрешимы только при высоком уровне профессионального мастерства. Каждый художник отлично знает, как трудно подчас добиться того, чтобы форма «лепилась», «круглилась», чтобы в картине действительно чувствовалось пространство. Приблизительность в этом недопустима: от этого живопись сразу же много теряет в своей реалистической убедительности.

Так, странно бестелесными, плоскостными получились фигуры женщин в картине А. Пластова «Вести из Кореи», хотя в большинстве своих произведений этот отличный художник достигает очень убедительной материальности изображения, что для живописи жизненно необходимо, ибо, как говорил Делакруа, «великими художниками становятся, только разрешив проблему рельефного письма и глубины» [1].

При этом необходимо, конечно, иметь в виду и широкие возможности живописи для верной передачи богатства красок действительности. «Рисунок даёт форму существам, цвет им даёт жизнь»,- говорил Дидро, утверждая вслед за тем, что истинный колорит является одним из более сильных действующих элементов картины [2].

Это до такой степени верная мысль, что она повторена буквально в сотнях высказываний художников и критиков. Цвет, наиболее полно и тонко реализуемый в живописи, не оставляет неизменными и все другие её изобразительные средства. Своеобразии живописи, как отмечал Чистяков, состоит, между прочим, в том, что рисунок в ней исполняется кистью и «пишется», а не «чертится».

Художник, внимательно относящийся к краскам, также никогда не разделяет задачи правдивой передачи светотеневых и красочных отношений, а решает их в глубоком единстве, добиваясь естественности, яркости и красоты живописной формы.

Такой художник-колорист, по образному выражению одного из них, обладает «необычайной способностью переплавлять в краски живую плоть и кровь тела, живую ткань вещей» [3].

Говоря об изобразительных задачи живописи как об исходных и чрезвычайно важных, мы, естественно, приходим к вопросу о том, только ли в них заключается общественная роль живописи.

В живописи всегда особенно ценились глубокая мысль, живое чувство, яркое фантазия, то есть те качества, которые превращают изображение в полноценный художественный образ, в котором жизнь показывается сконцентрировано, типично, идеально, возвышенно.

Изображать жизнь правдиво, выпукло и горячо, нести зрителю важные мысли, воспитывать его чувства, развивать его фантазию, облагораживать его глаз - именно в этом сокровенный смысл живописи как чрезвычайно действенного и человечески ценного искусства, имеющего широкие возможности для активного участия многосторонней общественной практике человека, для образного понимания действительности, наглядного воплощения общественных идей и идеалов.

Специфика живописи неотделима от внутренней содержательности живописного образа, от его полнокровной реалистичности. Природе живописи глубоко чужды всякая

приблизительность и всякие субъективистские «вольности», ей враждебны поверхностная копировка, плоский фотографизм.

Живопись может непосредственно изобразить только то, что имеет предметно-зримую форму. Однако было бы глубоко ошибочным делать из этого вывод, что отражение действительности в живописи ограничено только этим. Нет искусства без многообразия и полноты отражения действительности, поэтому вовсе не посторонней задачей для живописи является воссоздание многообразного богатства жизни во всей полноте её проявлений и свойств, включая сюда и движение, и звук, и запах, и вкус, и особенно все сложные состояния и процессы душевной жизни человека, хотя бы эта задача и решалась косвенным путём. Каждое настоящее произведение живописи волнует и радует нас таким широким, многогранным отражением жизни. Мы соприкасаемся с живой человеческой душой, глядя, например, на портрет М. П. Мусорского, исполненный Репиным; мы явственно чувствуем тёплую сырость сада в великолепном полотне А. Герасимова «Мокрая терраса»; мы обоняем нежный аромат цветов, стоя перед маленьким шедевром П. Крылова «Ветка жасмина». Но такое изображение жизни достижимо только очень тонким, артистичным использованием средств живописи, а в качестве исходной предпосылки оно имеет живое, творчески взволнованное отношение художника к своему делу, к замыслу, к жизни. Когда же по тем или иным причинам «творческая температура» понижается, то узкие изобразительные задачи, ограниченные только предметной формой и приобретающие невольно ремесленный оттенок, выступают на первый план. В большинстве случаев это происходит потому, что художник принимается за работу, недостаточно прочувствовав тему и сюжет.

Подобно другим видам изобразительного искусства, живопись может непосредственно воспроизвести только один момент непрерывного временного процесса. Является ли это ограниченностью живописи? Да, конечно. Однако именно поэтому живопись способна создавать образы поразительной наглядности, выпуклости, сконцентрированности. В связи с этим необходимо обратить особое внимание на ту стадию творческого процесса художника-живописца, на которой происходит выбор того или иного изображаемого момента, то есть конкретизируется сюжет.

То обстоятельство, что живопись показывает нам предмет не со многих сторон, а только с одной, заставляет художника быть особенно внимательным и требовательным к выбору точки зрения на предмет. Он мысленно поворачивает его то одной стороной, то другой, то несколько приподымет, то опустит, пока не скажет: «Вот то, что нужно, так наиболее ярко и выразительно!» Одной из причин появления «фотографизма», недооценка безграничных возможностей живописи для нахождения свежей и художественно оправданной точки зрения

на предмет. Часто художник легко и быстро удовлетворяется наиболее доступным, а не дает себе труда поискать, поразмыслить, пофантазировать.

Произведения классиков живописи показывают, как много сил и энергии тратили художники именно на то, чтобы найти удовлетворительную точку зрения. Суриков и так и эдак «поворачивал» дружину Ермака в «Покорении Сибири Ермаком», то повышал, то понижал горизонт, пока наконец не добился удовлетворившего его решение, поражающего смелостью и выразительностью.

Таких творческих поисков не чувствуется в работах некоторых наших художников, а потому, естественно и качество этих работ оставляет желать много лучшего. Смотришь иной раз и недоумеваешь, почему художник показал ту или иную сцену именно с той стороны, с которой она особенно неинтересна и невыразительно, тогда как, поверни он «сценическую площадку» немного вбок, результат оказался бы совсем иной.

Весьма существенную роль в композиционном построении картины играет и выбор художественно оправданного угла зрения. Ту или иную сцену можно рассматривать и издали и вблизи, соответственно в картине она будет передана то в более мелком, то в более крупном масштабе, более обобщенно или более детализировано, полностью или частично. Было бы неправильным держаться всегда и везде некоего «среднего» расстояния до предмета изображения и стремиться всегда к рассмотрению этого предмета непременно в целом. Опыт крупнейших мастеров прошлого наглядно показывает, какими многоговорящими и яркими могут быть и смелый «образ» и изображение характерной детали крупным планом, то есть все то, что является следствием продуманного выбора определённого угла зрения.

Для того чтобы создавать яркие, многоговорящие образы, художник должен быть во всеоружии мастерства, бережно относиться к специфическим возможностям и средствам своего искусства, добиваясь того, чтобы они полностью служили ему не только в изобразительном плане, но и для повышения внутренней содержательности и художественной выразительности образа [4].

В этой связи хотелось бы ещё раз сказать несколько слов о цвете, который, как мы говорили, вовсе не составляет исключительного средства живописи, к которому сводилась бы вся её специфика, но который для живописи очень важен. Тем более это следует иметь в виду, что за последние годы можно констатировать определённое понижение культуры цвета в нашей живописи. Во всяком настоящем произведении живописи роль колорита очень велика. Иногда же смысловая «нагрузка» колорита настолько существенна, что однотонное воспроизведение картины лишает её важных элементов содержания. Примером такого рода является картина «Юдифь» Джорджоне. В этой картине чрезвычайно существенная роль

отведена пурпурно-красному тону каймы платья Юдифи, видимой на её груди сначала в виде тонкой красной полоски и постепенно медленно расширяющейся книзу, образуя там широкое пятно, словно натёкшую лужу крови у отрубленной головы Олоферна. Этим колористическим приёмом Джорджоне ненавязчиво, поэтично, но определённо раскрыл драматический смысл сюжета. В однотонном воспроизведении решительно тускнеет и картина Перова «Последний кабак у заставы», одно из самых выразительных по колориту его произведений. Холодный, тоскливо-щемящий желтый тон заката в этой картине имеет важнейшее идейно-эмоциональное значение.

Как редко, однако, в нашей живописи такое же мудрое, экономное и точное использование и изобразительной и эмоционально-психологической силы цвета, не говоря уже о том, что часто ещё попадают нарушения основного условия в достижении убедительного колористического построения - полного превращения сырой краски в живописный красочный тон. Нельзя забывать также, что кроме вышеотмеченного цвет в живописи - одно из наиболее сильных декоративных средств. Смешно было бы умалять неотъемлемое право живописи, наиболее полно и всесторонне воспроизводящей такое прекрасное качество реального мира, как цвет, таящий в себе богатейшие возможности воздействия на человека, передавать цвет не только точно, тонко и красиво, но и горячо, с поэтическим преувеличением, лирическим восторгом. В словах Делакруа: «Картина должна быть с праздником для глаз» - очень много простой, здоровой и великой народной мудрости, недоступной только ограниченными обывателям, перепуганным формализмом. Живописи свойственна эстетизация пластической и красочной красоты реального мира. Это не недостаток, а её великая ценность, и относиться к ней нужно бережно, по-хозяйски.

Пусть художник, изображая жизненно значительные и воплощая идейное целое, любит сам и научит других любить красоту природы и мира вещей, одухотворённых трудом человека, но раньше всего - красотой самого человека, изяществом линий и форм его тела, выразительностью лица, неукротимым дерзанием его духа. Всё это неотъемлемо входит в круг общественных задач художника-живописца. Пусть зритель под впечатлением наших картин научится находить облагораживающую красоту в жизни.

Библиографический список литературы:

1. «Мастера искусства об искусстве», т. II, изд. 2. С. 373.
2. «Дени Дидро об искусстве», т. I. С. 48, 52.
3. Б. Иогансон. «За мастерство в живописи». С. 27.
4. Ли И.Н., Мотова Т.В. «Вопросы атрибуции памятников искусства» // Образование и наука в современном мире. Инновации - 2018. - №4. С. 156-162.

УДК 332.3

ФОРМИРОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ УСТОЙЧИВОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

Князева Олеся Евгеньевна

*старший преподаватель кафедры «Инженерная экология»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: kolchina_o.e@mail.ru

Белякова Александра Сергеевна

*студент группы 22ТБ 1
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: aleksandra.belyakova.004@gmail.com

FORMATION OF A METHODOLOGY FOR SUSTAINABLE LAND USE

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

Belyakova Alexandra Sergeevna

*student of group 22TB 1
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: aleksandra.belyakova.004@gmail.com

Аннотация: в статье рассматривается современное формирование методологии устойчивого землепользования, рассмотрена структура земельного фонда Российской Федерации по категориям земель, приведены принципы и методы формирования устойчивого землепользования.

Ключевые слова: устойчивое землепользование, структура земельного фонда, категория земель, принципы и методы устойчивого землепользования.

Abstract: the article considers the modern formation of the methodology of sustainable land use, the structure of the land fund of the Russian Federation by land categories is considered, the principles and methods of formation of sustainable land use are given.

Key words: sustainable land use, land fund structure, land category, principles and methods of sustainable land use.

Использование природы как источника ресурсов изначально не приводил к серьезным последствиям, и лишь в конце последнего столетия изменения биосферы начали проявлять себя. Нарастание темпов материального производства ведет к необходимости повышения эффективности использования земельных ресурсов, а иными словами – *устойчивого землепользования*.

Для каждого понятия установлен один стандартизованный термин (табл.1). К примеру, в Государственных стандартах СССР земельные ресурсы - земли, которые используют или могут быть использованы в отраслях народного хозяйства. А рациональное использование земель - обеспечение всеми землепользователями в процессе производства максимального эффекта в осуществлении целей землепользования с учетом охраны земель и оптимального взаимодействия с природными факторами [1].

Однако в национальных стандартах РФ отсутствуют такие понятия, наиболее приближенное определение *землеустройство* - мероприятия по изучению состояния земель, планированию и организации рационального использования земель и их охраны, описанию местоположения и (или) установлению на местности границ объектов землеустройства[4].

Таблица 1

Стандартизированные термины

<i>Государственные стандарты СССР</i>	<i>Национальные стандарты РФ</i>
ГОСТ 26640-85 (СТ СЭВ 4472-84). Государственный стандарт Союза ССР. Земли. Термины и определения.	ГОСТР 59055 – 2020 Национальный Стандарт Российской Федерации. Охрана окружающей среды. Земли. Термины и определения.
"ГОСТ 17.5.3.04-83 (СТ СЭВ 5302-85). Государственный стандарт Союза ССР. Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель.	ГОСТР 59057— 2020 Национальный Стандарт Российской Федерации. Охрана окружающей среды. Земли. Общие требования по рекультивации нарушенных земель.
ГОСТ 17.5.1.02-85 Государственный стандарт Союза ССР. Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации.	ГОСТР 59060— 2020 Национальный Стандарт Российской Федерации. Охрана окружающей среды. Земли. Классификация нарушенных земель в целях рекультивации.

Ранее ряд ученых подчеркивали необходимость создания новых способов эффективного управления земельными ресурсами. На Всемирном Саммите по Устойчивому Развитию

(ВСУР) и ЦРТ главный акцент делается на экологически устойчивое использование природных ресурсов как фундаментальную основу устойчивого социально-экономического развития. Если в процессе неустойчивого землепользования происходит истощение природных ресурсов, то все усилия, направленные на достижение социально-экономического развития, становятся неэффективными.

Главная роль в повышении использования земли в частности принадлежит государству. Государство должно, не только разрабатывать и осуществлять целевые программы для того, чтобы сохранить земельные угодья, но и предотвращать их сокращения и использования не по целевому назначению. В Земельном кодексе выделяют следующие категории земель (рис.1):



Рис. 1. Категории земель

В Российской Федерации в структуре сельскохозяйственных угодий на долю пашни приходится 58,7%, сенокосов – 9,5 пастбищ - 29, прочие сельскохозяйственные угодья составляют 2,8%. Структура сельскохозяйственных угодий зависит от зональных особенностей и имеет значительные различия по экономическим районам. Земельные ресурсы страны составляют ее земельный фонд - 1712,5 млн. га (рис.2). Плодородие почвы может, как повышаться, так и понижаться под влиянием природных факторов и деятельности человека. И иногда подвергаются деградации черноземы, которые дают около

80% сельскохозяйственной продукции страны. Содержание гумуса в почвах большинства регионов достигло предельно малых значений. Например, в Нечерноземной зоне - 1,3-1,5%, в Центрально-Черноземном районе - 3,5-5%. Ежегодные потери гумуса на пахотных землях оцениваются в 81 млн. т. В основном из-за резкого сокращения применения органических и минеральных удобрений у многих регионов присутствует уже отрицательный баланс питательных веществ.

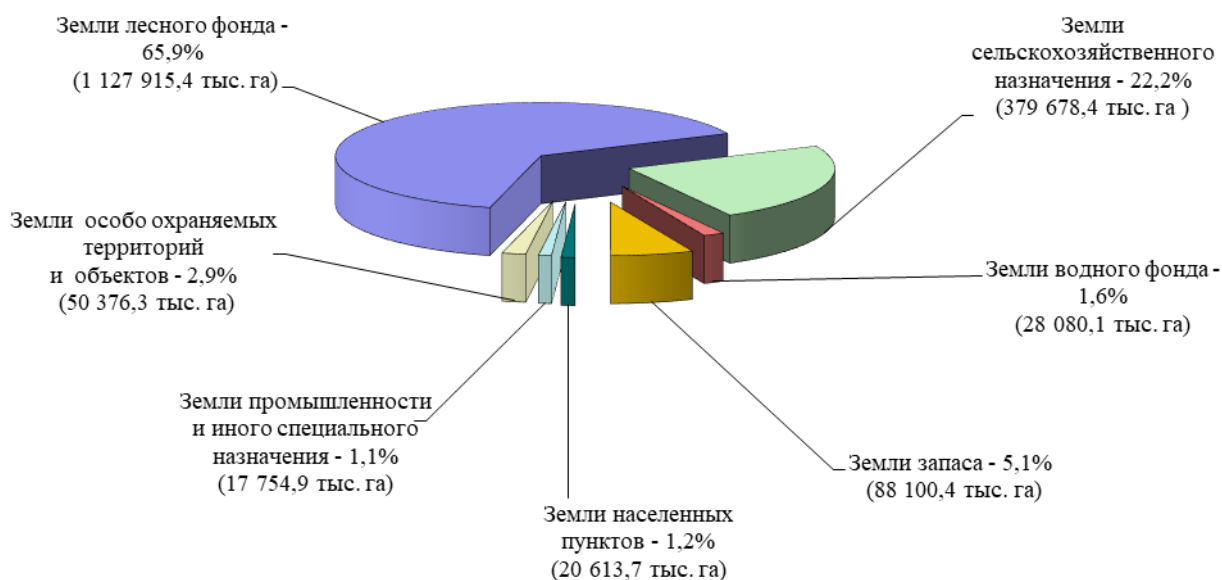


Рис. 2. Структура земельного фонда Российской Федерации по категориям земель на 01.01.2022 (по данным Росреестра)

С учетом материалов Всемирного саммита по устойчивому развитию нами сформулированы следующие основные принципы устойчивого землепользования:

- совершенствование законодательных актов в сфере эколого-экономических механизмов землепользования;
- использование механизма неформальных институтов аграрной экономики;
- развитие отраслевых и региональных программ, использование системы эколого – экономических индикаторов, механизмов стимулирования и государственной поддержки.

Данные принципы устойчивого землепользования позволяют сформировать методы устойчивого землепользования, выделив среди них правовые, экономические, инженерно-технологические и социальные.

К правовым методам устойчивого землепользования можно отнести:

- усовершенствование и согласование законодательства в сфере охраны земель;
- восстановление системы мониторинга для проведения оценки состояния земельных ресурсов; внедрение дистанционных методов мониторинга;

К экономическим методам устойчивого землепользования можно отнести:

- введение механизма стимулирования и государственной поддержки аграрных землепользователей по воспроизводству почвенного плодородия земель;
- увеличение объёма инвестиций в организацию ирригационно-мелиоративных мероприятий и работы по защите сельхозугодий от дальнейшей деградации различного типа и загрязнений;
- разработка и реализация целевых программ по повышению продуктивности и плодородия земельных угодий, предусматривающих снижение уровня антропогенного воздействия на земли и постепенное преобразование их негативных последствий, а также реализация принципов дифференцированного подхода к мелиоративно-природоохранным мерам, способствующим увеличению объёма ресурсов на повышение качества и продуктивности земель, и в целом эффективности сельскохозяйственного землепользования;
- продвижение альтернативных видов хозяйственной деятельности (включая экотуризм) в целях уменьшения нагрузки на земельные и растительные ресурсы.

К инженерно-технологическим методам устойчивого землепользования можно отнести:

- реабилитация эродированных земель;
- реабилитация сильно деградированных пастбищ, внедрение методов сохранения пастбищ;
- сохранение агробиоразнообразия путем введения норм нагрузки, которые зависят от продуктивности экосистемы;
- борьба с деградацией орошаемых земель;
- рекультивация земель, нарушенных в результате деятельности человека.

К социальным методам устойчивого землепользования можно отнести:

- повышение уровня культуры землепользования и народно-хозяйственной значимости земельных ресурсов;
- возрождение исторически традиционных форм землепользования, которые поддерживают экологическое равновесие;
- повышение уровня экологических отношений в сфере аграрного землепользования: поиска рациональной структуры сельхозугодий и вообще земельного массива конкретных территорий с целью воздержания процессов деградации земель, оптимизации соотношения между земельными угодьями и режимом их использования.

Для сохранения земельных ресурсов, как одного из гарантов устойчивого землепользования, необходимо менять сложившуюся систему землепользования, обязательным является создание эффективной системы мониторинга сельскохозяйственных земель на основе дистанционного зондирования и ГИС-технологий, формирование системы

информационного обеспечения управления земельными ресурсами, разработка современной методологии, методов и технологий охраны и воспроизводства потенциала сельскохозяйственных земель.

Библиографический список литературы:

1. ГОСТ 26640-85 (СТ СЭВ 4472-84). Государственный стандарт Союза ССР. Земли. Термины и определения. (утв. и введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 28.10.1985 N3453). – Москва: Государственный комитет СССР по стандартам, 1985. – 12 с.

2. "ГОСТ 17.5.3.04-83 (СТ СЭВ 5302-85). Государственный стандарт Союза ССР. Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель. – Москва: Государственный комитет СССР по стандартам, 1983. – 9 с.

3. ГОСТ 17.5.1.02-85 Государственный стандарт Союза ССР. Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации. – Москва: Государственный комитет СССР по стандартам, 1985. – 10 с.

4. ГОСТР 59055 – 2020 Национальный Стандарт Российской Федерации. Охрана окружающей среды. Земли. Термины и определения. - Москва: Стандартинформ, 2020 – 16 с.

5. ГОСТР 59057— 2020 Национальный Стандарт Российской Федерации. Охрана окружающей среды. Земли. Общие требования по рекультивации нарушенных земель. - Москва: Стандартинформ, 2020 – 24 с.

6. ГОСТР 59060— 2020 Национальный Стандарт Российской Федерации. Охрана окружающей среды. Земли. Классификация нарушенных земель в целях рекультивации. - Москва: Стандартинформ, 2020 – 19 с.

7. Березко О. В. Кочубей С. А. Основные факторы формирования устойчивого землепользования сельскохозяйственных организаций// «Молодой учёный». № 6.3 (110.3), 2016 г. с. 7-10

**ОСОБЕННОСТИ ОНТОГЕНЕЗА *SCILLA SIBERICA* (ASPARAGACEAE) В
УСЛОВИЯХ КУЛЬТУРЫ**

Фатюнина Юлия Александровна
кандидат биологических наук, доцент кафедры «Общая биология и биохимия»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»
e-mail: vyal81@mail.ru

Можжаева Галина Фёдоровна
биолог
Пензенского ботанического сада ПГУ имени И.И. Спрыгина
e-mail: mozhaeva-1965@mail.ru

Мамонова Анастасия Алексеевна
студентка группы 18ФПЕ1
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»
e-mail: anastasiya.mamonova.2017@yandex.ru

**PECULIARITIES OF ONTOGENESIS *SCILLA SIBERICA* (ASPARAGACEAE) IN
THE CONDITIONS OF CULTURE**

Fatyunina Yuliya Alexandrovna
candidate of biological sciences, associate professor of department «General biology and
biochemistry»
FGBOU VO «Penza state University»
e-mail: vyal81@mail.ru

Mozhaeva Galina Fedorovna
biologist
Penza Botanical Garden of PSU named after I.I. Sprygin
e-mail: mozhaeva-1965@mail.ru

Mamonova Anastasiya Alexeevna
student group 18FPE1
FGBOU VO «Penza state University»
e-mail: anastasiya.mamonova.2017@yandex.ru

Аннотация: Выявлены особенности индивидуального развития редкого растения Пензенской области пролески сибирской в условиях культуры.

Ключевые слова: *Scilla siberica*, онтогенез, онтогенетические состояния, эфемероид, охрана растений, интродукция, декоративные растения.

Abstract: Peculiarities of individual development of a rare plant of the Penza region *Scilla siberica* in culture conditions are revealed.

Key words: *Scilla siberica*, ontogenesis, ontogenetic states, ephemeroid, plant protection, introduction, ornamental plants.

Scilla siberica Andrews – многолетнее травянистое луковичное растение, эфемероид [4]. Систематическое положение неоднократно уточнялось (Liliaceae, Hyacinthaceae, сейчас Asparagaceae) [1]. Вид активно изучается в природных популяциях в связи его уязвимостью и необходимостью разработки мероприятий по его сохранению [2, 3, 6, 7, 8]. Вид включен в региональные Красные книги 11 субъектов РФ, в том числе Пензенской области со статусом 3 [9]. Одной из важных мер сохранения популяций редких видов является интродукция [5]. Изучение индивидуального развития растений в культуре позволяет выявить механизмы их адаптации и является базой разработки мер по охране. В связи с этим **цель работы**: выявить особенности онтогенеза *Scilla siberica* в условиях культуры в Пензенской области.

S. siberica интродуцируется на территории Пензенского ботанического сада уже более 40 лет; источник поступления неизвестен. Экспонируется в составе экспозиции «Альпийская горка», на территории фрутицерума. Без специального ухода сформировала устойчивые микропопуляции в лесопарковой части сада и в дендрарии. Обнаружена способность вида сорничать на участках отдела Природной флоры, и особенно активно – в питомнике, где выращивают посадочный материал многолетних трав, деревьев и кустарников, так как работы по уходу здесь менее интенсивны, поэтому пророска активно разрастается, соседствуя со следующими рудеральными видами: *Campanula rapunculoides*, *Sedum acris*, *Gagea lutea*, *Corydalis solida*, *Ficaria verna*, *Aquilegia vulgaris*, *Muscari sp.*, *Myosotis sp.*

Материал для изучения онтогенеза собирали во вторую декаду мая 2022 г. на территории питомника. На модельных особях (не менее 5–7 в каждом онтогенетическом состоянии) были определены следующие биометрические показатели: число листьев, длина и ширина листа, высота и диаметр луковицы, глубина залегания луковицы (от поверхности почвы до донца), число питающих и контрактильных корней, их длина и диаметр, количество соцветий (цветоносов), их длина, диаметр плодов. Всего изучено около 44 растений разных возрастных состояний.

На территории питомника Пензенского ботанического сада мы обнаружили особи трёх возрастных периодов: латентного, прегенеративного (j, im, v) и генеративного (g1, g2, g3). Особей постгенеративного возрастного состояния, описанного в природных сообществах [6, 7], обнаружено не было, так как на данном участке пророска сорничает, подлежит выкапыванию для пересадки на другие участки и реализации посадочного материала, поэтому не успевает сформировать сенильные особи.

I. Латентный. Семена мелкие – 2–3 мм в диаметре, округлые; семенная кожура светло-коричневая до жёлтой, имеется мясистый маслянистый придаток для привлечения муравьёв – элайосома (мирмекохория). Семена созревают в коробочках, которые в июне полегают на почву.

II. Прегенеративный. Прорастание семян надземное. На делянках питомника проростков обнаружено не было, из литературных данных известно, что проросток состоит из главного корня и побега (гипокотиль с семядолей, зародышевая почечка). Уже к концу первого вегетационного периода образуется молодая луковица.

На следующий год растение переходит к ювенильному возрастному состоянию (табл. 1).

Таблица 1

Онтогенез пролески сибирской в Пензенском ботаническом саду

Признаки	Возрастные состояния					
	j	im	v	g1	g2	g3
Число листьев	1,0±0,0	1,0±0,0	2,0±0,0	2,0±0,0	2,8±0,2 (2 – 3)	5,5±0,5* (5 – 6)
Длина листа, см	6,5±0,8 (4 – 9)	10,2±1,0 (7 – 15)	10,8±0,7 (5 – 14)	15,4±1,4 (9 – 22)	21,7±0,8 (17 – 25)	20,3±1,3 (18 – 23)
Ширина листа, мм	2,3±0,2 (2 – 3)	4,4±0,3 (3 – 5)	6,8±0,5 (5 – 11)	10,7±1,0 (5 – 19)	12,9±0,7 (8 – 16)	11,5±1,2 (5 – 16)
Высота луковицы, мм	6,7±0,5 (6 – 7)	9,3±0,9 (7 – 12)	16,0±1,2 (15 – 18)	18,0±1,3 (15 – 20)	22,0±1,0 (20 – 25)	21,0±1,2 (18 – 23)
Диаметр луковицы, мм	3,8±0,3 (3 – 4)	4,3±0,5 (3 – 6)	9,3±0,7 (8 – 12)	15,0±1,2 (12 – 17)	21,5±1,5 (18 – 23)	22,5±1,9 (20 – 25)
Глубина залегания луковицы, см	4,2±0,3 (3 – 5)	6,8±1,2 (4 – 10)	7,6±0,8 (5 – 10)	9,0±1,5 (2 – 13)	12,0±1,0 (9 – 14)	11,0±0,9 (9 – 12)
Число питающих корней	2,5±0,3 (2 – 3)	4,6±1,4 (2 – 10)	9,3±1,5 (5 – 15)	42,0±4,9 (35 – 50)	51,5±5,3 (34 – 60)	41,0±4,1* (35 – 45)
Длина питающего корня, см	3,8±0,3 (3 – 4)	4,2±0,4 (1 – 5)	4,6±0,8 (3 – 6)	7,6±0,8 (2 – 10)	8,1±0,8 (4 – 12)	7,0±0,5 (3 – 10)
Число контрактивных корней	1,0±0,0	1,2±0,2 (1 – 2)	3,7±1,0 (1 – 5)	0,2±0,0 (0 – 1)	0,0±0,0	0,0±0,0
Длина контрактивного корня, см	1,2±0,2 (1 – 2)	3,0±0,4 (2 – 4)	4,0±0,5 (3 – 5)	4,1±0,4 (3 – 5)	–	–
Диаметр контрактивного корня, мм	1,0±0,0	1,5±0,2 (1 – 2)	3,5±0,5 (2 – 5)	3,9±0,3 (3 – 5)	–	–
Число цветоносов	–	–	–	1,2±0,2 (1 – 2)	3,2±0,2 (3 – 4)	3,1±0,2* (3 – 4)
Длина цветоноса, см	–	–	–	12,4±0,9 (8 – 17)	15,4±0,7 (12 – 23)	12,1±0,7 (10 – 13)

Ювенильная особь образует единственный лист линейной формы длиной от 4 до 9 см (в среднем 6,5 см) шириной 2–3 см, свёрнутый вдоль в незамкнутую трубочку. Подземные органы представлены луковицей высотой 6–7 см, диаметром 3–4 мм, расположенной на глубине 3–5 см. От донца отходят 2–3 тонких питающих корня длиной 3–4 см и единственный контрактивный корень длиной 1–2 см диаметром 1 мм.

Переход в имматурное возрастное состояние в питомнике осуществляется на следующий год. Побег формирует единственный лист, как и у ювенильных особей; его длина увеличивается до 7–15 см, ширина – до 3–5 мм. Луковица высотой 7–12 мм и диаметром 3–6

мм заглубляется благодаря деятельности контрактильного корня (реже двух) в почву на 4–10 см. Число питающих корней увеличивается до 10, их длина варьирует от 1 до 5 см.

Виргинильные (v) растения формируют укороченный побег из 2 ассимилирующих листьев, размеры которых сильно варьируют: длиной от 5 до 14 см (в среднем 10,8 см), шириной от 5 до 11 мм (в среднем 6,8 мм). Луковица увеличивается до 15–18 мм в высоту и до 8–12 мм в диаметре, расположена примерно на той же глубине, что и у *im*-растений. Число питающих корней увеличивается в 2 раза. Число контрактильных корней также увеличивается (до 5), их диаметр возрастает в 2 раза по сравнению с особями предыдущих возрастных состояний.

III. Генеративный период ясно подразделяется на 3 возрастных состояния по степени сформированности дочерних луковиц, числу и размерам листьев и цветоносов.

У молодых генеративных растений ещё нет дочерних луковиц. На побеге формируется 2 ассимилирующих листа длиной от 9 до 22 см (в среднем 15,4 см) шириной от 5 до 19 мм (в среднем 10,7 мм). Луковица в высоту практически не увеличивается по сравнению с предыдущим возрастным состоянием, но значительно увеличивается в диаметре в среднем до 15 мм. Резко (почти в 4 раза) возрастает число питающих корней (до 35–50). По литературным данным, начиная с этого возрастного состояния контрактильные корни у растений не образуются, так как луковица была погружена на нужную глубину работой контрактильных корней на предыдущих этапах онтогенеза [6, 7]. Однако в условиях культуры нами были обнаружены контрактильные корни у нескольких *g1*-особей. Видимо, при перекопке делянки их луковицы случайно оказалась на поверхности, поэтому для заглубления возникли втягивающие корни. Молодые генеративные особи образуют обычно одно (реже 2), соцветия длиной от 8 до 17 см.

Средневозрастные генеративные особи характеризуются наибольшее крупными размерами. Они чаще формируют 3 листа длиной 17–25 см (в среднем 21,7 см), шириной в среднем 12,9 мм (с вариацией от 8 до 16 мм). Число цветоносов увеличивается до 3–4, их длина – до 12–23 см (в среднем 15,5 см). Высота луковицы составляет 20–25 мм, диаметр – 18–23 мм. Луковица расположена на глубине примерно 9–14 см. В этом возрасте возможно заложение дочерних луковиц, которые морфологически представляют единое целое с материнской и обнаруживаются только при препарировании. При формировании из почек дочерних луковиц наземных побегов растение переходит к позднегенеративному возрастному состоянию.

Позднегенеративное состояние отличается от предыдущего формированием не одного, а нескольких (2–3-х) розеточных побегов, развивающихся из дочерних луковиц, то есть формированием клона. Данный процесс рассматривается как признак старения растения.

Размеры дочерних особей уступают материнскому, особенно это заметно в отношении генеративных органов (число цветоносов 1–2, их длина – 10–13 см). Процесс распада материнской луковицы на 2–3 дочерних не играет существенной роли в самоподдержании численности популяции и рассматривается не как способ вегетативного размножения, а как старческий распад. Таким образом, основной способ размножения – семенной; он настолько эффективен, что виду удаётся даже сорничать на делянках.

Таким образом, в общих чертах онтогенез *S. sibirica* в условиях культуры сходен с её жизненным циклом в природных сообществах, описанных в работах [6, 7], однако выявлены и некоторые особенности. Во-первых, длина листа у j-, im-, v-особей в культуре на 20–35% меньше, чем в природных сообществах. Возможно, это связано с более благоприятными световыми условиями на делянках питомника по сравнению с лесным сообществом. Во-вторых, в культуре у im-, v-особей пролески образуется в 2–2,5 раза меньше питающих корней, чем в природных условиях. А количество контрактильных корней, наоборот, значительно больше. Если в природе они были отмечены только у 22% v-особей, в культуре – у всех модельных особей в числе от 1 до 5 штук длиной в среднем 4 см. Возможно, на специализацию придаточных корней – их превращение в питающие либо во втягивающие – влияют физические свойства почвы (её сложение и плотность): чем рыхлее почва, тем больше втягивающих корней образуется. Определённую роль могут играть различия в условиях увлажнения и отсутствие конкуренции – не требуется образовывать большое количество корней в связи с доступностью влаги на делянках при отсутствии конкурентов.

В-третьих, контрактильные корни были обнаружены у g1-особи, чего в природе никогда не наблюдалось и является реакцией на изменение глубины залегания растения, вызванное антропогенными причинами. В-четвёртых, онтогенез пролески сибирской в условиях постоянных нарушений может иметь незавершённый характер, что проявляется в отсутствии сенильных особей.

Библиографический список литературы:

1. Васюков В. М., Саксонов С. В. Конспект флоры Пензенской области / Флора Волжского бассейна. Т. IV. Тольятти: Анна, 2020. С. 26.
2. Горышина Т. К. Ранневесенние эфемероиды лесостепных дубрав. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1969. 232 с.
3. Леонова Н.А., Ульянова Ю.В. Состояние популяций *Scilla sibirica* Haw. в Пензенской области // Бюллетень БС Саратовского ГУ. 2006. № 5. С. 129–132.
4. Мордак Е. В. Род 19. Пролеска – *Scilla* L. // Флора европейской части СССР в 11 т. Т. 4. Л.: Наука, 1979. С. 240–243.

5. Семёнова В.И., Окач М.А., Мухаметова С.В. Морфометрические показатели пролесок (*Scilla*) в Республике Марий Эл // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2022. № 7–1 (70). С. 29–31.
6. Смирнова О.В. Жизненный цикл сибирской пролески (*Scilla sibirica* Andr.) // Научные доклады высш. школы. Биол. науки. 1967. Вып. 9. С. 76–84.
7. Смирнова О.В., Горопова Н.А. Пролеска сибирская и двулистная // Диагнозы и ключи возрастных состояний лесных растений. Эфемероиды. М.: МПГИ им. В.И. Ленина, 1987. С. 35–41.
8. Федотов В.А., Науменко А.Н., Аксенова В.Ю., Бондар О.А., Ходюченко Т.А. Особенности расположения в почве луковиц *Scilla sibirica* Haw. в условиях лесостепной дубравы // Вестник СПбГУ. 2007. Сер. 3. Вып. 1. С. 65.
9. Чистякова А.А. Пролеска сибирская // Красная книга Пензенской области. Грибы, лишайники, мхи, сосудистые растения. Пенза, 2013. Т. 1. С. 144.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ОРГАНИЧЕСКОГО УГЛЕРОДА В ПОЧВАХ НА ТЕРРИТОРИИ ПГУАС

Хурнова Людмила Михайловна
кандидат биологических наук, заведующий кафедрой «Инженерная экология»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: hifata@yandex.ru

Дементьева Виктория Витальевна
магистрант
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: vvd18052@mail.ru

Правдина Юлия Александровна
магистрант
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: julisprawds@gmail.com

DETERMINATION OF THE AMOUNT OF ORGANIC CARBON IN SOILS ON THE TERRITORY OF THE PGUAS

Khurnova Lyudmila Mikhailovna
candidate of Biological Sciences, Head of the Department of « Engineering Ecology»
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: hifata@yandex.ru

Dementieva Victoria Vitalievna
master's student
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: vvd18052@mail.ru

Pravdina Yulia Alexandrovna
master's student
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: julisprawds@gmail.com

Аннотация: Проведен расчет количества гумуса в почвах территории ПГУАС, как потенциального природного резервуара парниковых газов, в первую очередь, углекислого газа. Для этого были отобраны пробы почвы и определено содержание органического углерода с помощью количественного метода (лабораторно-химического анализа) и качественного (с помощью треугольника цветов С. А. Захарова), что составило 63,89 тонн С/га. Показано, что содержание гумуса в этих параллельных опытах коррелирует друг с другом и соответствует среднему значению запасов углерода в почвах согласно литературным данным. Сделана попытка определения закономерности между содержанием гумуса в почве и его морфологической характеристикой. При преобладании I

типа (ореховая, мелкозернистая почва) можно сказать о наибольшем содержании гумуса в почве, чем в почве, в которой преобладает III тип (грубо и мелкозернистая почва).

Ключевые слова: природный резервуар, почва, углекислый газ, гумус, морфологическая характеристика.

Abstract: The calculation of the amount of humus in the soils of the PGUAS territory as a potential natural reservoir of greenhouse gases, primarily carbon dioxide, has been carried out. For this purpose, soil samples were taken and the content of organic carbon was determined using the quantitative method (laboratory chemical analysis) and qualitative (using the triangle of flowers by S. A. Zakharov), which amounted to 63.89 tons per ha. It is shown that the humus content in these parallel experiments correlates with each other and corresponds to the average value of carbon reserves in soils according to the literature data. An attempt is made to determine the regularity between the humus content in the soil and its morphological characteristics. With the predominance of type I (nutty, fine-grained soil), we can say about the highest content of humus in the soil than in the soil in which type III prevails (coarse and fine-grained soil). Abstract: The calculation of the amount of humus in the soils of the PGUAS territory as a potential natural reservoir of greenhouse gases, primarily carbon dioxide, has been carried out. For this purpose, soil samples were taken and the content of organic carbon was determined using the quantitative method (laboratory chemical analysis) and qualitative (using the triangle of flowers by S. A. Zakharov), which amounted to 63.89 tons per ha. It is shown that the humus content in these parallel experiments correlates with each other and corresponds to the average value of carbon reserves in soils according to the literature data. An attempt is made to determine the regularity between the humus content in the soil and its morphological characteristics. With the predominance of type I (nutty, fine-grained soil), we can say about the highest content of humus in the soil than in the soil in which type III prevails (coarse and fine-grained soil).

Key words: natural reservoir, soil, carbon dioxide, humus, morphological characteristics.

В качестве одного из ключевых механизмов снижения выбросов углекислого газа рассматривается переход на низко углеродную экономику. Но более экономичным можно считать повышение поглотительного потенциала природных резервуаров углерода углекислого газа, таких, как лесные ресурсы и почва. Органическое вещество почвы представляет собой резервуар для углерода, где время оборота составляет от одного года до нескольких десятков (для растительных остатков) и от сотен лет до тысячи (для гумуса почвы). Актуальность данной работы обусловлена важностью почвенных ресурсов в регулировании содержания углерода углекислого газа и, соответственно, вкладом почвы в

процессы разложения и депонирования углеродсодержащих органических веществ.

В качестве объекта исследования была взята территория Пензенского государственного университета архитектуры и строительства (ПГУАС), площадью 5,58 га (рисунок 1-А).

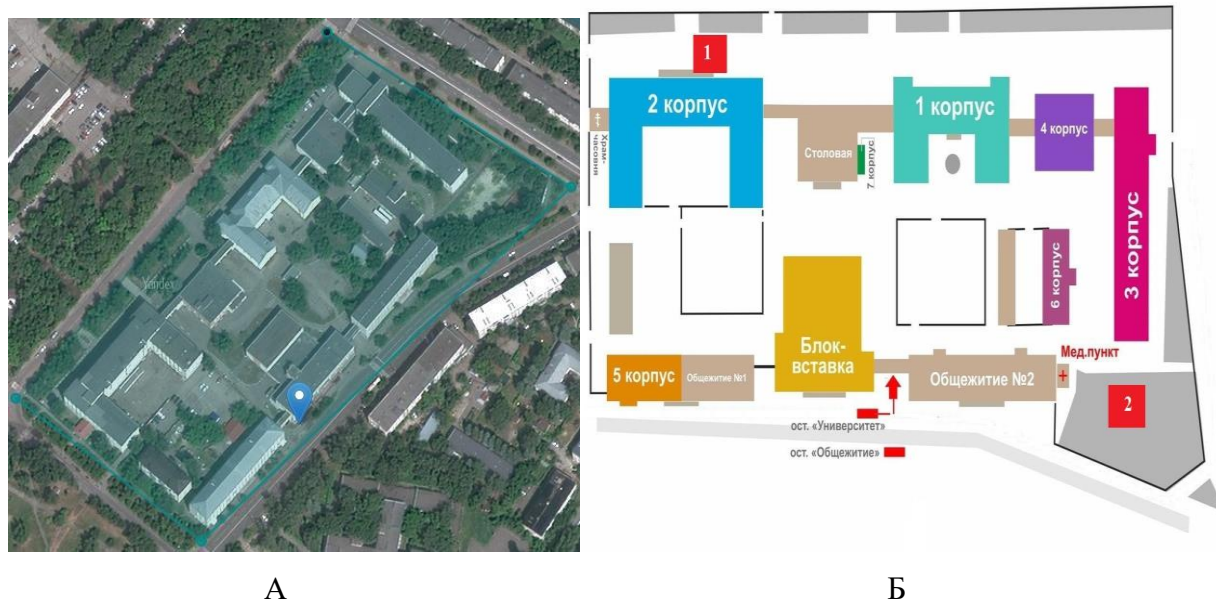


Рис. 1. Территория ПГУАС
со спутника Яндекс (А) и участки мест отбора проб почвы (Б)

Для контроля содержания органического углерода были взяты точечные пробы в двух разных местах на территории ПГУАС. Выбор места для взятия точечной пробы определялся отсутствием твердого покрытия, газона и застройками. Места взятия проб почвы отмечены цифрами 1 и 2 (рисунок 1-Б). Точечные пробы отбирали методом «конверта» по ГОСТ 17.4.3.01-2017 [1]. Из размолотой почвы отбирали представительную пробу массой 3-5 г для тонкого измельчения. Перед измельчением из пробы удаляли просеиванием крупные неразложившиеся корни и растительные остатки. После этого пробы делили на две части. В первой части определяли количество органического вещества гумуса в лаборатории «Филиала ЦЛАТИ по Пензенской области» по ГОСТ 26213-91[2]. Во второй части определяли количество органического вещества гумуса при помощи треугольника цветов С. А. Захарова.

С помощью микроскопа стереоскопического МБС-10 и учебно-методического пособия [3] были определены главные виды почвенной структуры по каждому образцу.

Результаты исследования приведены в таблице 1.

В ходе выполнения работы была сделана попытка по установлению закономерности между содержанием гумуса в почве и его морфологической характеристикой. Так сделано

предположение, что при преобладании I типа (ореховая, мелкозернистая почва) можно сказать о наибольшем содержании гумуса в почве, чем в почве, в которой преобладает III тип (грубо и мелкочешуйчатая почва).

Таблица 1

Основные характеристики образцов проб почвы с территории ПГУАС

Номер образца почвы	Содержание органического углерода (по содержанию гумуса), %		Морфологический анализ (визуальное описание)
	по треугольнику цветов С. А. Захарова	по ГОСТ 26213-91	
1	10,0-15,0	12,33	I тип: пылеватая, ореховая, мелкозернистая (порошистая), II тип: карандашная
2		12,78	
3		11,08	
4		11,97	
5		12,74	
6	7,0-10,0	9,81	II тип: карандашная, III тип: плитчатая, грубочешуйчатая, мелкочешуйчатая
7		9,98	
8		9,97	
9		9,54	
10		9,95	

Расчет общего содержания органического вещества в почвах проводили в соответствии с приложением 3 к Методическим указаниям [4]. Содержание углерода в органическом веществе почвы принимается равное 58%. Пересчет на запас углерода почвы производился с учетом объемной массы почвы, содержания органического вещества в смешанном почвенном образце и глубины отбора проб почвы (равной 20 см).

(г·см⁻³) по следующему уравнению:

Были рассчитаны запасы углерода в каждой пробе почвы, что дало возможность рассчитать усредненное значение запасов углерода в пуле почвы территории ПГУАС, которое составило 63, 89 тонн С/га.

Полученное значение запаса углерода в почвах территории ПГУАС соответствует среднему значению запасов углерода в почвах от 50 до 70 тонн С/га, полученным по литературным данным [5].

Таким образом, в результате выполненного исследования:

- была апробирована методика расчета запасов углерода в почвах на примере ПГУАС в соответствии с рекомендациями Методических указаний, утвержденных Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации [4];

- для определения содержания органического углерода в почвах территории ПГУАС использовали качественный (треугольник цветов С.А. Захарова) и количественный метод по ГОСТ 26213-91;

- была сделана попытка определения закономерности между содержанием гумуса в почве и его морфологической характеристикой. Так сделано предположение, что при преобладании I типа (ореховая, мелкозернистая почва) можно сказать о наибольшем содержании гумуса в почве, чем в почве, в которой преобладает III тип (мелкочешуйчатая почва);

- установлено, что рассчитанное усредненное значение запасов углерода в почвах территории ПГУАС соответствует среднему значению запасов углерода в почвах согласно литературным данным.

Библиографический список литературы:

1. ГОСТ 17.4.3.01-2017 Межгосударственный стандарт. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб.
2. ГОСТ 26213-91 Государственный стандарт СССР. Почвы. Методы определения органического вещества.
3. Щеглов, Д.И. Морфология почв, минералогический состав и основные типы почв: учебно-методическое пособие/Д.И. Щеглов, А.Б. Беляев. - Воронеж: ВГУ, 2013. - 33 с.
4. Распоряжение Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 30.06.2017 № 20-р «Об утверждении методических указаний по количественному определению объема поглощения парниковых газов»
5. https://www.academia.edu/26396828/Запасы_органического_углерода_в_почвах_России_ПОЧВОВЕДЕНИЕ_2013_2_с_123_132 (дата обращения:09.06.2022)

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИГОРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ Г. ПЕНЗЫ В
РАЙОНЕ АРБЕКОВСКОГО ЛЕСА**

Чурсин Алексей Иванович

*кандидат географических наук, доцент, заведующий кафедрой "Землеустройства и
геодезии"*

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

e-mail: ktkbr1322@yandex.ru

Шилинг Андрей Владимирович

*студент 1 курса магистратуры Факультета управления территориями
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: shiling.an@yandex.ru

Ишамятова Ирина Хафисовна

*кандидат экономических наук, ст. преподаватель кафедры «Экономика и управление
недвижимостью»*

ФГБОУ ВО ГУЗ, г. Москва

e-mail: irinaishamyatova@yandex.ru

**ECOLOGICAL PROBLEMS OF THE SUBURBAN TERRITORY OF PENZA IN THE
ARBEKOVSKY FOREST AREA**

Chursin Alexey Ivanovich

kgn., Associate Professor, Head of the Department of "Land Management and Geodesy"

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: ktkbr1322@yandex.ru

Shiling Andrey Vladimirovich

*1st year Master's student of the Faculty of Territorial Administration
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: shiling.an@yandex.ru

Ishamyatova Irina Hafizovna

*candidate of Economics, Senior Lecturer of the Faculty of Economics and Real Estate
Management*

FGBOU VO GUZ, Moscow

e-mail: irinaishamyatova@yandex.ru

***Аннотация:** в работе проведено обследования территории Арбековского леса, анализ проблемы экологического состояния, в зависимости от его расположения в пригородной зоне г. Пензы и с изучением рельефа местности, было предложено построение ландшафтной карты.*

***Ключевые слова:** пригородные территории, Пенза, Арбековский лес, ландшафтная карта, экологическое состояние.*

Abstract: in the work, surveys of the territory of the Arbekovsky forest were carried out, an analysis of the problem of the ecological state, depending on its location in the suburban area of Penza and with the study of the terrain, the construction of a landscape map was proposed.

Key words: suburban territories, Penza, Arbekov forest, landscape map, ecological condition.

Леса являются важнейшими экосистемами нашей планеты, которые оказывают существенное влияние на климатические процессы и биологические процессы. Также лес играет большую роль и в хозяйственной деятельности человека. В последнее время всё чаще можно услышать опасения экологов относительно будущего лесных массивов.

Арбековский лес - памятник природы, в котором охраняются широколиственные леса и редкие виды растений. Общая площадь составляет 281 га.

При обследовании было выявлено что территория леса загрязнена бытовым мусором и различными промышленными и строительными отходами (рис.1), создаются несанкционированные свалки, что негативно влияет не только на общее состояние окружающей природной среды, но и сказывается на здоровье человека, потому что в процессе разложения мусора и отходов химические элементы попадают в почву вместе с грунтовыми водами, а затем в питьевые источники и родники. Различные химические элементы и вещества, взаимодействуя друг с другом, начинают оказывать негативное влияние на окружающий мир. В случае промышленных свалок, располагающихся рядом с лесом, экосистемы лесных массивов деградируют значительно быстрее. В результате происходит вымирание отдельных видов животных и растений и последующее сокращение площади лесных массивов. Без всякого сомнения, можно точно сказать, что загрязнение лесов происходит вследствие безответственного применения мер по удалению отходов с территории. Поэтому необходимо чтобы их утилизация проводилась согласно санитарно-гигиеническим требованиям.



Рис. 1. Загрязненная территория Арбековского леса бытовым мусором и различными промышленными и строительными отходами

На территории Веселовского лесничества, к которому прилегает Арбековский лес, существует несколько застроенных территорий, непосредственно расположенных внутри лесного массива (рис. 2). Согласно решению местной администрации, возможно включение лесных участков в границы населенного пункта, с учетом того, что будут внесены изменения в Генеральный план и Правила землепользования и застройки (ПЗЗ). Данные действия направлены на изменения категории земель для целей застройки и последующей приватизации. Однако, в соответствии с Земельным кодексом, перевод земель лесного фонда в другие категории может осуществлять Правительство РФ, так как данные земли являются федеральной собственностью. Тем самым можно сказать, что никакие решения местных властей о переводе лесных земель в другие категории не имеют законной силы, пока это не будет подтверждено Правительством РФ.



Рис. 2. Спутниковая съемка застроенной территории

Ежегодно на территории г. Пензы возникают пожары, которые непременно сказываются на общем состоянии лесов. Причинами возникновения лесных пожаров являются антропогенная деятельность человека, поджоги сухой травы в условиях высоких температур и грозные разряды. Лесные пожары уничтожают все на своем пути начиная от травы и заканчивая деревьями и кустарниками. После пожаров снижаются все полезные свойства леса и погибает фауна леса.

Для предотвращения пожаров необходим мониторинг леса, ведь пожар проще всего потушить на ранней стадии его распространения. Для этого можно использовать как космические спутники, так и службу лесников. Для тушения уже возникших пожаров

необходимо использование специальной техники, в том числе и самолетов, и вертолетов, сбрасывающих воду в горящие лесные массивы.

После пожаров основной угрозой уничтожения лесов являются вредители. При их воздействии снижается процесс развития растений и плодов, прекращается регенерация и рост, происходит их отмирание. Большая часть вредителей леса – насекомые. К меньшей части относятся клещи и грызуны. Так в 2015 году в лесах Пензенской области наблюдалось нашествие мохнатых гусениц или же непарного шелкопряда. Этот лесной вредитель съедает листву деревьев. Огромного вреда лесу вредители не принесли, но малая часть территории все же подверглась опасности.

Мероприятия по борьбе с вредителями и болезнями леса делят по принципу их действия и технического применения на группы: лесохозяйственные, биологические, химические, физико-механические и карантинные. В практике эти способы лесозащиты используются комплексно, в виде системы мероприятий. Рациональное сочетание способов борьбы обеспечивает наиболее эффективное подавление жизнедеятельности вредных организмов в лесу. Лесохозяйственные мероприятия в лесозащите имеют преимущественно профилактическое назначение: они предупреждают распространение вредных насекомых и болезней, повышают биологическую устойчивость растений. В период закладки питомников и создания лесокультур сортируется и отбирается высококачественный посевной и посадочный материал во избежание заноса вредителей и возбудителей болезней. Уделяется внимание агротехническим приемам посева и посадки, так как при нарушении агротехники ухудшается приживаемость растений и создаются условия для их заболевания и повреждения насекомыми. В основе биологических методов защиты леса от вредителей лежит использование хищников и паразитических насекомых (энтомофагов), насекомоядных птиц и зверей, а также патогенных бактерий и вирусов. Большое значение приобретает микробиометод, основанный на использовании патогенных микроорганизмов. Предложен ряд бактериальных препаратов: дендробацилин, инсектин, таксобактерин, экзотоксин, битотоксибациллин, гомелин и др. Защита леса от вредителей и болезней должна осуществляться способами методами, не наносящими вреда человеку и окружающей среде. Химический метод борьбы с вредными насекомыми и болезнями основан на применении ядовитых веществ против насекомых – инсектицидов, против грибных заболеваний – фунгицидов. Действие инсектицидов и фунгицидов основано на химических реакциях их с веществами, входящими в состав клеток организма. Характер реакции и сила воздействия ядовитых веществ проявляется по-разному в зависимости от их химической структуры и физико-химических свойств, а также от особенностей организма. Химические методы борьбы осуществляются с помощью наземных машин, самолётов и вертолётов. Наряду с

химическими и биологическими способами используются и физико-механические: соскабливание кладок яиц непарного шелкопряда, срезание паутинных гнёзд златогузки и побегов сосны, поражённых вертуном и пеговьюнами, сбор личинок пильщика и жуков майского, хруща и др. Эти приёмы трудоёмки, поэтому применяются редко и только на небольших участках.

В юго-западной части Арбековского леса располагаются сельскохозяйственные поля, крутизна склона - 3 градуса. На рисунке 3 можно заметить, что данные пашни обрабатываются вдоль склона. В весенний период и во время затяжных дождей это приводит к стремительному смыву удобрений и плодородного слоя почвы в ниже находящийся пруд Верхний. Это влечет к невозобновимым последствиям эрозии почв сельскохозяйственных земель, а также к загрязнению водоема химикатами, с дальнейшим уничтожением флоры и фауны.



Рис. 3. Сельскохозяйственные земли вблизи Арбековского леса

Результаты проведенного работы подтверждают, что состояние пригородной территории в основе Арбековского леса, расположенного в черте города Пенза, можно считать хорошим, потому что Правительство Пензенской области проводит различные мероприятия по сохранению и поддержанию лучшего экологического состояния лесных массивов с внедрением дистанционных и наземных методов для предотвращения случаев, имеющих антропогенный и природный характер. Политика финансирования Правительства Пензенской области, направленная на оптимизацию финансовых источников с целью обеспечения эффективного использования денежных средств, необходимых на общие затраты лесного фонда, является рычагом к дальнейшему совершенствованию государственного экологического мониторинга лесных земель. Чтобы улучшить качество лесов необходимо привести к балансу объемы лесовосстановления к площади вырубленных

и погибших лесов, улучшить их природное и санитарное состояние, проводить мероприятия по предотвращению лесных пожаров и борьбе с лесными вредителями.

Библиографический список литературы:

1. Геоинформационные технологии в мониторинге и использовании земельных ресурсов: коллективная монография / под общей ред. А. И. Чурсина, Н. Н. Солодкова — Пенза: ПГУАС, 148 с.
2. ГОСТ охрана природы. Ландшафты, классификация. ГОСТ 17.8.1.02.-88 (СТ СЭВ 6005 - 87) - М., Госстандарт, 1988. - Юс.
3. ГОСТ охрана природы. Ландшафты, термины и определения. ГОСТ 17.8.1.01-86 (СТ СЭВ 5303-85).-М., Госстандарт, 1986. – Юс
4. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2017 г. — М.: МЭР РФ, ФСГРКК РФ, 2018 — 197 с.
5. Доклад о состоянии и использовании земель в Пензенской области за 2017 год — Пенза: Росреестр, 2018 — 98 с.
6. Солодков Н. Н. Ландшафтоведение: учебное пособие / Н. Н. Солодков, А И. Чурсин. — Пенза: ПГУАС, 2017 — 100 с.
7. Hansen, M. C. et al. High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change. *Science* 342, 850–853 (2013).

УДК 338.51

**АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ СЕТИ РЕФЕРЕНЦНЫХ СТАНЦИЙ В РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Акифьев Илья Владимирович

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

e-mail: huntersu@yandex.ru

Макарова Ксения Максимовна

*студент факультета «Управление территориями»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: zig@pguas.ru

**ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT OF A NETWORK OF REFERENCE
STATIONS IN THE RUSSIAN FEDERATION**

Akifyev Ilya Vladimirovich

*candidate of economic science, associate Professor Department of «Land Management and
geodesy»*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: huntersu@yandex.ru

Makarova Ksenia Maksimovna

*student of the faculty of land management and cadastre
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: zig@pguas.ru

Аннотация: *Анализируется процесс развития сети референцных станций на территории Российской Федерации и за её пределами. Выполнен обзор научной информации с изучением предпосылок развития сети референцных станций в РФ, их модификация в соответствии с изменениями в науке. Большое внимание уделяется проблеме повышения точности определения координат в работе геодезистов и кадастровых инженеров на современном этапе.*

Ключевые слова: *глобальная навигационная система, ГЛОНАСС, референцная станция, пункт государственной геодезической сети.*

Abstract: *The process of development of a network of reference stations on the territory of the Russian Federation and beyond is analyzed. The review of scientific information with the study of the prerequisites for the development of a network of reference stations in the Russian Federation, their modification in accordance with changes in science. Much attention is paid to the problem of*

improving the accuracy of determining coordinates in the work of surveyors and cadastral engineers at the present stage.

Key words: *global navigation system, GLONASS, reference station, point of the state geodetic network.*

В настоящее время, в сфере геодезических и топографических работ наблюдается изменения технологии выполнения измерений с использованием спутниковых приемников, переход от использования собственной базовой станции на пункте ГГС к определению координат от сети референчных станций – системы станций, закрепленных на пилонах и выполняющих следующие технологические операции: прием, обработку спутниковой информации, передачу вектора корректирующих поправок для определения координат точек спутниковой аппаратуре пользователя.

Одним из основных недостатков одиночной базовой станции является то, что по мере увеличения расстояния между базовой станцией и приемником, происходит падение точности и надежности данных; это связано с тем, что атмосферные условия на базовой станции и приемнике начинают значительно отличаться, что затрудняет или делает невозможным решение сантиметровой точности.

Если мы говорим о передаче данных от базы на ровер, то она состоит из следующих этапов: установка базовой станции; прием и обработка сигналов от спутников; передача сформированных данных в эфир одним из трех способов: УКВ, голосовому каналу CSD или интернету.

Ровер должен принимать те же спутники, что и базовая станция, далее выполняется синхронизация измерений и вывод координат в нужном формате.

Основные ограничения при работе в режиме RTK от базовой станции:

1) погрешность при установке базовой станции полностью входит в погрешность определения координат;

2) дополнительные затраты, связанные с покупкой базы, ровером и модемом;

3) ограниченная дальность работы до 30-50 км;

4) поиск пунктов ГГС;

5) стабильность базы;

6) проблема с питанием базовой станции

7) работа от разных пунктов ГГС может приводить к разным результатам.

Для устранения данных недостатков необходимо использовать несколько базовых станций, объединенных в единую сеть.

Сетевая технология преодолевает ряд ограничений, свойственных технологии с одной базовой станцией и позволяет значительно уменьшить систематические погрешности измерений, увеличить расстояния между подвижным приемником и базовой станцией.

Для решения всех вышеперечисленных недостатков, с начала 2000 г, по всему миру, в том числе и в нашей стране начали развивать сети базовых станций.

Опорные референционные станции в настоящее время используются для мониторинга земной поверхности, для обеспечения геодезического контроля, поддержки геодезических, инженерных, ГИС-данных, для управления дорожной и сельскохозяйственной техникой и в других областях.

Сеть непрерывно работающих станций точного позиционирования по ряду показателей (точности, покрытию, контролю измерений) намного эффективнее традиционных методов создания сетей: триангуляции, трилатерации и других геодезических построений; при этом геометрия сети не так важна, как при построении традиционных сетей, а точность на порядок выше. Принцип выполнения измерений относительно данных станций отражен на рисунке 1.



Рис. 1. Принцип выполнения измерений относительно референционных станций

Пользователи устанавливают свои спутниковые приемники в заданном районе работ, загружают данные опорных станций через интернет и вычисляют свое точное местоположение.

Референционные станции могут передавать данные RTK и DGPS для непосредственного использования роверами, в полевых условиях; такая сеть станций может быть практически любого размера.

На больших строительных площадках и в открытых шахтах работы могут выполняться быстрее, с большей точностью и с меньшим использованием материала, когда машины (бульдозеры, грейдеры, экскаваторы и т.д.) оснащены системами автоматического наведения и контроля высоты и управляются с точностью до сантиметра с помощью режима RTK относительно опорных станций, обеспечивающих геодезический контроль и техническую поддержку.

Прототипом современной референционной станции являлась станция дифференциальной коррекции (часы DGPS).

Изучая историю создания и развития станций дифференциальной коррекции, можно отметить, что первые станции данного типа, были созданы для решения задач морской навигации и обеспечивали точность определения координат порядка 1 метра; станции DGPS закреплялись преимущественно вдоль береговой линии с целью передачи корректирующей информации для определения местоположения судна в пределах морской акватории. Пример такой станции, расположенной в морском порту, представлен нами на рисунке 2.



Рис. 2. Референционная станция в порту

Коммерческая эффективность внедрения референционных станций обоснована, т.к. данная технология позволяет сократить время на производство измерений, транспортные расходы, затраты на покупку дополнительного спутникового оборудования, затраты, связанные с рекогносцировкой пунктов ГГС, с наймом работника, который устанавливает и охраняет базовую станцию в течении периода выполнения спутниковых измерений.

Использование сети референчных станций позволяет минимизировать ошибки при работе пользователя с приемником, т.к. в данном случае нет необходимости центрировать спутниковый приемник на базовой станции и измерять высоту антенны.

Можно сформулировать следующие основные преимущества и достоинства данной технологии:

- 1) работа всех пользователей в единой системе координат;
- 2) экономия ресурсов, увеличение производительности;
- 3) мониторинг смещений;
- 4) сетевое решение;
- 5) доступность;
- 6) покрытие

Область распространения сети базовых станций на территории страны представлена на рисунке 3.



Рис. 3. Область покрытия референчными станциями для территории РФ

Таким образом, преимущества сетевого решения при работе от сети базовых станций состоит в следующем: уменьшение погрешностей, связанных с удалением от конкретной базовой станции; увеличение точности; уменьшение времени инициализации; повышение надежности определения координат; неограниченное количество подключений.

Библиографический список литературы:

1. Ерёмкин А.И., Акифьев И.В., Пономарева И.К. Анализ развития возможностей ГЛОНАСС для выполнения геодезических работ в строительстве на современном этапе

развития спутниковых технологий. Региональная архитектура и строительство. 2022. № 3 (52). С. 199-212.

2. Акифьев И.В., Ерёмкин А.И., Пономарева И.К. Инновационный метод выполнения геодезических работ в строительстве на принципах навигационной системы ГЛОНАСС. Региональная архитектура и строительство. 2022. № 4 (53). С. 111-119.

3. Приказ Росреестра от 23 марта 2016 г. № П/0134 «Об утверждении геометрических и физических числовых геодезических параметров государственной геодезической системы координат 2011 года».

4. Федеральный закон от 30.12.2015 г. № 431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

5. ITRF2014. Description. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://itrf.ign.fr/ITRF_solutions/2014/.

6. Галазин, В.Ф. Совместное использование GPS и ГЛОНАСС: оценка точности различных способов установления связи между ПЗ-90 и WGS-84 [Текст] / В.Ф. Галазин, Ю.А. Базлов, Б.Л. Каплан, В.Г. Максимов // «Навигация-97». Сб. трудов второй Межд. конф. «Планирование глобальной радионавигации», 24 – 26 июня 1997 г. Том I, II. – М.: НТЦ «Интернавигация». – 1997. – С. 299 – 310.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ В ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЯХ

Баканова Светлана Викторовна

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

e-mail: SVBakanova@mail.ru

Мещерина Мария Михайловна

*студент группы 21Ст6м
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: mesherina.maria@yandex.ru

SOME FEATURES OF DESIGNING HEATING SYSTEMS IN PUBLIC BUILDINGS

Bakanova Svetlana Viktorovna

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

e-mail: SVBakanova@mail.ru

Meshcherina Maria Mikhailovna

*student group 21St6m
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: mesherina.maria@yandex.ru

Аннотация: Рассматриваются способы поддержания микроклиматических параметров в помещениях общественного здания с учетом проектирования систем отопления, воздушно-тепловых завес.

Ключевые слова: системы отопления, общественные здания, параметры воздуха, индивидуальный тепловой пункт, воздушно-тепловые завесы.

Abstract: The ways of maintaining microclimatic parameters in the premises of a public building are considered, taking into account the design of heating systems, air-thermal curtains.

Key words: heating systems, public buildings, air parameters, individual heating point, air-thermal curtains.

В качестве общественного здания рассмотрим торговый центр. Он представляет собой комплекс взаимосвязанных объектов торговли, сферы обслуживания и маркетинга. Выполнено проектирование систем отопления.

Основное назначение систем отопления состоит в обеспечении нормативных климатических условий в помещениях здания. Системы отопления относятся к инженерным

сетям здания и являются системами жизнеобеспечения. В холодный период года без них постоянное пребывание людей в здании невозможно. Системы отопления запроектированы таким образом, чтобы их было удобно эксплуатировать.

Принята водяная система отопления. Водяное отопление – это традиционный вид отопления помещений, в том числе и для торговых. При проектировании систем отопления учитывались государственные нормативные документы и требования, разработанные с учетом правил безопасности и эффективности работы.

Для достижения необходимых требований по эффективной работе и экономичности системы предварительно выполнялись расчеты, которые позволили установить объемы тепловой энергии, необходимые для обогрева комплекса. Учитывались общие тепловые потери здания, режимы работы, виды эксплуатируемого оборудования.

В здании запроектированы три системы центрального водяного отопления: - первая - однотрубная с верхней разводкой подающей магистрали, тупиковая. В качестве отопительных приборов в этой системе приняты чугунные радиаторы МС-140. Вторая система отопления - вертикальная двухтрубная с нижней разводкой подающей магистрали, тупиковая. Третья система - вертикальная двухтрубная с разводкой подающей магистрали под потолком первого этажа. В этой системе в качестве отопительных приборов приняты биметаллические радиаторы фирмы «Сантехпром» БМ500. Выбор разных отопительных приборов объясняется разным функциональным назначением помещений. Кроме того, следует отметить, что эти отопительные приборы имеют ряд преимуществ, заключающихся в следующем:

- полностью стальной коллектор, что обеспечивает высокую коррозионную стойкость, прочность, устойчивость к перепадам давления;

- развитая система оребрения радиатора обеспечивает высокую теплоотдачу, равномерное распределение теплового потока, что создает чувство комфорта;

- оптимальная вместимость по теплоносителю обеспечивает малую инерционность теплообмена и возможность эффективного терморегулирования, что соответствует требованиям энергосбережения в системах отопления, оснащенных устройствами автоматического регулирования и термостатами;

- отсутствие контакта теплопередающего литого оребрения из алюминиевого сплава с теплоносителем, что исключает проблемы электрохимической коррозии, что делает возможным применения в качестве теплоносителя-воды;

- наружное покрытие радиаторов выполнено порошковой краской по инновационным технологиям, согласно требованиям по экологии и безопасно для потребителей.

Для поддержания заданной температуры на поверхности нагревательных приборах устанавливаются автоматические терморегуляторы прямого действия. Несколько помещений различного назначения объединены в группы, для них предусмотрены отдельные системы (ветки), на которых установлены запорно-балансировочные клапана. Это дает возможность самостоятельно включать или отключать балансировочные клапаны при необходимости. Каждая ветвь также оснащена регуляторами перепада давления и запорно-регулирующей арматурой. Удаление воздуха осуществляется из верхних точек систем автоматическими воздухоотводчиками типа WIND, а так же воздушными кранами по типу «Маевского», установленными в верхних пробках приборов отопления. Дренаж осуществляется спускными кранами Export, с насадками под шланг. Прокладка трубопроводов предусмотрена скрытой в плинтусе, в толще пола в термоизоляции из вспененного полиэтилена.

Магистральные трубопроводы и трубопроводы стояков выполнены из стальных водогазопроводных труб ГОСТ 3262-75, горизонтальные разводки- из полипропиленовых труб фирмы «ТЕВО». При прохождении через строительные конструкции трубопроводы прокладываются в защитных гильзах из гофрированных труб с заделкой зазора мягким несгораемым материалом.

При проектировании централизованного отопления предусмотрено устройство индивидуального теплового пункта, в котором происходит подготовка теплоносителя, поддержание требуемой величины перепада давлений между подающим и обратным трубопроводами тепловых сетей на вводе в ИТП и при необходимости – ограничение максимального расхода теплоносителя из тепловой сети. ИТП дает возможность поддержания заданной температуры теплоносителя в подающем или обратном трубопроводе или заданной разности температур теплоносителя между подающим и обратным трубопроводами системы отопления в соответствии с температурным графиком.

Теплоноситель поступает в здание от ТЭЦ. Ввод в здание осуществляется в два тепловых пункта, так как в торговом комплексе находятся помещения разные по своему функциональному назначению и характеристикам. Тепловые пункты размещены на первом этаже.

В холодный период года большое количество холодного воздуха поступает в торговый центр с улицы через двери. Для того, чтобы предотвратить это предусматривается установка воздушно-тепловой завесы у входа с улицы или в тамбуре. Воздушно-тепловые завесы можно устанавливать как вертикально, так и горизонтально. Завеса создаёт невидимый воздушный барьер над дверным проемом, тем самым разделяя две разные среды, не мешая при этом двигаться людям. В работе был выполнен расчет воздушно-тепловых завес для всех

входов в здание по современным методикам. Для оптимального расчета и подбора воздушно тепловой завесы учитывались следующие факторы:

- соотношение высоты установки завесы с ее дальностью;
- ширина дверного проема;
- производительность;
- необходимая тепловая мощность.

Ниже представлен расчет для одной из завес. Тепловая мощность завесы рассчитывается по формуле:

$$Q = (V_n \cdot \Delta t \cdot k) / 860, \quad (1)$$

где V_n -объем помещения, м^3 ;

Δt -разница между температурой наружного воздуха и внутреннего, $^{\circ}\text{C}$;

k -коэффициент рассеивания, зависит от степени теплоизоляции помещения. Чем лучше теплоизоляция помещения, тем выше коэффициент. В данном случае принимаем $k=1,9$.

$$\Delta t_n = t_n - t_v, \quad (2)$$

где t_n -температура наружного воздуха $^{\circ}\text{C}$, равная средней температуре наиболее холодной пятидневки, с обеспеченностью 0,92. Для города Пенза равная -27°C ;

t_v -температура внутреннего воздуха, $^{\circ}\text{C}$, принимаемая по нормам проектирования соответствующего здания. В данном случае принимаем $+18^{\circ}\text{C}$.

Тогда

$$\Delta t = -27 - (+18) = 45 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$Q = (55 \cdot 45 \cdot 1,9) / 860 = 5,46 \text{ кВт}$$

Согласно расчету, принимаем воздушно-тепловую завесу фирмы «Ballu» серии Basic ВНС-В10W10-PS. Завеса имеет следующие параметры:

- ширина проема-1 м;
- производительность-1100 $\text{м}^3/\text{ч}$;
- максимальная тепловая мощность-10,8 кВт.

Кроме того, следует отметить, что данная воздушно-тепловая завеса имеет ряд преимуществ, заключающихся в следующем:

-благодаря использованию энергоэффективных внешнероторных двигателей с увеличенным сроком наработки на отказ (не менее 25 000 ч.) надежность и долговечность воздушной завесы подняты на новый уровень: минимальный ресурс работы составляет 10 лет;

-повышенная надёжность и отказоустойчивость двигателей;

-пониженный уровень шума;

-защита от перегрева.

Таким образом, инженерное обеспечение торгового комплекса должно создавать необходимые температурно-влажностные параметры, а именно поддерживать температуру и подвижность воздуха, относительную влажность. Комфортные параметры микроклимата позволяют обеспечить благоприятную среду в помещении, повысить трудовую производительность персонала, тем самым обеспечивая высокий доход и инвестиционную привлекательность торгового объекта.

Библиографический список литературы:

1. СП 131.13330.2020. Свод правил. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*.

2. Справочник проектировщика. Ч.1. Отопление. / Под ред. Староверова И.Г. и др. – М.: Стройиздат, 1990.

3. СП 118.13330.2012Свод правил. Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009*.

4. ГОСТ 32512-2013 «Воздушные завесы. Общие технические условия».

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА:
МЕХАНИЗМ УЗАКОНИВАНИЯ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ**

Гарькин Игорь Николаевич
доцент кафедры «УКуТСП»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: igor_garkin@mail.ru

Агафонкина Наталья Викторовна
доцент кафедры «УКуТСП»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: igor_garkin@mail.ru

Сазонова Марина Алексеевна
студент группы 19СТ 11
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: igor_garkin@mail.ru

**TECHNICAL EXPERTISE:
MECHANISM FOR LEGALIZATION OF REAL ESTATE OBJECTS**

Garkin Igor Nikolaevich
senior Lecturer
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: igor_garkin@mail.ru

Agafonkina Natalia Viktorovna
senior Lecturer
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: igor_garkin@mail.ru

Sazonova Marina Alekseevna
student of the group 19ST 11
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: igor_garkin@mail.ru

Аннотация: Дается механизм по узакониванию объектов недвижимости, являющихся бесхозными, на территории муниципалитетов через проведение технико-строительной экспертизы. Статья написана по материалам выполненной НИР по обследованию конструкций горнолыжной базы «Ива», находящейся на территории Нижнеломовского района Пензенской области, с целью узаконивания.

Ключевые слова: строительные конструкции, техническая экспертиза, объект недвижимости, узаконивание, имущественный комплекс.

Abstract: A mechanism is given for legalizing real estate objects that are ownerless on the territory of municipalities through a technical and construction expertise. The article was written based on the materials of the research carried out, according to a survey in order to legalize the structures of the Iva ski base (on the territory of the Nizhnelomovsky district of the Penza region).

Key words: building structures, technical expertise, real estate object, legalization, property complex.

Проведение технической экспертизы (зданий или сооружений) в большинстве случаев обуславливается необходимостью оценить реальное состояние строительных конструкций. Однако, авторы склонны считать, что техническая (строительная) экспертиза - это инструмент для широкого спектра действий в юридическом поле. Так, техническая экспертиза (помимо своего основного назначения) может проводиться с целью:

- определения является ли объект объектом вспомогательного использования;
- приемки выполненных работ [1];
- обоснования необходимости объединения земельных участков;
- установления факта принадлежности объекта к движимому или недвижимому имуществу;
- узаконивание объектов недвижимости, являющихся бесхозными.

Остановимся и рассмотрим (на реальном примере) более подробно последний пункт. Так перед авторами статьи руководством одной из сельских администраций была поставлена задача: провести анализ необходимости проведения работы в соответствии с требованием суда по узакониванию бесхозного имущества, представляющего собой комплекс горнолыжной базы «Ива», состоящий из канатной дороги, хозяйственных построек и домов для проживания туристов. Основная проблема заключалась в том, что суд не дал четкого определения о составе работ. В результате анализа судебной практики и необходимых документов было принято решение провести техническую экспертизу с выдачей технического отчета (заключения) [2].

Рассмотрим этапы проведения подобной экспертизы.

На первом этапе были сформулированы основные вопросы к технической экспертизе. Состав и содержание экспертизы должны быть достаточными для аргументированных ответов на следующие вопросы:

1. «Соответствуют ли конструкции буксировочной канатной дороги базы отдыха в селе Ива проектной документации?»;
2. «Является ли эксплуатация строительных конструкций буксировочной канатной дороги базы отдыха в селе Ива безопасной?».

В ходе экспертной оценки, с выездом на место расположения объекта, были установлены реальные характеристики объекта - буксировочной канатной дороги для лыжников: длина дороги – 353,75 м, ширина колеи – 1,7 м, количество опор – 6, высота опор – 3,5-6,0 м, пропускная способность 709 чел/ч, скорость движения 2,4 м/с. Было выполнено сравнение реальных характеристик с проектными.

Далее был произведен сбор сведений об объекте [3] и анализ имеющейся документации в составе:

- паспорт подъёмного сооружения 108Б-ПС А50-06232-0001 (от 2006г.);
- проектная документация;
- заключение об экспертной оценке, выданное ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства».



Рис. 1. Общий вид фуникулера



Рис. 2. Общий вид фуникулера

В ходе экспертной оценки для аргументированных ответов на поставленные заказчиком в техническом задании вопросы были проанализированы ряд нормативно-правовых документов и сведений, полученных в ходе визуальной оценки [4,5].

В результате проведенной работы были сделаны следующие выводы:

- обследуемый объект является объектом недвижимости (заказчик уже имел заключение, также выполненное на основе технического экспертизы, о том, что данный имущественный комплекс является объектом недвижимого имущества);

- объект является объектом капитального строительства и опасным производственным объектом (имеет IV класс опасности как грузоподъемный механизм);

- конструкция канатной дороги соответствует проекту;

- конструктивные и иные характеристики надежности и безопасности не превышают предельные параметры, установленные градостроительным регламентом, соответствуют установленным строительным, градостроительным, санитарно-эпидемиологическим и противопожарным нормам и правилам, не создают угрозы жизни и здоровья окружающих [6];

- все конструкции сооружения буксировочной канатной дороги базы отдыха в селе Ива находятся в работоспособном состоянии;

- дальнейшая эксплуатация сооружения разрешается (при условии проведения постоянной диагностики и планово-предупредительных ремонтов).

По результатам выполненного анализа документации и визуального обследования строительных конструкций было подготовлено заключение по результатам технической экспертизы.

Предоставив заключение, по результатам которого было установлена возможность безопасной эксплуатации объекта и соответствия его проектной документации, администрация муниципалитета узаконила данный имущественный комплекс переводя его из бесхозного имущества себе в собственность.

Библиографический список литературы:

1. Гарькин И.Н., Агафонкина Н.В. Техническая экспертиза: технология приёмки ремонтных работ на высотных сооружениях // Вестник евразийской науки. 2019. Т. 11. № 4. С. 20.

2. Гарькин И.Н., Гарькина И.А., Клюев С.В., Саденко Д.С. Из опыта экспертизы конструкций зданий и сооружений в условиях Крайнего Севера // Региональная архитектура и строительство. 2022. № 4 (53). С. 66-74.

3. Кузин Н.Я., Багдоев С.Г. Оценка внешних факторов на несущую способность конструкций гражданских зданий // Региональная архитектура и строительство.– 2012.– №2– С.79-82

4. Гарькина И. А., Малышева, К. С. Математическое моделирование: интерполяция, аппроксимация и оптимизация при анализе и синтезе сложных систем // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2022. – № 5(42). – С. 107-113.

5. Шеин, А. И. Азимова Я.А. Практическая оптимизация фиброармированных балок // Региональная архитектура и строительство. – 2022. – № 1(50). – С. 51-57.

6. Лапшина Е.Г. Концепция архитектурного пространства городов: динамическая составляющая // Региональная архитектура и строительство. 2022. № 4 (53). С. 170-175

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ НОРМАТИВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ
ОГРАЖДЕНИЙ ПОМЕЩЕНИЙ С ПОВЫШЕННЫМ УРОВНЕМ ШУМА**

Гречишкин Александр Викторович

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

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

e-mail: gsia@pguas.ru

Праслов Матвей Александрович

*аспирант кафедры «Городское строительство и архитектура»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и*

строительства»

e-mail: gsia@pguas.ru

**ENSURING THE REGULATORY REQUIREMENTS FOR SOUND INSULATION OF
FENCES OF PREMISES WITH A HIGH NOISE LEVEL**

Grechishkin Alexander Victorovich

candidate of Technical Sciences, Associate Professor

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: gsia@pguas.ru

Praslov Matvey Alexandrovich

postgraduate student of the Department «Urban construction and architecture»

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: gsia@pguas.ru

Аннотация: приводятся результаты расчетов ожидаемых уровней шума в изолируемом помещении.

Ключевые слова: звукоизоляция, акустическая мощность, уровни звукового давления.

Abstract: the results of calculations of expected noise levels in an isolated room are presented.

Key words: sound insulation, acoustic power, sound pressure levels.

Инженерное оборудование гражданских зданий (системы вентиляции, кондиционирования воздуха и др.) является источником повышенных уровней шума в изолируемых помещениях.

Согласно [1], на стадии проектирования объектов капитального строительства необходимо проводить акустические расчеты и разрабатывать мероприятия, обеспечивающие нормативные параметры акустической среды в изолируемых помещениях.

При разработке проектной документации на строительство общеобразовательной школы на 550 мест в с. Бессоновка Пензенской области согласно планировочным решениям смежно размещены венткамера и студия хореографии и драмкружка (рис.1)

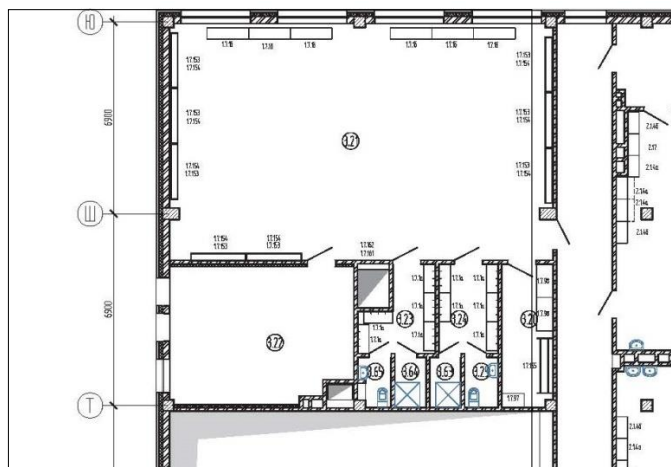


Рис. 1. Схема расположения источника шума и изолируемого помещения
3.21-студия хореографии и драмкружка, 3.22-венткамера

В соответствии с проектной документацией в венткамере предусматривается размещение оборудования звуковой мощностью: П11-52 дБ, П12-49 дБ и П8-48 дБ.

Необходимо определить ожидаемые уровни звукового давления в студии хореографии и драмкружка, сравнить полученные результаты с допустимыми значениями [2].

Согласно [3], октавные уровни звукового давления L , дБ в расчетных точках в изолируемом помещении, проникающие через ограждающую конструкцию из соседнего помещения с источником шума определяем по формуле:

$$L = L_{u} - R + 10 \lg S - 10 \lg B_{u} - 10 \lg K, \text{ где} \quad (1)$$

L - октавный уровень звукового давления в помещении с источником шума, дБ

R - изоляция воздушного шума ограждающей конструкцией, дБ

S - площадь ограждающей конструкции,

B_{u} - акустическая постоянная изолируемого помещения,

K - коэффициент, учитывающий нарушение диффузности звукового поля.

Постоянную помещения B_{u} определяем по таблице 8.2 [4] в зависимости от объема помещения V , м³ и частотного множителя μ по таблице 2 приложения 8.3 [4].

Объемы помещений в соответствии с проектом: студии хореографии и драмкружка $V_c = 386$ м³, венткамеры $V_g = 106$ м³

На основании п.7.4[1] величина акустической постоянной помещения

$$B = \frac{A}{1 - \alpha_{cp}}, \text{ где}$$

A м³- эквивалентная площадь звукопоглощения,

α_{cp} м³- средний коэффициент звукопоглощения, определяемый по формуле

$$\alpha_{cp} = \frac{A}{S_{огр.}} \quad (2)$$

Тогда $B = \frac{A}{1 - \frac{A}{S}} = \frac{A \cdot S}{S - A}$, откуда $A = \frac{S \cdot B}{S + B}$

Акустическая постоянная помещений на частоте 1000 Гц по табл.8.2[4]:

а) студия: $B_{1000} = \frac{V_c}{20} = 19,3 \text{ м}^2$

б) венткамера: $B_{1000} = \frac{V_e}{20} = 5,3 \text{ м}^2$

Постоянные помещений в октавных полосах частот $B = B_{1000} \cdot \mu$ сведены в табл.1, где μ по табл.8.3[4]

Таблица 1

Наименование помещения	Постоянная помещения в октавных полосах частот,							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Студия	12,5	12,0	12,4	14,5	19,3	29,0	46,3	81,1
Венткамера	4,2	4,0	3,7	4,2	5,3	7,4	9,5	13,3

Значения эквивалентной площади звукопоглощения A , среднего коэффициента звукопоглощения α_{cp} и величины поправок на нарушение диффузности звукового поля K определяем по таблице 4[1] и сводим в таблицу 2.

Таблица 2

Наименование помещения	Характеристики	Среднегеометрические частоты и характеристики							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Студия	A	8,0	7,7	7,9	8,7	10,3	12,5	14,9	17,3
	α_{cp}	0,36	0,35	0,36	0,40	0,47	0,57	0,68	0,79
	K	1,6	1,6	1,6	1,6	2,0	2,5	2,5	2,5

Венткамера	<i>A</i>	3,5	3,8	3,2	3,5	4,2	5,5	6,6	8,3
	α_{cp}	0,16	0,15	0,14	0,16	0,19	0,25	0,30	0,38
	<i>K</i>	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,6

Уровни звуковой мощности источников согласно паспортным данным оборудования:
таблица 3.

Таблица 3

Источник шума	Уровни (дБ) на среднегеометрических частотах октавных полос								$L_{w\Delta}$ сумм.
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
П 11	63	55	58	46	44	38	33	31	52
П 12	45	45	49	46	45	41	37	33	49
П 8	60	51	54	42	40	34	29	27	48
Сумма УЗМ	64,8	56,8	59,9	50,8	48,2	43,3	39,0	35,6	54,8

Суммарное значение уровней звуковой мощности на частоте $f = 63$ Гц определяем, используя таблицу 8.1[4]:

- 1) $63 - 60 = 3$ дБ, добавка 1,8 дБ
- 2) $63 - 60 = 3$
- 3) $64,8 - 45 = 19,8$ дБ добавка 0
- 4) $\sum 64,8$ дБ

Аналогичным образом определяем суммарную мощность на всех частотах и заносим в таблицу 3.

Октавные уровни звукового давления L_{ui} определяем по формуле [4]:

$$L_{ui} = L_w - 10 \lg B_{ui} + 6, \text{ где}$$

L_{ui} – октавный уровень звуковой мощности, дБ

B_{ui} – акустическая постоянная шумного помещения (венткамеры),

Уровни звукового давления в диапазоне частот 63-8000 Гц:

$$L_{ui}^{63} = 64,8 - 10 \lg 4,2 + 6 = 64,6 \text{ дБ}$$

$$L_{ui}^{125} = 56,8 - 10 \lg 4,0 + 6 = 56,8 \text{ дБ}$$

$$L_{ui}^{250} = 59,9 - 10 \lg 3,7 + 6 = 60,2 \text{ дБ}$$

$$L_{uu}^{500} = 50,8 - 10 \lg 4,2 + 6 = 50,6 \text{ дБ}$$

$$L_{uu}^{1000} = 48,8 - 10 \lg 5,3 + 6 = 47,6 \text{ дБ}$$

$$L_{uu}^{2000} = 43,3 - 10 \lg 7,4 + 6 = 40,6 \text{ дБ}$$

$$L_{uu}^{4000} = 39,0 - 10 \lg 9,5 + 6 = 35,2 \text{ дБ}$$

$$L_{uu}^{8000} = 35,6 - 10 \lg 13,3 + 6 = 30,4 \text{ дБ}$$

В проектной документации перегородка, разделяющая венткамеру и студию хореографии, выполнена в виде кладки из керамического кирпича полнотелого толщиной 120 мм, оштукатуренного цементно-песчаным раствором толщиной 15 мм.

Частотная характеристика звукоизоляции перегородки определена по методике, изложенной [2] и сведена в табл.4

Таблица 4

№ п/п	Параметры	Среднегеометрические частоты третьоктавных полос, Гц															
		1 0 0	1 2 5	1 6 0	2 0 0	2 5 0	3 1 5	4 0 0	5 0 0	6 3 0	8 0 0	10 00 0	12 50 0	16 00 0	20 00 0	25 00 0	31 50 0
1	Расчетная частотная характеристика R, дБ	3 7	3 7	3 7	3 7	3 9	4 1	4 3	4 5	4 7	4 9	51	53	55	57	59	61
2	Индекс изоляции воздушного шума R _w , дБ								4 9								

Ожидаемые уровни звукового давления в октавных полосах частот помещения L по формуле (1):

на частоте $f = 63$ Гц:

$$L_{63} = 64,8 - 37,0 + 13 - 10,9 - 2,0 = 27,7 \text{ дБ}$$

Аналогичным способом находим уровни звукового давления во всех октавных полосах частот, результаты сводим в таблицу 5.

Таблица 5

Уровни звукового давления, дБ	Уровни звукового давления в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Допустимые	63	52	45	39	35	32	30	28
Ожидаемые	27,7	20,0	21,3	4,6	0	0	0	0

Сравнивая ожидаемые уровни звукового давления в изолируемом помещении с допустимыми уровнями звукового давления [2], можно сделать выводы:

1. Уровни звукового давления в студии хореографии и драмкружка от венткамеры не превышают допустимых значений.
2. Запроектированная конструкция перегородки обеспечивает выполнение нормативных требований звукоизоляции.

Библиографический список литературы:

1. СП 51.13330.2011. Актуализированная редакция СНиП 23-103-2003. Защита от шума - М., 2011.
2. СП 23.103.2003. Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий-М.: Госстрой России, 2004.
3. СНиП 23-03-2003. Защита от шума.- М.: Госстрой России, 2004.
4. СП 271.1325800.2016. Системы шумоглушения воздушного отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха - М., 2016.

**САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА АНАЛИЗА ВЛИЯНИЯ
ИСКУССТВЕННОГО МИКРОКЛИМАТА НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ
ОРГАНИЗМА РАБОТАЮЩИХ**

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

**SANITARY AND HYGIENIC ASSESSMENT OF THE ANALYSIS OF THE IMPACT
OF ARTIFICIAL MICROCLIMATE ON PHYSIOLOGICAL FUNCTIONS ORGANISM
WORKING**

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»

Аннотация: в статье определены комфортные параметры искусственного микроклимата в рабочей зоне, применительно к производственным помещениям промышленных предприятий.

Ключевые слова: температура, влага, кондиционирование воздуха, волокна, 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, fibers, microclimate.

Большинство гигиенистов считают верхним пределом температуру в помещении 28 °С, не учитывая при этом интенсивность трудовой деятельности. Хотя известно, что при 28 °С при повышении интенсивности трудового процесса возрастают теплонакопления в организме. В то же время есть все основания считать, что рекомендуемая высокая температура не приемлема для текстильных предприятий, так как замечено снижение производительности труда и повышение травматизма, уже начиная с температуры воздуха 22 °С, за счет возникновения у рабочих сонного торможения, что снижает реакцию и скорость выполнения основных рабочих операций. Температурное воздействие, выходящее за требуемые пределы, вызывает у работающих изменение тонуса мышц, периферических сосудов, деятельности потовых желез и др. При этом возникает напряжение терморегуляции, что отрицательно сказывается на производительности труда и состоянии здоровья. Кроме того, для восстановления полной работоспособности в этих условиях потребуется увеличить время отдыха на 20 %.

Несмотря на это, технологи все же склонны поддерживать высокую t , считая, что эластичные покрытия на волокнах и нитях лучше размягчаются при 28–30 °С, и качество пряжи при этом улучшается. В то же время в литературе имеются сведения, что при высокой температуре наблюдается наибольший коэффициент неровности и повышенная обрывность нитей, особенно при 28–30 °С, а минимальное количество обрывов происходит при 22–24 °С.

Таким образом, высокие температуры отрицательно воздействуют как на технологический процесс, так и на самочувствие работающих и, как выяснилось, не следует допускать повышение t в производственных отделениях свыше 24 °С в летний период.

При установлении предельных значений температуры необходимо обращать внимание и на то, что человеческому организму для его хорошего самочувствия безразлично, при

каких сочетаниях v и t будет происходить теплосъем конвекцией. Отечественные санитарные нормы рекомендуют для $28\text{ }^{\circ}\text{C}$ $v = 0,2\text{--}0,5\text{ м/с}$.

Имеются данные о том, что комфортные ощущения при высокой температуре воздуха можно обеспечить за счет повышения v , при этом снятие напряженности терморегуляции можно достичь при $26\text{--}29\text{ }^{\circ}\text{C}$ соответственно до $1,5\text{--}4,5\text{ м/с}$, а при $27\text{--}28\text{ }^{\circ}\text{C}$ – до $1,0\text{--}1,8\text{ м/с}$. В то же время необходимо учитывать, что если скорость увеличить до $v = 0,9\text{--}1,0\text{ м/с}$, то допустимой считается $t = 26\text{ }^{\circ}\text{C}$, а оптимальной $24\text{ }^{\circ}\text{C}$, так как при более низкой $t = 21\text{--}22\text{ }^{\circ}\text{C}$ и при той же v отмечены жалобы на ощущение холода $^{\circ}\text{C}$.

Приведенный анализ позволяет считать допустимым повышение в рабочей зоне скорости до $0,5\text{--}1,0\text{ м/с}$ при $t = 20\text{--}22\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Теплообмен излучением, определяемый разностью четвертых степеней температуры поверхностей окружающих предметов и поверхности человека, является доминирующим и составляет $43,8\text{--}65,0\%$ от общей величины теплоотдачи человека, которая зависит от расположения и размеров нагретых поверхностей (и других факторов). С точки зрения физиологического состояния, человек наиболее чувствителен к изменению температурно-радиационной обстановки в помещении. Обычно учет радиационного фактора производится с помощью среднелучистой температуры или замещающей ее средней температуры поверхностей окружающих человека предметов.

Поскольку средняя температура на поверхностях текстильного оборудования достигает $33\text{--}37\text{ }^{\circ}\text{C}$ и выше, радиационную обстановку на текстильных предприятиях можно считать неудовлетворительной. На основе анализа выяснилось, что существенного улучшения гигиенической обстановки в производственных отделениях можно достичь за счет снижения температуры на поверхности текстильных машин. Этого можно добиться на основе разработки рациональной схемы воздухораспределения, при этом необходимо, чтобы приточный воздух с необходимой температурой подавался непосредственно в зону машин и обдувал их с низкой t .

Теплоотдача испарением влаги с поверхности тела человека обусловлена разностью парциального давления водяных паров на поверхности кожи и в воздухе. Величина теплоотдачи испарением колеблется в пределах от $20,7$ до $29,1\%$ от общей величины теплопотерь человеком. Интенсивность выделения пота из организма тем больше, чем выше t и температура на поверхностях оборудования, при этом замечено начало интенсивного потовыделения при t выше $22\text{ }^{\circ}\text{C}$. Испарительную способность пота можно увеличить за счет повышения v и понижения j около тела, так как в менее влажный воздух испаряется больше влаги. Поэтому рекомендуется принимать значение j не более $30\text{--}40\%$, так как установлено, что повышение j с 35 до 65% является уже весьма ощутимым для человека, а резкое

ухудшение самочувствия работающих замечено при повышении j выше 70 %. В отмечается, что при $t = 35\text{--}40\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $j = 80\text{--}90\text{ }%$ вообще нарушается терморегуляция организма, в сердечно-сосудистой и нервной системе наблюдаются необратимые сдвиги. В результате у людей преобладает угнетенное моральное состояние и повышенная раздражительность. Несмотря на это, в производственных отделениях текстильных предприятий нередко фактически поддерживается $j = 80\text{ }%$ при $t = 28\text{--}30\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Санитарные нормы допускают однако повышение j до 75 %, но только для помещений со значительными влаговыведениями, и ограничивают j в зависимости от t : при $28\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 55 %; $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 60 %, $26\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 65 %, $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 70 %, $24\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 75 %, считая, что при высокой t снижение j более благоприятно для теплового ощущения человека.

Следует заметить, что через кожу дышит организм человека, но когда кожа смочена потом, дыхание затрудняется, возникает кислородное голодание организма. Кроме того, ухудшение испарительной способности пота приводит к увлажнению одежды, что, в свою очередь, способствует появлению благоприятных условий для развития всевозможных бактерий и ведет к гнойничковым заболеваниям. При анализе влияния t и j на процесс теплосъема испарением выяснилось, что чем ниже t и j , тем выше самочувствие и работоспособность людей. В то же время по технологическим соображениям снижать j ниже 45–50 % не следует.

Приведенный анализ показывает, что технологические и гигиенические требования к параметрам t и j весьма различны, это обуславливает в производственных помещениях наличие двух зон: технологической и рабочей, где требуется создание необходимых параметров искусственного микроклимата. Для решения этой задачи необходимо разработать высокоэффективные системы технологического кондиционирования воздуха.

В последние годы для оценки микроклимата широкое применение нашла эквивалентно-эффективная температура (ЭЭТ), комфортные значения которой для работы средней тяжести составляют 16–18 °C.

Гигиенисты считают доказанным, что создание в кондиционируемых помещениях постоянного статического микроклимата может привести к нарушению сложнейшего аппарата приспособления человека к условиям внешней среды, тем самым будет нарушаться маневренность организма в естественных условиях; динамический микроклимат более благоприятно действует на человека, так как в его условиях происходит закаливание и повышается сопротивляемость организма к простудным заболеваниям. При создании динамического микроклимата большое значение придают сезонным колебаниям микроклимата в помещении, допуская в холодное время большую дискомфортность в сторону уменьшения t .

В то же время установлено, что подавляющее большинство людей чувствительны к колебаниям параметров воздуха даже при комфортных условиях. Большинство гигиенистов считают допустимыми колебания $t \pm 3$ °С, хотя технологи снижают пределы t до ± 1 °С при колебаниях $j \pm 3$ %, не давая теоретического обоснования этим требованиям.

Считается доказанным и то, что для хорошего самочувствия работающих необходимо, чтобы перепад t по высоте помещения не превышал 1–1,25 °С на 1 м высоты или 3 °С на уровне 1,5 м от пола.

При гигиенической оценке микроклимата очень важно учитывать степень ионизации внутреннего воздуха. Тяжелые ионы вредны для человека, а легкие, отрицательно заряженные ионы оказывают благоприятное и целебное действие на организм. Исследованиями установлено, что максимальное количество полезных ионов наблюдается в зоне воздушных приточных струй. По мере продвижения приточного воздуха в запыленном помещении к рабочим местам число полезных для человека ионов в нем сокращается. Следовательно, необходимо максимально приблизить воздухораспределители к зоне пребывания и дыхания людей. При идеальном микроклимате производительность труда работающих может составить 100 %, кроме того известно, что при неудовлетворительных климатических условиях производительность труда сокращается до 18 %.

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. Талиев В.Н. Аэродинамика вентиляции. - М.: Стройиздат, 1979 - 295с.

8. Кобышев 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., Пономарева И.К., Трофимов Д.А. Совершенствование систем климатического обеспечения комфортных условий и сохранности историко-культурного наследия в православных культовых сооружениях //Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. - 2021. № 4. С. 36-45.
13. Ерёмкин А.И., Аверкин А.Г., Леонтьев В.А., Петрова К.А., Пономарева И.К. Теоретические основы и рекомендации по созданию местной вытяжной вентиляции продуктов сгорания свечей в зале богослужения // Региональная архитектура и строительство. - 2021. - № 1 (46). - С. 195-202.
14. Ерёмкин А.И., Пономарева И.К., Багдасарян А.Г. Влияние санитарно-гигиенического состояния микроклимата в залах богослужения православных соборов на физиологическое состояние прихожан// Образование и наука в современном мире. Инновации. - 2020. - № 6 (31). - С. 151-156.
15. Еремкин А.И., Пономарева И.К., Трофимов Д.А. Совершенствование систем климатического обеспечения комфортных условий и сохранности историко-культурного наследия в православных культовых сооружениях // Вестник белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2021. - № 4. – С. 36-45.
16. Еремкин А.И., Пономарева И.К., Петрова К.А. Инженерные системы поддержания микроклимата православных соборов // Образование и наука в современном мире. Инновации – 2021. - № 1. – С. 87-91.

**КЛАССИКА И КЛАССИЦИЗМ В АРХИТЕКТУРЕ:
СУЩНОСТИ И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ОТЛИЧИЯ**

Зиятдинов Зуфар Закиевич

главный архитектор ООО «Формула»

кандидат архитектуры, доцент кафедры «Градостроительство»

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

e-mail: z.uf@yandex.ru

Амирова Динара Рафиковна

студентка архитектурного факультета

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

e-mail: din7amirova@gmail.com

**CLASSICS AND CLASSICISM IN ARCHITECTURE:
ENTITIES AND FUNDAMENTAL DIFFERENCES**

Ziyatdinov Zufar Zakievich

chief Architect of LLC «Formula»,

candidate of architecture, associate Professor

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: z.uf@yandex.ru

Amirova Dinara Raficovna

the Architecture Faculty Student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: din7amirova@gmail.com

Аннотация: Решается проблема определения сущностных различий между классикой и классицизмом: периоды становления и развития, принципиальные решения по применению строительных материалов, применяемые конструктивные решения. Рассматривается классическая архитектура Египта, Древней Греции и Древнего Рима, где использовались исключительно естественно-природные строительные материалы, камней, которые обрабатывались каменотесами. Отмечено, что основы архитектурной классики были заложены, сформировались и получили наибольшее развитие в период до нашей эры. Показан период появления и этапы развития методов расчетов строительных конструкций.

Ключевые слова: египетская классика, греческие ордера, римская архитектура, готика, работа на сжатие, арочные своды, напускные своды.

Abstract: *The problem of determining the essential differences between classics and classicism is solved: the periods of formation and development, fundamental decisions on the use of building materials, applied constructive solutions. The classical architecture of Egypt, Ancient Greece and Ancient Rome is considered, where only natural building materials, stones that were processed by stonemasons, were used. It is noted that the foundations of architectural classics were laid, formed and received the greatest development in the period before our era. The period of appearance and stages of development of methods of calculations of building structures are shown.*

Key words: *Egyptian classics, Greek orders, Roman architecture, Gothic, compression work, arched arches, vaults with shifting stones.*

В условиях перманентно ускоряющегося социально-экономического развития социума ослабевает внимание к фундаментальным основам архитектуры, наиболее значимым объектам зодчества прошлых эпох, откуда берут истоки современные понимания и смыслы формирования городской и сельской среды обитания человека [1; 2; 3]. В классике и классицизме архитектуры запечатлены тысячелетние ментальности прошлых эпох, знание которых позволяет человеку видеть истоки современного градостроительства и архитектуры [1; 3; 4; 5]. В специальной научной литературе присутствует путаница терминов: во многих случаях классика и классицизм используются в одном значении, что с научной точки зрения не является корректным и требует исследования [1; 6; 7; 8].

В настоящей статье рассматривается проблема сопоставления основ и сущностей классической архитектуры с зодчеством эпохи классицизма.

Заявленная в данной статье проблема решается на основе двух основных методов. Во-первых, используется метод сравнительного анализа классики с классицизмом в архитектуре: сравниваются периоды зарождения и развития, применяемые строительные материалы, характер конструктивной работы материалов, морфологические характеристики зданий. Во-вторых, применен тезаурусный метод исследования с аккумулярованием рассматриваемой информации, которая группируется по разделам и извлекается из отечественных и зарубежных научных трудов по проблемам развития истории и теории архитектуры.

Первым отличием классики от классицизма являются временные периоды их возникновения и развития. Классика зародилась в IV тысячелетии до нашей эры на территории Древнего Египта [1; 9]. Здесь за многовековую историю развития архитектуры сформировался древнеегипетский стиль (рисунок 1).

В Древней Греции классика сформировалась на основе зодчества архаического времени и охватывает период от 500 до 330 годов до нашей эры. Тогда сформировались основные ордера греческой архитектуры: дорический, ионический, коринфский [3; 10] (рисунок 2).

Классическая архитектура Древнего Рима относится к периоду II – VI в. до н.э. [11; 12; 13]. Таким образом, основы архитектурной классики Египта, Греции и Рима были заложены, сформировались и получили наибольшее развитие в период до нашей эры.



Рис. 1. Капители колонн в древнеегипетской архитектуре. Источник: Azad, М.М. (2017). A Case Studies of Ancient Egyptian Architecture. *International Journal of Engineering and Applied Sciences (IJEAS)*. Volume-4, Issue-10. Pp. 35-40.



Рис. 2. Стоечно-балочная система в Древней Греции. Сложенные из камней колонны выполнены в строгом дорическом ордере. Балки – каменные блоки. Шаг колонн определяется размерами каменных блоков, плохо работающих на растяжение. Расширяющиеся кверху капители позволяют увеличить размер шага колонн. Балки и стропила двускатной кровли выполнялись из дерева. Источник: Barletta, В. А. (2011). "Greek Architecture." *American Journal of Archaeology*. Volume 11. Issue 54. Pp.11–40.

Венцом классики с позиций конструктива можно считать готику. Именно в ней с наибольшим коэффициентом полезного действия использовались прочностные качества камня. В готической архитектуре камень приобретает ажурность, например в так называемых «розах» на фасадах готических храмов. При строительстве апробировались наиболее тонкие каменные конструкции, их прочность проверялась на практике и, если она была недостаточной, то увеличивали толщину конструкций. В зданиях архитектурной классики все камни работали на сжатие, была сформирована стоечно-балочная система [5].

Каменные своды выполнялись в виде обычного классического арочного свода, когда верхняя часть камня по ширине больше нижней его части, в результате чего при укладке в своде образовывался замок. Исключением является Крито-Микенская архитектура, существовавшая с 3000 до 1200 г. до н.э. Здесь встречается «напускной свод»: каждый последующий ряд камней выпускается, т.е. выступает относительно нижележащего ряда кладки, и тем самым закругляет свод (рисунок 3).

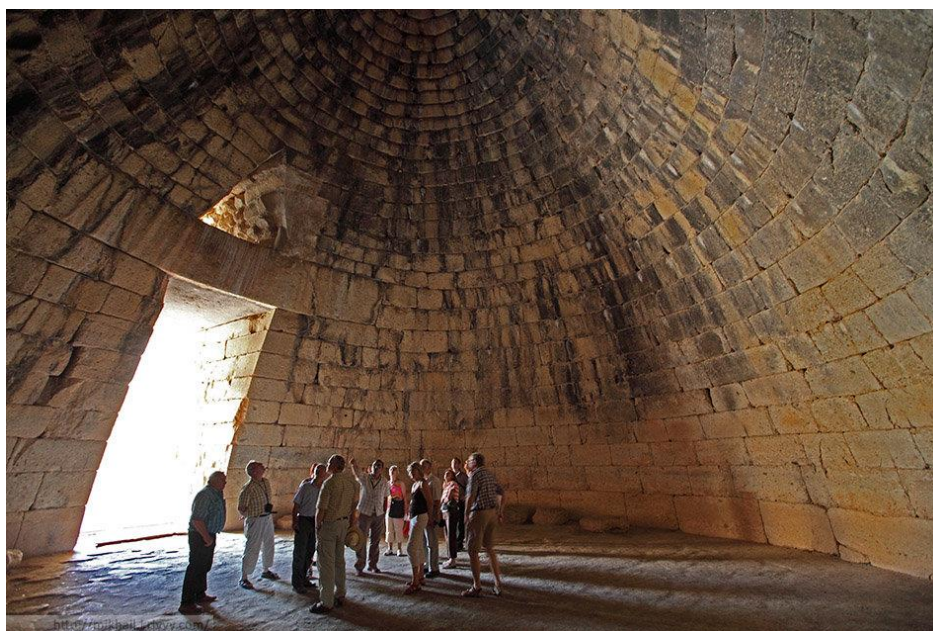


Рис. 3. Арочный свод в Гробнице-толос (так называемая «Гробница Клитемнестры»).

Конец XIV в. до н. э. Микены, Древняя Греция. Источник:

<http://ancientrome.ru/art/artwork/img.htm?id=6174> [Дата обращения 11.05.2020]

Вторым отличием архитектурной классики является использование при возведении объектов капитального строительства исключительно естественно-природных материалов, камней, которые подлежали обработке. Каменотес – наиболее распространенная строительная профессия древней классики. Для строительства зданий, особенно грандиозных храмов и пирамид применялись известковые, мраморные и гранитные камни. Искусственные

строительные материалы отсутствовали. В Древнем Египте наиболее распространенными строительными материалами были известковые и гранитные блоки, в Древней Греции – мраморные камни, в Древнем Риме – камни из мрамора и гранита [1; 3; 5; 13].

В напускном своде камень работает на растяжение, выступ камня должен быть не более половины его высоты (рисунок 4).



Рис. 4. Львиные ворота в Микенах. XVI век до нашей эры. Микены – город на морском побережье острова Крит Древней Греции. Каждый вышележащий ряд камней выступает относительно нижележащего ряда. Для исключения «слома» торцы стесаны под углом 60° , таким образом, уменьшается величина изгибающего момента. Источник [5].

Архитектура классицизма во многом является реминисценциями классики и получила развитие в более поздний и, сравнительно с классическим зодчеством, краткий период, а именно в XVII – XIX веках.

В архитектуре классицизма наряду с природными естественными строительными материалами использовались также материалы, искусственно созданные человеком, например, металлические изделия: тяжи, скобы, ерши, пластины, плиты настилов, а также балки и фермы относительно небольшого пролета для покрытий зданий. Применение современных (на период развития классицизма) металлических изделий позволило увеличить габаритные размеры помещений. Пропорции архитектурных объемов изменились относительно классических и приблизились к вытянутому прямоугольнику. При этом оформление убранства фасадов выполнялось под классику, от влияния которой архитектура начала освобождаться в XIX веке [8; 9; 10].

Важным фактором длительного, в течение тысячелетий, существования классики и классицизма является то обстоятельство, что до XIX века в строительной отрасли отсутствовали методы расчетов строительных конструкций. Технические решения принимались на основе опыта, передаваемого из поколения в поколение. В XIX веке были

разработаны первые методики строительных расчетов, – это был прорыв в архитектуре: развитие зодчества стало ускоряться. Еще одним прорывным этапом развития архитектуры стало создание в XX веке компьютеров, которые позволяют выполнять сложнейшие расчеты пространственных нелинейных пространственных стержневых конструкций и создавать параметрические формы [7; 8; 9].

Архитектурные приемы классики и классицизма находят применение и в современном зодчестве. Они привносят дополнительные качества в убранство фасадов и придают разнообразие проектным решениям. Так, например, во втором десятилетии XXI века в крупных российских городах возникает новый морфотип многоквартирных зданий – дом клубного типа. В экстерьере многих клубных домов применяются широко распространенные в архитектуре классики и классицизма портики, колонны, пояса, скульптурные объемы. Цветовая гамма фасадов выполняется под камень светлых тонов и аналогична цветам известняка или мрамора [12] (рисунок 5).



Рис. 5. Клубный «Дом на Набережной» в г. Пензе, Россия. Присутствуют реминисценции классики: 1) на верхнем этаже – полукруглая ротонда, над которой виден купол; 2) слева – пристроенный к зданию перекрытый куполом круглый портик в виде ротонды; 3) справа в уровне верхнего этажа – портики с колоннадами. Фото автора.

Классика архитектуры зародилась в период до нашей эры. До настоящего времени от классики древних эпох сохранились наиболее грандиозные и дорогостоящие здания и

сооружения: храмы, пирамиды, амфитеатры, крепости. Объекты возводились по строгим канонам, сформированным на основе многовекового опыта строительства. Архитектура классики, отражая социальные заказы своего времени, посылает современности информацию о менталитетах общества ушедших эпох и позволяет проследить тенденции развития градостроительства во времени. Грандиозные здания и сооружения классики выражают посыл о могуществе высших сил и требовании безоговорочного подчинения им человека, о доминировании сакральной составляющей над светской частью общественного сознания.

Классицизм возник на основе классики, привнес в нее технические инновации XVII-XIX веков и отражает доминирование светского над религиозным или, как минимум, их равенство в миропонимании социума, а также возможности человека сотрудничать с природой, иногда подчиняя ее для удовлетворения своих нужд. Человечество в эпоху классицизма, во-первых, более многочисленно, во-вторых, оно более демократично сравнительно с древними деспотиями. Возрастает роль архитектурной детали, на фасады зданий активно внедряются цвета, обогащается пластическая организация наружных стен и убранство интерьеров, формы обретают новые пропорции, а планировка – бóльшие пролеты, дворцовая архитектура превалирует над религиозно-храмовой или находится с ней в равновесии, значимость светских общественных мероприятий возрастает, а религиозная событийность приобретает утилитарные функции.

Библиографический список литературы:

1. Azad, M.M. (2017). A Case Studies of Ancient Egyptian Architecture. International Journal of Engineering and Applied Sciences (IJEAS). Volume-4, Issue-10. Pp. 35-40.
2. Зиятдинов, З. З. Тенденции развития архитектуры Пензы в XXI веке / З.З. Зиятдинов, Т.З. Зиятдинов // Образование и наука в современном мире. Инновации . – 2019. – № 4(23). – С. 197-205.
3. Barletta, B. A. (2011). "Greek Architecture." American Journal of Archaeology Volume 11. Issue 54. Pp.11–40.
4. Зиятдинов, Т.З. Градостроительный анализ развития микрорайонов массовой многоквартирной застройки (на примере Пензы) / Т.З. Зиятдинов // Образование и наука в современном мире. Инновации . – 2018. – № 2(15). – С. 177-190.
5. Gregorian, C.R., Shapovalova, Y.V. (2015). Gothic style in architecture, arts and crafts. *European Journal of Natural History*. No. 3. Pp. 44-47.
6. Зиятдинов, З. З. Типология зданий : учебное пособие по направлению подготовки 07.03.01 "Архитектура". – Пенза : ПГУАС, 2022. – 240 с.

7. Зиятдинов, З. З. Тенденции развития архитектуры Пензы в XXI веке / З.З. Зиятдинов, Т.З. Зиятдинов // Образование и наука в современном мире. Инновации . – 2019. – № 4(23). – С. 197-205.
8. Зиятдинов, З. З. Архитектура зданий и сооружений : учебное пособие по направлению подготовки 07.04.01 "Архитектура". – Пенза : ПГУАС, 2022. – 248 с.
9. Зиятдинов З.З. Морфотипы жилой застройки в структуре крупного города [Электронный ресурс] / З.З. Зиятдинов, С.Г. Михалчева, И.А. Херувимова, Т.З. Зиятдинов // Архитектон: известия вузов. – 2020. – №2(70). – URL: http://archvuz.ru/2020_2/10
10. Violatti, Cr. (2013). Ancient Greek Science. *World History Encyclopedia*. 13 Jun. 2013.
11. Зиятдинов, З.З. Второе жилище в градостроительных системах: моногр. / З.З. Зиятдинов. – Пенза: ПГУАС, 2018. – 198 с. ISBN 978-5-9282-1575-0
12. Зиятдинов, З.З. Клубные дома в крупном городе: определение, философия, резоны [Электронный ресурс] / З.З. Зиятдинов, С.Г. Михалчева // Архитектон: известия вузов. – 2022. – №4(80). – URL: http://archvuz.ru/2022_4/22/ – doi: 10.47055/1990-4126-2022-4(80)
13. Su, Z., Yan, Zh., Nakashima, K., Takano, Ch., Kawasaki, S. (2013). Naturally Derived Cements Learned from the Wisdom of Ancestors: A Literature Review Based on the Experiences of Ancient China, India and Rome. *Materials*. Volume 16, Issue 603. Pp. 1-15. <https://doi.org/10.3390/ma16020603>

ОПТИМИЗАЦИЯ ПОЧАСОВОГО ГРАФИКА МОНТАЖА СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ С ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Кочеткова Майя Владимировна

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

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

e-mail: M.V.Kochetkova@mail.ru

Трощев Дмитрий Владимирович

студент группы 22УК1м

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

e-mail: troshev@yandex.ru

OPTIMIZATION OF THE HOURLY SCHEDULE OF INSTALLATION OF BUILDING STRUCTURES FROM VEHICLES

Kochetkova Maya Vladimirovna

Ph.D., Associate Professor of "Quality management and technology of building production"

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: M.V.Kochetkova@mail.ru

Troshev Dmitry Vladimirovich

student of group 22UK1m

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: troshev@yandex.ru

Аннотация: Рассмотрена задача организации монтажа без приобъектных складов, непосредственно с транспортных средств. Приведён пример расчёта количества транспортных средств для монтажа «с колёс», составлен почасовой график доставки и монтажа элементов. Изложены предложения по оптимизации графика монтажа с транспортных средств.

Ключевые слова: монтаж с транспортных средств, монтаж «с колёс», почасовой график монтажа, количество транспортных средств, технологическое проектирование, технологическая карта, проект производства работ

Abstract: The problem of organizing installation without on-site warehouses, directly from vehicles, is considered. An example of calculating the number of vehicles for installation "from wheels" is given, an hourly schedule for the delivery and installation of elements is compiled. Proposals for optimizing the installation schedule from vehicles are presented.

Key words: *installation from vehicles, installation "from wheels", hourly installation schedule, number of vehicles, technological design, technological map, work project.*

Монтаж железобетонных элементов с транспортных средств позволяет отказаться от операций по их складированию и хранению на стройплощадке и сократить затраты рабочего и машинного времени на складских операциях. При этом отпадают процессы погрузки, разгрузки на приобъектный склад, подачи со склада к месту монтажа и разгрузки в зоне действия крана.

Монтаж с транспортных средств ведут по часовому графику монтажа. График составляют на основании рабочей документации (технологических карт) по выполнению монтажных процессов и нормативных документов технического нормирования (например, ЕНиР), по которым определяют продолжительность процессов.

Для примера составим почасовой график монтажа железобетонных конструкций с транспортных средств и график работы транспорта по следующим данным. В течение смены монтируются панели наружных стен. Панели перевозят на панелевозе грузоподъемностью 8 тонн, по 4 панели одновременно. Дальность возки 15 километров. Продолжительность монтажа одной панели 20 минут. Продолжительность погрузки одной панели 6 минут.

При осуществлении монтажных работ с транспортных средств работа транспорта должна строго согласовываться с работой по монтажу конструкций, поэтому потребность в транспортных средствах определяется следующим образом:

$$N = t_{\text{ц}}/t_{\text{м}},$$

где $t_{\text{ц}}$ - продолжительность транспортного цикла в минутах,

$t_{\text{м}}$ – продолжительность монтажа всех элементов.

Продолжительность цикла одного автомобиля складывается из затрат времени на погрузку конструкций на заводе – поставщике, транспортирование с завода под крюк крана, простои автотранспорта под краном, обратный пробег на завод, то есть будет равна

$$t_{\text{ц}} = t_{\text{н}} + t_{\text{р}} + \frac{2L}{v_{\text{сп}}}.$$

В нашем случае время на погрузку четырех плит $t_{\text{н}} = 6 \cdot 4 = 24$ мин; время на простои автотранспорта под краном (время разгрузки $t_{\text{р}}$) равна продолжительности монтажа всех элементов без одного с учетом времени на строповку и подъем последнего элемента (после подъема последнего элемента транспорт освобождается), то есть $t_{\text{р}} = 20 \cdot 3 + 5 = 65$ мин.

При вычислении времени пробега с завода до стройки и обратно можно учесть разную скорость движения транспорта в груженом и в порожнем состоянии, либо взять среднюю

скорость V_{cp} . Время на пробег для нашего примера при средней скорости 20 км/ч равно $2 \cdot 15 \cdot 60 / 20 = 90$ мин (т.е. 45 минут в одну сторону).

Таблица 1

Почасовой график доставки и монтажа строительных конструкций с транспортных средств																
День	смена	№ рейса	№ машины	Доставка конструкций на стройплощадку									Монтаж			
				Время (часы, минуты)					Общая продолжительность рейса	Число элементов, перевозимых за 1 рейс	Монтажные номера	Марки монтируемых элементов	Продолжительность в минутах	Время монтажа		Время стоянки машины под разгрузкой
				Прибытие на завод	Выезд с грузом	Прибытие на стройку	Выезд со стройки	Прибытие на завод						начало	конец	
1	1	1	№1	7:10	7:34	8:19	9:24	10:10	3 ч	4	1,2,3,4	С-П	80	8:19	9:39	65
		2	№2	8:30	8:54	9:39	10:44	11:30	3 ч	4	5,6,7,8	С-П	80	9:39	10:59	65
		3	№3	9:50	10:14	10:59	12:04	12:49	3 ч	4	9,10,11,12	С-П	80	10:59	12:19	65
		4	№2	11:51*	12:15	13:00	14:05	14:50	3 ч 20 мин	4	13,14,15,16	С-П	80	13:00**	14:20	65
		5	№3	12:49	13:14	14:00	15:25	16:10	3 ч 20 мин	4	17,18,19,20	С-П	80	14:20	15:40	65+20 ***
		6	№1	14:30	14:54	15:40	16:45	17:30	3 ч	4	21,22,23,24	С-П	80	15:40	17:00	65
		*Время с учетом ожидания на заводе ** Обеденный перерыв до 13:00 *** Время с учетом ожидания на стройке														

Таким образом, время цикла $t_{ц}=24+65+90=179$ минут. Требуемое количество транспорта для обеспечения бесперебойной работы по монтажу $N = 179/(20 \cdot 4)=2,23=3$ машины.

Дальнейшие расчёты приведены в таблице 1. По вычислениям в табл. 1 видно, что при монтаже с транспортных средств возможны простои самого транспорта, связанные с занятостью крана по установке монтируемых элементов. Общая продолжительность рейса при этом увеличивается, однако вынужденные простои можно использовать для отдыха и обеденного перерыва для водителей. График монтажа конструкций и работы транспорта приведен на рисунке 1.

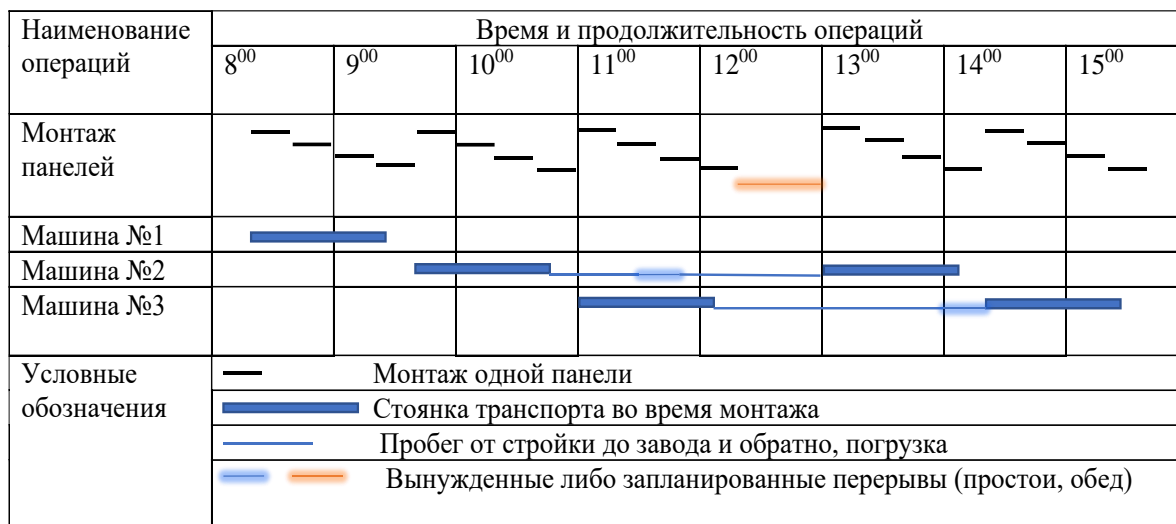


Рис. 1. График монтажа панелей и работы транспорта (первый вариант)

Сократить простои можно применением тягача с отцепным прицепом. На стройке водитель тягача отцепляет привезенный прицеп с конструкциями, прицепляет освободившийся к этому времени прицеп и приблизительно через пять минут уезжает с объекта. Тогда продолжительность цикла сокращается и определяется по формуле:

$$t_{ц} = t_1 + t_2 + \frac{2L}{v_{сп}}$$

Здесь t_1 и t_2 – продолжительность смены прицепов соответственно на заводе и монтажной площадке.

Для нашего примера время цикла тягача $t_{ц}=5+5+90=100$ минут. Требуемое количество тягачей для обеспечения бесперебойных монтажных работ $N=100/80=1,25=2$ машины. Если увеличить среднюю скорость автотранспорта с 20 км/ч до 26 км/ч, то время цикла тягача будет равно времени монтажа, тогда один тягач обеспечит бесперебойную работу звена монтажников. Один тягач сможет обслуживать три прицепа: первый находится на заводе под погрузкой конструкций, второй - в пути вместе с тягачом, третий – на стройплощадке.

Целесообразность применения тягача с прицепом, то есть челночного способа будет зависеть от расстояния между стройкой и заводом-изготовителем конструкций.

Монтаж с транспортных средств широко используется зарубежом. В наших нормативных документах СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции» в пункте 3.12 сказано, что «сборные конструкции следует устанавливать, как правило, с транспортных средств или стендов укрупнения». В РФ с транспортных средств монтируют в основном линейные сооружения, например подземные коллекторы. Есть положительные примеры прошлых лет по созданию единого транспортно-монтажного конвейера при возведении здания «с колёс». При этом создавалась единая транспортно-монтажная бригада. За монтажным управлением закреплялся комплект специализированных транспортных средств и постоянный водительский состав. Такая организация работ позволяла сократить продолжительность монтажа здания, упростить оформление документации по перевозке, учету изделий и расчёту заработной платы.

Для организации монтажа «с колёс» необходимо разработать проект последовательности монтажа, почасовой график, из которого видно последовательность и время установки элемента.

Для оптимизации графика монтажа с транспортных средств можно выделить два направления. Первое направление касается всех технологических вопросов. Здесь особое внимание следует уделить повышению производительности автомобильного транспорта, обеспечивающего монтажные работы, подбору сочетания грузоподъёмности транспортных средств и продолжительности монтажа.

Второе направление оптимизации графиков – это рациональные организационные решения. К ним можно отнести выбор рациональных маршрутов перевозок строительных грузов, планирование перерывов.

Рассмотрим на нашем примере как организация перерывов может изменить график монтажа и работы транспорта. В первоначальном варианте предусмотрен перерыв в монтаже с 12:20 до 13:00, монтаж обеспечивают три машины, у которых есть простои, связанные с занятостью крана по установке монтируемых элементов. Во втором варианте запланировано 2 перерыва для монтажников, при этом сократилось количество автотранспорта с трёх до двух, а продолжительность монтажа увеличилась всего на 20 минут (рис.2).

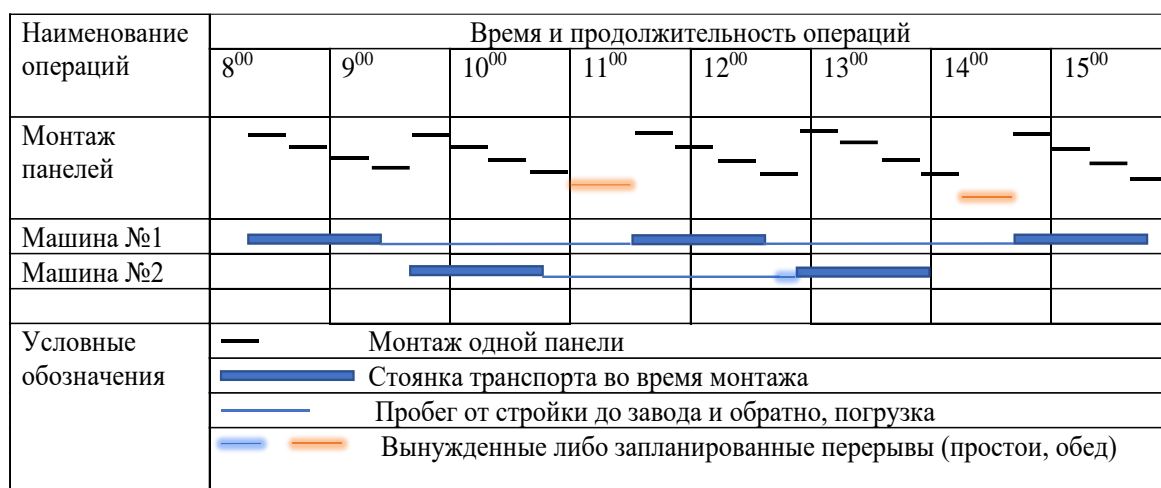


Рис. 2. График монтажа панелей и работы транспорта (второй вариант)

Заключение. При организации монтажа с транспортных средств производить технико-экономический анализ только транспортных операций нецелесообразно; надо решать комплексную задачу по экономической эффективности монтажных работ, включая различные варианты организации транспортного процесса, учитывая режим труда и отдыха монтажников, машинистов и водителей.

Библиографический список литературы:

1. Гусев, Н. И. Технологические процессы в строительстве. Организационные основы строительных процессов: учебное пособие / Н. И. Гусев, М. В. Кочеткова, В. И. Логанина. – Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2015. – 272 с. – ISBN 978-5-9282-1228-5. – EDN XYTSFV.
2. Кочеткова, М. В. Организация строительных процессов: Учебное пособие по направлению подготовки 08.03.01 "Строительство" / М. В. Кочеткова. – Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2017. – 92 с. – EDN YLZKMV.
3. Сизов, В.Н. Монтаж строительных конструкций / В.Н.Сизов, В.С. Тимофеевич, В.М.Усенко. – Москва: Высшая школа, 1969.– 408 с.
4. Пентковский, Н.И. Сборник задач по производству строительных работ – Москва : Высшая школа, 1963. - 235 с.
5. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная версия СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции. – М., 2012. – 293 с.
6. ЕНиР. Сборник 4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных и бетонных конструкций. Вып. 1. Здания и промышленные сооружения. Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1988.

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ
ШКОЛЫ НА 550 МЕСТ**

Леонтьев Виктор Александрович
доцент кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: leontievva@rambler.ru

Громова Кристина Александровна
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: tgv@pguas.ru

**EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF THE SCHOOL
HEATING SYSTEM FOR 550 SEATS**

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

Gromova Kristina Alexandrovna
FGBOU VO "Penza state University of architecture and construction"
e-mail: tgv@pguas.ru

Аннотация: проведены натурные испытания по инструментальному определению основных показателей эффективности, надежности и безопасности работы системы отопления. Особое внимание уделено равномерности прогрева отопительных приборов и элементов системы отопления школы. Оценена эффективность работы системы отопления школы на основе полученных результатов измерения. Произведено сравнение смонтированной системы отопления проектным решениям.

Ключевые слова: система отопления, наладка системы отопления, равномерность прогрева, оценка эффективности.

Abstract: full-scale tests were carried out to determine the main indicators of efficiency, reliability and safety of the heating system. Special attention is paid to the uniformity of heating devices and elements of the school's heating system. The efficiency of the school's heating system was evaluated based on the results of the measurement. The installed heating system is compared to the project solutions.

Key words: heating system, setting up the heating system, heating uniformity, efficiency evaluation.

В настоящее время оценка эффективности работы вновь смонтированных систем отопления выходит на первый план и становится все более актуальной, это связано с применением нового, в том числе, энергоэффективного оборудования для систем отопления, требующего точной настройки. Кроме того, при сдаче объектов в летний период не представляется возможным проведение пуско-наладочных работ в полном объеме, это связано с «не выходом в режим» системы отопления по причине положительной температуры наружного воздуха и работе магистральных тепловых сетей по летней схеме.

По вышеуказанным, причинам настройка оборудования систем отопления производится по паспортным данным, но без учета особенностей режима работы тепловых сетей в районе строительства.

После начала отопительного периода и перехода тепловых сетей в зимний режим, а также понижением температуры наружного воздуха необходимо провести оценку эффективности работы систем отопления здания, с учетом специфики гидравлического режима и температурного графика работы тепловых сетей.

В рамках проведения работ по оценке эффективности работы системы отопления решаются следующие задачи:

- оценка соответствия нормативным показателям работы системы отопления;
- натурные испытания по инструментальному определению основных показателей эффективности, надежности и безопасности работы системы отопления;

Для решения перечисленных задач авторами были выполнены следующие работы.

- проверена равномерность прогрева отопительных приборов;
- проверено распределение теплоносителя между всеми элементами системы отопления пропорционально их тепловой нагрузке;
- проверено обеспечение расчетного перепада температур теплоносителя в подающей и обратной магистралях;
- приведены результаты инструментального обследования объекта, включая результаты термографического обследования здания;

Перед началом работ был проведен анализ схемы системы отопления, температурных режимов ее работы, типов прокладки трубопроводов и конструкций тепловой изоляции, сроков службы трубопроводов, характерных случаев и причин повреждаемости, режимов работы и состава оборудования ИТП, а также данных о техническом состоянии тепловой изоляции и конструкции системы отопления в целом.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ОБЪЕКТА

Объект обследования – школа на 550 учащихся. Здание школы имеет неотапливаемые техническое подполье и чердак.

Теплоснабжение школы осуществляется от централизованной системы теплоснабжения. Температурный график тепловых сетей 150/70⁰С. Система теплоснабжения до ИТП - двухтрубная. Схема теплоснабжения - закрытая. Схема присоединения системы отопления – независимая.

Система отопления здания школы двухтрубная горизонтальная с тупиковым движением теплоносителя, системы отопления, обслуживающие спортзал и служебные помещения – двухтрубные с также тупиковым движением теплоносителя, с нижней разводкой.

В качестве нагревательных приборов приняты секционные радиаторы РБС-500 и регистры из гладких труб. В спортзале, душевых, кружковых помещения, артистических все приборы отопления закрыты декоративными решетками. Регулирование теплоотдачи нагревательных приборов осуществляется клапанами RA-N с предварительной настройкой фирмы "Ридан", установленными на подводках к отопительным приборам, для отключения приборов на обратных подводках установлены шаровые краны. Термостатические элементы приняты RA 2994, на приборах, закрытых экранами и расположенных в нишах, - с выносным датчиком RA 2992. Клапаны терморегулятора выполнены с защитным кожухом от несанкционированного вмешательства.

Для гидравлической балансировки установлены автоматические балансировочные клапаны ASV-PV совместно с запорными клапанами ASV-M фирмы "Ридан". В качестве запорной арматуры приняты шаровые краны фирмы "Ридан". В нижних точках стояков для отключения и спуска воды установлены запорно-спускная арматура.

Для учета тепла в ИТП установлен теплосчетчик фирмы «Термотроник».

Удаление воздуха из систем отопления осуществляется горизонтальными воздухоотборниками, кранами конструкции Маевского и автоматическими воздухоотводчиками, установленными в верхних точках систем.

Запорная арматура – шаровые краны. Магистральные трубопроводы систем отопления, стояки систем отопления выполнены из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75*. Магистральные трубопроводы систем отопления жилой части проложены в техподполье с уклоном не менее 0,002 в сторону ИТП.

Поэтажные трассы систем отопления выполнены из пластиковых труб марки Бирлекс, проложенных в конструкции пола.

Трубопроводы, проложенные по подвалу и чердаку, заизолированы тепловой изоляцией "K-FLEX" в виде трубок с самоклеющимся покровным слоем "ALUCOVER".

После окончания этапа подготовительных работ приступили к обследованию технического состояния системы отопления.

ТЕРМОГРАФИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ

При помощи инфракрасной диагностики – теплового метода неразрушающего контроля, основанного на дистанционной регистрации тепловых полей объекта обследования, по его собственному инфракрасному излучению, проводится обследование элементов системы отопления здания.

Тепловизионное обследование проводится согласно [1] и [2].

Обследовались нагревательные приборы, разводящие магистрали, стояки и подводки систем отопления школы.

Тепловизионному контролю подвергались элементы системы отопления, расположенные непосредственно в ИТП (узле ввода), головные участки системы отопления, и наиболее удаленные от ИТП (узла ввода) элементы системы отопления, также элементы, находящиеся в середине системы отопления.

Метод тепловизионного контроля основан на дистанционном измерении с помощью тепловизора по его собственному инфракрасному излучению полей температур поверхностей элементов системы отопления.

Метод позволяет:

- проводить в реальном времени температурные бесконтактные натурные обследования элементов системы отопления;
- определить распределение температуры по поверхности отопительных приборов;
- выявить нарушения тепловой изоляции элементов системы отопления в результате использования некачественных строительных материалов, ошибок и нарушений при строительстве;
- диагностировать состояние систем отопления и микроклимата помещений здания;

При термографическом обследовании элементов систем отопления применялся прибор, данные по которому приведены в таблице 1.

Таблица 1

Тип прибора	Модель	Заводской номер
Тепловизор	testo 882	№ 2203835

Анализ термограмм позволяет сформулировать следующие выводы:

- температурное поле на глади элементов системы отопления имеет достаточно высокую степень однородности;

- температурных аномалий в системе отопления не выявлено;
- все элементы системы отопления прогреваются равномерно.

После определения равномерности прогрева элементов системы отопления приступили к измерению расходов теплоносителя на основных участках системы отопления школы.

КОНТРОЛЬ РАСХОДА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ В СИСТЕМЕ ОТОПЛЕНИЯ ШКОЛЫ

На основании проекта и гидравлического расчета системы отопления школы, было выявлено основное циркуляционное кольцо, это наиболее нагруженный, стояк из удаленных от ИТП.

Контрольными точками являются: нагревательный прибор на среднем этаже самого удаленного от ИТП стояка, место присоединения самого удаленного стояка к магистрали системы отопления, нагревательные приборы на последнем, среднем и первом этажах среднего стояка системы отопления, места ответвлений магистралей.

Обследование системы отопления проводилось при температуре наружного воздуха -4°C , при этом температура теплоносителя составляла $86,96^{\circ}\text{C}$. Измерения параметров работы системы отопления проводились с использованием стационарных измерительных приборов, входящих в состав узла учета тепловой энергии. Фактический расход тепловой энергии рассчитан вычислителем количества теплоты.

Измерения проводились в течении 7-ми часов, при этом проверялась равномерность прогрева отопительных приборов. Отклонения температуры воздуха внутри помещений не превышали 2°C .

Анализ результатов измерений параметров работы системы отопления позволяет сделать следующие выводы:

- смонтированная система отопления соответствует принятым проектным решениям;
- оборудование соответствует проекту;
- отклонений, повреждений и дефектов на момент обследования не выявлено;
- все элементы системы отопления прогреваются равномерно;
- распределение теплоносителя между теплопотребляющим оборудованием происходит в соответствии с расчётными нагрузками;
- работа системы отопления соответствует проектным данным.

Библиографический список литературы:

1. ГОСТ Р 54860-2011 Теплоснабжение зданий. Общие положения методики расчета энергопотребности и эффективности систем теплоснабжения.

2. ГОСТ 31168-2014 Здания жилые. Метод определения удельного потребления тепловой энергии на отопление.

**ПРАКТИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ
СИСТЕМ**

Ликучев Дмитрий Сергеевич

аспирант

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

e-mail: fmatem@pguas.ru

Данилов Александр Максимович

*доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой «Математика и математическое
моделирование»*

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

e-mail: fmatem@pguas.ru

PRACTICAL ALGORITHMS FOR INVESTIGATION OF DYNAMIC SYSTEMS

Likuchev Dmitry Sergeevich

graduate student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: fmatem@pguas.ru

Danilov Alexander Maxsimovich

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: Приводятся некоторые прошедшие апробацию практические алгоритмы определения имитационных характеристик динамических систем: алгоритмы статистического анализа, выбора вида зависимостей, отсева несущественных параметров, оценки качества, установления связи управляющих движений с техническими характеристиками объекта, аппроксимации корреляционной функции треугольными корреляционными, знаковой корреляционной функции. Дается оценка адекватности дифференциального и разностного уравнений.

Ключевые слова: управление в технических системах, имитационные модели, алгоритмы обработки данных, параметры управления, функционалы качества, связь.

Abstract: Some tested practical algorithms for determining the simulation characteristics of dynamic systems are presented: algorithms for statistical analysis, selection of the type of dependencies, elimination of irrelevant parameters, quality assessment, establishing a connection between control movements and the technical characteristics of the object, approximation of the

correlation function by triangular correlations, sign correlation functions. An estimate of the adequacy of the differential and difference equations is given.

Key words: control in technical systems, simulation models, data processing algorithms, control parameters, quality functionals, communication.

Нередко возникает вопрос, является ли современная теория процессов управления подходящим инструментом для исследования и проектирования систем управления. Во время войны известными летчиками стали выпускники летных школ, не имеющие ни малейшего представления о дифференциальных уравнениях, которыми описывается движение летательного аппарата. Укажем и езду малыша на велосипеде, не имея представления ни о площади опоры, скорости, ускорении и т.д., которые фигурируют в системе дифференциальных уравнений, описывающих движение велосипедиста. Очевидна необходимость разработки методов теории управления для повышения эффективности математического моделирования динамических систем [1...3]. Ниже указывается ряд практических подходов к анализу и синтезу динамических систем, позволивших получить удовлетворительные результаты при разработке сложных систем.

Алгоритм статистического анализа

1. Анализ корреляционных полей (графическое отображение взаимозависимости двух факторов: эмпирическая, теоретическая линии регрессии, определение уровней значимости).

2. Проверка нормальности закона распределения: выполнение условий

$$\sigma_x \approx 1,25\xi; \quad \xi = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |x_i - \bar{x}|;$$

\bar{x} - среднеарифметическое значение параметра, x_i - текущее значение параметра, ξ - среднеарифметическое отклонение параметра от среднего по абсолютной величине. Такая проверка возможна по асимметрии и эксцессу.

3. Проверка воспроизводимости процесса по Кохрену $G_{расч} < G_{табл}$.

4. Проверка стационарности процесса по F -критерию, $F_{расч} < F_{табл}$; колебательному критерию.

Алгоритм выбора вида зависимостей

1. Предварительное определение типа зависимостей.

2. Установление характера зависимостей по коэффициенту корреляции и корреляционному отношению

$$z = \eta^2 - r^2; \quad \sigma_z = \sqrt{\frac{4}{N} z(1 - \eta^2)^2 - (1 - r^2)^2} + 1; \quad \frac{z}{\sigma_z} \leq 3;$$

z - показатель нелинейности связи, η - корреляционное отношение, r - коэффициент корреляции.

3. Метод множественной регрессии, определение количественных зависимостей линейная регрессия; нелинейная регрессия; проверка точности уравнения регрессии по доверительному интервалу; окончательный отсев несущественных параметров по невязке.

Проверка адекватности уравнения регрессии по ошибке аппроксимации

$$\varepsilon = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{|\hat{y}_i - y_i|}{y_i} 100\% , \varepsilon \leq 10\% ,$$

ε - ошибка аппроксимации, \hat{y}_i - значение зависимой переменной, рассчитанной по уравнению регрессии, y_i - значение зависимой переменной, полученной опытным путем; по F -критерию.

4. Уточнение уравнений регрессии; в случае нестационарных процессов коэффициенты регрессии изменяются во времени и их надо периодически обновлять (например, путем обработки новых опытных данных).

Отсев несущественных параметров

1. По данным парного корреляционного анализа.
2. По методу ранговой корреляции.
3. По данным множественного корреляционного анализа.
4. По сводному коэффициенту корреляции.

Приведенные алгоритмы успешно использовались при разработке тренажеров мобильных систем, моделировании композитов и др.

Оценка качества: связь с параметрами объекта

Чем ближе стили управления оператора реальным объектом и имитатором, тем более качественным является имитатор. Известно [4], комфортность управления определяется техническими параметрами объекта (собственная частота колебаний объекта и коэффициент демпфирования; предпочтение отдается объектам с собственной частотой колебаний ω_c в пределах 0,7-0,9 Гц и безразмерным коэффициентом ξ затухания 0,5-0,7). При больших частотах управление затрудняется инерционностью оператора, при малых – недостаточной реакцией оператора. По организмическому принципу оператор достраивает свои параметры в соответствии с параметрами объекта: целесообразно учитывать спектральный состав управляющих воздействий оператора для оценки имитационных характеристик имитатора. На практике использовались:

- доминирующие в энергетическом спектре частоты $\hat{\omega}$,
- дисперсии D , приходящиеся на участки частот, близлежащих к доминирующим,

- вероятности p попаданий частот ω в управляющих воздействиях на эти участки,
- амплитуды A_u и длительности t_u отдельных импульсов управляющих воздействий.

Рассмотренные системы описывались системой вида:

$$\dot{x}(t) = Ax(t) + Bu(t)$$

$$\ddot{u}(t) + Cu(t) + Du(t) = F\ddot{x}(t) + Q\dot{x}(t) + Rx(t) + Sx(t - \tau).$$

Предполагалось:

$$p = p_0 + \gamma_1 k + \gamma_2 \omega_c + \gamma_3 \xi, \quad D = D_0 + \beta_1 k + \beta_2 \omega_c + \beta_3 \xi,$$

$$\hat{\omega} = \hat{\omega}_0 + \delta_1 k + \delta_2 \omega_c + \delta_3 \xi, \quad A_u = A_{u0} + c_1 k + c_2 \omega_c + c_3 \xi, \quad t_u = t_{u0} + d_1 k + d_2 \omega_c + d_3 \xi;$$

$$k = \sqrt{-\frac{\beta_m}{|A|}}, \quad \beta_m = (a_{21} p - a_{22}) \beta.$$

При

$$\dot{x} = Ax + Bu,$$

$$u = -Px$$

уравнения движения сведем к виду

$$\dot{x} = \tilde{A}x,$$

$$\tilde{A} = A - BP = \begin{bmatrix} a_{11} + \beta & a_{12} + \beta p \\ a_{21} + \beta \gamma & a_{22} + \beta \gamma p \end{bmatrix}; \quad A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{bmatrix} = b_1 \begin{bmatrix} 1 \\ \gamma \end{bmatrix}, \quad P = p_1 \begin{bmatrix} 1 & p \end{bmatrix};$$

$$\beta < 0, \gamma > 0, p > 0.$$

Коэффициент $\beta = -b_1 p_1$ зависит от конструктивных особенностей системы и параметров оператора (изменение b_1 оператор старается компенсировать изменением p_1).

Справедливо

$$(U^T U) X_j = U^T Y_j, \quad U = \begin{bmatrix} k_1 - \bar{k} & \omega_{c1} - \omega_c & \xi_1 - \bar{\xi} \\ k_2 - \bar{k} & \omega_{c2} - \omega_c & \xi_2 - \bar{\xi} \\ \dots & \dots & \dots \\ k_n - \bar{k} & \omega_{cn} - \omega_c & \xi_n - \bar{\xi} \end{bmatrix},$$

$$X_1 = \begin{bmatrix} \gamma_1 \\ \gamma_2 \\ \gamma_3 \end{bmatrix}, \quad X_2 = \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \beta_3 \end{bmatrix}, \quad \dots, \quad X_s = \begin{bmatrix} d_1 \\ d_2 \\ d_3 \end{bmatrix}; \quad Y_1 = \begin{bmatrix} p_1 - \bar{p} \\ p_2 - \bar{p} \\ \vdots \\ p_3 - \bar{p} \end{bmatrix}, \quad \dots, \quad \begin{bmatrix} t_{u1} - \bar{t}_u \\ t_{u2} - \bar{t}_u \\ \vdots \\ t_{un} - \bar{t}_u \end{bmatrix}.$$

Оказалось:

$$A_u = -81,3 + 353k + 41\omega_c + 117\xi, \quad D = 90,8 + 127k - 39,2\omega_c - 16,7\xi,$$

$$p = 2,83 + 4,52k - 1,22\omega_c + 0,38\xi, \quad \hat{\omega} = -2,4 + 63,3k + 7,1\hat{\omega}_c - 4,9\xi,$$

$$t_u = 10,3 + 4,39k - 3,31\hat{\omega}_c - 4,64\xi;$$

при кодированных значениях $\tilde{k} = \frac{k - \bar{k}}{\sigma_k}, \tilde{\omega}_c = \frac{\omega_c - \bar{\omega}_c}{\sigma_{\omega_c}}, \tilde{\xi} = \frac{\xi - \bar{\xi}}{\sigma_\xi}$:

$$A_u = 18 + 7,1\tilde{k} + 5,3\tilde{\omega}_c + 16,4\tilde{\xi}, \quad t_u = 1,86 + 0,09\tilde{k} - 0,43\tilde{\omega}_c - 0,65\tilde{\xi},$$

$$p = 0,45 + 0,09\tilde{k} - 0,16\tilde{\omega}_c + 0,05\tilde{\xi}, \quad D = 2,4 + 2,5\tilde{k} - 5,1\tilde{\omega}_c - 2,3\tilde{\xi},$$

$$\hat{\omega} = 2,7 + 1,3\tilde{k} + 0,9\tilde{\omega}_c - 0,7\tilde{\xi};$$

$$\bar{k} = -0,0832; \quad \bar{\omega}_c = 1,783; \quad \bar{\xi} = 0,476; \quad \sigma_k = 0,02; \quad \sigma_{\omega_c} = 0,13; \quad \sigma_\xi = 0,14$$

(определилась связь технических характеристик объекта с параметрами стиля управления). По указанным частным критериям проводилась многокритериальная оптимизация по обобщенному критерию

$$K = \alpha_1 A_u + \alpha_2 t_u + \alpha_3 p + \alpha_4 D + \alpha_5 \hat{\omega};$$

весовые константы определялись для каждого из этапов функционирования системы на основе анализа статистических зависимостей между K и частными критериями $A_u, t_u, p, D, \hat{\omega}$.

Декомпозиция корреляционной функции

Когнитивное моделирование целостной системы производилось с использованием аппроксимации корреляционной функции кусочно-линейной: в виде алгебраической суммы треугольных корреляционных функций

$$R_0(\tau) = \begin{cases} R_0 \left(1 - \frac{\tau}{T_0} \right), & 0 \leq \tau \leq T_0 \\ 0, & \tau \geq T_0; \end{cases} \quad R_0(-\tau) = R_0(\tau);$$

типовой треугольной корреляционной функции $R_0(\tau)$ соответствует спектральная ПЛОТНОСТЬ

$$S_0(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} R_0(\tau) e^{-j\omega\tau} d\tau = R_0 T_0 \left(\frac{\sin \frac{\omega T_0}{2}}{\frac{\omega T_0}{2}} \right)^2; \quad S_0(\omega) = R_0 T_0 \xi(\omega T_0), \quad \xi(\lambda) = \left(\frac{\sin \frac{\lambda}{2}}{\frac{\lambda}{2}} \right)^2;$$

$$R_{xx}(\tau) = \sum_{i=1}^n R_{0i}(\tau), \quad S_{xx}(\omega) \approx \sum_{i=1}^n R_{0i} T_{0i} \left(\frac{\sin \frac{\omega T_{0i}}{2}}{\frac{\omega T_{0i}}{2}} \right)^2 = \sum_{i=1}^n R_{0i} T_{0i} \xi(\omega T_{0i}).$$

Использовался следующий алгоритм решения уравнения идентификации в частотной области:

- вычисление

$$R_{xx}(\mu) = \frac{1}{N - \mu - 1} \sum_{v=1}^{N-\mu-1} x_v x_{v+\mu}; \Delta = \frac{T}{N} \leq 0,1 f_{\max}; T \geq \frac{10}{f_{\min}}; \tau_{\max} = \mu_{\max} \Delta \leq 0,2T$$

(T - интервал реализации, Δ - шаг по времени, τ_{\max} - интервал корреляции);

- построение графика $R_{xx}(\tau)$;

- кусочно-линейная аппроксимация $R_{xx}(\tau)$;

- построение графиков типовых треугольных корреляционных функций; определение $R_{0i}(\tau)$ и T_{0i} ;

- вычисление $S_{xx}(k\omega_1) \approx \sum_{i=1}^n R_{0i} T_{0i} \left(\frac{\sin \frac{k\omega_1 T_{0i}}{2}}{\frac{k\omega_1 T_{0i}}{2}} \right)^2$, $\omega_1 = \frac{2\pi f_{\max}}{5} \approx f_{\max}$;

- вычисление дискретных значений взаимной корреляционной функции

$$R_{xy}(\mu) = \frac{1}{N - \mu - 1} \sum_{v=1}^{N-\mu-1} x_v y_{v+\mu};$$

- вычисление $R_+(\mu) = \frac{1}{2}(R_{xy}(-\mu) + R_{xy}(\mu)) = \frac{1}{2}(R_{yx}(\mu) + R_{xy}(\mu))$;

- построение графика $R_+(\tau)$;

- кусочно-линейная аппроксимация $R_+(\tau)$;

- построение графиков типовых треугольных корреляционных функций; определение R_{0i}^+

и T_{0i}^+ ;

- вычисление $P_{xy}(k\omega_1) = \text{Re}(k\omega_1) = \sum_{i=1}^{n_1} R_{0i}^+ T_{0i}^+ \left(\frac{\sin \frac{k\omega_1 T_{0i}^+}{2}}{\frac{k\omega_1 T_{0i}^+}{2}} \right)^2$;

- вычисление $R_-(\mu) = \frac{1}{2}(R_{xy}(-\mu) - R_{xy}(\mu)) = \frac{1}{2}(R_{yx}(\mu) - R_{xy}(\mu))$;

- построение графика $R_-(\mu)$;

- кусочно-линейная аппроксимация $R_-(\mu)$;

- построение графиков типовых треугольных корреляционных функций; определение R_{0i}^-

и T_{0i}^- ;

- вычисление $Q_{xy}(k\omega_1) = 2 \sum_{i=1}^{n_2} R_{0i}^- T_{0i}^- \frac{k\omega_1 T_{0i}^- - \sin k\omega_1 T_{0i}^-}{(k\omega_1 T_{0i}^-)^2}$;

- вычисление вещественной частотной характеристики $U(k\omega_1) = \frac{P_{xy}(k\omega_1)}{S_{xx}(k\omega_1)}$;

- вычисление мнимой частотной характеристики $V(k\omega_1) = \frac{Q_{xy}(k\omega_1)}{S_{xx}(k\omega_1)}$;

- вычисление амплитудной частотной характеристики

$$A(k\omega_1) = \sqrt{P_{xy}^2(k\omega_1) + Q_{xy}^2(k\omega_1)}$$

- вычисление фазовой частотной характеристики $\varphi(k\omega_1) = \arctg \frac{Q_{xy}(k\omega_1)}{P_{xy}(k\omega_1)}$;

- аппроксимация амплитудной частотной характеристики типовыми звеньями;

- построение фазовой характеристики.

Предложенный алгоритм использовался при построении вибрационной карты сложной управляемой в пространстве динамической системы и когнитивной модели управляющих воздействий оператора эргатической системы [4].

Знаковая корреляционная функция при моделировании

Целесообразность использования знаковой корреляционной функции состоит в простоте ее использования, наглядности и интерпретации результатов. Она эффективно использовалась при когнитивном моделировании ряда транспортных эргатических систем [4...6]. В системе

$$\dot{\mathbf{x}} = \mathbf{A}\mathbf{x} + \mathbf{B}\mathbf{u} + \mathbf{f},$$

$$\mathbf{T}\dot{\mathbf{u}} + \mathbf{u} = \mathbf{P}\mathbf{x} + \mathbf{Q}\dot{\mathbf{x}}$$

($\mathbf{x}, \mathbf{u}, \mathbf{f}$ - векторы фазовых координат, управляющих и возмущающих воздействий; $\mathbf{A}, \mathbf{B}, \mathbf{P}, \mathbf{Q}$ - матрицы соответствующих размерностей, \mathbf{T} - вектор-столбец постоянных времени) управляющие воздействия оператора рассматриваются как *непрерывные функции* $u_j(t)$, удовлетворяющие условиям:

$$|M[u_j(t)] - m_j^*(t)| < \delta_{1j}(t), \quad |D[u_j(t)] - D_j^*(t)| < \delta_{2j}(t).$$

По каждому из каналов стиль управления определяется параметрами внутренней структуры случайной функции

$$\dot{u}_j(t) = u_j(t) - M[u_j(t)], \quad M[u_j(t)] = \frac{1}{2T_0} \int_{-T_0}^{T_0} u_j(t) dt$$

(зависит от выбора интервала усреднения $2T_0$, T_0 должен быть согласован со значением доминирующей в $u_j(t)$ частоты $\omega_c = 2\pi f_c$; $f_c = T_c^{-1}$; $T_0 = 0,5T_c$); возможно представление управляющих воздействий оператора и как импульсных процессов (распределение случайных амплитуд A_v импульсов не является нормальным, хотя дискретные значения $\dot{u}_j(t_s)$ распределены нормально) или как выбросы (параметрами управляющих воздействий рассматриваются числа N_+, N_- и длительности τ_i, θ_i положительных и отрицательных выбросов, а также их средние значения $\bar{N}_+, \bar{N}_-, \bar{\tau}_i, \bar{\theta}_i$ на интервале $[0, T]$).

Если сигналы X и Y являются гауссовыми и имеют нулевое среднее значение, то нормированная взаимно-корреляционная функция имеет вид

$$\rho_{xy}(\tau) = \frac{R_{xy}(\tau)}{\sigma_x \sigma_y};$$

$$R_{xy}(t, t + \tau) = x(t)y(t + \tau) = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} x(t)y(t + \tau) \cdot P(x, t, t + \tau) dx dy;$$

$$\aleph_{xy}(\tau) = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \text{sign } x(t) \cdot \text{sign } y(t + \tau) \cdot P(x, y) dx dy.$$

Справедливо:

$$\aleph_{xy}(\tau) = \frac{2}{\pi} \arcsin \rho_{xy}(\tau),$$

$$\rho_{xy}(\tau) = \sin\left(\frac{\pi}{2} \aleph_{xy}(\tau)\right).$$

Если $\rho_{xy}(\tau) = 0$, то $x(t), y(t + \tau)$ - независимы при данном τ .

Алгоритм вычисления знаковой корреляционной функции совершенно аналогичен алгоритму вычисления корреляционной функции.

Дифференциальное и разностное уравнения: адекватность

Ограничимся простейшим случаем скалярного уравнения $\dot{x} = x + t$; соответствующее разностное уравнение имеет вид

$$x[n+1] = ax[n] + bt[n];$$

решение однородного разностного уравнения

$$x[n+1] - ax[n] = 0;$$

характеристическое уравнение

$$\lambda - a = 0, \quad \lambda = a = 1 + \Delta t.$$

Общее решение однородного уравнения

$$x[n] = c\lambda^n = ca^n = c(1 + \Delta t)^n.$$

Воспользуемся методом вариации произвольной постоянной; решение неоднородного уравнения:

$$c[n+1]a^{n+1} - ac[n]a^{n+1} = bt[n], \quad a^{n+1}(\Delta c[n]) = bt[n], \quad \Delta c[n] = \frac{bt[n]}{a^{n+1}}, \quad c[n] = \sum_{m=0}^{n-1} \frac{bt[m]}{a^{m+1}} + c.$$

Общее решение разностного уравнения

$$x[n] = \left(\sum_{m=0}^{n-1} \frac{bt[m]}{a^{m+1}} + c \right) a^n.$$

При нулевом начальном условии $x(0) = 0$

$$x[0] = ca^n = 0;$$

$$c = 0.$$

Решение разностного уравнения

$$x[n] = \sum_{m=0}^{n-1} bt[m] \cdot a^{n-m-1};$$

$$x[n] = b(a^{n-1}t[0] + a^{n-2}t[1] + \dots + a^1t[n-2] + a^0t[n-1]).$$

Для проверки надежности метода регрессионной идентификации определялся массив $x(n\Delta t) = x[n]$ ($n = \overline{0, r}$; Δt - шаг дискретизации), который в методе наименьших квадратов (регрессионном методе) используется как исходный. Считая, что элементы массива достаточно хорошо удовлетворяют разностному уравнению

$$x[n+1] = ax[n] + bt[n],$$

составим функционал

$$S = \sum_{n=0}^{r-1} (x[n+1] - ax[n] - bt[n])^2.$$

Оценки a и b определяются как значения коэффициентов разностного уравнения, при которых функционал достигает минимума.

Справедливо

$$\frac{\partial S}{\partial a} = -2 \sum_{n=0}^{r-1} (x[n+1] - ax[n] - bt[n])x[n],$$

$$\frac{\partial S}{\partial b} = -2 \sum_{n=0}^{r-1} (x[n+1] - ax[n] - bt[n])t[n].$$

Оценки коэффициентов определяются как решения системы уравнений:

$$\sum_{n=0}^{r-1} x[n+1]x[n] = a \sum_{n=0}^{r-1} (x[n])^2 + b \sum_{n=0}^{r-1} x[n]t[n],$$

$$\sum_{n=0}^{r-1} x[n+1]t[n] = a \sum_{n=0}^{r-1} x[n]t[n] + b \sum_{n=0}^{r-1} (t[n])^2.$$

При

$$c = \sum_{n=0}^{r-1} x[n+1]x[n], \quad q = \sum_{n=0}^{r-1} x[n+1]t[n],$$

$$e = \sum_{n=0}^{r-1} (x[n])^2, \quad m = \sum_{n=0}^{r-1} x[n]t[n], \quad p = \sum_{n=0}^{r-1} (t[n])^2$$

имеем

$$ea + mb = c, \quad ma + pb = q;$$

$$a = \frac{cp - mq}{ep - m^2}, \quad b = \frac{eq - cm}{ep - m^2}.$$

Оценки a, b (при различных Δt) приводятся в таблице:

Δt	\hat{a}	\hat{b}	$\hat{\alpha} = \hat{a} - t$	$\hat{\beta} = \frac{\hat{b}}{\Delta t}$	δ_α	δ_β
0,05	1,045	0,056	0,995	1,11	0,5%	11%
0,1	1,101	0,113	1,001	1,13	0,1%	13%
0,2	1,220	0,236	1,020	1,18	2%	18%

Приведенные в таблице относительные погрешности δ_α и δ_β свидетельствуют о приемлемой точности параметрической идентификации. Однако полученные результаты еще не позволяют делать вывод о приемлемости регрессионного метода для идентификации. Поэтому необходимо определить восстанавливаемость коэффициентов уравнений по дискретным значениям их частного решения. Если уравнение движения с переменными коэффициентами, то их можно аппроксимировать аналитическими выражениями, например, с использованием полиномов Ньютона.

Дан ряд практических подходов к анализу и синтезу динамических систем, позволивших получить удовлетворительные результаты при разработке сложных систем.

Библиографический список литературы:

1. Гарькина И.А., Данилов А.М., Петренко В.О. Проблема многокритериальности при управлении качеством сложных систем / Мир транспорта и технологических машин. -2013. - № 2 (41). - С. 123-129.
2. Лапшин Э.В., Беликов Г.Г. Исследование полноты информации в моделях реальных объектов / Труды международного симпозиума «Надежность и качество». -2013. -Т. 1. -С. 239-241.

3. Чиркин К.Д., Будылина Е.А., Гарькина И.А. Имитационные характеристики симуляторов/ Образование и наука в современном мире. Инновации. - 2022. - № 2 (39). - С. 251-259.

4. Авиационные тренажеры модульной архитектуры: монография; под редакцией Лапшина Э.В., д.т.н., профессора Данилова А.М. – Пенза, ИИЦ ПГУ, 2005. – 146 с.

5. Лапшин Э.В. Исследование информационных процессов, протекающих в тренажерах / Надежность и качество сложных систем. -2013. -№ 2 (2). -С. 87-93.

6. Данилов А.М., Домке Э.Р., Гарькина И.А. Формализация оценки оператором характеристик объекта управления / Информационные системы и технологии. - 2012. - № 2 (70). - С. 5-10.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ ТРАДИЦИЙ ПРИ
РЕКОНСТРУКЦИИ ИСТОРИЧЕСКОГО ЦЕНТРА ПЕНЗЫ**

Михалчева Светлана Григорьевна

*старший преподаватель кафедры «Градостроительство»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: mihcvet@yandex.ru

Амирова Динара Рафиковна

*бакалавр гр. 19АРХ1
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: din7amirova@gmail.com

**THE STUDY OF URBAN PLANNING TRADITIONS DURING THE
RECONSTRUCTION OF THE HISTORICAL CENTER OF PENZA**

Mikhalcheva Svetlana Grigoryevna

*senior lecturer. departments of "Urban Planning"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: mihcvet@yandex.ru

Amirova Dinara Rafikovna

*bachelor gr. 19ARCH1
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: din7amirova@gmail.com

Аннотация: в статье рассматриваются вопросы формирования современной архитектуры исторического центра Пензы на основе учета эстетических традиций, восстановления и сохранения характерных пространственно-планировочных, объемно-пластических и цветовых качеств комплексов исторической застройки. Проводится классификация системы архитектурных доминант на различных этапах развития пространственной структуры города, которая может служить основой для дифференциации современных высотных объемов по композиционной роли в городском пространстве. Определяются основные направления гармонизации исторической градостроительной среды.

Ключевые слова: градостроительная композиция, историческая застройка, пространственно-планировочная организация, исторический район, реконструкция.

Abstract: the article deals with the issues of the formation of modern architecture of the historical center of Penza on the basis of taking into account aesthetic traditions, restoration and preservation of characteristic spatial planning, volumetric-plastic and color qualities of historical

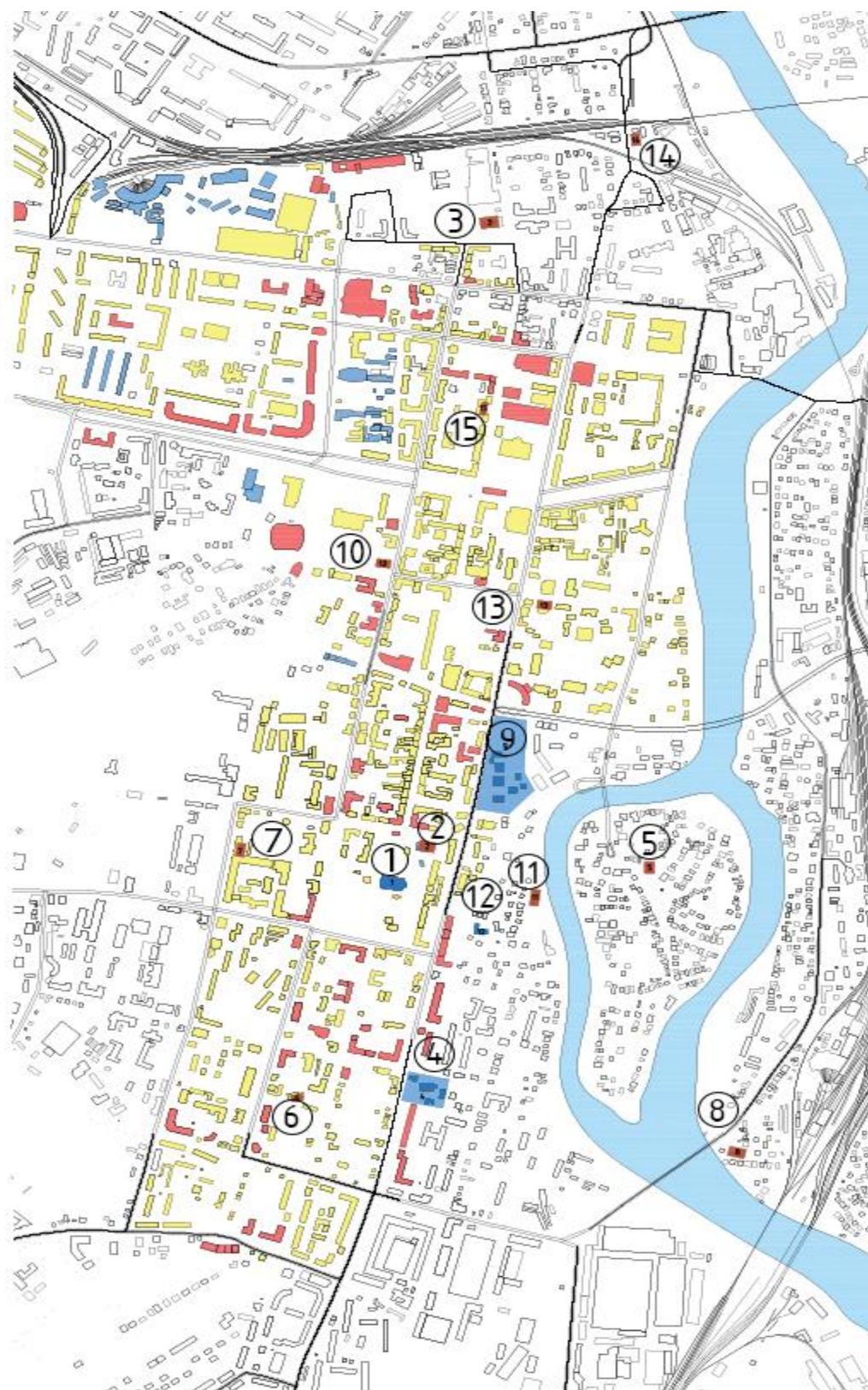
building complexes. The classification of the system of architectural dominants at various stages of the development of the spatial structure of the city is carried out, which can serve as a basis for differentiating modern high-rise volumes by their compositional role in urban space. The main directions of harmonization of the historical urban environment are determined.

Key words: *urban composition, historical development, spatial planning organization, historical district, reconstruction.*

Комплекс вопросов, связанных с освоением недвижимого историко-культурного наследия, требует последовательной разработки на всех стадиях проектирования. Новым, дополнительным этапом градостроительного проектирования может служить проект регенерации, который разрабатывается для исторических районов после проекта детальной планировки. Его цель - составление комплексных, научно обоснованных предложений по обеспечению оптимальной охраны, реставрации и эффективного использования памятников истории и культуры, природного ландшафта исторического района, организация их наилучшей связи с современной и перспективной планировочной и пространственной структурой населенного места. Одним из результатов осуществления регенерации должно быть восстановление характерных пространственно-планировочных, объемно-пластических и цветовых качеств комплексов исторической застройки, формирование современной архитектуры на основе учета эстетических традиций.

Особенность планировки исторического центрального района города, расположенного на возвышенной части параллельно руслу реки Суры - формирование основ прямоугольной уличной сети в середине XVIII в., которая была использована при реконструкции в последней четверти XX и первой половине XXI в. В результате сформировалась геометрически правильная прямоугольная планировка, имеющая в настоящее время удовлетворительную степень сохранности. Наряду с ней имеются элементы нерегулярной структуры, не затронутые перепланировкой.

В системе архитектурных доминант на различных этапах развития пространственной структуры (середина, конец XVIII в., начало XIX в., начало XX в.) прослеживается традиционная закономерность - размещение трех или более вертикальных акцентов на главной визуальной оси ул. Московской (рис. 1,2). Это монументальные культовые сооружения, утраченные, восстановленные или частично сохранившиеся в наши дни - Спасский собор на Соборной площади (восстановлен), Петропавловская церковь на Базарной площади (полностью утрачена), Богоявленская церковь на Ярмарочной площади (в процессе реконструкции).



Утраченные доминанты центра города (церкви, храмы, соборы)

Существующие и восстановленные доминанты центра города (церкви, храмы, соборы)

1. Спасский кафедральный собор; 2. Никольская церковь; 3. Богоявленский храм (Новый спаситель); 4. Церковь Покрова Пресвятой Богородицы; 5. Казанская церковь о. Пески; 6.

Введенская церковь ул. Куйбышева; 7. Евангелическо-Лютеранская Александровская кирха;
 8. Верховская церковь Барховка; 9. Троицкий собор Свято-Троицкого женского
 монастыря; 10. Польский костел Непорочного зачатия Девы Марии; 11. Храм-Часовня
 Иконы Божьей Матери (ул.Замойского); 12. Преображенский храм Спасо-Преображенского
 монастыря; 13. Церковь Святого Духосшествия; 14. Храм Воскресения Слоущего
 ("Старый Спаситель"); 15. Петропавловская церковь (ул. Московская).

Рис. 1. Историко-градостроительный опорный план центральной части Пензы



1. Спасский кафедральный собор
(восстановлен)



2. Никольская церковь (утрачена)



3. Богоявленский храм (утрачен)



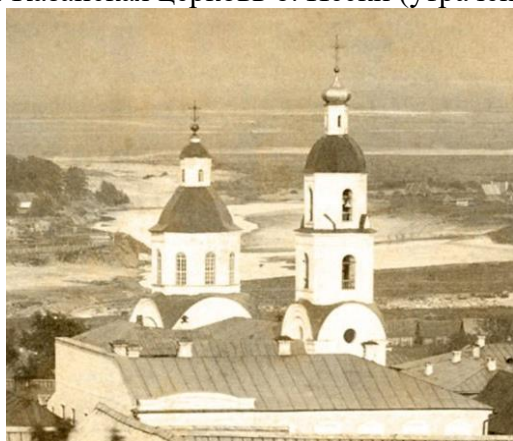
4. Церковь Покрова Пресвятой Богородицы



5. Казанская церковь о. Пески (утрачена)



6. Введенская церковь ул. Куйбышева



8. Верховская церковь Баровка (утрачена)



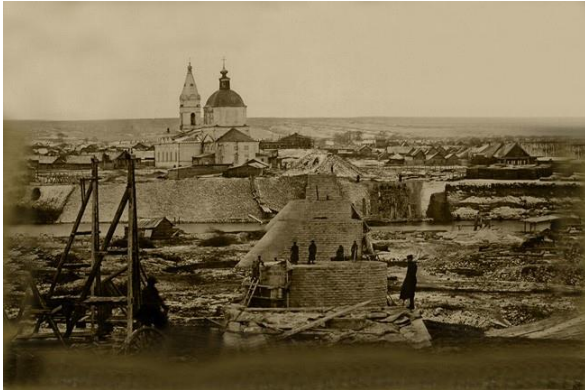
9. Троицкий собор Свято-Троицкого женского монастыря



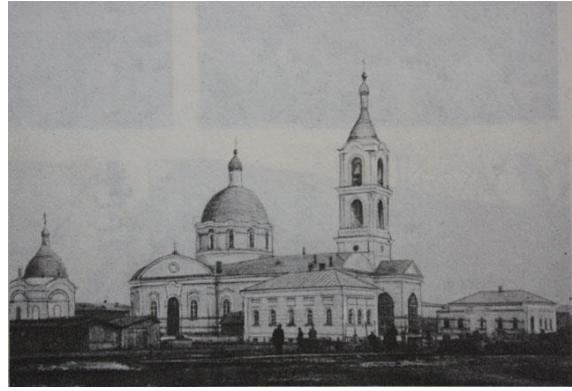
10. Польский костел Непорочного зачатия Девы Марии (утрачен)



12. Преображенский храм Спасо-Преображенского монастыря



14. Храм Воскресения Слоущего ("Старый Спаситель")



15. Петропавловская церковь (ул. Московская)

Рис. 2. Исторические доминанты города Пензы (фото нач. XX века)

Культовые здания образовывали своеобразные цепочки вертикальных акцентов, формировавших при восприятии определенные направления, которые вдоль природного русла реки создавали линейную композицию с фиксированным началом и окончанием. При этом наблюдались и поперечные направления цепочек. Для древнерусского градостроительства типично также незначительное отступление доминант в разные стороны от общей оси, что при восприятии предотвращало зрительное «наложение» их объемов друг на друга.

Наивысшего развития система вертикальных акцентов получила в XVIII - первой половине XIX вв., включая большинство объемно-пространственных доминант с пластически богатым силуэтом. В этот период культовые комплексы Пензы целесообразно классифицировать по их значению в формировании композиции города. Выделены три группы доминант на основе следующих критериев:

- размеры комплекса (площадь занимаемой территории, число и величина архитектурных объемов);
- его место в планировочной структуре и природном ландшафте города;
- условия визуального восприятия комплекса с внешних и внутренних городских пространств.

При реконструкции исторического центра и прилегающих к нему районов при проектировании системы новых доминант следует учитывать традиционный принцип их иерархии. Предлагаемая классификация может служить основой для дифференциации современных высотных объемов по композиционной роли в городском пространстве.

Типичной чертой пространственно-планировочной организации города, прослеживаемой на различных этапах его исторического развития, является ориентация улиц на важные в

архитектурном отношении здания, которые располагались в застройке самой улицы или за ее пределами. Эта традиция, обусловленная функциональными и эстетическими требованиями, способствовала художественному эффекту при восприятии градостроительной композиции.

Размещение новых вертикальных акцентов и других значимых в архитектурном отношении объектов на территории исторического центра и прилегающих районов рекомендуется осуществлять на продолжениях осей улиц, в завершении видовых перспектив. При этом следует учитывать как важные магистрали, так и второстепенные направления, активно включая в традиционную структуру зрительных связей основные здания города. Этот композиционный принцип можно использовать также при формировании пешеходных направлений в системе благоустройства реконструируемого района.

Традицией высотной композиции являлись выразительные пространственные отношения по архитектурному объему, силуэту и высоте, образуемые доминирующими и рядовыми постройками. Художественный эффект обуславливался противопоставлением крупных объемов доминант и дробной по масштабу рядовой застройки, контрастом их развитого силуэта на фоне плоского горизонта окружающих зданий, соотношением высоты архитектурных акцентов и одно-, двухэтажных фоновых построек. Типичные для застройки Пензы соотношения высот - от 1,9:1 до 3,8:1, при этом по сравнению с другими городами наиболее характерно отношение 3,8:1. Градостроительную традицию контраста целесообразно рекомендовать как один из общих методических архитектурно-художественных принципов реконструкции не только Пензы, но и других исторических городов. Выработка конкретных путей и приемов использования этого принципа является важной творческой задачей, решаемой в процессе проектирования.

Как при реконструкции исторического центра, так и в новой застройке на свободных территориях, кроме некоторых композиционных закономерностей развития города в целом, целесообразно применять традиции архитектурно-художественного решения локальных комплексов и ансамблей исторической застройки. Использование характерных приемов объемно-пространственного построения является одним из путей достижения своеобразия облика современной застройки. В этом отношении показательным примером могут служить основы композиции архитектурного ансамбля некогда главной городской площади (Соборная площадь), имеющей культовое и административно-общественное назначение и в настоящее время сохранившую удовлетворительную степень сохранности. Ее целостное художественное решение достигнуто (рис. 3):

— симметричной пространственной организацией с четким выделением главного сооружения - восстановленного Спасского собора, выполнявшего одновременно роль

главного элемента пространственно-планировочной композиции, как самой площади, так и города;

— включением в застройку отдельных асимметричных элементов при сохранении композиционной идеи симметрии, что обогащало эстетическую организацию ансамбля;

— применением единой этажности фоновых построек по периметру площади, сходного пропорционального строя в решении их фасадов, а также объединением групп зданий элементами озеленения для усиления пространственной целостности;

— активным использованием принципа контраста на различных уровнях композиционного решения - в соотношениях по объему, высоте, характеру силуэта, пластике фасадов архитектурных доминант и рядовых зданий, в пространственных связях между рядовыми постройками, а также в сочетании многоосевой композиционной структуры фасада главного сооружения с одноосевым построением фасадов остальных зданий;

— преемственным развитием ансамбля во времени с учетом присущих ему принципов композиции.



Рис. 3. Композиционный анализ Соборной площади

На примере исторического центра Пензы разработана также типология кварталов в зависимости от предлагаемых приемов реконструкции, которые могут быть использованы в процессе преобразования других городов.

1. Квартал с высокой степенью сохранности, не утративший или почти не утративший исторической застройки. На его территории требуется максимальная реставрация городской среды.

2. Квартал, утративший отдельные выдающиеся объекты или значительную часть исторически ценной застройки. Сохранившиеся здания подлежат реставрации, разрушенные - полному восстановлению на основе имеющихся документов.

3. В квартале полностью разрушена важная в архитектурно-художественном и градостроительном отношении застройка. Ее следует восстановить по сохранившимся документам.

Второй и третий приемы реконструкции должны применяться на особо ценных участках исторической городской среды. При этом должно быть восстановлено пространственное, объемно-пластическое и цветовое решение застройки.

4. В квартале рекомендуется размещать отдельные новые здания или проводить коренную реконструкцию неценных в культурном отношении существующих построек. Хорошо сохранившуюся историческую пространственную структуру целесообразно дополнить единичными современными сооружениями.

5. Историческая застройка одной или двух сторон квартала утрачена, а на остальной его части полностью сохранились ценные здания. Возможна замена разрушенных построек современными объемами, сформированными с учетом традиций организации пространства. Этот прием реконструкции дает возможность сочетать противоположные качества - целостную группу исторических зданий и взаимодействующую с ней новую архитектурную композицию.

6. Квартал с плохо сохранившейся ценной застройкой (сохранились отдельно стоящие исторические здания) и хорошо сохранившейся конфигурацией и другими элементами древней планировки.

Здесь возможно формирование современной структуры, включающей отдельные исторические объекты, в старых границах квартала.

7. На месте полностью разрушенного квартала целесообразно размещать новую застройку по периметру в исторически сложившихся границах утраченного квартала.

8. Квартал новой застройки со свободной пространственной композицией, которая предполагает изменение ранее существовавших границ квартала и сохранение основных особенностей периметральной застройки. В данном случае могут быть самые разнообразные

решения.

Одним из методов формирования композиционной взаимосвязи при проектировании рядовых современных объектов в исторической застройке квартала является подобие различных качеств старых и новых сооружений. Например, можно достичь единства высоты современного здания и окружающих исторических построек, характера их архитектурных объемов и некоторых деталей, ритмических особенностей фасадов и степени их пластической обработки, отделочных материалов. При этом важно избежать стилизаторского подхода, применения форм современной архитектуры.

Разработка проекта регенерации Пензы с учетом традиций формирования его пространственной структуры, решения различных задач по историко-культурной и технической инвентаризации зданий, обоснованию зон особого режима реконструкции и др., так же, как и выполнение проектов регенерации по другим городам, помогут в дальнейшем определить региональные особенности реконструкции исторических центров городских населенных мест РФ.

Библиографический список литературы:

1. Гандельсман Б.В. Современные методы сохранения и восстановления исторических центров средних и больших городов бассейна Средней Волги / Б.В. Гандельсман, А.Н. Милашевская // *Architecture and Modern Information Technologies*. – 2020. – №3(52). – С. 295
2. Зейферт М.Г. Концепция развития застройки исторически сложившихся городов // *Известия КазГАСУ*. – 2006. – №2 (6). – URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsiya-razvitiya-zastroyki-istoricheski-slozhivshih-sya-gorodov>
3. Михалчева С.Г. К вопросу о комплексной методике проектирования исторической среды города Пензы / *Журнал «Образование и наука в современном мире (ПГУАС)*, № 3 2018 г. [Электронный ресурс]. <http://www.pguas.ru/>
4. Михалчева С.Г., Херувимова И.А. Архитектурно-градостроительные приемы формирования и ренновации исторически сложившейся Соборной площади города Пензы / *Журнал «Образование и наука в современном мире (ПГУАС)*, № 5 2018 г. [Электронный ресурс]. <http://www.pguas.ru/>
5. Михалчева С.Г. Выразительность архитектурного силуэта города / *Журнал «Образование и наука в современном мире (ПГУАС)*, № 2 (21) 2019 г. [Электронный ресурс]. <http://www.pguas.ru/> стр.119-127
6. Михалчева С.Г. Основные этапы развития планировочной структуры города Пензы / *Журнал «Образование и наука в современном мире (ПГУАС)*, <http://www.pguas.ru/> №2 2021 г. стр. 155-170

7. Михалчева С.Г. Методика исследования и преобразования исторической среды (на прмере города Пензы) / Журнал «Образование и наука в современном мире (ПГУАС), <http://www.pguas.ru/> №3 2021 г. стр. 116-130

8. Орельская, О.В. К вопросу о методологии исследования культурного наследия /О.В.Орельская // Известия высших учебных заведений. Строительство.-Новосибирск, Новосибирский гос. архит.-стр. университет, 2005, № 9. С.95-97.

9. Регамэ, С.К. Сочетание новой и сложившейся застройки при реконструкции городов/С.К. Регамэ, Д.В. Брунс, Г.Б. Емельяненко. - М.: Стройиздат, 1988.

**РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ГАЗОПОТРЕБЛЕНИЯ ВСТРОЕННОЙ
ТЕПЛОГЕНЕРАТОРНОЙ НЕЖИЛОГО ЗДАНИЯ**

Прохоров Сергей Григорьевич

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: tgv@pguas.ru*

Гаврилкин Дмитрий Сергеевич

*студент кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: tgv@pguas.ru*

**DEVELOPMENT OF A GAS CONSUMPTION SYSTEM FOR A BUILT-IN HEAD
GENETATOR OF A NON-RESIDENTIAL BUILDING**

Prokhorov Sergey Grigoryevich

*candidate of technical Sciences associate Professor of department «Heat and gas supply and
ventilation»
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: tgv@pguas.ru*

Gavrilkin Dmitriy Sergeevich

*student of department «Heat and gas supply and ventilation»
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: tgv@pguas.ru*

Аннотация: Рассматривается система газопотребления встроенной теплогенераторной нежилого здания.

Ключевые слова: нежилое здание, встроенная теплогенераторная, система газопотребления.

Abstract: The gas consumption system of the built-in head genetator of a non-residential building is considered.

Key words: non-residential building, built-in head genetator, gas consumption system.

В теплогенераторной предусматривается установка двух настенных котлов «Therm Trio 90Т» мощностью 90 кВт каждый. Общая тепловая мощность - 180 кВт. Котлы укомплектованы автоматизированными газогорелочными блоками, обеспечивающими работу котлов в автоматическом режиме. Установка котлов производится в соответствии с требованиями паспорта завода-изготовителя с соблюдением противопожарных требований.

Источником газа является наружный газопровод низкого давления, проложенный от ГРПШ до теплогенераторной. Расход газа на один котёл составляет 10,4 м³/ч. Общий расход газа - 20,8 м³/ч. Учёт расхода газа осуществляется с помощью комплекса для измерения количества газа СГ-ТК-Д-25 на базе диафрагменного счётчика ВК-G16 с корректором объёма газа ТС-220 (Q_{max}=65 м³/ч). Измерительный комплекс располагается в помещении теплогенераторной на отметке +1,6 м от уровня пола. Монтаж производится согласно ГОСТ Р 8.740-2011 и в строгом соответствии с разделами руководства по эксплуатации на счётчик газа и корректор. Участок газопровода перед комплексом должен быть снабжен фильтром для очистки газа от механических примесей. Температура окружающей среды от -40°С до +60°С. Для непрерывного автоматического контроля дозврывоопасных концентраций природного газа и предельно допустимых концентраций оксида углерода в воздухе, контроля пожара (при подключении пожарного извещателя ИП 212-87) и для управления исполнительными устройствами проектом предусматривается система контроля загазованности ЭКО-М в составе с блоком датчика на метан СИКЗ, блоком датчика на оксид углерода БУГ, клапаном электромагнитным КЭМГ-КМ-50 и устройством сигнальным дублирующим УСД. В соответствии с требованиями п.53 «Технического регламента о безопасности сетей газораспределения и газопотребления» (утв. Постановлением Правительства РФ от 29 октября 2010г. №870) имеется возможность вывода сигналов от системы контроля загазованности в помещение с постоянным присутствием персонала. В целях обеспечения противопожарной безопасности газопровод на входе в теплогенераторную оборудован термозапорным клапаном, срабатывающим при температуре 100 °С и герметично перекрывающим газопровод в случае пожара.

Газопровод проложить из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75* и из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91. Заземление внутренних газопроводов предусматривается к существующему контуру заземления здания. Прокладка проектируемого газопровода открытая по стене здания над дверными и оконными проёмами. Крепление газопроводов к стене здания выполнить по серии 5.905-18.05. При пересечении стен газопровод прокладывается в футляре по серии 5.905-25.05. В соответствии с требованиями СП 281.1325800.2016 п. 8.5 на газопроводе предусматривается продувочный трубопровод от наиболее удаленного от места ввода участка газопровода, выведенный выше крыши смежного здания на 1,0 м. После отключающего устройства на продувочном трубопроводе предусмотрен штуцер с краном для отбора пробы.

В соответствии с требованиями СП 62.13330.2011* и СП 42-101-2003 установка отключающих устройств предусмотрена с учётом обеспечения возможности их монтажа и

удобства обслуживания. Отключающие устройства предусмотрены: на подводке к каждому котлу; на продувочных трубопроводах.

План и разрез внутреннего газопровода, схема газоснабжения приведены на рис. 1,2,3.

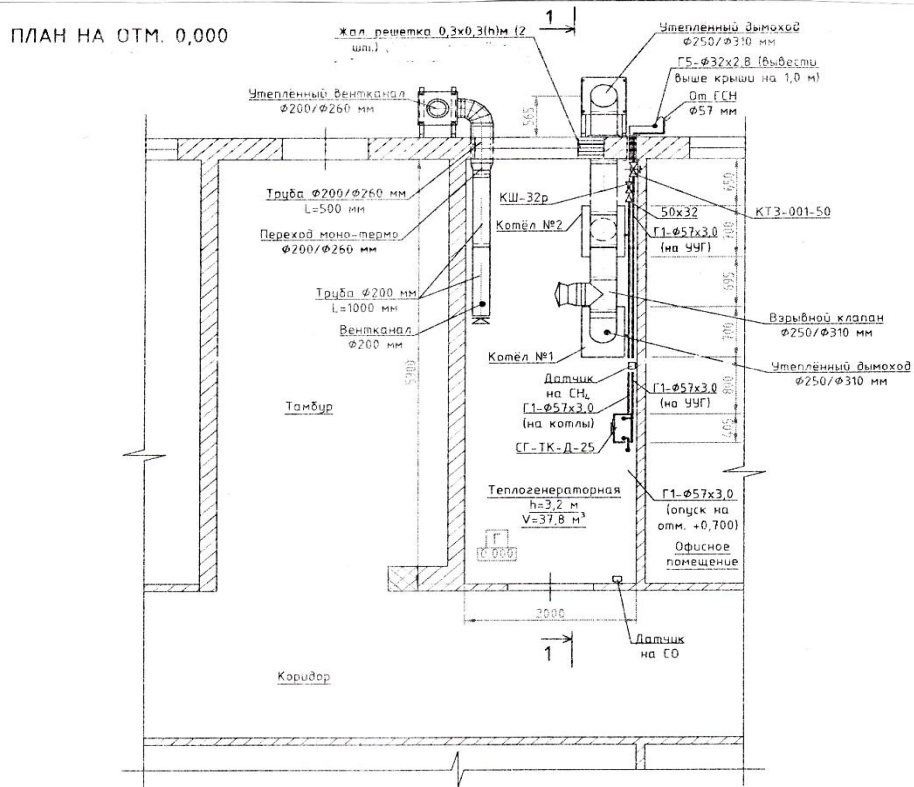


Рис. 1. План расположения оборудования и газопроводов

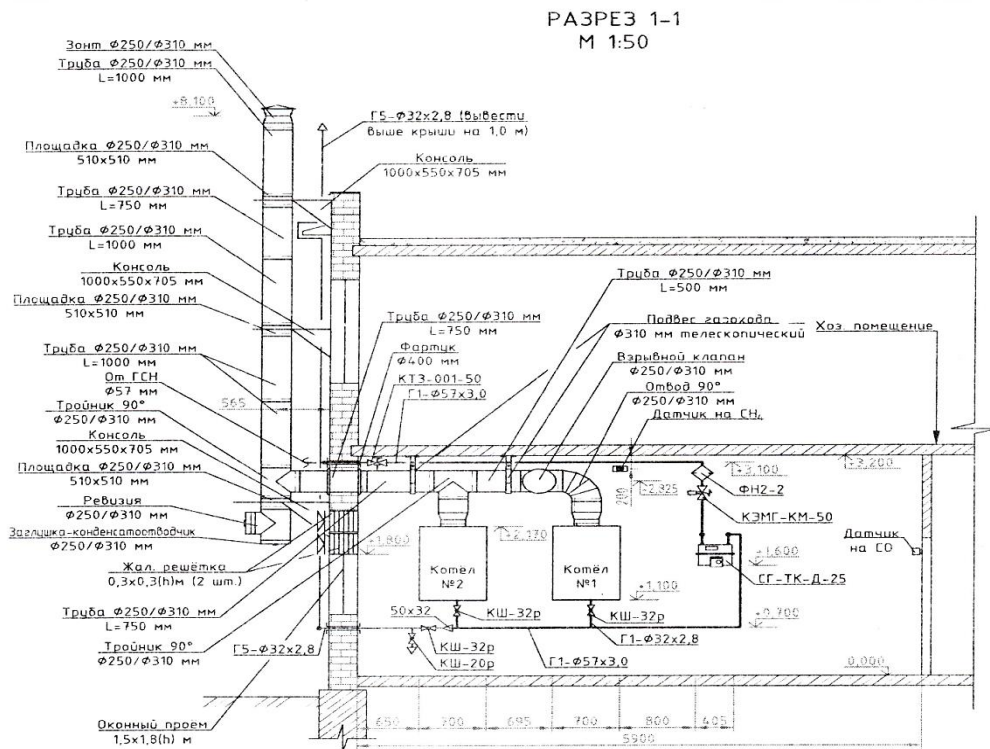


Рис. 2. Разрез 1-1

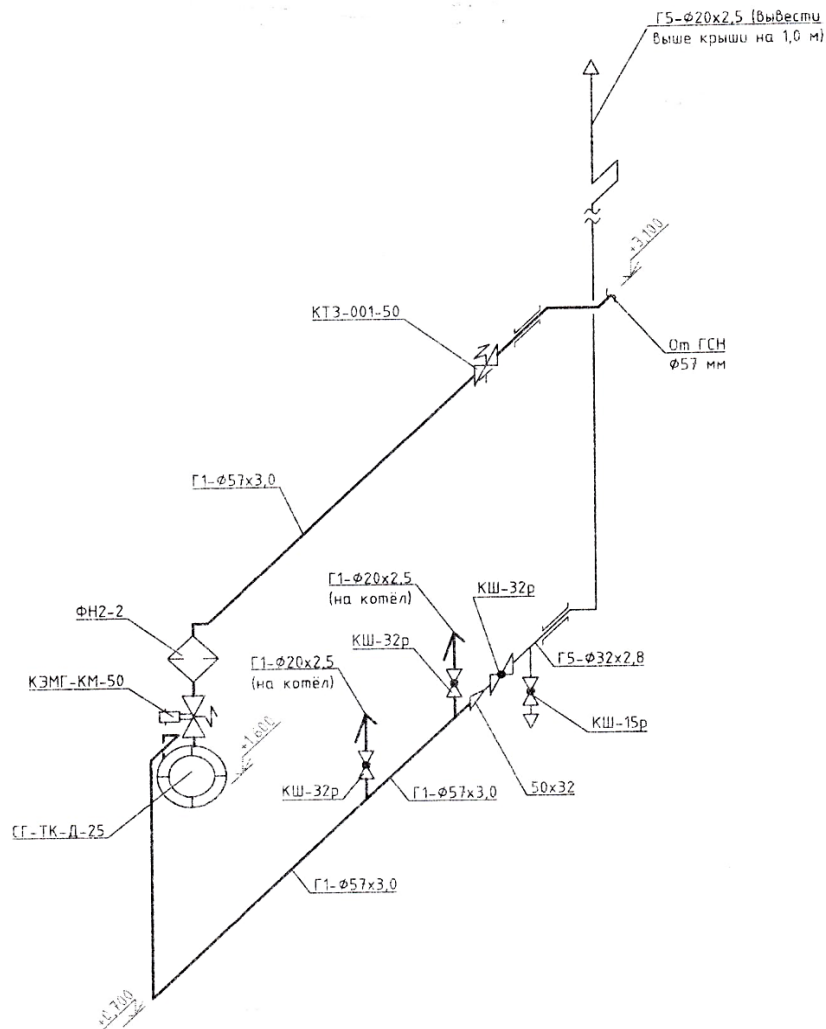


Рис. 3. Схема газоснабжения

В соответствии с требованиями СП 41-104-2000 п.13.4 для помещений теплогенераторных, работающих на газообразном топливе, следует предусматривать не менее трёхкратного воздухообмена в час. На основании расчета для притока к установке принимаем две жалюзийные решётки 300x300(н)мм живым сечением 0,078 м² каждая. Общая площадь живого сечения жалюзийных решёток составляет 0,156 м². Для вытяжки предусматривается вентканал Ø200 мм с живым сечением 0,03 м², который удовлетворяет вышеизложенным требованиям. На улице вентканал принят утеплённым. Котёл «ThermTrio 90T» - с принудительным отводом продуктов сгорания. Отвод продуктов сгорания от котлов осуществляется через дымоотводы Ø100 мм в коллективный утеплённый газоход Ø250/Ø310 мм и далее в утеплённый дымоход Ø250/Ø310 мм, выведенный выше крыши не менее, чем на 1 м, но не ниже зоны ветрового подпора. Также на сборном газоходе для предотвращения разрушений в случае взрыва предусмотрен взрывной клапан Ø250 мм, который

соответствует требованиям пункта 54 Технического регламента о безопасности сетей газораспределения и газопотребления, утв. постановлением Правительства РФ от 29 октября 2010г. №870, площадью не менее 0,05 м². В соответствии с требованиями СП 281.1325800.2016 п.5.21 в теплогенераторных, работающих на газообразном топливе, следует предусматривать легкобрасываемые ограждающие конструкции из расчета 0,03 м² на 1 м³ объема помещения, в котором находятся котлы. Котлы устанавливаются в помещении с естественным освещением и для предотвращения разрушений строительных конструкций от возможного взрыва при аварии предусматриваются оконные проёмы. Существующий оконный проём сечением 1,5x1,8(н)м, обеспечивает необходимую площадь. Требуемая по нормам площадь должна быть 1,13 м², принятая в проекте составляет 2,7 м² при толщине стекла 3 мм, одинарном остеклении и размере каждого звена остекления не менее 0,8 м².

Монтаж, испытания, приёмку в эксплуатацию должна производить специализированная монтажная организация в строгом соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Библиографический список литературы:

1. Технический регламент о безопасности сетей газораспределения и газопотребления (Утв. Постановлением Правительства РФ от 29.10.2010 г. №870).
2. Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления (Утв. Приказом Ростехнадзора от 15.12.2013 №542).
3. СП 62.13330.2011*. Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002.
4. СП 42-101-2003. Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб.
5. СП 42-102-2004. Проектирование и строительство газопроводов из металлических труб.
6. СП 281.1325800.2016. Установки теплогенераторные мощностью до 360 кВт, интегрированные в здания.

ОЦЕНКА УРОВНЯ КАЧЕСТВА УСЛУГ ПО РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Филонова Юлия Борисовна

*студент направления подготовки 27.04.02 «Управление качеством»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: YliaFilonova@yandex.ru

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

QUALITY ASSESSMENT OF SOFTWARE DEVELOPMENT SERVICES

Filonova Yulia Borisovna

*student of the direction 27.04.02 «Quality Management»
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: YliaFilonova@yandex.ru*

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: В статье представлен комплексный подход к оценке качества услуги по разработке программного обеспечения на примере научного производственного предприятия. Методика включает анализ восьми критериев, оказывающих наибольшее влияние на конечный результат предоставляемой услуги и, следовательно, удовлетворённость потребителей. На основании полученных результатов были разработаны рекомендации по повышению уровня качества предоставляемой услуги.

Ключевые слова: программное обеспечение, оценка качества услуг, уровень качества, комплексный метод.

Abstract: The article presents an integrated approach to assessing the quality of software development services on the example of a scientific production enterprise. The methodology includes an analysis of eight criteria that have the greatest impact on the final result of the service provided and, consequently, customer satisfaction. Based on the results obtained, recommendations were developed to improve the quality of the service provided.

Key words: software, service quality assessment, quality level, complex method.

Программное обеспечение стало неотъемлемой частью жизнедеятельности любого общества. В современном мире функционирование любых сложных систем и комплексов сопровождается взаимодействием с соответствующим программным обеспечением [1].

Российский рынок программного обеспечения активно развивается, увеличивается число компаний, предоставляющих конкурентоспособный программный продукт. Однако успешность реализации программного обеспечения зависит не только от качества его разработки, но и от удовлетворенности конечных пользователей.

Мониторинг удовлетворенности пользователей помогает организации получить объективную и разностороннюю информацию о предоставляемой услуге, определить направления совершенствования деятельности для последующего развития конкурентных преимуществ [2...5].

Для оценки уровня качества услуг по разработке программного обеспечения научного производственного предприятия, предлагается методика, учитывающая восемь основных критериев, оказывающих наибольшее влияние на конечный результат предоставляемой услуги и, следовательно, удовлетворённость потребителей: управление разработкой программного обеспечения (ПО), функциональные возможности, надёжность, практичность, эффективность, сопровождаемость, мобильность и тестирование разработанного ПО (таблица 1) [6].

Предлагаемая методика основана на использовании комплексного метода оценивания (рисунок 1).



Рис. 1. Алгоритм оценки уровня качества услуг

Комплексный показатель качества оцениваемой услуги предлагается рассчитывать с использованием взвешенной арифметической функции оценивания [7]:

$$Q_{\text{факт}} = \sum_{i=1}^8 M_i \cdot K_i^{\text{факт}} \quad (1)$$

$$Q_{\text{уст}} = \sum_{i=1}^8 M_i \cdot K_i^{\text{уст}} \quad (2)$$

где $K_i^{\text{факт}}$, $K_i^{\text{уст}}$ – фактическое и установленное значение критерия (показателя качества) оцениваемой услуги;

M_i – коэффициент весомости критерия;

Фактические и установленные значения показателей качества оценивались по шкале от 0 до 1 (0 – полностью не удовлетворяет требованиям, 1 – полностью удовлетворяет требованиям).

Для определения коэффициентов весомости рассматриваемых критериев, был применен метод экспертной оценки. Экспертную группу составили шесть экспертов высокой квалификации, что подтверждено большим опытом работы в ИТ-области, наличием публикаций и участием в российских и международных конференциях по разработке программного обеспечения.

Оценка согласованности мнений экспертов осуществлялась путём расчёта коэффициента конкордации, значение которого составило $\omega=0,86$. По лингвистической шкале полученное значение соответствует оценке «очень хорошо», что позволяет использовать значения коэффициентов весомости для дальнейших расчётов. Рассчитанные значения коэффициентов весомости представлены в таблице 1.

Таблица 1

Методика оценки уровня качества услуг по разработке программного обеспечения

№ п/п	Наименование критерия (показателя качества)	Состояние	Количественная оценка критерия	Установленные значения критерия	Фактическое значение критерия	M_i
1	Управление разработкой ПО	Наличие менеджера проекта, формализующего задания, распределяющего работы и контролирующего их выполнение. Четкое определение зон ответственности разработчиков, последовательность выполнения задач. Взаимодействие разработчиков.	1			
		Наличие менеджера проекта, формализующего задания, распределяющего работы и контролирующего их выполнение. Отсутствие четко определенных зон ответственности (переключение разработчика с одной задачи на другую, не закончив работу над предыдущей). Взаимодействие разработчиков.	0,7	1	0,7	0,11
		Наличие менеджера проекта, формализующего задания, распределяющего работы и контролирующего их выполнение. Отсутствие четко определенных зон ответственности (переключение	0,4			

№ п/п	Наименование критерия (показателя качества)	Состояние	Количественная оценка критерия	Установленные значения критерия	Фактическое значение критерия	M _i
		разработчика с одной задачи на другую, не закончив работу над предыдущей). Отсутствие взаимодействия между разработчиками.				
		Отсутствие менеджера проекта. Распределение задач разработчиками-исполнителями	0			
2	Функциональные возможности	Заданные и подразумеваемые требования заказчика полностью реализованы. Получаемые результаты соответствуют заявленным целям. ПО соответствует стандартам. Реализованы: санкционированный доступ и защита от несанкционированного доступа. ПО способно функционировать в среде Заказчика.	1			
		Заданные и подразумеваемые требования заказчика реализованы частично. Получаемые результаты в основном соответствуют заявленным требованиям. ПО соответствует стандартам. Реализованы: санкционированный доступ и защита от несанкционированного доступа. ПО способно функционировать в среде Заказчика.	0,5	1	1	0,2
		Заданные и подразумеваемые требования заказчика не реализованы. Получаемые результаты частично соответствуют заявленным требованиям. ПО соответствует стандартам.	0			

№ п/п	Наименование критерия (показателя качества)	Состояние	Количественная оценка критерия	Установленные значения критерия	Фактическое значение критерия	M _i
		Не реализованы: санкционированный доступ и защита от несанкционированного доступа. ПО не способно функционировать в среде Заказчика.				
3	Надежность	Низкая вероятность отказов вследствие внутренних ошибок. Способность функционировать корректно при возникновении ошибки. Способность восстанавливать корректную работу после отказа.	1			
		Частые отказы вследствие внутренних ошибок. Способность функционировать корректно при возникновении ошибки. Способность восстанавливать корректную работу после отказа.	0,5	1	1	0,19
		Отказ ПО при возникновении ошибки. Невозможность восстановления корректной работы ПО после отказа.	0			
4	Практичность	Лёгкость понимания структуры ПО и принципов его функционирования. Удобство изучения ПО. Удобный интерфейс ПО, возможность самостоятельного обновления. Соответствие ПО ожиданиям.	1	1	0,7	0,08
		Структура ПО и принципы ее функционирования сложны для понимания (требуется дополнительное	0,7			

№ п/п	Наименование критерия (показателя качества)	Состояние	Количественная оценка критерия	Установленные значения критерия	Фактическое значение критерия	M _i
		время для анализа). Повышенные трудозатраты при изучении ПО. Удобный интерфейс ПО. Соответствие ПО ожиданиям.				
		Структура ПО и принципы ее функционирования сложны для понимания (требуется консультация разработчика). Повышенные трудозатраты при изучении ПО. Удобный интерфейс ПО, не возможность самостоятельного обновления. Соответствие ПО ожиданиям.	0,4			
		Структура ПО и принципы ее функционирования сложны для понимания (требуется выезд разработчика на объект). Повышенные трудозатраты при изучении ПО. Не удобный интерфейс ПО, не возможность самостоятельного обновления. Не соответствие ПО ожиданиям.	0			
5	Эффективность	ПО обеспечивает требуемую производительность относительно заданного количества используемых ресурсов.	1			
		ПО обеспечивает требуемую производительность при повышенном потреблении ресурсов.	0	1	1	0,13
6	Сопровождаемость	Легкая локализация ошибок, дефектов, недостатков и их возможных последствий. Удобство внесения	1	1	0,7	0,08

№ п/п	Наименование критерия (показателя качества)	Состояние	Количественная оценка критерия	Установленные значения критерия	Фактическое значение критерия	M _i
		изменений. Устойчивость к внесенным изменениям (отсутствие неожиданных эффектов). Лёгкость проверки внесенных изменений.				
		Легкая локализация ошибок, дефектов, недостатков и их возможных последствий. Удобство внесения изменений в ПО, возможность появления неожиданных эффектов. Лёгкость проверки внесенных изменений.	0,7			
		Легкая локализация ошибок, дефектов, недостатков и их возможных последствий. Повышенные трудозатраты при внесении изменений в ПО, возможность появления неожиданных эффектов. Сложность проверки внесенных изменений.	0,4			
		Неспособность ПО к модификации (исправлению, усовершенствованию, адаптации, сопровождению)	0			
7	Мобильность	Удобство настройки ПО при перемещении из одной среды в другую. Простота установки ПО в новой среде. Совместимость ПО с другим ПО в общей среде, используя общие ресурсы.	1			
		Удобство настройки ПО при перемещении из одной среды в другую. Повышенные трудозатраты при установке ПО в новой среде. Совместимость ПО с другим ПО в общей среде, используя общие ресурсы.	0,7	1	0,7	0,03

№ п/п	Наименование критерия (показателя качества)	Состояние	Количественная оценка критерия	Установленные значения критерия	Фактическое значение критерия	M_i
		Повышенные трудозатраты при настройке ПО при перемещении из одной среды в другую. Повышенные трудозатраты при установке ПО в новой среде. Совместимость ПО с другим ПО в общей среде, используя общие ресурсы.	0,4			
		Невозможность перемещения ПО в новую среду, из-за неспособности к адаптации	0			
8	Тестирование разработанного ПО	Наличие отдела тестирования или специалиста-тестировщика	1			
		Тестированием ПО занимаются программисты-разработчики	0,5	1	0,5	0,18
		Тестирование ПО не осуществляется	0			

Достоверность полученной оценки уровня качества услуг зависит от большого числа факторов. Значимое влияние на результат оказывает процедура определения коэффициентов весомости рассматриваемых критериев, при организации которой используются экспертные оценки.

Для обеспечения достоверности получаемых результатов, предлагается определить погрешность функции оценивания [8], алгоритм расчёта которой представлен на рисунке 2.

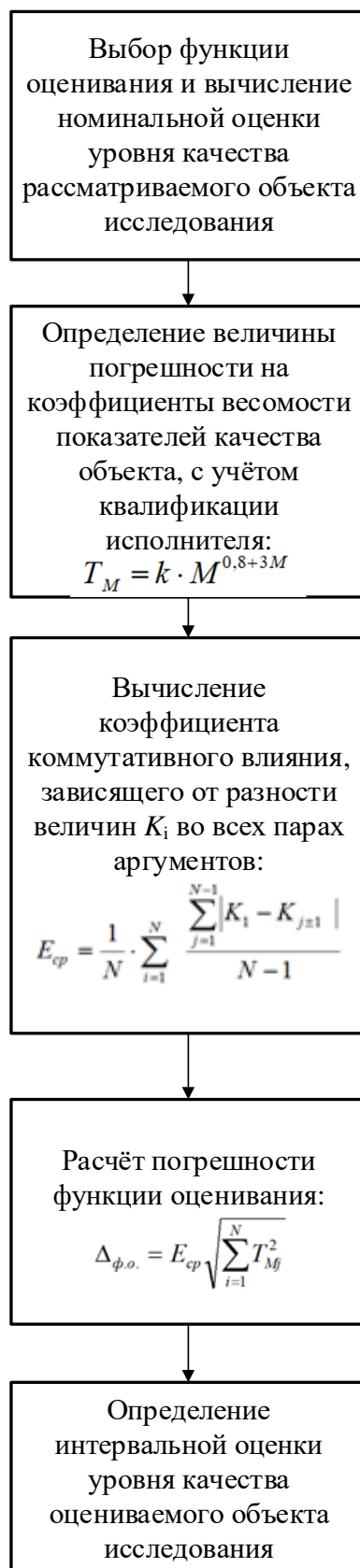


Рис. 2. Алгоритм расчёта погрешности функции оценивания

По результатам проведённых расчетов установлено, что погрешность функции оценивания составила = 0,04. Это свидетельствует о том, что фактическое значение

обобщенного показателя качества оцениваемой услуги соответствует $Q_{BA}=0,82\pm 0,04$ и варьируется по лингвистической шкале от оценки «хорошо» до «очень хорошо». При этом фактическое значение обобщенного показателя качества оказываемой услуги не достигло установленного значения $Q_{уст}=1$.

Таким образом, по результатам проведённых расчётов выявлено, что рассматриваемое научное производственное предприятие оказывает качественную и конкурентоспособную услугу по разработке программного обеспечения. Однако требуется уделить внимание тем критериям, которые не достигли своих максимальных значений ($K_i < 1,0$). С этой целью были разработаны следующие рекомендации, направленные на повышение уровня качества оказываемых услуг:

а) для критерия «управление разработкой ПО» – четкое определение зоны ответственности каждого специалиста (конкретизация требований к выполняемой работе, своевременное ознакомление сотрудников с возникающими изменениями, контроль за выполнением выданных задач и т.д.);

б) для критерия «практичность» – обеспечение легкости понимания структуры программного обеспечения и принципов его функционирования (осуществление проектирование комплексного программного обеспечения с разделением на независимо разрабатываемые компоненты с минимальным количеством связей, обеспечение максимальной связанности отдельных частей внутри каждого компонента, инкапсуляции каждым компонентом своего содержимого и наличие четко определенного интерфейса с другими компонентами);

в) для критерия «сопровождаемость» – минимизация неожиданных эффектов после внесенных изменений (обеспечение детального описания структуры и документированности функционала при разработке программного обеспечения, выполнение описания строк исходного кода программы на протяжении всей разработки, документирование информации об используемых инструментах разработки);

г) для критерия «мобильность» – минимизация трудозатрат при установке программного обеспечения в новой среде (обеспечение возможности применения обновлений/пакетов обновлений к программному продукту и плагинов, обеспечение возможности запуска программного обеспечения в виртуализированной среде и т.д.);

д) для критерия «тестирование разработанного ПО» – выделить/принять в штат специалистов-тестировщиков, не участвующих в разработке программного продукта, но выполняющих функциональное тестирование, документирование и передачу результатов тестирования разработчикам программного обеспечения для устранения неполадок.

Предлагаемый подход позволит организациям, занимающимся разработкой программного обеспечения, получить достоверную информацию об уровне качества услуг, с учётом погрешности функции оценивания и разработать рекомендации, направленные на повышение уровня качества оказываемых услуг, а, следовательно, на удовлетворенность конечных потребителей.

Библиографический список литературы:

1. Конобеевских, В.В. Оценка качества программного обеспечения вычислительных комплексов на основе экспертных данных / В.В. Конобеевских, М.В. Питолин // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. - 2020. - Т. 8. № 4 (31).
2. Семакина, Г.А. Управление качеством услуг: проблемы и практика решения методами менеджмента качества / Г.А. Семакина // Российское предпринимательство.- 2016.- №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-kachestvom-uslug-problemy-i-praktika-resheniya-metodami-menedzhmenta-kachestva>.
3. Борискин, О.И. Управление качеством услуг / О.И. Борискин, М.А. Анисимова, А.С. Марценюк, Г.А. Нуждин, Е.И. Хунузиди // Известия ТулГУ. Технические науки. 2020. №9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-kachestvom-uslug>.
4. Гусева, А.Н. Эффективность использования рыночных инструментов управления организациями сферы услуг // Инженерный вестник Дона.- 2011.- №4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2011/590.
5. Макарова, Л.В. Обеспечение качества и конкурентоспособности услуг / Л.В. Макарова, С.В. Коновалова // Электронный научный журнал «Инженерный вестник Дона».- 2018.-№1. URL: http://www.ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_104_Makarova_Konovalova.pdf_cb8386b06d.pdf.
6. ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015 Информационные технологии (ИТ). Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE). Модели качества систем и программных продуктов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200121069>
7. Тарасов, Р.В. Управление качеством продукции промышленных предприятий: монография / Р.В. Тарасов, Л.В. Макарова.- Пенза: ПГУАС, 2017. 168 с.
8. Рыжаков, В.В. Основы оценивания качества продукции: учебное пособие/ В.В. Рыжаков, В.Б. Моисеев, Л.Г. Пятирублевый.- Пенза: Изд-во Пенз. технол. института, 2001.- 271с.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СОЛНЕЧНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ ДЛЯ НУЖД ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ В ТОРГОВЫХ ЦЕНТРАХ

Фролов Михаил Владимирович

доцент кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция»

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

e-mail: mihail-frolovv@yandex.ru

Дрозд Евгений Сергеевич

студент группы 21СТ6м

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

e-mail: drozdevgeniy@mail.ru

Панкратов Алексей Олегович

студент группы 19СТ22

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

e-mail: pankratov.7912@gmail.com

Самсонова Александра Евгеньевна

студентка группы 19СТ22

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

e-mail: aleksandrasamsonova@yandex.ru

FEATURES OF DESIGNING HYBRID VENTILATION IN MULTI-STOREY RESIDENTIAL BUILDINGS

Frolov Mikhail Vladimirovich

associate Professor of the Department "Heat and Gas Supply and Ventilation"

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: mihail-frolovv@yandex.ru

Drozd Evgeny Sergeevich

student of group 21ST6m

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: drozdevgeniy@mail.ru

Pankratov Alexey Olegovich

student of group 19ST22

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: pankratov.7912@gmail.com

Samsonova Alexandra Evgenievna

student of group 19ST22

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: aleksandrasamsonova@yandex.ru

*Аннотация: Рассмотрены виды солнечных коллекторов, достоинства и недостатки из
использования. Выполнен расчет и подобраны солнечные коллекторы для нужд горячего
водоснабжения для торгового центра с офисными помещениями и кафе, расположенного в*

городе Пенза. На примере данного торгового центра показана возможность эффективного использования солнечных коллекторов в зданиях подобного типа.

Ключевые слова: энергосбережение, торговые центры, горячее водоснабжение возобновляемые источники энергии, солнечные коллекторы.

Abstract: The types of solar collectors, advantages and disadvantages of their use are considered. The calculation and selection of solar collectors for the needs of hot water supply for a shopping center with office space and a cafe located in the city of Penza was carried out. The example of this shopping center shows the possibility of efficient use of solar collectors in buildings of this type.

Key words: energy saving, shopping malls, hot water renewable energy sources, solar collectors.

На сегодняшний день в мире неуклонно растет потребление энергии, а вместе с ним растут тарифы на электричество и становятся все меньше запасы традиционных энергоресурсов. Поэтому все большую актуальность обретают исследования в области использования возобновляемых источников энергии [1,2].

Мы имеем практически неисчерпаемый источник бесплатной энергии – Солнце. Сейчас выходит в свет большое количество разработок в области солнечной энергетики [3]. Ученые со всего мира думают, как сделать эффективнее процесс преобразования солнечного света в энергию. Солнечные батареи и коллекторы, при правильном подборе и использовании, позволяют экономить электроэнергию и тепло круглый год.

Горячая вода нужна и в жилых домах, и общественных, и на производстве. Она используется в технологических процессах, для нужд быта, а также для обогрева помещений. При правильном подборе оборудования, использующего энергию Солнца, можно обеспечить работы системы отопления во всем здании или в его части и снабдить его горячей водой и электроэнергией. С получением дешевой горячей воды отлично справляется солнечный коллектор, в котором теплоноситель нагревается за счет энергии Солнца. В настоящий момент солнечные коллекторы – устройства, которые эффективнее всего преобразовывают солнечную энергию. Наибольшее распространение и признание получили коллекторы двух видов: плоские коллекторы и вакуумированные трубчатые коллекторы.

Плоские коллекторы имеет следующую конструкцию: это корпус из металла, который покрывается стеклом. В качестве теплоизоляции корпуса используется минеральная вата. Эта конструкция не лишена недостатков, так как возможна передача тепла от адсорбера к стеклу через воздух, находящийся внутри корпуса. Если снаружи и внутри перепад

температур слишком большой, то потери тепла сильно возрастают. Учитывая этот факт, данная конструкция хорошо показывает себя весной и летом, но зимой теряет свою эффективность [4]. Конструкция плоского коллектора представлена на рисунке 1.

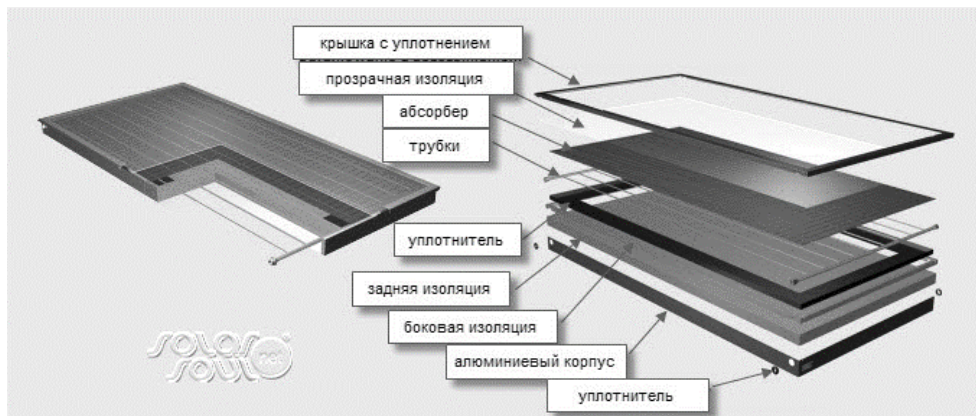


Рис. 1. Плоский коллектор

Вакуумированные трубчатые коллекторы представляет собой панель, которая состоит из тонких стеклянных трубок. Каждая такая трубка содержит в себе адсорбер. Для избегания передачи тепла, из трубок откачивают весь воздух. Благодаря этому, данная конструкция имеет низкие теплотери даже в зимний период. Конструкция вакуумированного трубчатого коллектора представлена на рисунке 2.

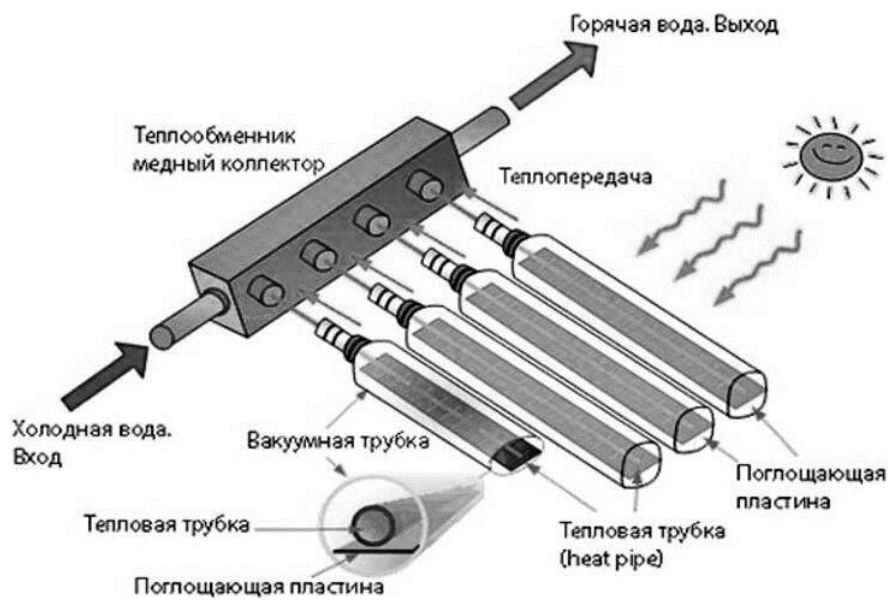


Рис. 2. Вакуумированный трубчатый коллектор

Солнечные коллекторы могут устанавливаться на большом количестве объектов. Они имеют широкий спектр применения, могут применяться для подогрева воды в бассейнах, для очистки воды, для сушки сельскохозяйственной продукции.

Достоинства солнечных коллекторов: работа от энергии Солнца; экологичность; простота установки; возможность обеспечения энергией отдаленных от энергосети районов. Недостатки солнечных коллекторов: эффективность зависит от широты, погоды, сезона и времени суток; периоды потребления энергии и ее выработки не всегда совпадают; из этого следует необходимость аккумулирования энергии; дороговизна конструкции.

На рисунке 3 представлена схема использования солнечного коллектора.

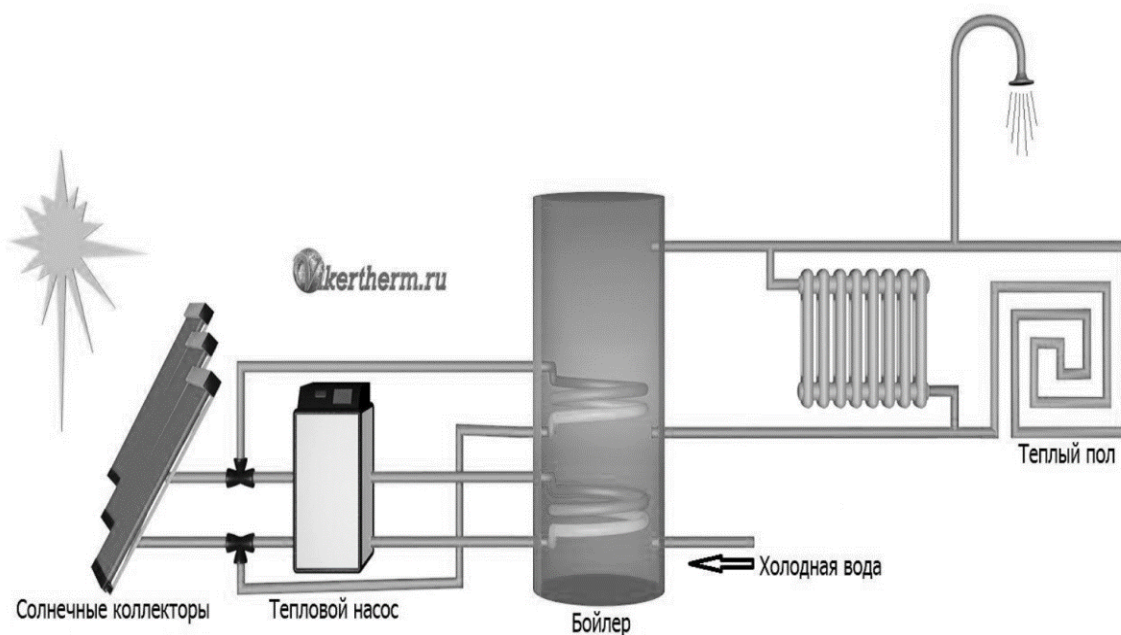


Рис. 3. Схема использования солнечного коллектора

Бак, находящийся выше по уровню, подсоединяется к солнечному коллектору. Подогретая вода подается за счет естественной циркуляции или при помощи вспомогательного оборудования (насоса). Вода для дальнейшего подогрева подается в бак через нижний патрубок, далее поступает в верхний патрубок. Уже горячая вода из бака подается потребителям (смесители умывальников, раковин, душевые кабины, система отопления и т.п.) с возможностью подмешивания холодной воды. Чтобы горячая вода была в наличии и в ночное время, бак следует теплоизолировать.

Зимняя схема предусматривает нагрев воды в баке косвенным образом. Применяется теплообменник, в котором горячая вода из коллектора циркулирует по замкнутой схеме, без смешивания с водой в баке. Внутри емкости расположен змеевик, нагревающий воду при прохождении горячего потока. Постоянное движение теплоносителя обеспечивается циркуляционным насосом (рекомендуется использовать более стойкие к замерзанию жидкости, например антифриз). Необходима установка расширительного бака. Такая схема не предъявляет особых требований к расположению бака относительно коллектора, однако

змеевик в емкости нужно располагать в нижней части, чтобы активно прогревался весь объем воды.

Далее рассмотрим возможность использования солнечных коллекторов в трехэтажном торговом центре с офисными помещениями и кафе в городе Пензе.

Суточный расход горячей воды во всем здании следует определять по формуле:

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3, \text{ л/сут}$$

где Q_1 — суточный расход горячей воды в торговых залах; Q_2 — суточный расход горячей воды посетителями и работниками кафе; Q_3 — суточный расход горячей воды работниками офисов.

Суточный расход горячей воды в торговых залах определяли по формуле:

$$Q_1 = q_{u,m1.1}^h * a_{1.1} + q_{u,m1.2}^h * a_{1.2}, \text{ л/сут},$$

где $q_{u,m1.1}^h$ - среднесуточный расход горячей воды на 1 работника торговых залов продовольственных товаров определяется по СП 30.13330.2020 [5]; $a_{1.1}$ – общее количество сотрудников торговых залов продовольственных товаров; $q_{u,m1.2}^h$ - среднесуточный расход горячей воды на 1 работника в смену торговых залов промтоваров, определяется по СП 30.13330.2020; $a_{1.2}$ – общее количество сотрудников торговых залов промтоваров в смену.

Принимается, что на 1 человека приходится 20 м^2 торговой площади. Общая торговая площадь равна $552,5\text{ м}^2$. Соответственно для расчетов берем общее количество сотрудников торговых залов продовольственных товаров, равное 28. В промтоварных магазинах количество сотрудников в одной смене равно 68. Таким образом, суточный расход горячей воды в торговых залах равен:

$$Q_1 = 55 * 28 + 4 * 68 = 1812 \text{ л/сут}$$

Суточный расход горячей воды кафе определяли по формуле:

$$Q_2 = q_{u,m2}^h * a_2, \text{ л/сут},$$

где $q_{u,m2}^h$ - среднесуточный расход горячей воды на 1 условное блюдо в кафе, определяется по СП 30.13330.2020; a_2 – количество условных блюд кафе в сутки.

Кафе рассчитано на 30 человек, на каждого тратится в среднем 30 минут, т.е. 2 блюда в час на 1 место, соответственно получаем 60 условных блюд в час. Кафе работает 12 часов, поэтому количество условных блюд в сутки будет равен 720 условных блюд в час. Суточный расход горячей воды кафе равен:

$$Q_2 = 3,4 * 720 = 2448 \text{ л/сут}$$

Суточный расход горячей в офисных помещениях определяли по формуле:

$$Q_3 = q_{u,m3}^h * a_3, \text{ л/сут},$$

где $q_{u,та}$ - среднесуточный расход горячей воды на 1 работника офиса, определяется по СП 30.13330.2020; a_a – количество сотрудников офиса.

Общее количество сотрудников на этаже с офисами - 34. Суточный расход горячей воды работниками офисов равен:

$$Q_a = 4,5 * 34 = 153 \text{ л/сут}$$

Суточный расход горячей воды в торговом центре равен:

$$Q = 1812 + 2448 + 153 = 4413 \text{ л/сут}$$

Для расчета выгоды от применения солнечных коллекторов в трехэтажном торговом центре с офисными помещениями и кафе в городе Пензе использовали Online калькулятор солнечной, ветровой и тепловой энергии Helios House.

На графике приведен объём нагретой воды в сутки, который вырабатывают коллекторы по месяцам (рисунок 4).

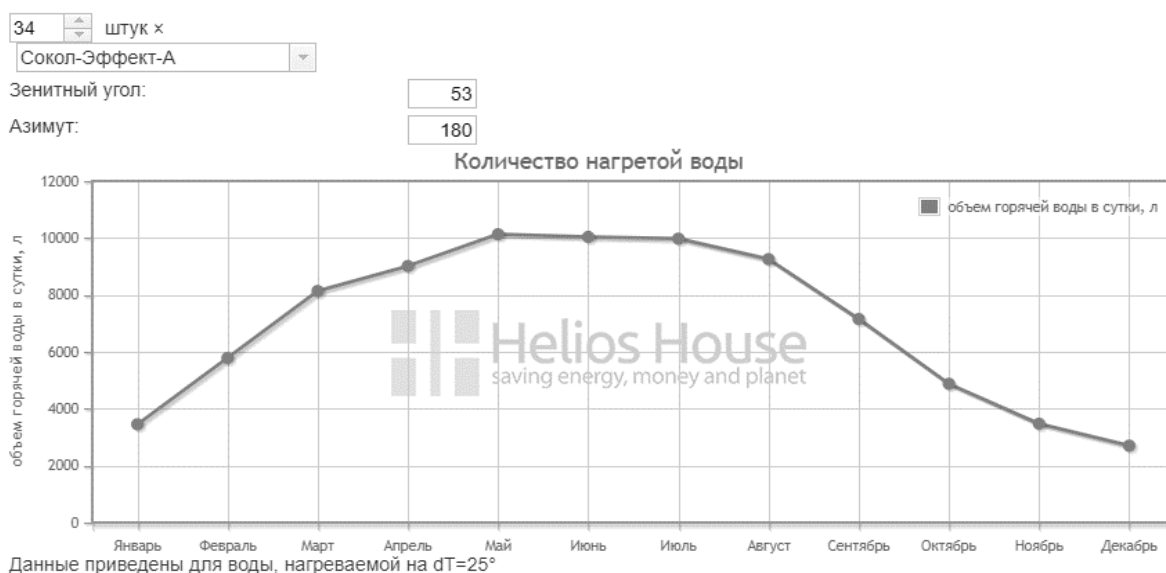


Рис. 4. График количества нагретой воды солнечными коллекторами

Во время отопительного периода (октябрь-апрель) потребители в здании получают платную горячую воду от ТЭЦ, но благодаря солнечным коллекторам могут немного компенсировать расходы.

На графике видно, что во время неотопительного периода самая маленькая выработка горячей воды коллекторами приходится на сентябрь (7152 литров воды, нагретой на 25°). Исходя их рассчитанного расхода в здании необходимо установить 34 солнечных коллекторов типа Сокол-Эффект-А. Таким образом, установка солнечных коллекторов позволит полностью отказаться от горячей воды с ТЭЦ в неотопительный период.

Подводя итог, можно сделать вывод, что солнечные коллекторы, не смотря на большие начальные капиталовложения, имеют большую эффективность. В ходе эксплуатации данные

вложения будут окупаться и при этом будут экономиться традиционные источники энергии. Также это окажет благоприятное влияние на экологию, ведь солнечные коллекторы экологически чистые и абсолютно безопасны для окружающей среды.

Библиографический список литературы:

1. Шерязов С.К., Пташкина-Гирина О.С., Низамутдинова Н.С. Экономические показатели возобновляемой энергетики // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 2(93). – С. 48-58.
2. Кузьмин Г. П., Куваев В.А. Вода как аккумулятор солнечной энергии // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2019. – № 9. – С. 80-84.
3. Тарасова Е.В., Коротынская В.С. Оценка возможности солнечного теплоснабжения с использованием воздушного теплового насоса // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. - 2022. - № 10. - С. 41-48.
4. Шульга К.С., Астапова Ю.О., Астапов А.Е. Гибридные солнечные коллекторы // Молодой ученый. - 2016. -№ 17 (121). - С. 101-105.
5. СП 30.13330.2020 «СНиП 2.04.01-85* Внутренний водопровод и канализация зданий» – М: Минстрой, 2020. – С. 131.

РАЗВИТИЕ ГОРОДСКИХ АГЛОМЕРАЦИИ РОССИИ В XX ВЕКЕ

Херувимова Ирина Александровна
заведующая кафедрой «Градостроительство», кандидат архитектуры, доцент
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства»
e-mail: heruvim-arch@mail.ru

Маринцев Леонид Сергеевич
магистрант кафедры «Градостроительство»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства»
e-mail: marincev.leonid@gmail.com

DEVELOPMENT OF URBAN AGGLOMERATIONS IN RUSSIA IN THE TWENTIETH CENTURY

Kheruvimova Irina Alexandrovna
Head of the Department of Urban Planning, Candidate of Architecture, Associate Professor
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: heruvim-arch@mail.ru

Marintsev Leonid Sergeevich
master's student of the Department of "Urban Planning"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: marincev.leonid@gmail.com

Аннотация: В статье рассматривается процесс развития отечественных агломераций в XX веке в симбиозе с основными социально-экономическими процессами, происходящими в стране и выявляются ключевые этапы развития объекта исследования во взаимосвязи с теорией и практикой градостроительной науки.

Ключевые слова: городская агломерация, урбанизация, система расселения.

Abstract: The article examines the process of development of domestic agglomerations in the XX century in symbiosis with the main socio-economic processes taking place in the country and identifies the key stages of the development of the object of research in connection with the theory and practice of urban science.

Key words: urban agglomeration, urbanization, settlement system.

В современной градостроительной науке и практике актуальной является проблема формирования и перспективного развития городских агломераций. В современный, постиндустриальный период, это связано с попытками перехода на агломерационную модель расселения и разработки единой системы планирования, проектирования и управления

агломерациями. Решение данных задач становится невозможным без анализа и систематизации накопленной в XX веке информационно-аналитической базы.

Целью данной статьи является обобщение и систематизация теории и практики об объекте исследования и определение основных этапов развития агломераций за прошедший период.

Предпосылки к формированию новой формы расселения в нашей стране начались на рубеже XIX-XX веков. К началу XX века в центральной части России сложилась плотная сеть железных дорог, связывающая крупные центры регионов. В стране происходит бурное развитие производств, вблизи городов формируются центры тяжелой промышленности, становясь новыми точками притяжения населения. Взаимное наложение двух данных факторов приводит к формированию, на отходящих от городов транспортных лучах, новых категорий поселений – промышленных и фабричных поселков.

Кроме того, в данный период появляется еще одна категория пригородов – дачные поселки. Они, как и промышленные, развиваются во взаимосвязи с транспортом. Формируются предпосылки миграции между городом и пригородом.

Рассмотренные процессы активизируются во времена первой пятилетки и последующей индустриализации страны, начиная с 1925 года. Города и их пригороды насыщаются новыми промышленными предприятиями - крупными отраслевыми центрами.

Серьезные перемены в социальной и экономической сферах жизни, в период после гражданской войны, порождают еще один процесс, меняющий и укрепляющий позицию «города» – урбанизацию.

Отчетливо все вышеуказанные процессы заметны на примере Москвы. К моменту переписи населения 1926 года, после возвращения в марте 1918 года столичного статуса и завершения восстановительного периода, формирующаяся Московская агломерация включала 8 городов и 36 поселков городского типа, при общей численности населения около 2,5 млн человек [3]. Ускоренная индустриализация и сопряженная с ней урбанизация, а также превращение Москвы в главный политический и экономический центр страны привели к тому, что за годы первых пятилеток людность столичной агломерации, как и ее ядра, выросла более чем в 2 раза [2].

На возникающую градостроительную тенденцию связи между центральными поселениями и пригородами обращает внимание ряд исследователей, в числе которых А.А. Крубер, В.П. Семёнов-Тян-Шанский, М.Г. Диканский. Впервые в отечественной науке формируется этимология (понятийный аппарат) новой формы расселения, которая возникает вокруг крупных городов – «хозяйственный округ города», «экономический город». Вместе с

тем появляются и первые проекты по регулированию роста городов и их пригородов, в частности Москвы. Речь идет о проектах Б. Сакулина и Н. Ладовского.

В первом случае автором предлагается регулировать рост Москвы за счет развития городов, расположенных на трех кольцах вокруг столицы – ближнем (Подольск, Нара и др.), малом (Серпухов, Коломна и др.) и большом (Тверь, Тула и др.) (Рис.1). Во втором – проектировщиком предложен альтернативный, динамический путь планировочного развития столицы – вдоль лучевого северо-западного направления (рис.2).

Несмотря на то, что данные проекты можно отнести, в первом случае, к планированию расселения в масштабах региональной планировки, во втором – к планировочному развитию

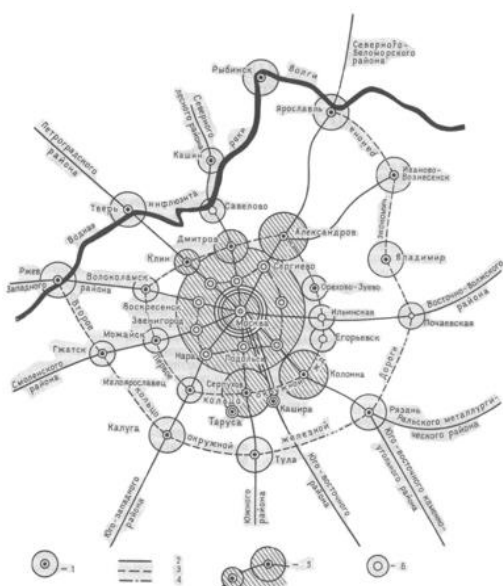


Рис. 1. Б. Сакулин.
Концепция развития
Москвы

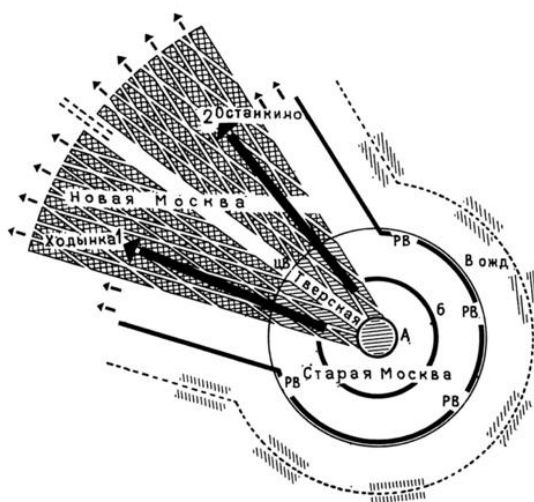


Рис. 2. Н. Ладовский.
Концепция "динамического
города"

конкретного ядра, именно в данных работах прослеживаются те идеи, к которым вновь возвращаются проектировщики при разработке проектов Московской агломерации в 2010-х годах.

Последнее десятилетие перед началом Великой Отечественной войны характеризуется все более нарастающими процессами индустриализации и урбанизации. Новые промышленные центры возникают вблизи отдаленных крупных городов – Дзержинск вблизи Нижнего Новгорода, Северодвинск – вблизи Архангельска, Усолье-Сибирское близ Иркута. Несмотря на значительное расстояние, между городами и субцентрами возникают агломерационные связи. Подтверждением тому являются ядра второго порядка, которые формируются вдоль основных урбанизированных осей между городами.

На этот период приходятся идеи «социалистического расселения», которые в будущем переформируются в концепции «соцгородов», такие как функционально-поточная система Н.А. Милютина (рис.3), которая нашла отражение в до и послевоенной планировке

Волгограда, концепция дезурбанизации М. Гинзбурга – в проекте Большого Свердловска (рис.4).

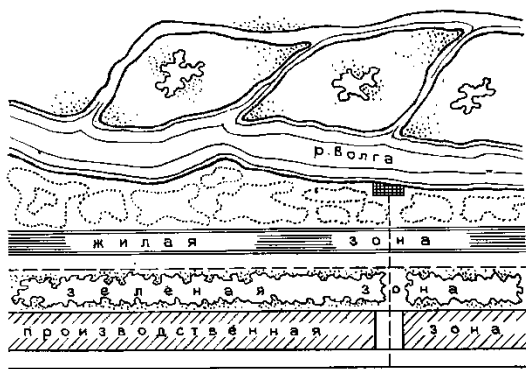


Рис. 3. Н.А. Милютин.
Функционально-поточная
система

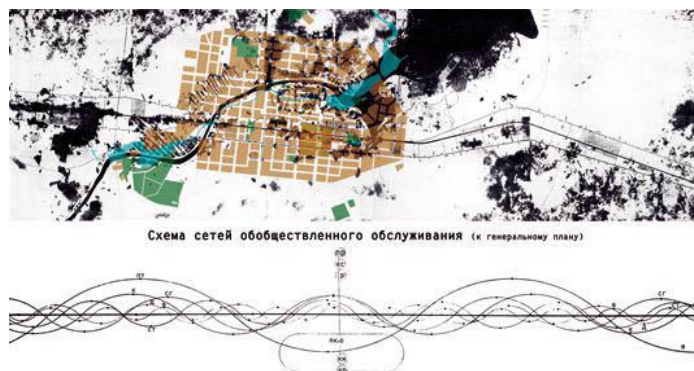


Рис. 4. Схемы линейного города М. Гинзбурга
методом наложения на карте Свердловска 20-х
годов. Автор схемы: Т. Буданцева

В первые десятилетия до начала Великой Отечественной Войны в нашей стране под влияниями двух главных процессов – индустриализации и урбанизации, стохастически, в окружении крупнейших городов сформировалась новая форма расселения.

Начало Великой Отечественной Войны ознаменовало новый переходный этап в развитии городов. Эвакуация крупнейших промышленных предприятий из западных регионов в восточные (в том числе на Урал и в Сибирь) дала толчок для развития многих современных центров уже в военное время, например - Самары, Саратова, Челябинска, а в послевоенное время - ближнего пояса их агломераций – Новокуйбышевска, Энгельса, Копейска.

В послевоенное время, с 1960-х годов, процесс формирования новых и развития существующих агломераций становится самой характерной чертой развития расселения. Все большее число крупных центров, испытывая потребность в городах-спутниках и создавая условия для их возникновения, становятся ядрами городских агломераций [1]. Подъем экономики способствует новому циклу индустриализации.

Так, в ближних поясах крупных городов зарождаются многопрофильные города-спутники, например Чебоксары – Новочебоксарск, где в 1960 году начинается строительство ГЭС, затем, в 1965 году – химического комбината.

В это же время, с развитием оборонно-промышленного комплекса, на территории всей страны локально образуются «закрытые города». Несмотря на свой профиль и «режимный» характер жизни, в последующие годы они формируют свой потенциал, чтобы спустя десятилетия стать полноправными участниками агломераций. Так появился Заречный (бывший Пенза-19) – в современное время крупнейший город-спутник Пензы, Северск (бывший Томск-7), который в 2020-х годах концертирует в свои границы около 15% населения всей Томской агломерации.

В тоже время, в результате изменения характера расселения формируется новая прослойка пригородного сельского населения. Оно начинает концентрироваться близи городов-центров и является уже не сельскими работниками, а рабочими или обслуживающим персоналом промышленных предприятий.

На происходящие изменения в структуре расселения, в конце 1950-х – начале 1960-х годов, обращает внимание ряд специалистов. В.Г. Давидович одним из первых оценивает значение групповых систем расселения и городских агломераций. П.И. Дубровин в 1959 году вводит термин «городская агломерация» в отечественное градостроительство.

В этот же период возникает проблема, которая стала очевидной лишь спустя некоторое время. Многие города начинают расширять свои административные границы и включать в них пригородные сельские населенные пункты. Этот факт породил одну из проблем уже современной планировочной структуры городов – большое количество малоурбанизированных территорий внутри административных границ. На протяжении последующих десятилетий города, фактически, являлись (а многие и до сих пор являются) городами-агломерациями, что в современный, постиндустриальный период формирует ряд проблем, связанных с управлением и дальнейшим развитием данных территорий. Это отчетливо заметно на планировке Пензы. При активно формирующейся агломерации, в северном и восточном направлениях, в административных границах города неосвоенными остаются более трети от общего количества территорий.

Период с конца 1960-х - начала 1970-х годов характеризуется резким увеличением количества агломераций. За период с 1959 по 1979 годы количество агломераций увеличивается практически в два раза (табл.1). В таком же соотношении изменяются показатели численности населения и людности ядер.

Таблица 2

Динамика развития агломераций в России в 1959-1989 гг. Автор таблицы: Г.М. Лаппо

Показатели/ Год	1959	1970	1979	1989
Число агломераций	26	37	49	49
Число городов в них	198	247	321	332
Доля городов, входящих в агломерации, в общем числе городов РФ, %	22,6	25,5	32,1	32,0
Численность населения агломераций, тыс. чел	30 613,1	44 819,9	58 730,8	65 000,2
Численность населения в ядрах агломераций, тыс. чел.:	21 501,1	31 268,9	41 420,8	45 337,5

Доля ядер в численности населения агломераций, %	70,2	69,8	70,5	69,7
--	------	------	------	------

В 1970-х годах происходит усложнение структур агломераций. Во многом это связано со строительством и развитием новых моногородов. В стране с нуля «вырастают» Тольятти и Набережные Челны. «Закрытые города», в том числе, становятся центрами развития науки – предшественниками наукоградов. Интенсификация процессов урбанизации приводит к увеличению маятниковых миграций между городами, сращиванию отдельных агломераций между собой и формированию новых систем наагломерационного уровня – конурбаций.

В 80-е годы XX века термин «городская агломерация» достаточно прочно утвердился в теоретической науке [4]. Исследования в их отношении происходят в крупнейших научных институтах страны. Накапливается база статистических данных, разрабатываются предложения их по делимитации (определению границ). Интерес вызывает исследование П. Поляна, который формирует классификацию агломераций по степени развитости.

На практике происходит замедление процессов формирования новых агломераций. Происходит внутреннее интенсивное развитие систем, увеличивается численность их населения. Агломерации становятся ареалами стабилизации.

В 1990-е годы развитие агломераций происходит «по инерции». Резко замедляются процессы урбанизации. Уменьшается количество новых агломераций (сокращается количество потенциальных).

Однако, данный этап интересен тем, что именно в переходный для страны период в границы агломераций городов включаются бывшие закрытые города – новые «Закрытые Административно-Территориальные Образования» («ЗАТО»), которые в качественном и количественном составах меняют их структуры.

Таким образом, в истории агломераций XX века можно выделить несколько основных периодов развития:

- Первый этап – этап предпосылок (с 1890-е по 1945-е годы). Включает в себя два цикла развития агломераций и два переходных периода.

- Первый цикл – развитие агломераций до начала Гражданской войны в стране. Он характеризуется первыми подвижками в изменении системы расселения и образовании связей городов с пригородами. Период гражданской войны относится к первому переходному периоду.

- Второй цикл – период довоенной индустриализации, когда начинаются процессы урбанизации, происходит укрепление центральных городов страны и развитие их

агломераций. Возникают мощнейшие отраслевые центры вблизи городов (в пригородах возникают промышленные субцентры). Период Великой Отечественной Войны относится ко второму переходному периоду и характеризуется резким изменением профилей некоторых крупных городов, которые в перспективе становятся новыми опорными узлами системы расселения.

- Второй цикл формирования агломераций - индустриальный (с 1945-е по 2000-е). Включает в себя один этап развития и один переходный период.

- Третий, основной цикл развития агломераций, связанный с новыми этапами индустриализации и урбанизации. Характеризуется появлением новых агломераций; производственных, научных, жилых субцентров; образованием систем наагломерационного уровня. – конурбаций. С 1990-х годов начинается период «стагнации», который относится к третьему переходному периоду.

С 2000 года начинается новый, постиндустриальный период развития агломераций. Этот этап требует скрупулезного подхода к анализу прошедших периодов. Необходим подробный анализ причин формирования агломераций, связей с социально-экономической ситуацией в стране и недопущение ошибок при развитии, например – расширения административных границ городов. В том числе важен учет современных миграционных процессов, таких как миграция населения в крупнейшие города.

Библиографический список литературы:

1. Лаппо, Г. М. География городов: Учебное пособие для географических факультетов вузов / Г. М. Лаппо. // Москва : Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС. – 1997. – 480 с.

2. Махрова, А. Г. Москва: мегаполис? Агломерация? Мегалополис? / А. Г. Махрова, Т. Г. Нефёдова, А. И. Трейвиш. – Текст: электронный // Демоскоп Weekly. – 2017. - № 517-518. – URL: http://www.demoscope.ru/weekly/2012/0517/tema02.php#_FNR_5 (дата обращения: 02.02.2023).

3. Махрова, А. Г. Некоторые черты развития урбанизационных процессов в Московском регионе / А. Г. Махрова, А. А. Трифионов. // Москва : Русский город (исследования и материалы). Выпуск №9. - 1990. – С. 40-74.

4. Песляк, О. А. Вопросы формирования термина "городская агломерация" / О. А. Песляк // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 9-1(63). – С. 126-128.

ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РАЗРУШЕНИЯ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ

Шумкина Анна Александровна
доцент кафедры «Физика и химия»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: shumkina.anna.78@mail.ru

Креськина Ксения Николаевна
студент
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: shumkina.anna.78@mail.ru

CHEMICAL FACTORS OF DESTRUCTION OF CONCRETE STRUCTURES BRIDGE STRUCTURES

Shumkina Anna Aleksandrovna
candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department «Physic and
Chemistry»
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: shumkina.anna.78@mail.ru

Kreskina Ksenia Nikolaevna
student
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: shumkina.anna.78@mail.ru

Аннотация: своевременное обнаружение дефектов является одним из важнейших методов содержания искусственных сооружений. Неразрушающие методы контроля применяют в случае невозможности визуальной оценки, и служат для определения прочности бетона, степени его карбонизации, толщины защитного слоя, наличия скрытых дефектов. При анализе агрессивных воздействий на железобетонные конструкции учитываются факторы, сопутствующие коррозии арматуры, и разрабатываются защитные мероприятия. Своевременный ремонт искусственных сооружений позволяет предотвратить негативные последствия и уменьшить затраты на единовременные ремонтные работы при отсутствии мероприятий по содержанию.

Ключевые слова: искусственные сооружения, методы контроля, бетон, цемент, карбонизация, выщелачивание.

Abstract: timely detection of defects is one of the most important methods of maintaining artificial structures. Non-destructive testing methods are used in case of impossibility of visual

assessment, and serve to determine the strength of concrete, the degree of its carbonation, the thickness of the protective layer, the presence of hidden defects. When analyzing the aggressive effects on reinforced concrete structures, the factors accompanying the corrosion of reinforcement are taken into account, and protective measures are being developed. Timely repair of artificial structures allows you to prevent negative consequences and reduce the cost of one-time repairs in the absence of maintenance measures.

Key words: *artificial structures, control methods, concrete, cement, carbonation, leaching.*

Своевременное обнаружение дефектов является одним из важнейших методов содержания искусственных сооружений. Периодические осмотры позволяют получить своевременную и правильную оценку их состояния. Неразрушающие методы контроля применяют в случае невозможности визуальной оценки, и служат для определения прочности бетона, степени его карбонизации, толщины защитного слоя, наличия скрытых дефектов.

Под действие углекислого газа воздуха в бетоне возникает карбонизация [1], вызывающая формирование карбоната кальция из извести, содержащейся в портландцементе. Концентрация углекислого газа зависит от факторов окружающей среды, в частности от уровня промышленного загрязнения. При высоком уровне рН на стержнях арматуры возникает пассивирующая пленка оксида железа, изолирующая их от кислорода и влаги. Если в сооружении под действием угольной кислоты наблюдается образование карбонатов, уровень рН в бетоне снижается, т. е. щелочность среды, окружающей стержни арматуры, понижается. Пассивирующая пленка нейтрализуется, и стальная арматура подвергается агрессивному воздействию находящихся в атмосфере кислорода и влаги. В результате снижение щелочности среды в районе стержней арматуры приводит к коррозии бетона и арматуры.

При анализе состояния проезжей части важное внимание уделяется обеспечению водоотвода и наружным разрушениям. Применение солей с целью борьбы с наледью создает проблемы на мостах с цементобетонным покрытием.

Экологически безопасные химические реагенты, применяемые для борьбы с наледью, производятся на основе формиатов, ацетатов, карбамидов.

Карбамид (мочевина) характеризуется низкой температурой плавления, и используется в составе многокомпонентных реагентов, а также как противогололедный реагент для особых зон, например, для детских площадок. Карбамид малотоксичен для человека, не воздействует на обувь и мех.

Ацетаты - соли уксусной кислоты – применяются только на хорошо проветриваемых территориях (мосты, эстакады, либо аэродромы). При контакте с водой ацетаты переходят в уксусную кислоту, характерный запах которой вызывает удушье, тошноту и головокружение. Поэтому противогололедные реагенты на основе ацетатов не используются в населенных пунктах.

Формиаты как антиобледенители обладают низкой коррозионной активностью и способностью к биоразложению. Являясь солью муравьиной кислоты, попадая в окружающую среду, разлагаются на углекислый газ и воду. Доказана низкая степень воздействия формиатов на кожаную обувь и мех. Поэтому формиат натрия рекомендован для использования в противогололедных материалах, используемых для дворов, тротуаров, остановок и пешеходных зон.

Химические противообледенительные материалы с высоким содержанием хлоридов, используемые зимой на дорогах в качестве противообледенительных реагентов, проникают в бетонную конструкцию, вызывая коррозию и разрушение. Хлор, проникая в бетон и арматурные стержни, снимает с них пассивирующую пленку оксидов железа, вызывая коррозию. Необходимая для поддержания коррозии арматурных стержней концентрация хлоридов пропорциональна рН бетона. Чем выше щелочность, тем больше концентрация хлоридов, которая требуется для начала процесса коррозии. С учетом этого можно установить взаимосвязь разрушения из-за образования карбонатов и разрушение, вызванное хлоридами.

Кроме того, к невозможности эксплуатации мостовых конструкций приводит несоответствие проектным нагрузкам, местная коррозия, химическое взаимодействие заполнителя и щелочи, содержащейся в цементе.

Заполнители, содержащие реакционноактивный кремнезем, реагируют со щелочами, находящимися в цементе, и с солями калия и натрия, поступающими извне с водой и противообледенительными реагентами. Образующийся в результате реакции гель, представляющий собой силикаты калия и натрия, расширяется и создает силы, разрушающие бетон. Циклы замерзания и оттаивания, создавая дополнительную влажность, ускоряют его коррозию.

Вода в жидкой фазе, проникающая внутрь бетона, вызывает негативное влияние льда. Степень влажности бетона не должна превышать величину критического насыщения. При превышении данной величины вода заполняет объем пор, а при замерзании лед начинает ломать бетон, создавая внутреннее давление. Для сокращения микропористости бетона используют воздухововлекающие добавки, поддерживающие соотношение между водой и цементом на низком уровне, используют морозостойкие заполнители [2].

При эксплуатации железобетонных пролетных конструкций возникают неисправности в виде трещин защитного слоя, полостей в бетоне, обнажения и ржавления арматуры, выщелачивания раствора, плохого состояния гидроизоляции и водоотводных приспособлений, неплотного опирания балок на опоры.

Выщелачивание раствора наблюдается при нарушении работы водоотводных устройств. Выщелачиванием называется разрушение цементного камня вследствие механического воздействия воды на бетон (рис. 1, 2).



Рис. 1. Выщелачивание на поверхности бетона



Рис. 2. Выщелачивание бетона с образованием сталактитов

Под влиянием щелочной среды цемента стальная арматура пассивируется, защищаясь от окисления. Под действием воды и содержащейся в воздухе угольной кислоты щелочность защитного слоя бетона снижается, активизируя окислительные процессы в арматуре. В мостовых сооружениях выщелачивание раствора является следствием повреждения дорожного полотна и закупорки водоотводных трубок. Введение в портландцемент активных минеральных добавок и применение плотного бетона является основным средством борьбы с выщелачиванием.

При анализе агрессивных воздействий на железобетонные конструкции учитываются факторы, сопутствующие коррозии арматуры, и, разрабатываются защитные мероприятия. Своевременный ремонт искусственных сооружений позволяет предотвратить негативные

последствия и уменьшить затраты на одновременные ремонтные работы при отсутствии мероприятий по содержанию.

Библиографический список литературы:

1. Вернигорова В.Н., Королев Е.В., Еремкин А.И., Соколова Ю.А. Коррозия строительных материалов // Монография // М., Издательство «Палеотип», 2007.
2. Ковалев Н.С. Улучшение свойств асфальтобетона и противогололедных асфальтобетонных покрытий // Монография // Воронеж, Воронежский ГАУ, 2017.

**ОЦЕНКА НЕГАТИВНОГО ВЛИЯНИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ
ПРЕДПРИЯТИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

Щепетова Вера Анатольевна

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

e-mail: shchepetovav@mail.ru

Ларионов Сергей Михайлович

*студент группы 19ТБ 1
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: shchepetovav@mail.ru

**ASSESSMENT OF THE NEGATIVE IMPACT ON THE ATMOSPHERIC AIR OF
ENGINEERING ENTERPRISES**

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

Larionov Sergey Mikhailovich

*student of group 19TBI
FGBOU VO "Penza state University of architecture and construction"*

e-mail: shchepetovav@mail.ru

Аннотация: в статье рассмотрен вопрос оценки качества атмосферного воздуха на предприятиях машиностроения, выбраны исходные данные для расчетов приземных концентраций загрязняющих веществ. На основании полученных результатов сделаны выводы о размерах санитарно-защитной зоны.

Ключевые слова: атмосферный воздух, машиностроение, загрязняющие вещества, источники выбросов, приземные концентрации, санитарно-защитная зона.

Abstract: the article discusses the issue of assessing the quality of atmospheric air at mechanical engineering enterprises, the initial data for calculations of the squirrel concentrations of pollutants. Based on the results obtained, conclusions were drawn about the size of the sanitary protection zone.

Key words: atmospheric air, mechanical engineering, pollutants, emissions, squat concentrations, and sanitary protection zone.

Оценка влияния объектов негативного воздействия на окружающую среду происходит по нескольким показателям. В данной статье мы приводим пример расчета приземных

концентраций загрязняющих веществ атмосферного воздуха на предприятиях машиностроения, на основании которых делаем выводы о возможности изменения размера санитарно-защитной зоны.

Машиностроение является одной из важных отраслей обрабатывающей промышленности. Уже более 20 тысяч предприятий промышленности России с хорошо развитыми технологическими процессами играют заметную роль в загрязнении окружающей среды. В некоторых промышленных районах с наиболее опасными производствами вредные выбросы иногда превышают санитарные нормы.

В качестве исходных данных нами были выбраны наиболее часто встречающиеся загрязняющие вещества атмосферного воздуха подобных предприятий. К ним относятся: пыль металлическая, пыль абразивная, оксид алюминия, оксид азота, диоксид азота, оксид углерода, пыль древесная, пыль полистирола, пыль неорганическая ($\text{SiO}_2 > 70\%$). Выше перечисленные загрязняющие вещества относятся ко 2, 3, 4 классу опасности, поэтому вносят ощутимый вклад в загрязнение атмосферного воздуха.

Для расчетов используем значения максимальных выбросов загрязняющих веществ.

Для начала нужно рассчитать максимальную приземную концентрацию (C_m) каждого вещества по формуле:

$$C_m = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}}, \text{ мг/м}^3, \quad (1)$$

где А - коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы в регионе и определяющий условия вертикального и горизонтального рассеивания вредных веществ в атмосферном воздухе в данной местности ($A=180$);

М – количество вредного вещества, выбрасываемого в атмосферу, г/с;

η - безразмерный коэффициент, учитывающий рельеф местности (при ровной местности с перепадом высот не более 50 м на 1 км $\eta = 1$);

F – безразмерный коэффициент, учитывающий скорость оседания вредных веществ в атмосферном воздухе ($F_{\text{газов}} = 1$);

m и n – безразмерные коэффициенты, учитывающие условия выхода газовой смеси из источника выброса;

H – высота источника выброса над уровнем земли, м;

ΔT – разность между температурой выбрасываемой газовой смеси T_r и температурой окружающего атмосферного воздуха T_b , °C.

V_1 – расход газовой смеси, $\text{м}^3/\text{с}$.

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{f} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{f}} \quad (2)$$

$$f = 10^3 * \frac{W_0^2 * D}{H^2 * \Delta T} \quad (3)$$

$$W_0 = \frac{4 * V_1}{\pi * D^2}, \text{ м/с} \quad (4)$$

где D - диаметр устья источника выброса, м;

V₁ - расход газовой смеси, м³

Значение безразмерного коэффициента n определяется в зависимости от параметра v_m:

при v_m ≤ 0,3, n = 3;

при 0,3 ≤ v_m < 2:

$$n = 3 - \sqrt{(v_m - 0,3) * (4,36 - v_m)} \quad (5)$$

при v_m > 2, n = 1

Расчет параметра v_m производится по формуле:

$$v_m = 0,65 * \sqrt[3]{\frac{V_1 * \Delta T}{H}} \quad (6)$$

Определим c_m для пыли металлической, для этого пойдем в обратном порядке и начнем с формулы (6):

$$v_m = 0,65 * \sqrt[3]{\frac{1,96 * 1,3}{3}} = 0,616,$$

Следовательно

$$n = 3 - \sqrt{(0,616 - 0,3) * (4,36 - 0,616)} = 1,91$$

$$W_0 = \frac{4 * 1,96}{\pi * 0,5^2} = 9,987 \text{ м/с}$$

$$f = 10^3 * \frac{9,987^2 * 0,5}{3^2 * 1,3} = 4262,4$$

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 * \sqrt{4262,4} + 0,34 * \sqrt[3]{4262,4}} = 0,079$$

$$C_m = \frac{180 * 0,026 * 1 * 0,085 * 1,91 * 1}{3^2 * \sqrt[3]{1,96 * 1,3}} = 0,062 \text{ мг/м}^3$$

Таким же образом определим c_m для пыли абразивной:

$$v_m = 0,65 * \sqrt[3]{\frac{1,96 * 1,3}{3}} = 0,616,$$

$$n = 3 - \sqrt{(0,616 - 0,3) * (4,36 - 0,616)} = 1,91$$

$$W_0 = \frac{4 * 1,96}{\pi * 0,5^2} = 9,987 \text{ м/с}$$

$$f = 10^3 * \frac{9,987^2 * 0,5}{3^2 * 1,3} = 4262,4$$

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 * \sqrt{4262,4} + 0,34 * \sqrt[3]{4262,4}} = 0,079$$

$$C_m = \frac{180 * 0,034 * 1 * 0,085 * 1,91 * 1}{3^2 * \sqrt[3]{1,96 * 1,3}} = 0,08 \text{ мг/м}^3$$

C_m ДЛЯ ОКСИДА АЛЮМИНИЯ:

$$v_m = 0,65 * \sqrt[3]{\frac{1,85 * 34,3}{2}} = 2,058,$$

$$n = 1$$

$$W_0 = \frac{4 * 1,85}{\pi * 0,4^2} = 14,73 \text{ М/с}$$

$$f = 10^3 * \frac{14,73^2 * 0,4}{2^2 * 34,3} = 632,57$$

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 * \sqrt{632,57} + 0,34 * \sqrt[3]{632,57}} = 0,164$$

$$C_m = \frac{180 * 0,034 * 1 * 0,164 * 1 * 1}{2^2 * \sqrt[3]{1,85 * 34,3}} = 0,407 \text{ МГ/М}^3$$

C_m ДЛЯ ОКСИДА АЗОТА:

$$v_m = 0,65 * \sqrt[3]{\frac{1,59 * 34,3}{2}} = 1,956,$$

$$n = 3 - \sqrt{(1,956 - 0,3) * (4,36 - 1,956)} = 1,005$$

$$W_0 = \frac{4 * 1,59}{\pi * 0,5^2} = 8,1 \text{ М/с}$$

$$f = 10^3 * \frac{8,1^2 * 0,5}{2^2 * 34,3} = 239,105$$

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 * \sqrt{239,105} + 0,34 * \sqrt[3]{239,105}} = 0,231$$

$$C_m = \frac{180 * 0,021 * 1 * 0,231 * 1,005 * 1}{2^2 * \sqrt[3]{1,59 * 34,3}} = 0,058 \text{ МГ/М}^3$$

C_m ДЛЯ ДИОКСИДА АЗОТА:

$$v_m = 0,65 * \sqrt[3]{\frac{1,59 * 34,3}{2}} = 1,956,$$

$$n = 3 - \sqrt{(1,956 - 0,3) * (4,36 - 1,956)} = 1,005$$

$$W_0 = \frac{4 * 1,59}{\pi * 0,5^2} = 8,1 \text{ М/с}$$

$$f = 10^3 * \frac{8,1^2 * 0,5}{2^2 * 34,3} = 239,105$$

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 * \sqrt{239,105} + 0,34 * \sqrt[3]{239,105}} = 0,231$$

$$C_m = \frac{180 * 0,13 * 1 * 0,231 * 1,005 * 1}{2^2 * \sqrt[3]{1,59 * 34,3}} = 0,358 \text{ МГ/М}^3$$

C_m ДЛЯ ОКСИДА УГЛЕРОДА:

$$v_m = 0,65 * \sqrt[3]{\frac{1,59 * 34,3}{2}} = 1,956,$$

$$n = 3 - \sqrt{(1,956 - 0,3) * (4,36 - 1,956)} = 1,005$$

$$W_0 = \frac{4 \cdot 1,59}{\pi \cdot 0,5^2} = 8,1 \text{ м/с}$$

$$f = 10^3 \cdot \frac{8,1^2 \cdot 0,5}{2^2 \cdot 34,3} = 239,105$$

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{239,105} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{239,105}} = 0,231$$

$$C_{m\Box} = \frac{180 \cdot 0,26 \cdot 1 + 0,231 \cdot 1,005 \cdot 1}{2^2 \cdot \sqrt[3]{1,59 \cdot 34,3}} = 0,716 \text{ мг/м}^3$$

C_m для пыли древесной:

$$v_m = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{1,77 \cdot 1,3}{10}} = 0,398,$$

$$n = 3 - \sqrt{(0,398 - 0,3) \cdot (4,36 - 0,398)} = 2,377$$

$$W_0 = \frac{4 \cdot 1,77}{\pi \cdot 0,5^2} = 9,02 \text{ м/с}$$

$$f = 10^3 \cdot \frac{9,02^2 \cdot 0,5}{10^2 \cdot 1,3} = 312,92$$

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{312,92} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{312,92}} = 0,21$$

$$C_m = \frac{180 \cdot 0,365 \cdot 1 + 0,21 \cdot 2,377 \cdot 1}{10^2 \cdot \sqrt[3]{1,77 \cdot 1,3}} = 0,248 \text{ мг/м}^3$$

C_m для пыли полистирола:

$$v_m = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{1,368 \cdot 1,3}{5}} = 0,46,$$

$$n = 3 - \sqrt{(0,46 - 0,3) \cdot (4,36 - 0,46)} = 2,21$$

$$W_0 = \frac{4 \cdot 1,77}{\pi \cdot 0,5^2} = 8,6 \text{ м/с}$$

$$f = 10^3 \cdot \frac{8,6^2 \cdot 0,45}{5^2 \cdot 1,3} = 1024,06$$

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{1024,06} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{1024,06}} = 0,137$$

$$C_m = \frac{180 \cdot 0,042 \cdot 1 + 0,137 \cdot 2,21 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{1,368 \cdot 1,3}} = 0,076 \text{ мг/м}^3$$

C_m для пыли неорганической ($\text{SiO}_2 > 70\%$):

$$v_m = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{0,89 \cdot 34,3}{18}} = 0,775,$$

$$n = 3 - \sqrt{(0,775 - 0,3) \cdot (4,36 - 0,775)} = 1,7$$

$$W_0 = \frac{4 \cdot 0,89}{\pi \cdot 0,45^2} = 5,6 \text{ м/с}$$

$$f = 10^3 \cdot \frac{5,6^2 \cdot 0,45}{18^2 \cdot 34,3} = 1,27$$

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 * \sqrt{1,27} + 0,34 * \sqrt[3]{1,27}} = 0,87$$

$$C_m = \frac{180 * 1,221 * 1 + 0,87 * 1,7 * 1}{18^2 * \sqrt[3]{0,89 * 34,3}} = 0,321 \text{ мг/м}^3$$

Далее проверяем, нужно ли увеличивать границы СЗЗ, а именно должно соблюдаться неравенство:

$$C_m + C_{\phi} \leq \text{ПДК}_{\text{м.р.}} \quad (7)$$

Диоксид азота: $0,358 + 0,07 > 0,2$

Оксид азота: $0,06 + 0,058 < 0,4$

Оксид углерода: $0,716 + 2,7 < 5$

Дальше находим расстояние от источника выброса при неблагоприятных метеорологических условиях, на котором достигается максимальная концентрация вредных веществ:

$$X_m = d * H, \text{ м} \quad (8)$$

где d - безразмерная величина, определяемая по формулам в зависимости от значения v_m при $v_m \leq 2$

$$d = 4,95 * v_m * (1 + 0,28\sqrt[3]{f}) \quad (9)$$

при $v_m > 2$

$$d = 7 * \sqrt{v_m} * (1 + 0,28\sqrt[3]{f}) \quad (10)$$

Далее рассчитывается проверочная величина S_1 :

$$S_1 = \frac{\text{ПДК}_{\text{м.р.}}}{C_m + C_{\phi}} \quad (11)$$

При значениях $S_1 < 1$ коэффициент расширения СЗЗ рассчитывается по формуле:

$$\frac{X}{X_m} = \sqrt{\frac{1,13 - S_1}{0,13 * S_1}} \quad (12)$$

Соответственно для диоксида азота расчет будет:

$$d = 4,95 * 1,956 * (1 + 0,28\sqrt[3]{239,105}) = 26,5$$

$$X_m = 26,5 * 2 = 53 \text{ м}$$

$$S_1 = \frac{0,2}{0,358 + 0,07} = 0,467$$

$$\frac{X}{X_m} = \sqrt{\frac{1,13 - 0,467}{0,13 * 0,467}} = 3,3, \text{ отсюда находим } X:$$

$$X = 3,3 X_m = 3,3 * 53 = 174,9 \text{ м}$$

Полученный по расчету размер санитарно-защитной зоны "X" (в метрах) должен уточняться (в сторону увеличения) в зависимости от розы ветров на участке расположения предприятия по формуле:

$$L_i = L_0 * \frac{P}{P_0}, \text{ м} \quad (13)$$

где L_0 - расчетное расстояние, от источников загрязнения до границ санитарно-защитной зоны (без учета поправки на розу ветров), до которого концентрации вредных веществ больше ПДК, м; ($L_0=X$)

P - среднегодовая повторяемость направлений ветров рассматриваемого румба, процент;

P_0 - повторяемость направлений ветров одного румба (при восьми румбовой розе ветров $P_0=12.5\%$).

$$L_c = 174,9 * \frac{20,5}{12,5} = 286,836 \text{ м}$$

$$L_{ce} = 174,9 * \frac{17,6}{12,5} = 246,259 \text{ м}$$

$$L_e = 174,9 * \frac{12,3}{12,5} = 172,1 \text{ м}$$

$$L_{юe} = 174,9 * \frac{16}{12,5} = 223,872 \text{ м}$$

$$L_{ю} = 174,9 * \frac{11,1}{12,5} = 155,3 \text{ м}$$

$$L_{юз} = 174,9 * \frac{10,2}{12,5} = 142,7 \text{ м}$$

$$L_з = 174,9 * \frac{8,2}{12,5} = 114,7 \text{ м}$$

$$L_{сз} = 174,9 * \frac{4,1}{12,5} = 57,367 \text{ м}$$

Мы нашли необходимые для данного вещества расстояния границ СЗЗ. Стоит учитывать, что в тех случаях, когда расстояние $L_i < L_0$ влияние направления ветра не учитывается и по данному румбу откладывается расстояние равное L_0 для гарантии безопасности.

Таким образом, с помощью подобных расчетов можно вычислить приземные концентрации загрязняющих веществ от стационарных источников, а также внести предложения по изменению СЗЗ на любом предприятии.

Библиографический список литературы:

1. Об охране окружающей среды. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7 – ФЗ. (с изм. и доп. в ред. 02.07.2013 г).
2. Об охране атмосферного воздуха. Федеральный закон от 4 мая 1999 г, № 96-ФЗ.
3. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»
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.

5. Щепетова В.А., Коржавина К.С. Расчет комплексного индекса и результирующего загрязнения атмосферного воздуха (на примере ЗАО «Беском» Пензенской области) // В.А. Щепетова, К.С. Коржавина / Образование и наука в современном мире. Инновации. 2017. № 2_9). С. 244-251.

6. Щепетова В.А., Коржавина К.С. Анализ возможных источников загрязнения атмосферного воздуха при производстве компрессоров // В.А. Щепетова, К.С. Коржавина / Образование и наука в современном мире. Инновации. 2017. № 2_9). С. 251-257.

7. Щепетова В.А., Саутина Я.А. Расчет комплексного индекса загрязнения атмосферного воздуха (на примере ОАО «ППО ЭВТ» г. Пенза) // В.А. Щепетова, Я.А. Саутина / Образование и наука в современном мире. Инновации. 2016. № 5. С. 263-268.

8. Щепетова В.А., Мельникова К.С. Оценка уровня загрязненности атмосферного воздуха (на примере ОАО «Пензхиммаш») // В.А. Щепетова, К.С. Мельникова / Образование и наука в современном мире. Инновации. 2016. № 6-1. С. 227-231.

**МНОГОЦЕЛЕВЫЕ СЛОЖНЫЕ СИСТЕМЫ: МАТЕМАТИЧЕСКОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ**

Якушов Андрей Владимирович

аспирант

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»

e-mail: fmatem@pguas.ru

Гарькина Ирина Александровна

доктор технических наук, профессор кафедры «Математика и математическое
моделирование»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»

e-mail: fmatem@pguas.ru

MULTI-PURPOSE COMPLEX SYSTEMS: MATH MODELING

Yakushov Andrey Vladimirovich

graduate student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: fmatem@pguas.ru

Garkina Irina Aleksandrovna

doctor of science in engineering,

professor of mathematics and mathematical modeling department

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: fmatem@pguas.ru

Аннотация: Предлагаются общий алгоритм синтеза композиционных материалов с регулируемой структурой и свойствами с точки зрения классической теории оптимального управления. Даются этапы проектирования многоцелевых сложных систем, оцениваемых несколькими показателями качества. Указываются методы определения перекрестных связей между свойствами материала с последующей идентификацией параметров обобщенной модели.

Ключевые слова: сложные системы, моделирование, многокритериальность, проектирование, этапы, композиты.

Abstract: A general algorithm for the synthesis of composite materials with controlled structure and properties is proposed from the point of view of the classical theory of optimal control. The stages of designing multi-purpose complex systems, evaluated by several quality indicators, are given. Methods for determining cross-links between material properties with subsequent identification of the parameters of the generalized model are indicated.

Key words: *complex systems, modeling, multicriteria, design, stages, composites.*

Термин «система» используется в случае, когда хотят исследуемый или проектируемый объект, как нечто целое, единое, сложное, о котором нельзя сразу дать представление, показав его или описав математическим выражением, и хотят подчеркнуть, что это что-то большое, сложное, при этом целое, единое. В философском словаре система есть совокупность элементов, находящихся в отношениях и связях между собой и образующих некоторое целостное единство. Нередко предлагается рассматривать техническую систему как совокупность укрупненных компонент, принципиально необходимых для существования и функционирования друг друга:

$$S = \{A, B, C, D\};$$

A - совокупность или структура целей; B – совокупность структур, реализующих цели (рецептурная, технологическая, производственная, организационная и т.д.); C – совокупность технологий, реализующих систему (рецептура и технология); D – условия существования системы или факторы, влияющие на ее создание и функционирование (структура материала или условия эксплуатации) [1...4]. Как видим, все, существующие в теории систем определения сложных технических систем, применимы для описания композиционных строительных материалов. Так что, справедливо рассматривать строительный композит как сложную техническую систему и применить к синтезу таких композитов теорию оптимального управления и методы системного анализа. Можно использовать приводимую ниже последовательность этапов решения задачи.

1. Техническая постановка и выбор технического критерия оптимизации.

2. Построение модели объекта управления в форме системы операторных уравнений (дифференциальных, интегральных, разностных, дифференциально-разностных, дифференциально-интегральных и т.д.). Модель и пути ее построения зависят от степени изученности объекта, наличия опыта разработки аналогичных систем, полноты знаний физических процессов, характеризующих поведение объекта, логического анализа, идентификации по данным нормальной эксплуатации и т.д. Проводится оценка области применения моделей; выбираются компоненты вектора управления, параметры системы и возмущения. Устанавливаются фазовые координаты; строится пространство состояния объекта. При разработке оптимальных систем указываются ограничения на компоненты вектора управления и фазовые координаты. Здесь же определяются начальные или краевые условия, осуществляется выбор критерия для оценки качества управления.

3. В предположении полной формализации задачи выбирается метод оптимизации, как правило, предполагается задание модели применительно к выбранному методу и на его

языке. Не исключается, когда модель подгоняется под выбранный метод оптимизации. Например, по системе дифференциальных уравнений линейной модели может быть построен соответствующий функционал качества на основе корней характеристического полинома.

4. Выбор численных методов, реализующих метод оптимизации.

5. Разработка и отладка программ для решения задачи оптимизации, включая корректировку численных методов для повышения точности и вычислительной эффективности алгоритма.

6. Анализ полученных результатов оптимизации с возможной корректировкой и упрощением, как всей математической задачи, так и отдельных ее элементов. Результаты решения математической задачи являются исходной информацией для уточнения формулировки технической задачи, и итерационный процесс может повторяться до достижения заданной точности. Именно такая последовательность нами и использовалась при синтезе материалов из условий получения требуемых кинетических процессов формирования физико-химических характеристик материалов (прочность, твердость, параметры тепловыделения, химическая стойкость и т.д.).

Вид математической модели зависит как от природы реального объекта, так и задач исследования объекта и требуемой достоверности и точности решения этой задачи. Обычно модели обладают свойством *универсальности*: принципиально разные реальные явления могут описываться одной и той же математической моделью. Задачи математического моделирования условно разделяются на два больших класса: прямые задачи и обратные. Обычно обратными задачами называются задачи, решение которых состоит в определении причинно-следственных связей в рамках некоторой математической модели. Так скорость распада пропорциональна количеству радиоактивного вещества. Моделью этого процесса является решение задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения

$$\frac{dm(t)}{dt} = -\alpha m(t), t \geq t_0;$$

$m(t)$ - количество вещества в данный момент времени, $m(t_0) = M$ - количество в начальный момент времени, α - коэффициент распада. Если постоянные α и M известны, то, решив задачу Коши, можно определить, как будет меняться количество радиоактивного вещества с течением времени. Обратная же задача заключается в определении коэффициента α и начальных данных M по дополнительной информации о решении $m(t)$ при $t \in [t_1, t_2]$ (когда α и M неизвестны, но из эксперимента можно определить $m(t)$ для $t \in [t_1, t_2]$).

Важнейшими свойствами многоцелевых систем (в том числе материалов) являются так же *управляемость, наблюдаемость и идентифицируемость*. Объект вполне управляем, если

для любых его состояний $\mathbf{X}^0 = (x_1(t_0), x_2(t_0), \dots, x_n(t_0))^T$ и $\mathbf{X}^T = (x_1(T), x_2(T), \dots, x_n(T))^T$, значений аргумента t_0 и T существует управление $\mathbf{Y}(t) = (y_1(t), y_2(t), \dots, y_n(t))^T$, переводящее объект из состояния \mathbf{X}^0 в состояние \mathbf{X}^T . Объект *полностью наблюдаем* (*частично наблюдаем*), если определены все компоненты вектора $\mathbf{X}(t)$ (определены не все компоненты вектора наблюдения). Задача определения вектора $\mathbf{X}(t_0)$ (или отдельных компонент вектора) по вектору выхода $\mathbf{Z}(t)$, определяемому на промежутке $[t_0 - \theta, t_0]$, θ - фиксированное положительное число, является *задачей наблюдаемости*, а матрицы $\mathbf{A}(t), \mathbf{B}(t)$ - наблюдаемыми, если задача наблюдаемости разрешима по известному вектору выхода $\mathbf{Z}(t)$. С помощью измерителей физически можно определить лишь вектор выхода, включающий отдельные компоненты вектора состояния или их комбинации. Текущие значения вектора состояния объекта можно восстановить с помощью наблюдающего вычислительного устройства. Если *система линейна*, объект можно перевести из любого начального состояния \mathbf{X}^0 в любое конечное состояние \mathbf{X}^T при помощи некоторого входного сигнала $\mathbf{Y}(t)$ в течение конечного интервала времени $[0, T]$. Под управлением (управляющим воздействием) понимается вход системы $\mathbf{Y}(t)$, подлежащий синтезу в результате решения задачи оптимизации; $\mathbf{Y}(t)$ принимает значение из множества допустимых значений управления $\mathbf{Y}^m \subset R^m$ (в общем случае \mathbf{Y}^m может совпадать с R^m или его замкнутым подмножеством).

При компенсации случайных возмущений вектор-функция

$$\mathbf{Y}(t) = \mathbf{Y}^*(t) + \Delta\mathbf{Y}(t),$$

$\mathbf{Y}^*(t)$ - программное управление, соответствующее оптимальной программе $\mathbf{X}^*(t)$; корректирующее управление $\Delta\mathbf{Y} = \Delta\mathbf{Y}(t, \Delta\mathbf{X})$ зависит от возмущения $\mathbf{n}(t)$. Определение оптимального в заданном смысле корректирующего управления $\Delta\mathbf{Y}$ является *задачей проектирования оператора обратной связи*. Получили схему двухэтапной оптимизации, разделяющую процесс управления на два последовательных этапа: построение программы и синтез механизма реализации этой программы. Применимость такой схемы в задачах материаловедения подтверждается управлением различными техническими и технологическими процессами.

Не останавливаясь подробно на проблемах скаляризации и системном подходе к проектированию сложных систем, отметим, что задачу их оптимизации *даже в упрощенном виде следует формулировать для системы в целом*, а не для отдельных подсистем [5,6].

Особый интерес представляет квадратичный критерий качества, частным случаем которого является критерий вида

$$I = \int_0^T \mathbf{Y}^T(t) \mathbf{Y}(t) dt .$$

Оптимальная по этому критерию система обеспечивает перевод объекта из начального в конечное состояние на промежутке $[0, T]$ при минимуме значения I . Для скалярной системы последний критерий имеет вид:

$$I = \int_0^T y^2(t) dt ,$$

а рассматриваемая при этом оптимальная система будет системой с минимальной энергией управления.

Определение устойчивости материала к длительному радиационному воздействию, установление остаточной прочности строительных материалов по годам эксплуатации, параметров разрушения декоративного покрытия и др. легко сводится к построению авторегрессионной модели кинетического процесса со скользящим средним

$$x_t = a_1 x_{t-1} + \dots + a_p x_{t-p} + b_0 e_t + b_1 e_{t-1} + \dots + b_q e_{t-q} .$$

После умножения на x_{t-k} и последующего усреднения получим

$$r_k = \sum_{i=1}^p a_i r_{k-i}, \quad k \geq q+1; \quad r_k = E(x_{t-k}, x_t), \quad k = 0, 1, \dots$$

Последнее разностное уравнение представляется в виде модифицированного уравнения Юла-Уолкера

$$r_{q+k} = \sum_{j=1}^p a_j r_{q+k-j}, \quad k = \overline{1, p}$$

Оценки параметров авторегрессии \hat{a}_j легко определить по вычисленным выборочным корреляционным функциям \hat{r}_j (оценки не являются эффективными). Чтобы оценить параметры скользящего среднего b_j , сведем авторегрессионную модель со скользящим средним к модели со скользящим средним вида

$$x_t = b_0 e_t + \sum_{j=1}^q b_j e_{t-j} .$$

Справедливо:

$$\tilde{r}_k = \begin{cases} (1 + b_1^2 + \dots + b_q^2) \sigma_e^2; & k = 0, \\ (b_0 + b_1 b_{k+1} + \dots + b_{q-k} b_q) \sigma_e^2; & k = \overline{1, q}, \\ 0; & k > q ; \end{cases}$$

$$E(\tilde{x}_k, \tilde{x}_{t-k}) = \begin{cases} 0, & k \neq 0, \\ \sigma_e^2, & k = 0. \end{cases}$$

Отсюда и определяются оценки параметров скользящего среднего и дисперсии оценок.

В соответствии с предыдущим.

Справедливо:

$$\tilde{r}_k = \sum_{i=0}^p \sum_{j=0}^p \hat{a}_i \hat{a}_j E(x_{t-i} x_{t-j-k}) = \sum_{i=0}^p \sum_{j=0}^p \hat{a}_i \hat{a}_j r_{k+j-i}, \hat{a}_0 = 1.$$

В простейшем случае получим *марковский процесс*

$$x_i = a_1 x_{i-1} + \varepsilon_i.$$

Обобщением является авторегрессионный *процесс Юла*

$$x_t = a_1 x_{t-1} + a_2 x_{t-2} + \varepsilon_t.$$

Правильность выбранного порядка модели нами определялась из условия

$$\alpha_m(h) = \begin{cases} \neq 0, & \text{если } \leq h; \\ = 0, & \text{если } > h. \end{cases}$$

Для радиационно-защитных композитов формирование основных физико-механических характеристик материалов с достаточной точностью описывается в классе дифференциальных уравнений (в отклонениях от равновесного состояния $x = x_m$)

$$\ddot{z} + 2n\dot{z} + \omega_0^2 z = 0, (n > 0, z = x - x_m).$$

Применение такого подхода определялось возможностью формализации множества частных критериев для управления качеством материала на основе решения задач многокритериальной оптимизации.

Обратные задачи относятся к классу некорректных, в частности неустойчивых относительно погрешностей входных данных. Для корректности постановки задачи необходимо *существование* решения при всех допустимых исходных данных; *единственность* данного решения; *устойчивость* решения к изменениям (малым) исходных данных. Если задача не удовлетворяют хотя бы одному из указанных условий, то она является некорректно поставленной. Некорректность присуща обратным задачам почти всегда; в одних случаях она может быть преодолена весьма просто, в других вообще требует переосмысления понятия самого решения. Если при приближенном решении обратной задачи использовать какой-либо классический алгоритм формально без учета некорректности задач, то возможно получение результата, не имеющего ни научной, ни прикладной ценности: игнорировать некорректность постановки задачи нельзя. Для ее преодоления имеются два пути: корректная постановка задачи, основанная на привлечении

дополнительной информации об искомом решении; управление классическими алгоритмами некорректно поставленной задачи.

Анализ и синтез сложных систем практически любой природы связаны с решением проблемы многокритериальности. Практически не используются формализованные методы решения задач с ограничениями. Наиболее серьезной при оценке качества процессов и систем является *проблема неопределенности* в постановке исходной задачи. С этим непосредственно связана *проблема нормализации* множества критериев качества, задания *приоритетов*. В некоторых случаях возможна оценка по некоторому *глобальному критерию* качества K , являющемуся некоторой функцией локальных критериев K_i . Не существует формальных правил для выбора характеристик состояний и параметров композитов как систем. Поэтому укажем различные виды моделей, используемых при анализе и синтезе композиционных материалов с указанием их основных достоинств и недостатков.

Регрессионная модель. Используется для определения зависимости отклика от **количественных** факторов (температура, давление, вес и т.п.) \mathbf{x} и ошибок ε наблюдения отклика

$$y = \eta + \varepsilon = f(\mathbf{x}, \boldsymbol{\theta}) + \varepsilon;$$

$$y_u = \eta_u + \varepsilon_y = f(\mathbf{x}_u, \boldsymbol{\theta}) + \varepsilon_u; E[\varepsilon_u^2] = \sigma^2; E[\varepsilon_u] = 0; E[\varepsilon_u \varepsilon_v] = 0, u \neq v.$$

(при равнозначности и некоррелированности наблюдений). Существенным ограничением метода является воздействие на отклик только количественных факторов. Если функция отклика f есть линейная комбинация базисных функций от факторов, то указанная модель;

$$y = \eta + \varepsilon = \beta_1 f_1(x_1, x_2, \dots, x_k) + \beta_2 f_2(x_1, x_2, \dots, x_k) + \dots + \beta_m f_m(x_1, x_2, \dots, x_k) + \varepsilon,$$

$$y = \sum_{i=1}^m \beta_i f_i(\mathbf{x}) + \varepsilon, \quad y = \mathbf{f}^T(\mathbf{x}) \boldsymbol{\beta} + \varepsilon;$$

$\mathbf{f}^T(\mathbf{x}) = \|f_1(\mathbf{x}), f_2(\mathbf{x}), \dots, f_m(\mathbf{x})\|$ – базисная вектор-функция; $\boldsymbol{\beta}^T = \|\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_m\|$ – вектор параметров модели. Частные случаи:

– модель регрессионного анализа первого порядка

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + \varepsilon;$$

– квадратичная модель

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + \beta_{12} x_1 x_2 + \dots + \beta_{k-1} x_{k-1} x_k + \beta_{11} x_1^2 + \dots + \beta_{k,k} x_k^2 + \varepsilon.$$

К сожалению, регрессионные модели не обладают возможностью *необходимой физической интерпретации коэффициентов*.

Метод ковариационного анализа. Используется при воздействии на отклик как количественных, так и качественных факторов; анализ и обработка экспериментальных данных производится при сочетании элементов регрессионного и дисперсионного анализа.

При составлении моделей использовались и методы планирования эксперимента. В простейшем случае - *полный факторный план*. В основном, используется *дробный факторный план*. В *регулярных* дробных факторных планах в структуре *дробных реплик* сохраняются некоторые важные характеристики полного плана (например, симметрия и ортогональность; *генератором плана* является алгебраическое выражение, используемое при построении дробного факторного плана). *План эксперимента второго порядка* – план с более чем двумя уровнями факторов для нахождения оценок параметров регрессионной модели второго порядка. *План дисперсионного анализа* – план с дискретными уровнями факторов для нахождения оценок параметров дисперсионной модели. *Критерием оптимальности плана* (используется более 20 различных критериев оптимальности планов) чаще всего является *критерий D – оптимальности* (мера эффективности плана, означающая минимизацию определителя матрицы \mathbf{M}_N^{-1}) $\min \det \mathbf{M}_N^{-1}, x_{ij} \in \Omega_x$.

Предложены этапы проектирования многоцелевых сложных систем, оцениваемых несколькими показателями качества.

Указывается, задачи оптимизации таких систем, даже в упрощенном виде, следует формулировать для системы в целом, но не для отдельных ее подсистем: решение задачи оптимизации с достаточной точностью для отдельных подсистем приводят к большим потерям в показателе качества работы всей системы, чем при приближенном решении задачи оптимизации в целом. Среди двух групп критериев оптимизации, подчиненных решению математических задач оптимизации и направленных на решение практических задач, предпочтение отдается последней.

Даны возможные способы преодоления неопределенностей целей.

Библиографический список литературы:

1. Волкова В.Н. Развитие определения системы // В сб. Трудов Междунар. научно-практ. конф.: Системный анализ в проектировании и управлении. – СПб.: Издательство СПбГТУ, - 2001.- С.12-14.
2. Garkina I., Danilov A. Analytical design of building materials / Journal of Basic and Applied Research International. - 2016. - Т. 18. - № 2. - С. 95.
3. Гарькина И.А., Данилов А.М., Петренко В.О. Проблема многокритериальности при управлении качеством сложных систем / Мир транспорта и технологических машин. - 2013.-

№ 2 (41).- С. 123-129.

4. Будылина Е.А., Гарькина И.А., Данилов А.М. Концептуальные подходы к системному проектированию композиционных материалов / Региональная архитектура и строительство. - 2021. - № 1 (46). - С. 41-45.

5. Ликучёв Д.С., Данилов А.М. Параметрическая идентификация сложных систем: априорные данные в эвристическом задании модели /Образование и наука в современном мире. Инновации. - 2022. - № 6 (43). - С. 115-122.

6. Молчан О.А., Данилов А.М. Оценка слабоструктурированных систем при когнитивном моделировании / Образование и наука в современном мире. Инновации. - 2022. - № 5 (42). - С. 122-132.