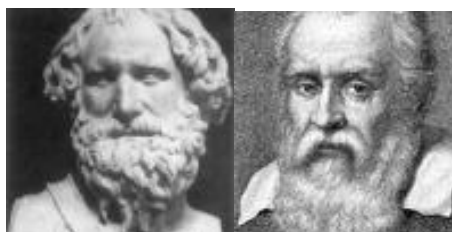
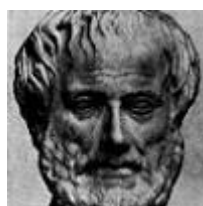


*Образование и наука
в современном мире. Инновации.*



научный журнал

**ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ. ИННОВАЦИИ. 1 (44) 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 (Саратов)

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

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

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

Б.Б. 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_nayka@mail.ru

Тел. +79631044627

ПЕНЗА, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В ВОЕННОМ ВУЗЕ КАК ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ ВОЕННО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Бураев П. М., Варникова О. В.....8

О ВАЖНОСТИ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ДЛЯ ДИСЦИПЛИН ЕСТЕСТВЕННО -НАУЧНОГО ЦИКЛА В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗАХ

Титова Е.И., Молчан О.А.....15

ПОСТРОЕНИЕ БЛОКОВ ВЗАИМОСВЯЗАННЫХ ЗАДАЧ С ЦЕЛЬЮ РАЗВИТИЯ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ К ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Шипанова Е. В., Бочкарева О. В., Новичкова Т. Ю., Шипанова Е. В.....20

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

РАЗВИТИЕ ФИЗКУЛЬТУРЫ И СПОРТА В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ В КОНЦЕ 1950 – 1960-Е ГГ.: СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЕ СОРЕВНОВАНИЕ НА ЛУЧШУЮ ПОСТАНОВКУ ФИЗКУЛЬТУРНО-МАССОВОЙ И СПОРТИВНОЙ РАБОТЫ

Артемова С. Ф., Павленко В. В., Люлько В. В.....28

СОЗДАНИЕ ОБЪЕДИНЕННЫХ УЧЕБНЫХ ОТДЕЛЕНИЙ (ГРУПП) СПОРТИВНОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ В СОВЕТСКИХ ВУЗАХ В СЕРЕДИНЕ 1960-Х ГГ.

Королев А. А., Бударин И. А., Люлько В. В.....33

ГОСУДАРСТВЕННО-ИСЛАМСКИЕ ОТНОШЕНИЯ В СССР ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ 1980-Х ГГ. (ПО МАТЕРИАЛАМ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ)

Королева Л. А., Костин В. А.....39

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ВНЕШТАТНЫХ ОТДЕЛОВ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ИНСПЕКЦИЙ ПРИ ИСПОЛКОМАХ ТРУДЯЩИХСЯ В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ (НАЧАЛО 1960-Х ГГ.)

Мику Н. В., Вазерова А. Г., Зиновьев К. Д.....45

ОСОБЕННОСТИ СОВЕТСКОГО РАДИОВЕЩАНИЯ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ В
1945-1965-е гг. (ПО МАТЕРИАЛАМ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ)

Симонова И.Н.....51

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

К ВОПРОСУ ИССЛЕДОВАНИЯ ГОРОДСКОГО ПРОСТРАНСТВА

Горячев И.Н.....57

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РЕКОМЕНДАЦИЙ К ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
КАДАСТРОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ПРИМЕРЕ ООО «ПЦЗК «АТЛАС»

Акифьев И. В., Хамрина Е. А.....62

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ПЕНЗЫ НА
ОСНОВЕ КОМПЛЕКСНЫХ ГЕОЭКОЛОГОЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Ковальская А. О., Белякова Е. А., Карабанова Н. Ю.....67

МОДЕЛИРОВАНИЕ УРОВНЯ ИНФЛЯЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Раевский Л. А., Власова А. В.....73

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ
МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Светалкина М. А., Панина О. А., Светалкин Е. М.....80

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЫНКА ИПОТЕЧНОГО
КРЕДИТОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ
НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Смирнова Ю. О., Сивунова А. В., Мялкин К. К.....85

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПАНДЕМИИ COVID-19 НА ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ И
РАЗВИТИЕ ФОНДОВОГО РЫНКА

Суханова Т. В., Пензина Е. И.....93

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА И
РЕКРЕАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГОРОДА ПЕНЗА

Тараканов О. В., Утюгова Е. С., Петранина А. Д.....	103
РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОГРАММ РЕНОВАЦИИ	
Учинина Т. В., Пышная А. С., Березнёва М. Э.....	108
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ГОРОДСКИМИ ТЕРРИТОРИЯМИ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ В ПЕРИОД РЕНОВАЦИИ	
Хаметов Т. И., Рожнов Н. О.....	116
ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ	
ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРИМЕРЕ ОАО «МАЯК»	
Жегера К. В., Мухина Ю. В.....	123
ЭРОЗИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ ЗЕМЕЛЬ НА ПРИМЕРЕ ОВРАГА «ЛЫСАЯ ГОРА» ГОРОДА СЕРДОБСК ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	
Чурсин А. И., Першина М. Е.....	130
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	
ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ СТИРЛИНГА	
Аржаева Н. В., Прохоров Н. В.....	136
ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ В ПОМЕЩЕНИИ ПЛАВАТЕЛЬНОГО БАСЕЙНА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ	
Баканова С. В., Мещерина М. М.....	143
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ХИМИЧЕСКОЙ ИНЖЕНЕРИИ	
Гвоздева О. М., Чиркина М. А.....	147
ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА	
Громов А. С., Чиркин К. Д., Глебова Т. А.....	151

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ
АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ООО «БЕКОВСКИЙ САХАРНЫХ КОМБИНАТ»

Гуренкова Е. И., Щепетова В. А.....156

ВАРИАТИВНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕПЛОЗАЩИТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
СВЕТОПРОЗРАЧНЫХ ОГРАЖДЕНИЙ

Дерина М. А., Барышников М. Е.....161

АНАЛИЗ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ В РАЗЛИЧНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ НА
ПРИМЕРЕ ФИНЛЯНДИИ И ЯПОНИИ

Еремкин А. И., Акчурина Я. Р., Музоваткина А. О.....166

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСОВ

Зиятдинов З. З., Долбнина Е. С.....173

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ЗДАНИЯ УНИВЕРСАМА

Карпов В. Н., Богданов Д. В.....181

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДОБАВОК ПРИ
ПРОЕКТИРОВАНИИ КОМПОЗИТОВ

Клейменов А. А., Ликучев Д. С., Гарькина И. А.....186

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ЦЕХОВ

Королева Т. И., Чайников П. Д.....195

РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ ПРОЕКТА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ НА
СТРОИТЕЛЬСТВО НУЛЕВОГО ЦИКЛА ЗДАНИЯ В КУРСОВЫХ ПРОЕКТАХ

Кочеткова М. В.....202

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЦВЕТОВОЙ СРЕДЫ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ
ИСТОРИЧЕСКОГО ГОРОДА (НА ПРИМЕРЕ ПЕНЗЫ)

Михалчева С. Г., Косаева А. В.....207

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БЕЗРЕАГЕНТНОЙ ИНТЕНСИФИКАЦИИ
КОАГУЛЯЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ ПРИРОДНОЙ ВОДЫ

Сафронов М. А., Латышов Д. О.....219

ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ГРАФИКА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ
СУММАРНОЙ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ

Фильчакина И. Н.....225

МЕТОДОЛОГИИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭРГАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Якушов А. В., Данилов А. М.....232

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 37.022

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В ВОЕННОМ ВУЗЕ КАК ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ ВОЕННО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Бураев Пётр Михайлович

курсант филиала ВА МТО в г. Пензе

Пензенский артиллерийский инженерный институт

e-mail: wolga0106@gmail.com

Варникова Ольга Васильевна

доктор педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой иностранных языков
филиала ВА МТО в г. Пензе, Пензенский артиллерийский инженерный институт

e-mail: wolga0106@gmail.com

THE CONTENT OF TEACHING A FOREIGN LANGUAGE IN A MILITARY UNIVERSITY AS A NECESSARY COMPONENT OF MILITARY PROFESSIONAL TRAINING

Buraev Pyotr Mikhailovich

cadet of the Penza Branch of the Military Logistics Academy.

Penza Artillery-Engineering Institute

e-mail: wolga0106@gmail.com

Varnikova Olga Vasilyevna

doctor of Pedagogical Sciences, Docent, Head of the Foreign Languages Department
Penza Branch of the Military Logistics Academy, Penza Artillery-Engineering Institute

e-mail: wolga0106@gmail.com

Аннотация: изучение повседневной практики обучения иностранному языку в военном вузе свидетельствует о том, что в центре внимания оказывается формирование умений и навыков, необходимых для работы с текстами профессиональной направленности. Внимание при этом уделяется в основном чтению и переводу, и, недостаточно, обучению говорению, письму (деловое письмо), аудированию, что недостаточно для сформированности коммуникативной компетенции. Содержание обучения иностранному языку требует кардинальных изменений. Это потребует в свою очередь переоценку состава содержания иноязычной подготовки.

Ключевые слова: содержание обучения иностранному языку, состав содержания иноязычной подготовки, военный вуз, курсанты, коммуникативная компетенция.

Abstract: *the study of the daily practice of foreign language teaching in a military university testifies that the focus is on the formation of skills and abilities necessary to work with professional texts. In this case attention is paid to reading and translation and not enough to speaking, writing (official writing), listening which is not enough for the formation of communicative competence. Content of foreign language teaching requires fundamental changes. This, in turn, will require a reassessment of the composition of the foreign language training content.*

Key words: *the content of foreign language teaching, content composition of foreign language training, Military Institute, cadets, the formation of communicative competence.*

Заявленная тема очень масштабна, мы сделали попытку выявить заявленные позиции в логике сравнения основных дидактических позиций и положений военной дидактики.

Речь идёт о дидактике как отрасли педагогики, которая раскрывает принципы обучения, закономерности усвоения знаний, навыков, умений, определяет объём и структуру содержания образования, рассматривает методы, приёмы, средства, организационные формы обучения [4]

Процесс обучения военнослужащих и подготовки воинского коллектива имеет свои закономерности и особенности, которыми занимается военная дидактика, как часть военной педагогики (табл. 1)

Таблица 1

<p>Дидактика (от греч. didaktikos – поучающий, относящийся к обучению)</p>	<p>Раскрывает принципы обучения, закономерности усвоения знаний, навыков, умений. Определяет объём и структуру содержания образования (обучения). Рассматривает методы, приёмы, средства, формы обучения и их воспитательную функцию.</p>
<p>В ВУЗЕ / В ВОЕННОМ ВУЗЕ</p>	
<p>Педагогический и социальный процесс осуществляется в алгоритме функций: образовательной воспитательной развивающей психологической научно-исследовательской</p>	

Обучение военнослужащих, по сути, есть социальный и педагогический процесс, отражающий потребности современной России в подготовке военных специалистов, способных эффективно выполнять задачи по обеспечению военной безопасности государства [1]

ВОПРОС: в чём же специфичность?

РЕЗЮМЕ: военная дидактика рассматривает обучение военнослужащих *с одной стороны*, как специфический педагогический процесс.

Специфичность этого процесса, прежде всего, в наполнении состава содержания образования, в целях, задачах, методах, формах организации обучения.

Во-первых – процесс обучения охватывает не только учебную деятельность, но и боевую, общественно-государственную, служебную практику.

Во-вторых – процесс обучения включает в себя формирование и развитие специфических профессиональных качеств личности военнослужащих. В основном это связано с психологической устойчивостью и готовностью к решению не только учебных, но и боевых, служебных задач, готовность к успешным боевым действиям в современном бою.

С другой стороны, обучение военнослужащих понимается как сложный социальный и педагогический процесс. Определяются его основные функции: образовательная, воспитательная, развивающая, психологическая, научно-исследовательская.

Все эти функции взаимосвязаны, но главной в этой системе авторы военной педагогики называют образовательную функцию, специфичность которой в том, что, формируемые знания, умения, навыки и качества личности офицера нацелены на предотвращение агрессии, на подавление или уничтожение противника.

Отсюда и специфика обучения иностранным языкам (здесь и далее - ИЯ) в военном вузе.

Изучение повседневной практики преподавания иностранных языков в военном вузе свидетельствует о том, что в центре внимания оказывается обучение чтению и переводу текстов профессиональной направленности. Формирование умений и навыков, необходимых для осуществления профессионального общения (иноязычной коммуникации по профилю специальности) остаётся без внимания. Мало внимания уделяется также обучению письму (деловое письмо) и аудированию.

Однако, такой подход к процессу иноязычной подготовки объясняется следующими особенностями организации учебного процесса в военных вузах:

- ограниченная сетка часов, отводимых на изучение дисциплины «Иностранный язык»;
- отсутствие учебных пособий, составленных методически корректно и адаптированных к профилю вуза;
- отсутствие аудиовизуальных и мультимедийных средств обучения иностранному языку, для курсантов военных вузов; разработанных профессионально.

Для иностранных языков основными единицами содержания образования выступают виды речевой деятельности: чтение, говорение, письмо, аудирование. Согласно этому изучаемый языковой материал должен быть организован следующим образом:

а) слово, словосочетание;

б) предложение, фраза;

в) микротекст, текст;

Овладение всеми видами речевой деятельности сопровождается:

а) системой упражнений;

б) гипертекстовой организацией материала.

По определению Е.И. Пассова существует четыре аспекта, влияющие на содержание - обучения иностранному языку:

1) совокупность знаний об изучаемом языке, о функциях иностранного языка в обществе, о культуре страны изучаемого языка, о способах наиболее эффективного овладения языком как средством общения, о возможностях влияния процесса обучения на личность учащихся;

2) опыт осуществления речевой и учебной деятельности – учебные и речевые навыки;

3) умение осуществлять все речевые функции, необходимые для удовлетворения своих потребностей и потребностей общества;

4) опыт эмоционального отношения к процессу овладения иноязычной культурой, к педагогу и товарищам как речевым партнёрам, к иностранному языку как учебному предмету, к роли иностранного языка в жизни общества – опыт, обращённый на систему ценностей личности [6].

Здесь необходимо обратиться к классификации учебных предметов, разработанной д.п.н. профессором И.К. Журавлёвым согласно характеру деятельности обучающихся по усвоению содержания образования.

В своей работе «Дидактические основы построения учебного предмета общеобразовательной школы» И.К. Журавлёв даёт классификацию учебных предметов по главной функции учебного предмета.

«Учебный предмет с точки зрения его функции в обучении – это одно из средств реализации представления о содержании образования...подлежащего усвоению, соединяющее его со средствами его усвоения учащимися».

Каждый предмет многофункционален, имеет многоцелевое назначение, но у каждого есть ведущая функция, которая позволяет выделить ведущий компонент его содержания.

В учебных предметах ведущими компонентами могут выступать:

1. Предметные научные знания;

2. Способы деятельности;
3. Опыт творческой деятельности;
4. Опыт ценностных отношений.

Основной блок в зависимости от функции учебного предмета и ведущего компонента наполняется содержанием.

Далее И. К. Журавлёв даёт классификацию учебных предметов:

- совокупность научных знаний (физика, химия, биология, история и т.д.);
- определённые способы деятельности (математика, родной, русский, иностранные языки, черчение, физкультура, комплекс технических дисциплин, военная подготовка);
- опыт творческой деятельности (в школе на тот момент нет);
- опыт эмоционально-ценностного отношения (литература, изобразительное искусство, музыка, танцы, и др.) [3].

ВОПРОС: каким образом можно классифицировать учебные дисциплины военного вуза, учитывая их главную функцию в образовательной системе?

РЕЗЮМЕ: вопрос чему учить и как учить всегда представляло собой педагогическую проблему. Необходимость определения специфики учебной дисциплины «Иностранный язык» в военном вузе существует.

Характер целей, форм и методов обучения ИЯ позволяет отнести учебную дисциплину «Иностранный язык» к процессуальному блоку дисциплин. В соответствии с этим определяется и содержание иноязычной подготовки. Содержание образования следует структурировать таким образом, чтобы поэтапно достигать определённых целей обучения, достижение которых будет соответствовать компонентному составу военно-профессиональной подготовки (когнитивный, деятельностный, эмоционально-ценностный компоненты).

Профессиональная направленность содержания обучения ИЯ и педагогика сотрудничества (эмоционально-ценностный компонент) способствуют развитию познавательной деятельности (когнитивный компонент), желанию усваивать способы деятельности и формировать свой собственный (творческий) опыт деятельности (деятельностный компонент). Таким образом, происходит смещение акцентов при определении ведущего компонента содержания обучения иностранному языку, на первое место выходит эмоционально-ценностный компонент состава содержания образования.

При этом, следует отметить, что цель, средства и способы обучения, взаимодействие субъектов обучения, формы контроля, результат, зависят от содержания иноязычной подготовки.

При организации обучения существует одна общая проблема – организовать учебную деятельность курсанта таким образом, чтобы создать условия для развития внутренних мотивов. В контексте нашего исследования особый интерес вызывает: профессионально-ориентированная мотивация. В первую очередь это наличие специальной терминологии, особой общенаучной и специфической профессиональной лексики, соответствующих грамматических конструкций. Профессионально направленное содержание обучения способствует появлению осознанной мотивации достижения, личной ответственности за результаты учебной деятельности, нравственного отношения к этому процессу. Оптимальные условия, обеспечивающие интерактивный характер обучения, содержательное наполнение используемых технологий. Оно должно быть профессионально - ориентированным и носить междисциплинарный характер для того, чтобы активизировать интеллектуальные возможности курсантов и пробудить их мыслительную деятельность, как при усвоении учебного материала, так и при реализации уже имеющихся знаний, помогая соединять в сознании информацию, полученную по курсам других учебных дисциплин. Система заданий строится таким образом, чтобы система выполняемых упражнений превращала бы знания в метод познания, т.е. в способы деятельности. При этом изменяется характер мыслительной деятельности, развивается интерес, открывается творческий потенциал (эмоционально-ценностное отношение к профессии) (табл. 2).

Таблица 2

ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАТЕЛЬНО-ИНФОРМАЦИОННОЕ СОГЛАСОВАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК» С УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ БАЗОВОГО БЛОКА	
<i>Учебные дисциплины базового (социально-гуманитарные, общенаучные и общепрофессиональные дисциплины), примерный перечень, фрагментарно</i>	<i>Содержательные линии обучения иностранному языку по широкому профилю специальности</i>
	Формирование коммуникативной компетенции (обучение чтению, письму, говорению, аудированию):
«Строевая подготовка» «Математика» «Физика» «Физическая подготовка» «Медицинская подготовка» «Огневая подготовка»	„Beim Militär“ „Grundausbildung in der Bundeswehr“ „Die Sportausbildung“ „Die Sanitätsausbildung“ „Die Taktikausbildung“ „Die Schießausbildung“

Учебная дисциплина «Иностранный язык» берёт на себя роль связующего звена в структурно-логической схеме усвоения основного содержания образования, обеспечивает усвоение знаний, умений и навыков междисциплинарного характера, способствует усвоению

опыта способов деятельности, развивает интеллектуальную, волевую и эмоциональную сферы личности [5].

Главный путь совершенствования обучения иностранному языку – не увеличение количества передаваемых знаний, а выработка навыков их научного осмысления. Английский философ Г. Спенсер подчёркивал, что величайшая цель образования не знание, а действие [7].

Таким образом, содержание образования в его теоретическом представлении характеризует интегральный уровень обучения на определённом этапе, фиксирует конечные показатели в виде ожидаемых качеств личности и через нормы знаний конкретных умений и отношений, но не фиксирует их достижения. Для учебной дисциплины «Иностранный язык», это означает, что сам по себе процесс обучения ИЯ в военном вузе – это средство достижения высшего профессионального образования. Вклад учебной дисциплины в этом случае должен выражаться в качествах личности, в её отношениях и оценках, поведении, которые формируются на основе специально сконструированного содержания в ходе учебно-воспитательного процесса по его усвоению. Следовательно, соотношение понятия «содержание образования» и «учебная дисциплина» представляется как соотношение цели и средства, соотношения целого и части.

Библиографический список литературы:

1. Басова Н. В. Педагогика и практическая психология. – Ростов н/Д: «Феникс», 2000. – 416 с.
2. Военная педагогика: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2008. – 640 с.: ил. – (Серия «Учебник для вузов»). Под ред. О. Ю. Ефремова.
3. Журавлев И.К. «Дидактические основы построения учебного предмета общеобразовательной школы»: Дис. ... д-ра пед. наук – Москва, 1990.
4. Краевский В. В. Общие основы педагогики: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 256 с.
5. Немецкий язык. Общая военная подготовка: учебное пособие для вузов / Е. В. Раскачкина, О. В. Варникова, Л. В. Шварева. – 2-е изд., испр., доп. – Пенза : Филиал ВА МТО, Пенз. арт, инж. ин-т. 2022. – 249 с. : ил.
6. Пассов Е.И. 40 лет в методике или решение 101 методической задачи / Е.И Пассов. – М., 2006.
7. Спенсер Г. Опыты научные, политические и философские – М: Современный литератор, 2004. – 238 с.

**О ВАЖНОСТИ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ДЛЯ ДИСЦИПЛИН
ЕСТЕСТВЕННО - НАУЧНОГО ЦИКЛА В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗАХ**

Титова Елена Ивановна

*к.п.н., доцент кафедры математики и математического моделирования
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»
e-mail:ermelenka@rambler.ru*

Молчан Олег Анатольевич

*Магистр группы 21ЭТМК1м
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»
e-mail:ermelenka@rambler.ru*

**ON THE IMPORTANCE OF EDUCATIONAL WORK FOR THE DISCIPLINES OF
THE NATURAL SCIENCE CYCLE IN TECHNICAL UNIVERSITIES**

Titova Elena Ivanovna

*Candidate of Sciences, associate Professor of the department «Mathematics and
mathematical modeling»*

FGBOU VO Penza State University of Architecture and Construction

Molchan Oleg Anatolevich

*Master of the group 20TTP1m
FGBOU VO Penza State University of Architecture and Construction
e-mail:ermelenka@rambler.ru*

Аннотация: *Статья повествует о важности воспитательной работы в вузе. Рассматривается ее значимость применения при изучении дисциплин естественно-научного цикла. Приведены примеры реализации воспитательной работы, выделены формируемые качества студентов.*

Ключевые слова: *воспитательная работа в вузе, изучение математики, педагогика высшей школы.*

Abstract: *The article tells about the importance of educational work at the university. The importance of its application in the study of disciplines of the natural science cycle is considered. Examples of the implementation of educational work are given, the formed qualities of students are highlighted.*

Key words: *educational work at the university, the study of mathematics, higher school pedagogy.*

институт, выполняющий функцию не только подготовки молодого поколения к решению в будущем профессиональных задач в определенной сфере деятельности, но и в воспитании достойных, ответственных, нравственных, разносторонних членов общества.

Одним из основных этапов подготовки специалистов технического профиля является этап фундаментальной подготовки, на котором закладываются основы будущей профессиональной компетентности. Именно на фундаментальном этапе вузовского образования помимо предметной компетентности, закладываются социально-коммуникативные навыки, формируется мировоззрение будущего специалиста, его отношение к профессии, товарищам, окружающему миру.

Такие предметы, как высшая математика, физика, химия, изучаются студентами как базовые в течение первых двух курсов. Именно педагоги этих дисциплин сталкиваются с формированием коллектива группы, их адаптации в вузе, их сплоченности, мировоззрения, моральных ценностей. Во всем этом и есть основы воспитательной работы со студентами.

Естественнонаучные дисциплины призваны формировать у выпускников вузов целый ряд внепрофессиональных компонентов профессионально-деятельностного характера, к которым, в частности, относятся следующие:

- формирование у студентов умений целостного восприятия окружающего мира и ощущения единства с ним, а также целостного восприятия процесса и результата деятельности;
- овладение технологиями принятия оптимальных решений, умениями адаптироваться к различным изменениям, прогнозировать ход развития той или иной возникшей в ходе деятельности ситуации, предупреждать негативные последствия чрезвычайных событий;
- овладение культурой системного подхода в деятельности и важнейшими общеметодологическими принципами ее организации, принципами конструирования устойчивых систем, а также формирование у будущего выпускника вуза толерантности в суждениях и деятельности.

Во всех, выделенных пунктах четко прослеживается наличие воспитательной работы. На занятиях педагогу, помимо знаний по дисциплине, необходимо уделять внимание и аспекту воспитательных моментов. Это могут быть беседы с разбором жизненных ситуаций, групповые викторины для сплочения коллектива, научные конференции по формированию знаний и кругозора. Хочется отметить, что, в рассматриваемых нами в данной статье дисциплинами, в качестве воспитательной работы основным направлением является научно-образовательное. Оно обеспечивает

- повышение престижа познавательной и проектно-конструкторской деятельности в повседневной жизни студентов;
- создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками
- совершенствование организации и планирования самостоятельной работы студентов как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности.

В ходе реализации данного направления воспитательной работы у студентов формируется:

- исследовательское и критическое мышление, мотивация к научно-исследовательской деятельности;
- навыки высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, активно и ответственно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;
- развитие внимания, восприятия, памяти, мышления, творческого воображения у студентов;
- интерес к творческой деятельности, способность выдвигать новые идеи формулировать основные цели выполняемой работы, владеть информационными, экономическими и социальными технологиями решения производственных и исследовательских управленческих и сервисных задач.

Приведем примеры реализации воспитательной работы при обучении математическим дисциплинам:

Форма проведения учебной деятельности	Способы реализации воспитательной работы	Формируемые качества студентов
Лекции, практические занятия, лабораторные.	Вести беседы, выступления с докладами, обучение студентов правилам дискуссии, групповая работа. Эстетическое воспитание на примерах прикладного применения математических знаний; ознакомление с дополнительными фактами (историческими аспектами математических открытий и фактами из жизни и деятельности ученых)	Настойчивость, целеустремленность, трудолюбие, дисциплинированность, аккуратность, критичность, культурность (мышления, общения, эстетическая), заинтересованность, мотивированность, взаимоуважение.
Исследовательская и научно-исследовательская	Задания исследовательского характера; процесс	Дисциплинированность, научная культурность,

деятельность студентов	написания статей, курсовых и выпускных квалификационных работ; процесс подготовки научных сообщений; выступления на научных мероприятиях.	объективность, заинтересованность, самостоятельность, усидчивость, критичность.
Самостоятельная работа студентов в каждом разделе (теме) курса	Организация работы с учебной литературой, взаимодействия в режиме «педагог консультант»; изучение новых материалов для ознакомления с дополнительными фактами.	Стремление к самообразованию, честность, ответственность, самостоятельность, внимательность, вежливость, трудолюбие.

Все формируемые качества универсальны и очень важны для каждого человека и происходит их становление на всем жизненном пути. Студенческий возраст, в среднем, составляет 18-23 года, это самое время учиться и впитывать знания, а главное воспитать себя как полноценного человека. Задача педагога воспользоваться этим и сформировать необходимые человеческие качества используя все свое педагогическое мастерство.

Рассмотрим занятия по высшей математике на тему «Векторная алгебра». При ее изучении целесообразно выделить несколько направлений деятельности, включающих в себя воспитательную работу. Во первых предложить подготовить доклады по историческим справкам возникновения векторного анализа и о ученых с чьими именами это связано. Сформировать навыки работы с дополнительной информацией, расширить кругозор. Во вторых провести командную игру. Мы использовали задачу с пирамидой. Каждой команде выдать подобные задание: Даны координаты вершин пирамиды ABCD $A(3;5;4)$, $B(8;7;4)$, $C(5;10;4)$, $D(4;7;8)$. Найти:

- а) длину ребер АВ и АС
- б) угол между ребрами АВ и AD
- в) найти проекцию вектора AD на АВ
- г) найти площадь грани ABC
- д) найти объем пирамиды
- е) найти длину высоты пирамиды ДН.

Развиваем умение общаться, работать командой, повышаем интерес к математическим знаниям. В третьих провести практическую работу на технологию изготовления тетраэдра. Навыки черчения, точность, усидчивость, интерес обеспечены.

Работая в таком направлении по каждой теме, уделяя внимания студентам, и их интересам мы воспитаем достойных личностей.

Выполняемая воспитательная работа способствует формированию разносторонней, нравственно зрелой, творческой личности студента, стремящегося быть активным, целеустремленным, патриотичным профессионалом своего дела.

Библиографический список литературы:

1. Гейбука С. В., Ковшова Ю. Н. Воспитательный аспект обучения математическим дисциплинам студентов педагогического университета в условиях информатизации образования// Азимут научных исследований: педагогика и психология.-2019.- Т. 8. № 4(29) - С.55-58.
2. Титова Е.И. Обучающие и воспитывающие функции задач по математике// Приднестровский научный вестник. – 2019. - №3. – С 27- 29.
3. Титова Е.И. Предполагаемые этапы формирования системы знаний в вузе/ Проблемы научной мысли-2019. -№3. - Vol.2. - С.67-69

**ПОСТРОЕНИЕ БЛОКОВ ВЗАИМОСВЯЗАННЫХ ЗАДАЧ С ЦЕЛЬЮ
РАЗВИТИЯ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ К ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Шипанова Елена Викторовна

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

Бочкарева Ольга Викторовна

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

Новичкова Татьяна Юрьевна

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

Шипанова Елизавета Викторовна

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

**BUILDING BLOCKS OF INTERRELATED TASKS IN HIGHER MATHEMATICS
CLASSES IN ORDER TO DEVELOP STUDENTS' ABILITIES FOR RESEARCH
ACTIVITIES**

Shipanova Elena Viktorovna

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

Bochkareva Olga Viktorovna

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

Novichkova Tatiana Yurievna

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

Shipanova Elizaveta Viktorovna

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

Аннотация: Рассматривается построение блоков задач, которые объединены ключевой задачей. Ключевой может быть задача, как факт для решения других задач, то

есть как новая теорема. Ключевая задача может служить методом, способом решения целого блока взаимосвязанных задач. Приведены примеры разных блоков задач: 1) где используется «ключевая задача», 2) одно «ключевое» решение. Варьируя условие задачи, мы вырабатываем навык решения подобных или преобразованных задач. Мы говорим об исследовании данных задач, для того чтобы применить то самое «ключевое» решение.

Ключевые слова: информация, исследовательская деятельность, развитие способностей, творческая деятельность, самостоятельность, анализ, блоки взаимосвязанных задач, динамика математического развития.

Abstract: *The construction of task blocks that are combined by a key task is considered. The key problem may be a fact for solving other problems, that is, as a new theorem. A key task can serve as a method, a way to solve a whole block of interrelated tasks. Examples of different task blocks are given: 1) where the "key task" is used, 2) one "key" solution. By varying the task condition, we develop the skill of solving similar or transformed tasks. We are talking about the study of these tasks in order to apply the same "key" solution.*

Key word: *information, research activity, development of abilities, creative activity, independence, analysis, blocks of interrelated tasks, dynamics of mathematical development.*

В контексте реализации задач Федеральных государственных образовательных стандартов мы все чаще говорим о том, что должны не просто дать информацию обучаемым, а должны научить их самим добывать эту информацию. А для этого они должны понимать, когда она нужна, когда недостает нужной информации. Главная задача преподавателя — научить ребят пользоваться умом как великолепным инструментом познания, помочь овладеть простейшими приемами открытия нового.

Одним из путей успешного решения стоящих перед вузом задач является приобщение обучающихся к исследовательской деятельности и развитие способностей к ней. Исследовательская деятельность, как один из видов творческой деятельности, характеризуется направленностью на получение нового знания. Необходимость включения в процесс обучения элементов творчества признается всеми. Познавательная потребность, выражающаяся в познавательном интересе, определяет уровень активности, которая необходима при открытии человеком новых знаний. Некоторые авторы предлагают все усилия направить на то, чтобы учащийся усваивал материал в порядке активной работы над ним, всеми средствами насыщая эту работу элементами самостоятельности и хотя бы самого скромного творчества. Как же педагогу организовать свою работу так, чтобы учащийся не просто запоминал и повторял действия, необходимые для решения задач, а сам додумывался

до того, какие действия надо совершить, где взять информацию для решения задачи. Для этого нужно учить ученика исследовать, анализировать, делать умозаключения [2].

На занятиях по математике мы предлагаем развивать исследовательские способности с помощью блоков взаимосвязанных задач.

И в прошлом и в настоящем проблема составления и использования на занятиях блоков взаимосвязанных задач была и будет актуальной. Действительно, умение устанавливать общность непохожих с виду задач не менее важно, чем умение находить различные способы решения одной задачи, поскольку помогает систематизировать задачи и решать их рационально. В принципе, каждый педагог, заходя в аудиторию, несет с собой блок взаимосвязанных задач. И связаны они хотя бы темой занятия. Готовясь к занятию, преподаватель подбирает задачи по своему усмотрению. И у каждого педагога своя логика в голове и принцип подбора заданий.

Использование блоков, сконструированных каким-либо образом, улучшает динамику математического развития аудиторной группы в целом: более слабых учащихся можно вывести на уровень, позволяющий решать содержательные математические задачи, а у сильных стимулировать стремление к самостоятельному творческому поиску.

В этой статье мы предлагаем строить блоки задач, которые объединены ключевой задачей.

Под методом ключевой задачи будем понимать такой метод построения блоков задач, при котором задачи подбираются по следующему принципу: при решении каждой задачи используется результат решения одной какой-либо задачи – ключевой для этого блока. Этот результат может выглядеть как отправная точка, источник, факт для решения других задач, то есть как новая теорема. А может служить методом, способом решения целого блока взаимосвязанных задач.

Ключевую задачу можно рассматривать как средство решения других задач, поэтому ее знание учащимися обязательно.

Предлагаем блок задач при изучении аналитической геометрии, построенный на ключевой задаче, как методе. Собираем блок задач вокруг «одного решения», которое рассматриваем в «ключевой задаче».

Ключевая задача 1.1. Найти геометрическое место точек плоскости Oxy , из которых эллипс $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{64} = 1$ виден под прямым углом.

Решение. Точка (x_0, y_0) удовлетворяет условию, если две касательные к эллипсу, проведенные через нее, перпендикулярны. Прямая $y - y_0 = k(x - x_0)$ является касательной

к эллипсу, если система уравнений

$$\begin{cases} 64x^2 + 36y^2 = 36 \cdot 64 \\ y - y_0 = k(x - x_0) \end{cases}$$

имеет единственное решение (x, y) . Подставим y из уравнения прямой в уравнение эллипса:

$$64x^2 + 36(kx + y_0 - kx_0)^2 = 36 \cdot 64;$$

$$(64 + 36k^2)x^2 + 2 \cdot 36k(y_0 - kx_0)x + 36(y_0 - kx_0)^2 - 36 \cdot 64 = 0$$

Итак, это уравнение имеет единственное решение, когда дискриминант квадратного уравнения равен нулю. Приравняем к нулю дискриминант

$$(2 \cdot 36k(y_0 - kx_0))^2 - 4 \cdot (64 + 36k^2) \cdot (36(y_0 - kx_0)^2 - 36 \cdot 64) = 0;$$

$$36k^2(y_0 - kx_0)^2 - (64 + 36k^2) \cdot ((y_0 - kx_0)^2 - 64) = 0;$$

$$36k^2(y_0 - kx_0)^2 - 64 \cdot (y_0 - kx_0)^2 + 64 \cdot 64 - 36k^2(y_0 - kx_0)^2 + 36 \cdot 64k^2 = 0;$$

$$-(y_0 - kx_0)^2 + 64 + 36k^2 = 0;$$

$$(36 - x_0^2)k^2 + 2x_0y_0k + (64 - y_0^2) = 0$$

Нужно, чтобы это уравнение имело два корня k_1, k_2 , задающие перпендикулярные прямые, т.е. $k_1 \cdot k_2 = -1$. По теореме Виета это соответствует условию

$$\frac{64 - y_0^2}{36 - x_0^2} = -1; 64 - y_0^2 = -36 + x_0^2; x_0^2 + y_0^2 = 100$$

Ответ: окружность $x_0^2 + y_0^2 = 100$

Итак, каков порядок решения этой задачи? Задать уравнение касательной; найти общую точку этой касательной и кривой, записав его в системе с кривой; при решении получаем квадратное уравнение, дискриминант, которого должен быть равен нулю. В решении всех последующих задач, используется условие касательной, то, что касательная имеет с кривой ровно одну общую точку. Это условие приводит к решению квадратного уравнения, в котором дискриминант равен нулю.

Предлагаем блок задач, собранных на основе этой задачи-метода.

Задача 1.2. На плоскости найти геометрическое место точек, из которых парабола $y = x^2$ видна под углом 45° . (Поменялась кривая и угол).

Задача 1.3. На прямой $y = 2x - 8$ найти точку, через которую можно провести две взаимно перпендикулярные касательные к графику функции $y = \frac{x^2}{8}$.

Задача 1.4. Эллипс, симметричный относительно осей прямоугольной декартовой

системы координат, касается двух прямых: $x + y - 5 = 0$ и $x - 4y - 10 = 0$. Найти его уравнение.

Задача 1.5. Эллипс с фокусами $(1, 0)$ и $(7, 0)$ касается прямой $x + y = 9$. Составить уравнение эллипса.

Задача 1.6. Территория воинской части имеет форму эллипса, в фокусах которого $F_1(-3;0)$ и $F_2(3;0)$ находятся наблюдатели, которые заметили приближение условного противника. Тактика условного противника такова, что он должен пролететь по касательной $x - y - 5 = 0$ к границе части. Чему равна площадь воинской части.

Задача 1.7. Вокруг эллипса описаны два прямоугольника. Доказать, что их диагонали равны.

Решения этих задач ранее нами уже рассматривались [1].

А теперь рассмотрим еще один блок задач из темы «Дифференциальное исчисление», построенный на одном методе решения «ключевой задачи».

Ключевая задача 2.1. Определить число вещественных корней уравнения $x^3 - 6x^2 + 9x - 10 = 0$.

Решение. Помним, что корнем уравнения является число, обращающее его в тождество. В нашем случае, надо найти значения неизвестной, такое, что значение выражения левой части обратится в ноль. Введем функцию $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x - 10$, исследуем ее и посмотрим сколько раз она пересекает ось Ox , т.е. найдем нули функции.

$$f'(x) = 3x^2 - 12x + 9; 3x^2 - 12x + 9 = 0; x_1 = 3, x_2 = 1$$

При $x=3$ функция имеет минимум, при $x=1$ – максимум. Найдем значения функции в этих точках: $f(1) = -6$, $f(3) = -10$.

Обязательно следует посмотреть как ведет себя функция на бесконечности:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (x^3 - 6x^2 + 9x - 10) = +\infty.$$

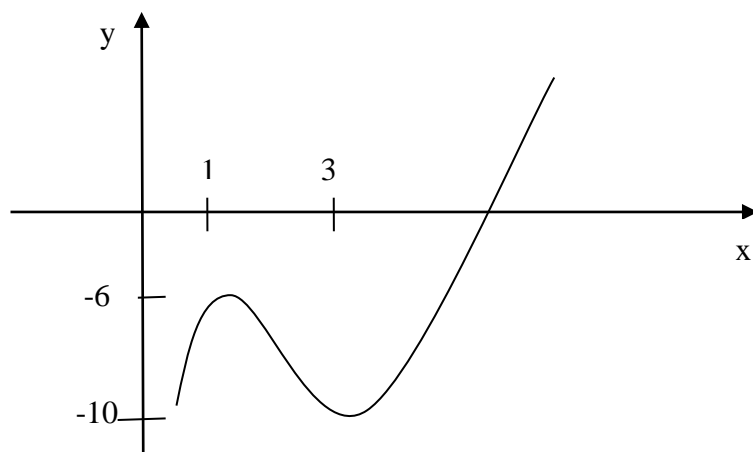


Рис. 1. График функции

Видим, что функция только единожды обращается в ноль, а значит, наше уравнение имеет один вещественный корень.

Предлагаем обучающимся аналогичную задачу.

Задача 2.2. Определить число вещественных корней уравнения

$$3x^4 - 4x^3 - 6x^2 + 12x - 20 = 0$$

Здесь рассуждения полностью аналогичные предыдущим. Следующая задача усложняется лишь тем, чтобы правильно найти производную и решить получившееся уравнение.

Задача 2.3. Найти все вещественные корни уравнения $xe^{-x} + e^{-x} + \frac{x^2}{2} - 1 = 0$

Задача 2.4. Определить количество вещественных корней многочлена

$$p(x) = 1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + \dots + \frac{x^n}{n}$$

Предлагаем пятую задачу. И прежде чем перейти к нашему ключевому решению, надо преобразовать условие.

Задача 2.5. Сколько действительных корней имеет уравнение $x^{x+1} = (x+1)^x$

Решение. $x > 0$; $\ln x^{x+1} = \ln(x+1)^x$.

Рассмотрим функцию $f(x) = (x+1) \ln x - x \ln(x+1)$.

Итак $f'(x) > \frac{1}{x+1} > 0$, при $x > 0$. Значит функция всюду возрастает. Но будет ли она

пересекать ось Ox ? Проверим $f(1) < 0$, $f(3) > 0$, что означает, что наша функция обращается в ноль один раз.

Предварительные преобразования требует и функция в следующей задаче.

Задача 2.6. Доказать, что уравнение

$x + 2x^2 + 3x^3 + \dots + nx^n = (n+1)x^{n+1}$ имеет единственный положительный корень.

Решение. Разделим уравнение на x^{n+1}

$$\frac{1}{x^n} + \frac{2}{x^{n-1}} + \frac{3}{x^{n-2}} + \dots + \frac{n-1}{x^2} + \frac{n}{x} = n+1$$

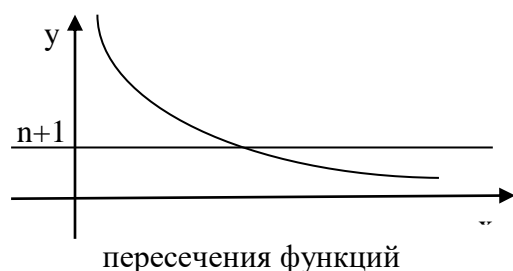
И рассмотрим функцию $f(x) = \frac{1}{x^n} + \frac{2}{x^{n-1}} + \frac{3}{x^{n-2}} + \dots + \frac{n-1}{x^2} + \frac{n}{x}$.

Эта положительная при $x > 0$ функция монотонно убывает

$$f'(x) = -\frac{n}{x^{n+1}} - \frac{2(n-1)}{x^n} - \frac{3(n-2)}{x^{n-1}} - \dots - \frac{2n-1}{x^3} - \frac{n}{x^2} < 0$$

от значения $\lim_{x \rightarrow +0} f(x) = +\infty$ до значения $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$.

Правая оставшаяся функция $f(x) = n+1 > 0$ пересекает данную в единственной точке.



Предлагаем продолжить этот блок задач неравенствами, в основе решений которых лежит исследование функций, как в ключевой задаче.

Задача 2.7. Доказать неравенство $e^x > 1 + \ln(1+x)$ при $x > 0$

Задача 2.8. Что больше 2006^{2007} или 2007^{2006}

Задача 2.9. Доказать неравенство $\frac{a-b}{a} < \ln \frac{a}{b} < \frac{a-b}{b}$, если $0 < b < a$

Задача 2.10. Доказать неравенство $\sqrt{ab} < \frac{b-a}{\ln b - \ln a} < \frac{a+b}{2}$, где $a, b > 0$

Мы привели примеры блоков задач, где используется одно «ключевое» решение. Варьируя условие задачи, таким образом, мы вырабатываем навык решения подобных или преобразованных задач. Но решение любой задачи ученик начнет с исследования данных, прежде чем поймет, что надо применить то самое «ключевое» решение. Только на основе

такого исследования будет эффективен поиск способа решения задач.

Можно разрабатывать блоки взаимосвязанных задач к каждой теме с использованием обычных дидактических материалов, учебников, опираясь на опыт и знания учителя. Наглядно-поисковые задачи составляются таким образом, чтобы в различных ситуациях направлять учеников на применение основных теорем и методов, а также развивать способности учащихся к исследовательской деятельности.

Библиографический список литературы:

1. Шипанова Е. В., Бочкарева О. В., Новичкова Т. Ю., Шипанова Е. В. Обучение решению задач аналитической геометрии путем варьирования условия / Е. В. Шипанова, О. В. Бочкарева, Т. Ю. Новичкова, Е. В. Шипанова // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2022. – № 2(39). – С. 14-23.

2. Кондратьева, Е. В. Обучение школьников работе с чертежом в процессе решения планиметрических задач: специальность 13.00.02 "Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)": диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Кондратьева Елена Викторовна. – Пенза, 2002. – 168 с. – EDN NMCUQV.

УДК 94(470)

**РАЗВИТИЕ ФИЗКУЛЬТУРЫ И СПОРТА В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ В
КОНЦЕ 1950 – 1960-Е ГГ.: СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЕ СОРЕВНОВАНИЕ НА
ЛУЧШУЮ ПОСТАНОВКУ ФИЗКУЛЬТУРНО-МАССОВОЙ И СПОРТИВНОЙ
РАБОТЫ**

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

**DEVELOPMENT OF PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS IN THE PENZA
REGION AT THE END OF 1950- 1960: SOCIALIST COMPETITION FOR THE BEST
STAGING OF PHYSICAL CULTURE AND MASS AND SPORTS WORK**

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 рассматривается организация социалистического соревнования на лучшую постановку физкультурно-массовой и спортивной работы среди населения в Пензенской области в обозначенных хронологических рамках. Характеризуются основные критерии подсчета результатов соревнования.

Ключевые слова: СССР, физическая культура, спорт, соревнование на лучшую постановку физкультурно-массовой и спортивной работы, Пензенская область.

Abstract: The article considers the organization of socialist competitions for the best staging of physical culture and mass and sports work among the population in the Penza region in the designated chronological framework. The main criteria for calculating the results of the competition are characterized.

Key words: USSR, physical education, sports, competition for the best staging of physical culture and mass and sports work, Penza region.

Одним из методов увеличения массовости занимавшихся физкультурой и повышения спортивного мастерства являлось социалистическое соревнование на лучшую постановку физкультурно-массовой и спортивной работы среди населения. В Пензенской области, как правило, лидерами соревнования были городские спортсоюзы г. Пензы и Кузнецка.

21 сентября 1959 г. президиум совета Союза спортивных обществ и организаций Пензенской области (протокол № 11) принял решение о проведении социалистического соревнования на лучшее выполнение обязательств, принятых учредительными конференциями в городах и районах области [1]. Для подведения итогов соревнования в декабре 1959 г. – январе 1960 г. областным советом Союза спортивных обществ была организована взаимопроверка работы районных и городских спортсоюзов [2]. 20 февраля 1960 г. президиум совета Спортсоюза Пензенской области подвел итоги соцсоревнования районных и городских спортсоюзов на лучшее выполнение обязательств, принятых учредительными конференциями и отправил результаты заместителю председателя Совета Спортсоюза РСФСР В.Д. Никитину. Победителями соревнования были признаны Пензенский городской совет Союза спортивных обществ и организаций (председатель Г.П. Мельницкий), награжденный за первое место переходным Красным Знаменем облсовета Союза. Вымпелы получили Кузнецкий горсовет (председатель В.Н. Покровский) за второе место; Каменский райсовет (председатель В.Р. Куликов) за третье место; Нижне-Ломовский райсовет (председатель В.В. Проскураков) за четвертое место; Бедно-Демьяновский райсовет (председатель Вычутинский) за пятое место [3]. Среди коллективов физкультуры наиболее высоких показателей добился Пензенский часовой завод (председатель А.С. Аимин) [4].

В 1962 г. президиум ЦС Спортсоюза СССР (постановление от 8 февраля 1962 г.) и Всероссийский совет Спортсоюза (постановление от 9 марта 1962 г.) приняли решение об изменении порядка планировании развития физкультуры и спорта и подведении итогов

работы физкультурных организаций [5]. Как следствие, президиум совета Спортсоюза Пензенской области принял соответствующее постановление. Было установлено, что планы-обязательства должны были определяться на собраниях коллективов физкультуры. В целях унификации подхода к подведению итогов работы физкультурных организаций по выполнению плана-обязательства по развитию физкультуры и спорта и награждения их за лучшие показатели в работе, советам Союза и ДСО рекомендовалось при оценке деятельности коллективов физкультуры исходить не из общих цифр выполнения обязательств, а из процентного отношения числа физкультурников и подготовленных значкистов ГТО и разрядников к количеству трудящихся или учащихся. Оценка деятельности Союза спортивных обществ и организаций определялась по числу физкультурников и подготовке разрядников в процентном отношении к численности населения города [6].

Кроме того, существовавший порядок подведения итогов соцсоревнования отдельно по областям, краям и АССР создавал трудности для объективного определения результатов работы физкультурных организаций, поскольку в одной группе находились разные по возможностям и условиям работы физкультурные организации. С ЦС Спортсоюза постоянно поступали возражения с мест. В связи с этим в 1962 г. были внесены коррективы в порядок подведения итогов. Итоги социалистического соревнования между областями, краями и АССР стали подводить по пяти группам физкультурных организаций в соответствии с численностью населения. Были определены следующие показатели итогов соревнования: массовость (число физкультурников в % к населению); подготовка мастеров спорта (в % к плану); подготовка спортсменов I-го разряда (в % к плану); подготовка спортсменов II-го, III-го и юношеских разрядов (в % к населению); подготовка значкистов ГТО (в % к населению); общественные физкультурные кадры (количество физкультурников на одного общественного инструктора); массовая оздоровительная работа (производственная гимнастика, ОФП, туризм, охота, рыболовство в % к населению); работа в школах; работа на селе; участие в первенствах РСФСР (по результатам участия в зональных и финальных первенствах РСФСР) [7]. Пензенская область была отнесена к IV группе (население – от 1 миллиона до 1750 тысяч человек). В группу также входили области – Архангельская, Белгородская, Брянская, Владимирская, Вологодская, Ивановская, Курганская, Курская, Ленинградская, Липецкая, Рязанская; Приморский край, Дагестанская и Мордовская АССР [8].

29 октября 1965 г. президиум совета Спортсоюза Пензенской области принял постановление «О социалистическом соревновании городов, районов и спортивных обществ на лучшую постановку физкультурной и спортивной работы среди населения»

(протокол № 20) [9]. По итогам соцсоревнования городов и районов области и добровольными спортивными обществами на лучшую постановку физкультурно-спортивной работы за 1965 г. первое место занял городской спортсоюз г. Кузнецка (председатель В.П. Покровский), второе – районный спортсоюз Бековского района (председатель В.А. Никитин), третье – городской спортсоюз г. Пенза (председатель В.Н. Морозов) [10].

17 февраля 1967 г. на заседании президиума Пензенского облсовета Спортсоюза были подведены итоги социалистического соревнования городов и районов области и добровольными спортивными обществами на лучшую постановку физкультурно-спортивной работы за 1966 г., условия которого были утверждены президиумом 27 октября 1966 г. [11]. Первое место было присуждено спортивной организации г. Пензы (председатель В.Я. Морозов), второе место – спортивной организации г. Кузнецка (председатель В.Н. Покровский), третье место – спортивной организации г. Каменки (председатель П.Ф. Сычев) [12].

В феврале 1968 г. были подведены результаты социалистического соревнования городов и районов области и добровольными спортивными обществами на лучшую постановку физкультурно-спортивной работы за 1967 г.

Таблица 1

Итоги социалистического соревнования городов и районов на лучшую постановку физкультурно-спортивной работы за 1967 г. [13]

место	Населенные пункты	% (число) физкультурников к населению	Имеется инструкторов	Имеется судей	Крупные базы	Простейшие площадки
1	г. Пенза	25,9 (3,5)	2	1	2	10
2	г. Кузнецк	25,7 (5)	1	4	4	9
3	г. Сердобск	26,1 (2)	5	6	1	8
4	Нижне-Ломовский район	22,6 (6)	3	3	6	1
5	Городищенский район	25,9 (3,5)	6	7	8	7
6	Никольский район	17,3 (10)	8	8	4	5
7	Каменский район	26,2 (1)	10	11	11	4
8	Мокшанский район	18,7 (8)	4	2	4	2
9	Бековский район	20,3 (7)	7	5	9	3
10	Земетчинский район	13,9 (11)	11	9	7	6
11	Пензенский район	17,6 (9)	9	10	10	11

28 декабря 1968 г. на заседании президиума Пензенского областного совета Союза спортивных обществ и организаций были утверждены социалистические обязательства физкультурных организаций области по достойной встрече 100-летия со дня рождения В.И. Ленина [14].

Таким образом, социалистическое соревнование на лучшую постановку физкультурно-массовой и спортивной работы среди населения как способ организации и активизации физкультурно-спортивной практики доказало свою эффективность и широко используется в современных реалиях.

Библиографический список литературы:

1. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. Р-2361. Оп. 1. Д. 3. Л. 168, 180.
2. ГАПО. Ф. Р-2361. Оп. 1. Д. 28. Л. 82.
3. ГАПО. Ф. Р-2362. Оп. 1. Д. 210. Л. 381.
4. ГАПО. Ф. Р-2361. Оп. 1. Д. 32. Л. 20-22.
5. Постановление Президиума Центрального совета Союза спортивных обществ и организаций СССР (от 8 февраля 1962 г.) Об изменении порядка планирования развития физической культуры и спорта и подведении итогов работы физкультурных организаций. М., 1962. 6 с.
6. ГАПО. Ф. Р-2361. Оп. 1. Д. 59. Л. 237-239.
7. ГАПО. Ф. Р-2361. Оп. 1. Д. 89. Л. 140.
8. ГАПО. Ф. Р-2361. Оп. 1. Д. 89. Л. 141.
9. ГАПО. Ф. 2361. Оп. 1. Д. 153. Л. 57-60.
10. ГАПО. Ф. 2361. Оп. 1. Д. 153. Л. 274; Д. 155. Л. 55.
11. ГАПО. Ф. 2361. Оп. 1. Д. 153. Л. 198, 214-215.
12. ГАПО. Ф. 2361. Оп. 1. Д. 194. Л. 386-387.
13. ГАПО. Ф. 2361. Оп. 1. Д. 194. Л. 87.
14. ГАПО. Ф. 2361. Оп. 1. Д. 194. Л. 13-14.

**СОЗДАНИЕ ОБЪЕДИНЕННЫХ УЧЕБНЫХ ОТДЕЛЕНИЙ (ГРУПП)
СПОРТИВНОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ В СОВЕТСКИХ ВУЗАХ В СЕРЕДИНЕ
1960-Х ГГ.**

Королев Алексей Александрович

*доктор исторических наук, доцент, профессор кафедры «История и философия»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»
e-mail: kfhbcfrjhjktdf@mail.ru*

Бударин Илья Анатольевич

*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*

**CREATION OF JOINT TRAINING DEPARTMENTS (GROUPS) OF SPORTS
IMPROVEMENT IN SOVIET UNIVERSITIES IN THE MIDDLE OF 1960S.**

Korolev Alexey Alexandrovitch

*doctor of historical sciences, associate professor, professor of department «History and
Philosophy»*

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

Budarin Ilya Anatolyevich

*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 рассматривается деятельность добровольного студенческого общества «Буревестник» по развитию массовой физической культуры и спорта высших достижений. Характеризуется выполнение ключевых показателей Студенческой спортивной семилетки. Изучается процесс организации объединенных (межвузовских) учебных отделений спортивного совершенствования в высших учебных заведениях.

Ключевые слова: СССР, физическая культура, спорт, вуз, СДСО «Буревестник», Студенческая спортивная семилетка (1959-1965 гг.).

Abstract: *The article examines the activities of the volunteer student society "Petrel" to develop mass physical culture and sports of the highest achievements. The implementation of the key indicators of the Student Sports Seven-Year Plan is characterized. The process of organizing joint (intercollegiate) educational departments of sports improvement in higher educational institutions is being studied.*

Key words: *USSR, physical education, sports, university, SVSS «Petrel», Student sports seven-year plan (1959-1965).*

Добровольное студенческое спортивное общество «Буревестника» призвано было способствовать завоеванию СССР ведущих позиций в международном студенческом спорте. В состав ДСО «Буревестник» входили все вузы и техникумы; лозунгом новой организации стал «Массовость плюс мастерство». Общество занималось развитием массового спорта: численность его членов составляла 1,5 млн. чел., занятия в секциях были бесплатными. Также задачей ДСО «Буревестник» было и развитие спорта высших достижений. Деятельность общества определялась спецификой функционирования вузов, которые придерживались общей учебной программы по физвоспитанию; едиными сроками и графиками обучения, проводили учебный и воспитательный процесс обучавшихся.

Студенческая спортивная семилетка (1959-1965 гг.) предусматривала значительное увеличение основных показателей работы СДСО «Буревестник». Запланированные цифры были перевыполнены.

Таблица 1

Студенческая спортивная семилетка (по данным Центрального совета СДСО «Буревестник») [1]

Наименование	План на семилетку	Выполнено за 7 лет
Количество членов общества	947500	1008321
Количество физкультурников	1033000	1033447
Подготовлено м/с СССР	5880	6118
Подготовлено спортсменов I разряда	73000	79702
Подготовлено спортсменов II разряда	234800	265142
Подготовлено спортсменов III разряда	862000	1007791
Подготовлено спортсменов юношеского разряда	37450	46386
Подготовлено общественных инструкторов	195790	304300
Подготовлено судей по спорту	198810	285534

С целью создания условий спортсменам для достижения высокого спортивного

результата с середины 1960-х гг. в вузах начали создавать объединенные группы спортивного совершенствования. Приказом Министерства высшего и среднего специального образования 1963 г. «О подготовке студентов-спортсменов к участию в IX зимних и XVIII летних Олимпийских играх» был утвержден план мероприятий министерства и перечень обязательств ректоров вузов. В приказе содержалась рекомендация создать вместе с республиканскими советами студенческого спортивного общества объединенные группы спортивного совершенствования по видам спорта на базе высших учебных заведений, имевших необходимое материально-техническое обеспечение, в первую очередь, спортсооружения. Ректоры предлагалось создать соответствующие условия студентам, чтобы учебные занятия сочетались тренировками и подготовкой к соревнованиям. Тогда же утвердили «Положение об объединенном (межвузовском) учебном отделении (группе) спортивного совершенствования». В соответствии с приказом МВ и ССО СССР № 350 от 25 ноября 1965 г. учебные занятия в межвузовских отделениях (группах) должны были начаться в первом семестре 1965/1966 учебного года.

Объединенные (межвузовские) учебные отделения спортивного совершенствования предписывалось организовывать при наличии на базе одного высшего учебного заведения двух видов спорта и не менее трех учебных групп по каждому виду спорта отдельно. В приказах МВ и ССО СССР были составлены списки вузов, в которых создавались объединенные (межвузовские) учебные отделения (группы) спортивного совершенствования по видам спорта. Общее количество образованных межвузовских отделений спортивного совершенствования составило 85 [2].

В постановлении V Всесоюзной конференции студенческого ДСО «Буревестник» «О работе Центрального совета и задачах по дальнейшему развитию физической культуры и спорта в высших учебных заведениях страны» (16 апреля 1966 г.) указывалось на необходимость продолжения работы по созданию объединенных отделений (групп) спортивного совершенствования при советах и вузах; добиваться того, чтобы все перспективные спортсмены были привлечены к занятиям в них; создания необходимых условий для успешной учебы и спортивного совершенствования всем членам сборных команд Центрального, республиканских, краевых, областных и городских советов; прикрепления для работы с ними лучших тренеров общества и вузов.

Однако в письме МВ и ССО СССР № И-23 от 26 апреля 1966 г. указывалось, что при ознакомлении с ходом организации и началом работы объединенных учебных отделений (групп) спортивного совершенствования на местах выяснилось, что «многие работники вузов допускали медлительность и нарушали порядок комплектования» [3]. Некоторые

ректоры и заведующие кафедрами физического воспитания при организации объединенных учебных отделений (групп) спортивного совершенствования привлекали к занятиям в этих отделениях студентов только своего вуза, в то время как в них должны были заниматься студенты-спортсмены всех вузов города. Отмечалось слабое использование имевшихся в вузах кадров специалистов и наличие вакантных должностей для укомплектования отделений (групп). В ряде высших учебных заведений в составы отделений (групп) спортивного совершенствования зачисляли студентов-спортсменов, выступавших в командах класса «А», занимавшихся в спортшколах молодежи, городских школах высшего спортмастерства и ДСО, тренировавшихся в сборных командах и группах олимпийской подготовки, которые были обеспечены спортивными базами, инвентарем и оборудованием для занятий, имели преподавателей и тренеров. Это приводило к искусственному сокращению количества студентов, повышавших свое спортивное мастерство, сужало возможности создания резервов для пополнения команд и коллективов.

С учетом предыдущего опыта и в целях оперативного руководства и решения вопросов комплектования и организованного начала работы объединенных (межвузовских) учебных отделений (групп) спортивного совершенствования МВ и ССО СССР приняло решение о привлечении к проведению данной работы спортивных федераций советов Союза спортивных обществ и организаций и вузовских учебно-методических комиссий, которым поручалось собрать сведения о студентах-спортсменах, кандидатах по включению в составы отделений (групп) и подготовить рекомендации для методических советов базовых вузов для зачисления в объединенные учебные отделения (группы) спортивного совершенствования наиболее способных и перспективных спортсменов из числа студентов и аспирантов.

Выполнение приказа МВ и ССО СССР № 350 от 25 ноября 1965 г. обсуждалось на заседаниях Коллегий министерств (комитетов, ведомств) и на советах вузов. Студентов-спортсменов, состоявших в составах команд класса «А», занимавшихся и тренировавшихся в спортивных школах молодежи, школах высшего спортивного мастерства, в сборных командах и группах олимпийской подготовки городов и ДСО, в объединенные отделения (группы) не зачисляли, но при этом они пользовались всеми правами, предусмотренными Положением. Порядок их участия в студенческих спортивных соревнованиях определялся положениями тех соревнований.

Студенты и аспиранты, занимавшиеся в объединенных отделениях (группах) спортивного совершенствования, могли участвовать во всех соревнованиях по программе студенческих спортивных игр в командных видах (спортивные игры, академическая

гребля и др.) за команду того вуза, на базе которого было организовано объединенное учебное отделение (группа) спортивного совершенствования; в единоборствах – за учебное заведение, в котором они обучались.

Постановлением Бюро Центрального совета Союза спортивных обществ и организаций СССР от 30 декабря 1965 г. было установлено, что качественный спортивный инвентарь и оборудование для объединенных учебных отделений (групп) спортивного совершенствования вузов должен был выделяться управлением «Физкультпроснаб» через республиканские советы Союза.

Целесообразность создания объединенных учебных отделений (групп) спортивного совершенствования осознавалась и на местах. Так, в постановлении III пленума пензенского облсовета ДСО «Буревестник» 26 декабря 1966 г. было зафиксировано: «Пора уже кончать с той междоусобицей, которую мы вот уже на протяжении скольких лет ведем у себя дома, а, выезжая за пределы области, проигрываем остальным областям только потому, что не выдерживаем конкуренции коллективам с объединенными отделениями, давно уже созданными в других областях» [4].

Практика объединенных учебных отделений (групп) спортивного совершенствования дала определенные результаты. В 1968 г. в них подготовили 3 заслуженных мастера спорта СССР, 30 мастеров спорта международного класса, 358 мастеров спорта и 471 кандидат в мастера спорта. В финальных соревнованиях IV Спартакиады народов СССР 25% участников составляли воспитанники объединенных отделений вузов, завоевавшие 315 медалей из 1350 [5].

Таким образом, в СССР в целях повышения спортивного мастерства студентов с 1965 г. получила развитие форма учебно-тренировочного процесса - объединенные (межвузовские) отделения спортивного совершенствования, доказавшая свою эффективность и перспективность.

Библиографический список литературы:

1. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. Р-2153. Оп. 1. Д. 74. Л. 161.
2. Линдер В. И. На крыльях «Буревестника»: история студенческого спорта: учебное пособие / Линдер В. И. , Андрианов П. И. , Прасканова И. В. , Шилов С. В.; под общей ред. О. В. Матыцина. Изд. 2-е, с измен. и дополн. – М.: Спорт, 2019. - С. 13.
3. ГАПО. Ф. Р-2153. Оп. 1. Д. 74. Л. 142.
4. ГАПО. Ф. Р-2153. Оп. 1. Д. 75. Л. 112, 137.
5. Закиров Т.Р. Эволюция правовых основ организации физического воспитания

студенческой молодежи в России во второй половине XX в.: исторический аспект // Известия Алтайского государственного университета. - 2009. - № 4-2 (69). - С. 63.

**ГОСУДАРСТВЕННО-ИСЛАМСКИЕ ОТНОШЕНИЯ В СССР ВО ВТОРОЙ
ПОЛОВИНЕ 1980-Х ГГ. (ПО МАТЕРИАЛАМ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ)**

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

**STATE-ISLAMIC RELATIONS IN THE USSR IN THE SECOND HALF OF 1980s
(ON PENZA REGION MATERIAL)**

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 ОТМК 1м
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: history@pguas.ru

Аннотация: В статье рассматриваются формы и методы антирелигиозной работы в отношении ислама в конце 1980-х гг. в Пензенском регионе; изучается практика атеистического воспитания обучающихся; характеризуются отдельные аспекты системы подготовки атеистических кадров.

Ключевые слова: СССР, атеистическая работа, ислам, Пензенская область.

Abstract: The article discusses the forms and methods of anti-religious work in relation to Islam in the late 1980s. in the Penza region; the practice of atheistic education of students is studied; some aspects of the atheistic training system are characterized.

Key words: USSR, atheist work, Islam, Penza region.

Постановление ЦК КПСС «Об усилении борьбы с влиянием ислама» (18 августа 1986 г.) ориентировало на активизацию антирелигиозной работы, прежде всего, в Средней Азии, Казахстане, Азербайджане, Северное Кавказе, но и способствовало ее оживлению в регионах традиционного расселения в РФ [1; 2; 3].

В целях выполнения данного постановления обком КПСС, горкомы и райкомы партии, партийные организации Пензенской области разработали дополнительные меры по повышению эффективности идеологической работы, «наступательности в борьбе с религиозными пережитками, попытками использовать религию в антисоветских целях» [4]. Данный вопрос был обсужден на заседании бюро обкома КПСС, в партийные комитеты была направлена записка отдела пропаганды и агитации обкома КПСС «О недостатках в работе по преодолению пережитков ислама». В ряде районов традиционного распространения ислама, в населенных пунктах с повышенной религиозностью населения при парткомах, партбюро были созданы советы по атеистической работе, определены базовые ведущие парторганизации в вопросах атеистического воспитания. Усилия партийных организаций были направлены на совершенствование атеистической работы в трудовых коллективах, бригадах, фермах, цехах. На ряде производственных участков для этих целей были выделены организаторы атеистической работы, агитаторы-атеисты. Партийные комитеты районов традиционного распространения ислама один раз в год информировали обком КПСС о проделанной работе. В 1988 г. на заседании идеологического отдела обкома КПСС обсуждался вопрос «О руководстве Пензенского обкома ВЛКСМ перестройкой атеистического воспитания молодежи и школьников, утверждением советской обрядности в молодежной среде» [5]. Были подготовлены и выпущены отдельной брошюрой, направлены активистам атеистической работы на местах «Примерные рекомендации по организации атеистической работы в трудовых коллективах и по месту жительства». В них были представлены материалы о методах партийного руководства атеистическим воспитанием и формах атеистической работы в современных условиях; даны основные методики изучения состояния религиозности населения и внедрения новой советской обрядности; помещены статистические данные о состоянии религиозной ситуации в регионе.

Особое внимание партийными органами обращалось на совершенствование атеистического воспитания подрастающего поколения. Для учащихся IV-IX классов школ области было создано 120 кружков атеистической направленности и 33 клуба юных атеистов. В профессионально-технических училищах и школах работали атеистические кружки при кабинетах химии, оформлялись уголки и выставки научно-атеистической литературы. Регулярно проводились беседы, устные журналы, конференции «О возникновении планет», «Чудеса своими руками», «Русские писатели о религии» и т.д.

Областной институт усовершенствования учителей осуществлял теоретическую и методическую подготовку учителей по проблемам атеистического воспитания. На всех курсах читались лекции на атеистические темы, проводились семинары-практикумы,

консультации. Вопросы атеистического воспитания выносились на районные Педагогические чтения. На очно-заочных курсах директоров домов пионеров и курсах организаторов были проведены специальные консультации по организации атеистического воспитания с учетом национальных особенностей. В практику воспитательной работы вошли новые формы – современные нерелигиозные обряды: вручение паспортов и комсомольских билетов, проводы в ряды Советской Армии, посвящение в рабочие и пр.

Усиливалось внимание к решению вопросов социально-культурного развития населенных пунктов традиционного распространения ислама. Они размещались на территории 36 колхозов и совхозов, в них проживало 26,6 тыс. чел. [6]. На особый контроль были взяты села, в которых находились мечети. В 1986 г. была введена в действие школа на 192 места в колхозе им. М.И. Калинина Вадинского района; в 1987 г. – школа в колхозе им. 60-летия СССР в с. Индерке Сосновоборского района и ряд детских дошкольных учреждений в Городищенском, Неверкинском районах и др. В 1988 г. в Сосновоборском районе были построены и введены в действие два Дома культуры, три комнаты и зал для торжественных ритуалов и гражданских обрядов, три комнаты боевой и трудовой славы, установлено 5 памятников погибшим воинам. В с. Кутеевке Белинского района функционировали средняя школа, Дом культуры, библиотека, спортивный клуб, стрелковый тир, комплексная спортивная площадка, комплексный приемный пункт бытового обслуживания и т.п. Новый типовой Дом культуры был введен в эксплуатацию в 1988 г. в с. Усть-Уза Шемышейского района. В с. Салмовке Иссинского района была построена восьмилетняя школа, начата газификация колхоза «Заря коммунизма», на территории которого находилось село с жителями татарской национальности. В целях коренного улучшения медицинского обслуживания населенных пунктов области, особенно в местах традиционного расселения ислама, в 1987 г. были введены в эксплуатацию фельдшерско-акушерские пункты в с. Кобылино Каменского района, Большой Труев Кузнецкого района, Синорово Лунинского района, Шикеево Неверкинского района и др.

Оживилась научно-атеистическая работа культурно-просветительных учреждений области, активнее внедрялись новые обряды и ритуалы. Ежегодно проводились праздники городов, сел, улиц, микрорайонов, семей, Дней памяти. В целом по области более 80% новобрачных и новорожденных ежегодно регистрировали в торжественной обстановке. Для подготовки молодежи к вступлению в брак во многих районах области работали клубы молодой семьи. Совершенствовалась база внедрения новых ритуалов и обрядов: в городах открывались Дворцы бракосочетания, в большинстве районов функционировали

ритуальные площадки и пункты обрядных услуг и комнат обрядов, появлялись комнаты гражданской панихиды.

Власти актуализировали необходимость разработки системы социалистических праздников и обрядов, учитывавших национальные традиции и нормы быта с целью замены мусульманской обрядности. Секретарь Пензенского обкома КПСС Б.Ф. Зубков выделял, что «партийные, общественные организации, работники культуры старались избегать как искусственных, надуманных новых обрядовых форм, так и бездумного переноса их из других регионов» [7]. Например, национальный праздник «Сабантуй» - праздник последнего плуга – проводился почти во всех татарских селах области. Как правило, после поздравления победителей социалистического соревнования жители населенных пунктов и гости из ближайших деревень и сел принимали участие в гулянье, в рамках которого проводились праздник национальной кухни, смотры художественной самодеятельности, скачки, футбольные соревнования, лотереи и т.п. Праздничные программы гуляний стремились отражать пожелания и настроения всех возрастных групп населения. В Городищенском, Кузнецком, Неверкинском, Никольском, Сосновоборском районных проводились праздники фольклорных ансамблей, улиц, села, фестивали, выставки народного творчества, посиделки и пр. Учитывая традиционный авторитет в татарских селах людей старшего возраста, их обязательно вовлекали в подготовку и проведение таких мероприятий.

Актуализировался вопрос подготовки атеистических кадров. Регулярный характер приобрели зональные семинары в г. Кузнецке и Каменке, посвященные вопросам атеистической работы в районах распространения ислама. В 1987 г. на областных курсах по повышению квалификации партийных и советских работников состоялся семинар заведующих отделами пропаганды и агитации городских и районных комитетов КПСС по теории и практике атеистического воспитания. Перед участниками семинара выступали инструктор отдела пропаганды ЦК КПСС В.М. Горюнов, второй секретарь обкома А.Ф. Ковлягин, заведующий отделом Института научного атеизма Академии общественных наук при ЦК КПСС Р.А. Лопаткин, ученые вузов г. Пензы. Слушатели семинара приняли участие в праздновании Дня города, посетили хрустальную комнату в роддоме № 1 г. Пензы, клуб «Атеист» Педагогического института им. В.Г. Белинского, отдел ЗАГС Ленинского района г. Пензы; ознакомились с опытом работы по внедрению советских праздников и обрядов в Сердобском районе. На семинарах происходил обмен опытом атеистической работы в трудовых коллективах, по месту жительства.

В университете марксизма-ленинизма Дома политического просвещения обкома КПСС обучались организаторы атеистической работы в трудовых коллективах. В ряде

городов и районов области постоянно проводились научно-практические конференции. Например, в 1986 г. прошла конференция «Актуальные проблемы борьбы с влиянием ислама» в г. Кузнецке. В 1987 г. состоялась конференция «Актуальные проблемы атеистического воспитания трудящихся в свете требований XXVII съезда КПСС» в Неверкинском районе, где преобладало татарское и чувашское население.

В целях усиления научно-атеистической пропаганды среди различных категорий населения, улучшения индивидуальной работы с верующими шире стали привлекаться к антирелигиозной лекционной и агитационной работе преподаватели институтов г. Пензы, учителя, врачи, журналисты, инженерно-технические работники и представители творческой интеллигенции. В планах школ молодого лектора делался акцент на вопросах критики форм ислама, методики пропаганды атеистических знаний с учетом национальных особенностей разных социальных групп.

Принимались меры по усилению среди верующих правовой пропаганды, пресечению противозаконной деятельности самозванных мулл, усилению борьбы с нетрудовыми доходами «за счет паразитирования на религиозных пережитках» [8]. В 1989 г. секретарь обкома КПСС Б.Ф. Зубков отметил: «В целях расширения атеистической пропаганды, идеологической изоляции некоторой части реакционно настроенного мусульманского духовенства более активно используются единые политдни, сельские сходы, ведется терпеливая, но настойчивая работа против использования религии в корыстных целях самозванными служителями культа» [9].

Областной комитет по телевидению и радиовещанию, редакции областных газет пересмотрели планы атеистической пропаганды с учетом необходимости усиления борьбы с пережитками ислама. Регулярно публиковались материалы атеистической тематики в журнале «Политическая агитация».

Тем не менее, А.Ф. Ковлягин в 1987 г. признавал, что не удалось коренным образом изменить религиозную обстановку в регионе, особенно в отношении ислама: «Не изжиты факты совершения мусульманских обрядов в некоторых населенных пунктах Городищенского, Сосновоборского, Пачелмского, Каменского, Кузнецкого и некоторых других районов. Остается по-прежнему высокой религиозность татарского населения, проживающего в сельской местности» [10]. Подчеркивалась необходимость значительного улучшения системы подготовки лекторов-атеистов. Указывалось, что в течение нескольких лет факультет научного атеизма университета марксизма-ленинизма, школы молодого лектора не обеспечивали квалифицированными кадрами Общество «Знание». в процессе обучения отсутствовала четкая специализация молодых лекторов, была слабо поставлена работа наставников, выпускники после окончания учебы

практически не использовались парткомами на местах. В вопросах подготовки молодых лекторов-атеистов пассивную позицию занимали парткомы вузов, правление областной организации Общества «Знание», обком ВЛКСМ.

В 1989 г. секретарь Пензенского обкома КПСС Б.Ф. Зубков подчеркнул: «Если в целом по области религиозная обстановка в населенных пунктах с повышенной религиозностью населения на сегодня удовлетворительная, без активизации экстремистских тенденций, то факты совершения мусульманских обрядов в этих селах, особенно там, где имеются мечети, пока еще многочисленны. Численность молящихся и доходная часть мечетей в течение последних лет не снижается» [11].

Таким образом, религиозный фактор, несмотря на все предпринимавшиеся властями меры, оставался серьезным фактором повседневной жизни населения Пензенской области.

Библиографический список литературы:

1. Королев А.А., Королева Л.А., Гарькин И.Н. Мусульманское духовенство Среднего Поволжья. 1940-1980 гг. // *НВ: Исторические исследования*. 2014. № 1. С. 62-77.
2. Королева Л.А., Королев А.А. «Модернизация» ислама в СССР. 1950-1980 гг. (по материалам проповедей мусульманского духовенства Среднего Поволжья) // *Известия Алтайского государственного университета. Серия «История. Политология»*. 2008. № 4/4. С. 113-116.
3. Королева Л.А., Королев А.А. Татары-мусульмане Пензенской области: взгляд в советское прошлое (1940-1980-е гг.) // *Антропологический форум*. 2008. № 9. С. 299-308.
4. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. п-148. Оп. 1. Д. 7077. Л. 92.
5. ГАПО. Ф. п-148. Оп. 1. Д. 7228. Л. 105.
6. ГАПО. Ф. п-148. Оп. 1. Д. 7077. Л. 94.
7. ГАПО. Ф. п-148. Оп. 1. Д. 7228. Л. 107-108.
8. ГАПО. Ф. п-148. Оп. 1. Д. 7077. Л. 96.
9. ГАПО. Ф. п-148. Оп. 1. Д. 7228. Л. 106.
10. ГАПО. Ф. п-148. Оп. 1. Д. 7077. Л. 96-97.
11. ГАПО. Ф. п-148. Оп. 1. Д. 7228. Л. 109.

**ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ВНЕШТАТНЫХ ОТДЕЛОВ И ОБЩЕСТВЕННЫХ
ИНСПЕКЦИЙ ПРИ ИСПОЛКОМАХ ТРУДЯЩИХСЯ В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
(НАЧАЛО 1960-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

**ACTIVITIES OF FREELANCE DEPARTMENTS AND PUBLIC INSPECTIONS AT
THE EXECUTIVE COMMITTEES OF WORKERS IN THE PENZA REGION (EARLY
1960)**

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 рассматривается деятельность самодеятельных формирований населения (внештатных отделов и советов торговли, общественных инспекций контроля, общественных инспекций по качеству сельскохозяйственных работ) под руководством местных Советов в Пензенской области в начале 1960-х гг.; характеризуются практики их работы; изучается эффективность их работы.

Ключевые слова: СССР, «общенародное государство», самодеятельные формирования, Пензенская область.

Abstract: *The article examines the activities of amateur groups of the population (freelance departments and trade councils, public inspections of control, public inspections of the quality of agricultural work) under the leadership of local Councils in the Penza region in the early 1960s; the practices of their work are characterized; the effectiveness of their work is being studied.*

Key words: *USSR, «national state», amateur formations, Penza region.*

В начале 1960-х гг. в СССР в рамках курса на создание «общенародного государства» активизируется привлечение общественности к выполнению управленческих функций. Местные Советы Пензенской области провели значительную работу по развитию общественных начал в работе государственных учреждений. В регионе получили широкое распространение такие формы привлечения трудящихся к работе Советов, как внештатные отделы, общественные Советы при учреждениях культуры, здравоохранения, народного образования, внештатные инспекторы при финансовых и статистических органах и т.п. [1; 2]. В целях упорядочения и регламентации практики общественных объединений исполком Совета принял и разослал на места положения: «Об общественной инспекции контроля при исполкоме Пензенского областного Совета депутатов трудящихся», «О районном общественном отделе (совете) торговли», «О внештатном организационно-инструкторском отделе исполнительного комитета районного (городского) Совета депутатов трудящихся», «Об уличных комитетах в городах, рабочих поселках и сельских поселениях Пензенской области», «Об общественной инспекции по качеству сельскохозяйственных работ», «О внештатных участковых уполномоченных милиции УВД Пензенского облисполкома», «Об общественных инспекторах государственной статистики» и др. В 1962 г. в области работало 16404 самодеятельных организаций и учреждений на общественных началах, в которых участвовало свыше 119 тыс. чел.

Во всех районах области функционировали внештатные отделы торговли, в работе которых принимало участие около 250 чел., преимущественно пенсионеры. Общественные отделы торговли действовали на основании квартальных планов, которые согласовывались с постоянными комиссиями Советов и исполкомами. В отделах были организованы секции по различным отраслям торговли и общественного питания.

Хорошо зарекомендовал себя внештатный отдел торговли Земетчинского райисполкома, в составе которого насчитывалось 8 инспекторов. В течение 1961-1962 гг. инспекторы отдела проверяли работу магазина рабкоопа и ресторана в р.п. Земетчино. По всем вскрытым недостаткам были приняты конкретные меры. Виновники в злоупотреблениях были наказаны исполкомом райсовета и торгующими организациями;

улучшено качество выпекаемого хлеба и булочных изделий, работа ресторана. Общественный отдел торговли готовил вопросы на рассмотрение исполкома райсовета. По его предложению райисполкомом рассматривались вопросы «О состоянии торговли в рабкоопах совхозов "Юрсовский" и "Кировский"», «О работе столовых в районе». По всем внесенным недостаткам были приняты развернутые решения, направленные на дальнейшее улучшение работы торговых предприятий общественного питания. Выполнение решений исполкома райсовета работники отдела взяли под свой контроль. В результате, меньше стало поступать жалоб на плохое качество хлеба, на необеспеченность населения товарами повседневного спроса, упорядочился завоз товаров в отдаленные населенные пункты. В период уборочных работ на полевые станы были организованы выезды автолавок. План товарооборота за 6 месяцев по Земетчинскому району был выполнен на 100,7% [3].

Общественный совет торговли Белинского райисполкома только в 1962 г. проверил 12 магазинов, в том числе 1 – по продаже сельхозпродуктов, дважды проверяли пекарни райцентра и в некоторых сельпо и т.п. Работники отдела установили много недостатков: завышение цен на ряд швейных изделий, выпускавшихся Белинским комбинатом бытового обслуживания на общую сумму 416 руб., обвес и обсчет покупателей, отсутствие в ряде магазинов сельской местности товаров повседневного спроса, недоброкачественная выпечка хлебобулочных изделий, в магазине по продаже сельхозпродуктов производилась реализация неоприходованных сельхозпродуктов. По многим проверкам результаты вносились на обсуждение исполкома райсовета, вопрос «О состоянии торговли в районе» обсуждался на заседании бюро райкома КПСС.

В конце 1961 г. исполком облсовета образовал общественную инспекцию контроля при облисполкоме в количестве 30 чел. Возглавлял инспекцию бывший заместитель председателя облисполкома, персональный пенсионер В.П. Родин. В ее составе были почти все пенсионеры. Инспекция на каждый квартал разрабатывала план, который рассматривался на Совете инспекции и утверждался облисполкомом. В течение 1961-1962 гг. общественной инспекцией было проверено состояние рассмотрения жалоб и заявлений трудящихся в областном управлении торговли, Пензенском горисполкоме и горжилуправлении. При проверке было вскрыто много серьезных недостатков. Значительное количество жалоб не рассматривалось. Например, в августе 1961 г. в управление торговли поступила жалоба на заведующего магазином № 1 горпищеторга Ивошина, «который окружил себя родственниками, допускал злоупотребления» [ГАПО. Ф. р-2038. Оп. 1. Д. 4186. Л. 19]. Вместо немедленной проверки этой жалобы работники управления торговли переслали ее в торговую инспекцию, где она пролежала без

движения 4 месяца. Инспекция вмешалась в это дело, и только после этого Ивошин был снят с работы. Была произведена проверка работы горпочтамта по своевременной доставке корреспонденции трудящимися, работа телефонов-автоматов и телеателье. Материал проверки 13 апреля 1962 г. был обсужден на исполкоме облсовета и принято соответствующее решение. По поручению облисполкома инспекция проверила работу столовых промышленных предприятий области, станции скорой помощи, состояние хранения и торговли овощами в г. Пензе, работа городского транспорта, бань, прачечных, газораздаточной станции, детской молочной кухни. Инспекция проверила работу Пензенского горисполкома по удовлетворению нужд трудящихся города. В результате рассмотрения этого вопроса за крупные недостатки в бытовом обслуживании, неправильном распределении квартир первый заместитель председателя горисполкома Борисов был снят с работы.

При 28 горрайисполкомах были созданы инспекции общественного контроля, в работе которых принимало участие около 430 чел., в большинстве своем, пенсионеры. Инспекция общественного контроля при Сердобском райисполкоме организована в количестве 31 чел. Ее возглавлял К.В. Хлопушин, бывший заведующий райфо, пенсионер. С 15 июля по 9 августа 1962 г. инспекция проверяла работу коммунальных предприятий г. Сердобска, в ходе чего было выявлено, что коммунальные дома продавались по заниженной стоимости: из 85 домов ниже инвентарной стоимости было продано 57 домов (67%). Многие из купленных домов были перепроданы по завышенным ценам. По капитальному ремонту жилфонда было обнаружено массовое недооприходование стройматериалов от разборки домов. Было установлено излишнее списание новых стройматериалов: по дому № 6 по Аптекарскому переулку было излишне списано шифера 50 листов, железа кровельного - 919 кг., электропровода - 265 пог. м., оконного стекла - 108 кв. м., краски густотертой - 101 кг., белил слоновой кости - 29,25 кг., олифы - 89,5 кг. Качество ремонта было признано исключительно низким. Материалы проверки были обсуждены на заседании исполкома райсовета 14 августа 1962 г., и в результате управдома Круглову уволили с работы; заведующему горкомхоза Коневу, начальнику коммунальной конторы Хитрову и бухгалтеру управления домами Ермаковой вынесли строгое порицание. Районного прокурора обязали произвести расследование по данному делу и виновных в разбазаривании стройматериалов привлечь к судебной ответственности. Активную работу проводила инспекция общественного контроля при Кузнецком горисполкоме под руководством И.А. Куликова (пенсионер). При инспекции имелось 6 секций - жилищная, коммунальная, торговли, жалоб и заявлений трудящихся, транспорта и связи, социалистической законности и охраны общественного порядка.

Инспекцией были проверены столовые и буфеты в г. Кузнецке, где было вскрыто множество недостатков, которые устранялись на месте. Например, столовая на рынке довольно долго не работала из-за ветхого состояния; в результате принятых инспекцией мер начали ее капитальный ремонт. После проверки инспекцией автоколонны № 101 по ее сигналу по г. Кузнецку было выделено дополнительно 3 новых автобуса, отремонтированы дороги по маршруту автобусного движения.

В марте 1962 г. исполком областного Совета утвердил Примерное положение об общественной инспекции по качеству сельскохозяйственных работ и рекомендовал райисполкомам образовать их из числа депутатов, передовиков и специалистов сельского хозяйства. К осени такие инспекции были организованы во всех районах области, в их работе принимало участие более 630 инспекторов. Общественные инспекторы по качеству сельскохозяйственных работ поддерживали постоянную связь с постоянными сельскохозяйственными комиссиями при сельских Советах. В апреле 1962 г. была создана районная инспекция по качеству сельскохозяйственных работ Белинского района, в составе 80 чел. (из них бывших агрономов – 12 чел., зоотехников – 5, председателей колхозов – 7, бухгалтеров – 1, учителей – 2, специалистов-практиков – 18, рядовых колхозников – 35; в том числе 27 пенсионеров). Руководила инспекцией председатель райплана Л.А. Устинова. Во время весенне-полевых работ инспекторы следили за строгим соблюдением правил агротехники. Инспектор Самохвалов (колхоз им. М.И. Калинина) обнаружил в бригаде № 2 занижение нормы высева. Сеяльщику было сделано замечание, и с помощью бригадира нарушение было устранено. Инспектор Павлуткин постоянно находился в бригаде № 3 (Вишенное отделение совхоза им. Шарова) и контролировал качество проводившихся работ. После завершения посева пропашенных культур произвел приемку посевов, и качество работ признал хорошим. В колхозе им. И.В. Мичурина инспектор Казуров обнаружил во время весновспашки огрехи, допущенные трактористами И.Ф. Курбаковым и А.И. Черниковым, и забракованная площадь была перепахана за счет виновных. Инспектор Д.В. Мотылев в колхозе «Родина Белинского» внес предложение увеличить на птичнике число светильников и гнезд для несушек, в результате чего было достигнуто увеличение яйценоскости кур. В период уборочных работ инспекторы следили за качеством косовицы и обмолота. Например, в колхозе «Гигант» комбайнер В.Ф. Ефимкин допускал неполный обмолот во время подборки ячменя, комбайнер С.С. Сурков – потери на подборке. Инспектором И.А. Балаевым было сделано предупреждение о недопущении подобных фактов, и потери зерна были прекращены. Инспектор колхоза «Победа» И.П. Поляков обнаружил значительные потери зерна во время уборки вики. Совместно с бригадиром Пресновым он помог комбайнеру

отрегулировать комбайн, и потери были ликвидированы. Инспектор Поимского отделения совхоза им. Шарова Люсин устранил отправку на Башмаковский элеватор зерна без предварительного взвешивания. Инспектор поставил вопрос перед управляющим отделением Батуриным и бригадиром Климкиным вопрос об обязательном взвешивании каждой машины отправляемого зерна, и все зерно стали проводить через автовесы. В составе общественной инспекции по качеству сельскохозяйственных работ при Земетчинском райисполкоме насчитывалось 49 чел. Общественный инспектор Фомин в отделении № 2 совхоза «Больше-Ижморский» выявил серьезные недостатки при посеве ячменя и гороха, которые немедленно были устранены. Инспектор С.А. Холяев в Ушинском отделении совхоза «Ушинский» своевременно принял меры к пересеву пшеницы, которая была посеяна с большим нарушением агротехнических правил. Им была забракована культивация зяби из-за плохого качества на площади 5 га под посев сахарной свеклы, и участок был обработан вновь.

Таким образом, в начале 1960-х гг. активность населения проявлялась в различных формах; способствовала самоорганизации общественности и давала определенный экономический эффект.

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. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. р-2038. Оп. 1. Д. 4186. Л. 19.

**ОСОБЕННОСТИ СОВЕТСКОГО РАДИОВЕЩАНИЯ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ В
1945-1965-е гг. (ПО МАТЕРИАЛАМ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ)**

Симонова Ирина Николаевна
старший преподаватель кафедры «Инженерная экология»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

**FEATURES OF SOVIET RADIO BROADCASTING OF THE PENZA REGION IN THE
1945 - 1965-ies. (BASED ON THE MATERIALS OF THE PENZA REGION)**

Simonova Irina Nikolaevna
senior lecturer at the Department of Engineering Ecology
FSBEI HE «Penza State University of Architecture and Construction»
e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

***Аннотация:** В статье освещено развитие радиовещания в Пензенской области в 1945-1965-е гг. Радиовещание изучаемого периода отражает особенности общества и политического строя, а так же, идеологию и цензуру, развивающуюся планомерно с учетом всех исторических особенностей, происходящих как в стране, так и в Пензенской области.*

***Ключевые слова:** Пензенская область, радио, радиоузлы, «сплошная радиофикация», дом радио, социалистические соревнования, сетка радиовещания, радиопередачи, радиофикация, радиоточки.*

***Abstract:** The article highlights the development of radio broadcasting in the Penza region in the 1945-1965-ies. Radio broadcasting of the studied period reflects the peculiarities of society and the political system, as well as ideology and censorship, developed systematically taking into account all the historical features occurring both in the country and in the Penza region.*

***Keywords:** Penza region, radio, radio nodes, "continuous radioification", radio house, socialist competitions, broadcasting grid, radio broadcasts, radioification, radio points.*

В 1945 г.: «Учитывая важнейшую роль радио в культурной и политической жизни населения и для обороны страны, в целях популяризации достижений отечественной науки и техники в области радио и поощрения радиолюбительства среди широких слоев

населения, установить 7 мая ежегодный День радио» [1]. Таким образом, 7 мая 1945 г. впервые отмечался День радио.

В послевоенные годы все силы страны были брошены на выполнение программы сталинской пятилетки по восстановлению народного хозяйства и перед радиовещанием, ставилась задача объяснить людям, что трудности восстановления потребуют от граждан СССР сил и терпения, но это необходимо сделать, чтобы поднять страну на новый уровень развития. С 1946 г. особое внимание уделялось подбор кадров радиовещания и содержание текстов, поступающих в эфир, поэтому почти все радиопередачи заранее фиксировались на пленке и только потом доходили до слушателей.

Период 1945-1970 гг. именуется А.А. Шерлем как радио тоталитарного государства с главенствующими признаками: сосредоточением власти в руках одной партии, которая контролирует средства массовой информации; преобладанием общегосударственной идеологии [2].

Радиовещание этого периода стало отражением общественно-политического строя и выполняло поставленные партией задачи: объясняло народу, что все важнейшие изобретения и открытия впервые появились в СССР, освещало достижения только отечественной науки, искусства, литературы. Страна с помощью радиовещания, которое стало мощным рычагом коммунизма, движущей силой в решении политических задач, опускала «железный занавес».

В этот период возрастает роль радиовещания, как оперативного средства массовой информации, способного не только воспитывать и повышать культурный уровень населения страны, но и нести слово партии в массы с единой целью: объединить усилия и стремления людей всей страны в решении общей коммунистической задачи.

Радиовещание проникало во все уголки страны, однако в Пензенской области ситуация оставалась не простой. Несмотря на определенный прогресс, не все населенные пункты области обеспечивались радиосвязью [3]

В протоколе № 15 Совещания при начальнике обллита от 23.10.1947 г. есть материалы «отчета уполномоченного по Лопатинскому району тов. Власова: «Радиовещания в районе нет» [4].

С целью развития радиовещания при Областном радиокомитете был организован «радиоактив», который должен был выезжать в районы для организации местного вещания [11].

Центральные передачи ретранслировались местными радиостанциями. В деревнях и селах оставалось радиослушание репродукторов, так как в домах радиовещание было не возможным из-за отсутствия радиотехники [5].

С возрастанием роли радиовещания наблюдалось и усиление цензуры.

Ежемесячно вторые секретари райкомов должны были присылать в обком отчеты о работе радиовещания на местах [6].

К 1950 г. Камешкирский район выбился в лидеры по развитию местного радиовещания. Там была создана своя студия, работниками которой стали 33 организатора коллективного радиослушания и 3 внештатных директора. Местные передачи выходили в эфир два раза в день, центральные программы ретранслировались три раза в день [7].

В 1948 г. были построены новые радиоузлы в селах Беково, Даниловка, Малая Сердоба, Поим; увеличена мощность радиоузлов в Головинщино Нечаевке, Салтыково, Свищевка; преобразованы и оснащены более современной для того времени техникой радиоузлы в Вадинске, Башмаково, Иссе, Сосновоборске, Телегино, [8].

В 1949 г. районные поселки и рабочие центры области были радиофицированы, но в колхозах области еще не было радио, поэтому радиофикация стала необходимостью. Исключением являлся только Кузнецкий район, в котором действовало 9 колхозных радиоузлов.

Радиостроительство требовало значительных материальных затрат, поэтому в выполнении поставленной задачи помогли шефствующие промышленные предприятия Пензы и Кузнецка, которые изготовляли для радиолиний изоляторы и крючья.

В 1950 г. радиоузлы при заводах им. Ф.Э. Дзержинского и им. С.М. Кирова перешли в ведение Пензенского городского радиоузла и стали его опорными усилительными станциями с дежурным персоналом. Общая их мощность составила 2200 Вт, обслуживали они 3400 радиоточек.

Развитие радиовещания шло активными темпами: мощность с 1940 г. по 1950 г. увеличилась в 3,8 раза, количество радиоточек возросло в 1,8 раз [9]. Такие показатели стали возможными благодаря проведению работ по реконструкции станций радиоузла и строительству линий радиофикации.

В соответствии с Постановлением Совета Министров РСФСР от 11 декабря 1957 г. № 1299 и приказом Госкомитета по радиовещанию и телевидению от 21 декабря 1957 г. № 426 отдел радиоинформации управления культуры Пензенского облисполкома упразднили, и была образована редакция радиовещания и телевидения при облсовете депутатов трудящихся на которую возлагали организацию радиовещания и телевидения для населения; руководство деятельностью городских и районных редакций радиовещания; организацию записи на пленку; ретрансляцию радиопередач Центрального вещания и телевидения.

Пензенская областная редакция радиовещания и телевидения являлась местным органом Государственного комитета по радиовещанию и телевидению при Совете Министров СССР. Редакция радиовещания и телевидения имела структуру: канцелярия, бухгалтерия, студия радиовещания.

В 1956 г. в Пензе насчитывалось 29607 радиоточек общей мощностью 23900 Вт, протяженностью линий 266 км [10]. Во второй половине 1950-х гг. были проведены работы по переоборудованию радиосети с двухзвенной на трехзвенную схему. В радиосети появились магистральные фидерные линии напряжением 1000 В, распределительные – 240 В и абонентные радиолинии напряжением – 30 В.

На основании решения Исполнительного Комитета Пензенского областного Совета депутатов трудящихся № 266 от 25 июня 1958 г. в соответствии с письмом Государственного комитета по радиовещанию и телевидению при Совете министров СССР за № 51-285 от 21 июня 1958 г. в Пензе была организована Пензенская студия телевидения для подготовки и проведения собственных телевизионных передач. 20 февраля 1960 г. на основании распоряжения Госкомитета за № 481 от 9 декабря 1959 г. студия телевидения вошла в состав Пензенской редакции радиовещания и телевидения.

В 1959 г. начальник Пензенского областного управления связи В.И. Богданов внес предложение Обкому КПСС и Облисполкому о проведении «сплошной радиофикации» в Пензенской области в 1960 г. Это предложение было поддержано, но ситуация осложнялась тем, что колхозы находились в бедственном состоянии и средств на радиофикацию у них не было. Вырубка леса, пригодного для столбов, к этому времени в области производилась в очень малых масштабах, а снабжение линейными материалами, согласно плану радиофикации, выполнялось всего на 70% [11].

Для того, чтобы план по сплошной радиофикации выполнялся в срок, была создана комиссия по радиофикации, председателем которой был назначен Н.В. Христофоров. Данная комиссия систематически рассматривала ход работы по радиофикации области и принимала меры по их ускорению.

С целью экономии средств на оплату работы по проведению сплошной радиофикации, было принято решение о «народной стройке», то есть за счет энтузиастов. С этой целью в области развернулось глобальное движение «за радиофикацию». Все предпринятые меры дали хороший результат и в 1960 г. при активном участии партийных и Советских органов, колхозников, работников, связистов был построен 51 радиоузел, радиофицировано 626 населенных пунктов, установлено 44 радиотрансляционных точки.

Мощность Пензенского городского радиоузла неуклонно росла и в 1960 г. составила 46100 Вт, радиоузел обслуживал 43606 радиоточек, при наличии 8 оконечных усилителей, 3 подстанций, из них 2 - дистанционного управления [12].

Такие районы, как Башмаковский, Беднодемьяновский, Белинский, Бековский, Городищенский, Иссинский, Каменский, Камешкирский, Колышлейский, Кондольский, Кузнецкий, Лопатинский, Малосердобинский, Наровчатский, Тамалинский, Сердобский, Пачелмский, Шемышейский наиболее успешно справились с поставленной задачей

Несмотря на такие успехи, план радиофикации 1960 г. не был выполнен и по состоянию на 1 января 1961 гг. в области было 2349 населенных пунктов, а радиофицировано 2298, из чего следует, что 51 населенный пункт, так и остался не радиофицирован.

В соответствии с решением Пензенского горисполкома от 19 января 1960 г. № 21 редакции по радиовещанию и телевидению Пензенским облисполкомом отведен земельный участок площадью 0,12 га в районе телецентра на строительство радиодома. В 1962 г. было начато строительство двухэтажного административного здания Дома радио и в 1963 г. он был сдан в эксплуатацию.

В сетке радиовещания этого периода передачи новостные, сельскохозяйственные, детские и юношеские, сатирические, молодежные, музыкальные, пропагандистские, литературные и т.д.

В 1964 г. был разработан технический проект первой очереди реконструкции радиосети г. Пензы на 1965–1969 гг. Внедрение его в жизнь дало возможность организовать техпрограммное вещание, которое в 1969 г. появилось в микрорайоне Пензы, ограниченном улицами Карпинского, Коммунистическая, Дзержинского, Суворова.

В 1965 г. только городской радиоузел обслуживал 53200 радиоточек. Число радиостанций по Пензенской области на этот период было 2, количество радиоузлов – 162, насчитывалось 280800 радиоточек. В связи с активизацией радиопроизводства росло и количество радиоприемников. В Пензенской области на 1965 г. их количество составило 75600 штук [13].

Радиовещание в России и Пензенской области в 1945-1965-е гг. было наиважнейшим средством информации, не имеющим конкуренции. Таким образом, радиовещание в Пензенской области 1945-1965-е гг. имело огромное значение, так как становилось безграничным, вовлекая все большее количество слушателей в важнейшие политические, экономические и культурные сферы жизни советского общества. Важность рассматриваемого периода в том, что с 1962 г. радиовещание стало круглосуточным.

Радиовещание изучаемого периода несло в себе агитационную направленность коммунистического толка, которая позволяла руководству страны регулировать общественно-политическое мышление.

Библиографический список литературы:

1. Радио. 1947, № 5, май
2. Радиожурналистика: Учебник / Под ред. А.А. Шереля. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 2000. - 480 с
3. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. 1733. Оп 1. Д 246. Л. 11.
4. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. 1733. Оп. 1. Д. 246. Л. 11.
5. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. 148. Оп 1. Д 1432. Л. 3,70.
6. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. 148. Оп 1. Д 1468. Л. 3-4.
7. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. 148. Оп 1. Д 1468. Л 17.
8. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. 148. Оп 1. Д 2003. Л 47.
9. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. 148. Оп 1. Д 2003. Л 44.
10. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. – 2132. Оп 1. Д 126. Л 29.
11. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. 2132. ОП 1. Д 81. Л. 82.
12. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. 2132. ОП 1. Д 187. Л. 99.
13. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. 2132. ОП 1. Д 187. Л. 98.

УДК 316.334

К ВОПРОСУ ИССЛЕДОВАНИЯ ГОРОДСКОГО ПРОСТРАНСТВА

Горячев Игорь Николаевич

*к. соц. н., преподаватель кафедры «Управление, экономика и право» Пензенского государственного аграрного университета
e-mail: penzaHouse@yandex.ru*

ON THE ISSUE OF URBAN SPACE RESEARCH

Goryachev Igor Nikolaevich

*Candidate of Sociological Sciences, Lecturer of the Department «Management, Economics and Law» of the Penza State Agrarian University
e-mail: penzaHouse@yandex.ru*

Аннотация. В статье раскрывается актуальность исследования города как особого типа поселения. Предлагается рассматривать город, используя системный и социологический подход. То есть рассматривать как сложную систему, состоящую из четырех подсистем: социальная; экономическая; политическая; духовная (культурная).

Ключевые слова: город, исследование, мировоззрение, общество, система

Abstract: The article reveals the relevance of the study of the city as a special type of settlement. It is proposed to consider the city using a systematic and sociological approach. That is, to consider it as a complex system consisting of four subsystems: social; economic; political; spiritual (cultural).

Key words: city, research, worldview, society, system

Основная масса населения нашей страны проживает в городах. Так, на 1 января 2022 года количество городов равно 1117, количество городского населения, проживающего в них, составляет 70,6 % .

В ходе анализа статистических данных за 2010-2022 [1], о количестве городов в стране и численности населения, проживающего в них, автор обращает внимание на следующее: 1/3 от общего числа населения страны – это сельское население; 1/3 от общего числа населения страны живет в городах численностью больше 500 тыс.; устойчивый рост числа

населения городов больше 1 млн.; постоянны по численности города с населения до 50тыс. и 100-250тыс. (так называемые «транзитные»).

Население последовательно мигрирует в столицы субъектов, города федерального значения, Московскую область и в другие страны. Оно ориентируется на возможность получения образования, статус городского или столичного жителя, работу как источник дохода, удобства и образ жизни, досуг, которые дают города.

В городах сконцентрирован основной потенциал развития страны. Они занимают центральное место в развитии всех сфер жизни общества. Поэтому потребность изучения городского пространства неоспарима, а полученные данные крайне необходимы для формирования государственных и региональных программ.

Изначально город в курсе «социологии города» рассматривался как динамическая система. Ее элементы (демографическая, техническая и экологическая подсистема) взаимосвязаны и их взаимодействие определяло ее устойчивость. В последствии Е.Н. Заборова проведя анализ городского пространства, а так же опираясь на идеи Т. М. Дридзе, предлагает структуру городского пространства из четырех элементов: экологический (совокупность средовых условий, подвергнувшихся воздействию со стороны человека); материально-вещный (заключается в материализованной форме исторического творчества человека); социокультурный (система ценностей, взглядов, мировоззрений, информационных потоков, установок, культурных практик); антропоцентрический (совокупности социальных сетей, контактов, отношений, связей, диспозиций, социальных ролей, статусов, социальной мобильности и пр. [2]

В.В. Маркин в свою очередь выделяется два основных подхода к изучению современных городов: геопространственный (город как целостную геопространственную единицу, локализованную в определённой природно-общественной среде) и социопространственный (упор делается на социальную субъектность города и других общественно-пространственных образований с выделением особых социальных полей и действующих на них стейкхолдеров, акторов и агентов с определёнными габитусами). [3]

Автор в своей работе основывается на том, что город является средой обитания локальной части общества. Ее жизнедеятельность осуществляется в четырех сферах: социальной, политической, экономической и духовной. Или используя системный и социологический подход – общество состоит из четырех подсистем [4]: социальная – социальная и этнонациональная структура, социально-демографические характеристики (назначение: интеграция и поддержание связей между элементами общества); экономическая – производство, обмен и распределение товаров, потребление, а так же производственные отношения (назначение: адаптация и обеспечения материального

потребления); политическая – система власти, обеспечивающая управление людьми для достижения общественно значимой цели (государство, политические партии, в частности и местное самоуправление и др.); духовная (культурная): представления об окружающем мире (мировоззрение) – наука, религия, искусство, право, а так же эмоции и настроения людей) (обеспечивает поддержание стабильности системы).

Подсистемы органично взаимодействуют, функционируют, чему способствует работа соответствующих социальных институтов. При этом не допускается доминирование одной из подсистем.

В настоящее время в России наблюдается значительный интерес к разработке индексов и построению внутренних рейтингов городов. [5] Основные официальные методики исследования городского пространства: 1) Методика оценки качества городской среды проживания (Приказ Минрегиона России от 09.09.2013 №371); 2) Методика формирования индекса качества городской среды (распоряжение Правительства Российской Федерации от 23 марта 2019 г. № 510-р, с учетом изменений, утвержденных распоряжением Правительства Российской Федерации от 5 ноября 2019 г. № 2625-р), основана на Приказе Минстроя России от 31.10.2017 №1494/пр «Об утверждении Методики определения индекса качества городской среды муниципальных образований Российской Федерации». То есть методика Минрегиона и методика Минстроя. Отдельные статистические сборники и данные пока не рассматриваем.

В 2012-2013 году в соответствии с методикой Минрегиона проведено исследование качества городской среды. В исследовании рассматривались 164 города России, численность которых больше 100 тыс. человек. К целям указанного исследования относилось: описание существующей иерархической структуры городов и их типологии, определение полюсов роста на территории Российской Федерации, и др. На основании результатов исследования составлен рейтинг городов (см. Приказ Минрегиона России от 09.09.2013 №371).

Согласно методики Минрегиона качество городской среды оценивается по 13 индексам (динамика численности населения, благосостояние граждан, доступность жилья, экономика города, развитие жилищного сектора, социальные параметры общества, социальная инфраструктура, природно-экологическая ситуация, транспортная инфраструктура, инженерная инфраструктура, инновационная активность, кадровый потенциал, демографическая характеристика населения).

В свою очередь по методике Минстроя индекс города формируется на основе 36 индикаторов [6], которые складываются из оценки шести типов городских пространств (жилье и прилегающие пространства, улично-дорожная сеть, озелененные пространства,

общественно-деловая инфраструктуры и прилегающие пространства, социально-досуговая инфраструктуры и прилегающие пространства, общегородское пространство) в соответствии с шестью критериями качества городской среды (безопасность, комфортность, экологичность и здоровье, идентичность и разнообразие, современность и актуальность среды, эффективность управления). Эта оценка подразумевает выделение одного ключевого индикатора для каждого типа пространства по каждому из критериев.

Обращает на себя внимание отсутствие в приведенных методиках индикаторов раскрывающих духовную подсистему (в методике Минрегиона присутствует – как количество учащихся в вузах, количество организаций выполнение научные исследования и количество патентов на изобретение, но информация о дополнительных исследованиях по этой методике отсутствует; в методике Минстроя изначально был индикатор – посещаемость музеев и театров, но в данное время его нет и общего интереса о населении города в методике не приводится).

Таким образом, в настоящее время отсутствует методика для всестороннего изучения города как сложной системы. Так как по методике Минрегиона работа не ведется, информация не собирается, а методика Минстроя тщательно и грамотно проработана, но необходима для получения исчерпывающей информации для формирования государственных программ по благоустройству территорий, развитию бизнеса.

Основу духовной (культурной) подсистемы составляет мировоззрение, которое представляет собой производную от коллективного сознания. Мировоззрение человека проявляется в его мыслях и действиях, в стремлениях и интересах, влияет на поведение, отношение к другим людям, к труду. В современном обществе, когда постоянно меняются ценностные ориентиры, изучение, мониторинг, развитие данной подсистемы обязательно.

На основании приведенной исследовательской работы делаем вывод, что разработка методологической базы для исследования городского пространства находится в начальной стадии, разработаны лишь отдельные аспекты вопроса. Рассмотрение города, используя системный подход оправдано. Социологический взгляд на данную проблему, используя и наработки отечественных ученых, раскрывает город с иной стороны и позволяет собрать информацию для решения основополагающих и текущих проблем.

К первым относятся: а) отсутствие исчерпывающей классификации городов (необходима социологическая типология, которая включает и статус города и экономические и инновационные и др. показатели, в латентном виде); б) пространственное развития страны – сохранение и развитие малых городов как опорного каркаса; в) смещение стратегии развития городов в сторону интересов населения и общественного развития [7].

В числе текущих вопросов: 1) социальные проблемы; 2) занятость населения и низкий уровень заработной платы (отъезд квалифицированных специалистов и молодёжи); 3) проблемы формирования местных бюджетов и их недофинансирование; и др. Полный перечень актуальных проблем, полученный в ходе изучения экспертного мнения и оценок участников фокус-групп, приводится в – [7].

Библиографический список литературы:

1. Численность населения Российской Федерации по муниципальным образованиям. – Федеральная служба государственной статистики. Официальный сайт. Доступ: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13282> (проверено 10.08.2022).
2. Заборова Е. Н. Городское управление. Екатеринбург: Изд. Урал. Унта. – 2014. 296 с.
3. Пространственное развитие малых городов: социальные стратегии и практики (под ред. М.Ф. Черныша, В.В. Маркина). М.: ФНИСЦ РАН. – 2020. 523 с.
4. Парсонс Т. Понятие общества: компоненты и их взаимоотношения. Американская социологическая мысль. М.: Центр гуманитарных технологий. – 1994. С. 494-526.
5. Пространственное развитие малых городов: социальные стратегии и практики (под ред. М.Ф. Черныша, В.В. Маркина). М.: ФНИСЦ РАН. – 2020. 523 с.
6. Руководство по определению первоочередных направлений развития городской среды с помощью индекса качества городской среды. Доступ: https://niisf.org/images/easyblog_articles/703/rukovodstvo_IQ.pdf (проверено 02.08.2022).
7. Пространственное развитие малых городов: социальные стратегии и практики (под ред. М.Ф. Черныша, В.В. Маркина). М.: ФНИСЦ РАН. - 2020, 523 с.

УДК 338.51

**ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РЕКОМЕНДАЦИЙ К ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
КАДАСТРОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ПРИМЕРЕ ООО «ПЦЗК «АТЛАС»**

Акифьев Илья Владимирович

*кандидат экономических наук доцент кафедры «Землеустройство и геодезия»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»
e-mail: huntersu@yandex.ru*

Хамрина Екатерина Александровна

*студент факультета «Управление территориями»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e - mail: zig@pguas.ru*

**ECONOMIC JUSTIFICATION OF RECOMMENDATIONS FOR THE
ACTIVITIES OF CADASTRAL ENTERPRISES ON THE EXAMPLE OF LLC "PZK
ATLAS"**

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*

Khamrina Ekaterina Alexandrovna

*student of the faculty of land management and cadastre
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e - mail: zig@pguas.ru*

Аннотация: *статья представляет собой практическое исследование применимости прогнозного подхода в работе кадастрового предприятия. Рассматриваются теоретические основы разработки рекомендаций по повышению результатов экономической деятельности предприятия кадастровой сферы деятельности. Приводится пример расчёта на реальном предприятии города Пензы.*

Ключевые слова: *оценка недвижимости, земли сельскохозяйственного назначения, затратный подход, сравнительный подход, доходный подход.*

Abstract: *The article is a practical study of the applicability of the predictive approach in the work of a cadastral enterprise. The theoretical foundations of the development of*

recommendations for improving the results of economic activity of an enterprise of the cadastral sphere of activity are considered. An example of calculation at a real enterprise in the city of Penza is given.

Key words: *valuation of real estate, agricultural land, cost approach, comparative approach, income approach.*

Экономическое обоснование рекомендаций к деятельности кадастровых предприятий, а также оценку эффективности внедрения мероприятий необходимо выполнять с учётом специфики кадастровой деятельности на основе прогнозного подхода.

Вопросам анализа эффективности использования и прогнозирования земельных ресурсов в последние годы уделяется много внимания. В экономических словарях под эффективностью (лат. *effectivus* – действенный, производительный, дающий результат) понимается способность приносить эффект, оказывать действие или «результативность процесса, операции, проекта, определяемая как отношение эффекта, результата к затратам, обусловившим его получение».

Под экономической эффективностью (англ. *economic efficiency*) понимается результат экономической деятельности, экономических программ и мероприятий, характеризуемый отношением полученного экономического эффекта к затратам факторов, ресурсов, обусловившим получение этого результата; достижение наибольшего объёма производства с применением ресурсов определённой стоимости или обеспечение заданного выпуска при минимальных затратах. Эффективность (Э) рекомендуется рассчитывать по формуле(1):

$$\text{Э} = \frac{P}{Z} * 100\% ,$$

где P — прирост прибыли;

Z — прирост затрат.

Под экономическим эффектом понимается, как правило, полезный результат экономической деятельности, измеряемый обычно разностью между денежными доходами от деятельности и денежными расходами на ее осуществление.

Экономический эффект (от английского, *economic effect*) – разница между результатами экономической деятельности (например, продуктом в стоимостном выражении) и затратами, произведенными для их получения и использования. Экономический эффект является положительным когда результаты экономической деятельности превышают затраты. В противоположном случае – отрицательный (например, ущерб, убыток). Эффект может возникать когда возрастает объём

производства продукта (рост объёма производства), сокращаются затраты (экономия ресурсов) [4].

Экономический эффект вычисляется по формуле(2):

$$\mathcal{E} = P - Z$$

где P — прирост прибыли;

Z — прирост затрат.

Прирост прибыли характеризуется разностью прогнозной прибыли и прибыли за последний год (2022г.). Выполним реализацию методики на примере кадастрового предприятия ООО «ПЦЗК «АТЛАС».

Для оценки экономической эффективности предложенных мероприятий по рационализации территории ООО «ПЦЗК «АТЛАС» необходимо определить величину притока денежных средств, которая будет получена в результате реализации разработанных рекомендаций. Для этого воспользуемся методом прогнозирования и определим изменение валовой прибыли.

Средний прирост валовой выручки ООО «ПЦЗК «АТЛАС» за 2020-2022 гг. определим методом скользящего среднего. Средний прирост валовой выручки ООО «ПЦЗК «АТЛАС» за 2010-2022 гг. составляет 11%. С учетом трех вариантов прогноза – пессимистический, оптимистический и реальный определим прирост выручки, получаемый в результате реализации мероприятий (таблица 1).

В последующих расчетах будем осуществлять сравнительный анализ показателей от реализации плана рационализации организации территорий и без внедрения разработанных мероприятий, ограничиваясь лишь средними показателями роста финансового результата деятельности исследуемого предприятия.

В результате применения выбранного плана рационализации организации территории можно ожидать по оптимистичным прогнозам прибыль в размере 1342 тыс. руб., по реалистичному варианту - 1301 тыс. руб. и по пессимистичному - 1249 тыс. руб.

Далее необходимо определить прирост прибыли, экономический эффект и экономическую эффективность мероприятий для "ООО «ПЦЗК «АТЛАС»". Расчёт экономической эффективности представлен в таблице 2.

Таблица 1

Прирост выручки ООО «ПЦЗК «АТЛАС» в результате принятия плана рационализации организации территорий

Показатель	2022	2023	Реализация мероприятий		
			2023 опт.	2023 пес.	2023 реал.
1	2	3	4	5	6
Прирост выручки, %	-	11%	25%	15%	20%
Выручка, тыс. руб.	8610	9557	10763	9902	10332
Прибыль, тыс. руб.	1032	1197	1342	1249	1301

Таблица 2

Расчёт экономической эффективности мероприятий для
"ООО «ПЦЗК «АТЛАС»"

Варианты развития	Вариант без реализации мероприятий 2019	Оптимистичный вариант	Пессимистичный вариант	Реалистичский вариант
Экономические показатели				
1	2	3	4	5
Прирост выручки, %	11%	25%	15%	20%
Прогнозная прибыль, тыс. руб.	1197	1342	1249	1301
Прирост прибыли = прогнозная прибыль – прибыль 2023 г., тыс. руб.	1197-1032=165	1342-1032=310	1249-1032=217	1301-1032=269
Экономический эффект = прирост прибыли – затраты (1 036 500 руб.), руб.	-	310 000-100 700=209 300	217 000-100 700=116 300	269 000-100 700=168 300
Экономическая эффективность = прирост прибыли / затраты	-	(310 000/100 700)=3,08	(217 000/100 700)=2,15	(269 000/100 700)=2,67

Произведенные расчеты доказали экономическую целесообразность разработанных мероприятий по реализации предложенных мероприятий для ООО «ПЦЗК «АТЛАС». Они свидетельствуют о том, что каждый вложенный рубль в реализацию принесет ООО

«ПЦЗК «АТЛАС» по оптимистическому варианту развития 3 руб. 08 коп., по пессимистическому – 2 руб. 15 коп., по реалистическому – 2 руб. 67 коп. Наиболее выгодными вариантами являются оптимистический и реалистический.

Данные результаты носят прогнозный характер, так как мероприятия рассчитаны на долгосрочный период и эффект от них может проявиться не сразу после реализации мероприятий.

Библиографический список литературы:

1. Акифьев И.В., Букин С.Н., Самсонова Д.А. Реализация кадрового потенциала Бековского района Пензенской области как способ решения сложной демографической ситуации // Государственное и муниципальное управление. Учёные записки. 2018. №2.

2. Бонитировка почв. Понятие, значение, методика, этапы, цели и экономическая целесообразность // [Электронный ресурс]. Режим доступа: - URL: <http://fb.ru/article/382700/bonitirovka-pochv-eto-ponyatie-znachenie-metodika-etapyi-tseli-i-ekonomicheskaya-tselesoobraznost> — 23.01.2022.

3. Бороздин С.В. Земельные отношения и аграрные реформы: монография / С.В. Бороздин и др. – М: Колосс, 2002. – С. 239.

4. Водяников В. Т. Экономика сельского хозяйства / В. Т. Водяников, Е. Г. Лысенко, А. И. Лысюк и др.; Под ред. В. Т. Водяникова. - М. : Колосс, 2008.

6. Жукова О.Д., Акифьев И.В. Оценочное зонирование территории для целей оценки // Modern Science 2019. № 4-2. С. 54-58.

7. Пономарева И.К. Механизмы развития стратегической системы управления мотивацией трудовой деятельности руководителей организаций // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Пензенский государственный университет архитектуры и строительства. Пенза, 2010.

8. Пономарева И.К. Механизмы развития стратегической системы управления мотивацией трудовой деятельности руководителей организаций //диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Пензенский государственный университет архитектуры и строительства. Пенза, 2010.

9. Пономарева И.К., Акифьев И.В., Быстрова В.Д. Бизнес-планирование на предприятии // Научное обозрение. 2014. № 9-2. С. 663-665.

**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА
ПЕНЗЫ НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСНЫХ ГЕОЭКОЛОГОЭКОНОМИЧЕСКИХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

Ковальская Анна Олеговна

*магистрант направления подготовки «Землеустройство и кадастры»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: var_lena@mail.ru

Белякова Елена Александровна

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

e-mail: var_lena@mail.ru

Карабанова Наталья Юрьевна

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

e-mail: terramarket58@mail.ru

**ASSESSMENT OF THE QUALITY OF THE URBANIZED TERRITORY OF THE
CITY OF PENZA ON THE BASIS OF COMPLEX GEOECOLOGICAL AND
ECONOMIC INDICATORS**

Kovalskaya Anna Olegovna

*master student in the field of study «Land management and cadastres»
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: var_lena@mail.ru

Belyakova Elena Aleksandrovna

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

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: var_lena@mail.ru

Karabanova Natalya Yurievna

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

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: terramarket58@mail.ru

Аннотация: *Статья посвящена формированию геоэкологоэкономической информационно-аналитической модели городской среды. В настоящее время значительный интерес представляет изучение механизмов оценки качества урбанизированных территорий, сложившихся в мировой и отечественной практике градостроительного планирования. Становится актуальным изучение комплекса*

критериев оценки качества городской среды для формирования грамотных управленческих решений при планировании развития городских территорий.

***Ключевые слова:** урбанизированные территории, качество городской среды, оценка, показатели, зонирование, комплексная оценка качества.*

***Abstract:** The article is devoted to the formation of a geoeological-economic information-analytical model of the urban environment. At present, of considerable interest is the study of the mechanisms for assessing the quality of urban areas that have developed in the world and domestic practice of urban planning. It becomes relevant to study a set of criteria for assessing the quality of the urban environment for the formation of competent management decisions when planning the development of urban areas.*

***Key words:** urbanized areas, quality of the urban environment, assessment, indicators, zoning, comprehensive quality assessment.*

На сегодняшний день разработаны различные модели оценки качества жизни, в которых представлены методики перевода критериев «качества» в цифровое значение. Ученые выделяют три основных типа индексирования качества жизни: интегральный, объективный и субъективный.

Методологические рамки анализа качества городской среды задают работы градостроителей, социологов-урбанистов, аналитиков-программистов и др. Для оценки качества городской среды применяют самые разнообразные методы, системы и наборы показателей: от наиболее обобщенных показателей до детальных многоуровневых систем с подробным перечнем компонентов. Существуют такие методы оценки качества среды городов как: сравнение, классификация, систематизация, ранжирование, рейтингование [1-6]. При комплексной оценке качества городской среды стараются максимально учитывать все показатели, всесторонне описывающие комфортность проживания населения на урбанизированных территориях.

Данные показатели формируют геоэкологоэкономическую информационно-аналитическую модель городской среды, представленную на рисунке 1, и объединяющую в себе информационный, градостроительный и аналитический блоки.



Рис. 1. Модель городской среды для целей оценки ее качества

Предлагаемая модель оценки качества урбанизированной территории состоит в следующем. Пространство городской территории целесообразно разделить на микрорайоны. Предлагается использовать ведомость микрорайона, оцениваемую по 10-балльной шкале. Для оценки каждого микрорайона и общественного пространства города используется нормативная ведомость, описывающая результаты каждого показателя оценивания (всего 33 критерия) микрорайона, которые измеряются методом средних арифметических рангов. В итоге выводится интегральная оценка качества городской среды микрорайона.

Минимальная оценка микрорайона 33 балла, максимальная 330. Ранжирование полученных оценок позволит осуществить типизацию качества микрорайонов и зонировать по этому основанию урбанизированную территорию. Рейтинг микрорайонов по качеству городской среды позволит органам власти принимать более грамотные решения по планированию развития урбанизированной территории.

Предлагается апробировать разработанную методику на примере территории города Пензы. После проведения оценки и зонирования территории города по геосоциоэкологоэкономическим показателям качества городской среды, осуществляется визуализация оцениваемых микрорайонов города путем сопоставления изображений района, полученных с публичной кадастровой карты и спутниковых съемок.

В процессе визуализации выявлено следующее. Характерной особенностью микрорайонов *северо-западной окраинной части города* является преобладание частного сектора (поселки, СНТ) на бывших землях сельскохозяйственного использования. Так, микрорайон Заря относится к перспективным территориям под жилищную застройку. Но удаленность от центра, неразвитость инженерной и транспортной, а также социальной инфраструктур снижают качество жизни населения, проживающего здесь.

Северо-восточная окраинная часть города удалена, здесь есть только частная застройка, в том числе садовые участки граждан и объединений. Местность лесистая, с красивым ландшафтом, однако близость Чемодановского полигона ТКО, где питаются грунтовые воды, снижает экологичность данного района. Здесь не развиты инженерная, транспортная инфраструктуры, отсутствует социальная инфраструктура. Присутствуют рекреационные ресурсы.

Северная часть города относится к промышленной зоне, и из-за розы ветров, здесь самая неблагоприятная экологическая обстановка. В равной пропорции присутствуют многоквартирные многоэтажные и среднеэтажные дома и частный сектор. Неплохо развиты инженерная, транспортная и социальная инфраструктуры.

Северо-западная часть города отличается наличием коттеджной застройки и преобладанием на территории городского леса. Здесь же расположен очень большой спальный район с многоквартирными домами. Хорошо развиты все городские общественные места, благоустроенное пространство, хорошая доступность благ города.

Окраина города с юго-западной стороны характеризуется присутствием СНТ, рекреационными ресурсами. Все виды инфраструктур неразвиты.

Западная часть города считается самой экологически благоприятной для жизни населения, здесь развиты все виды инфраструктур и городских благ.

Центральная часть города – историческое ядро. Здесь в большей степени развиты общественные пространства, жилая застройка, преимущественно, точечная. Эта часть с наиболее развитыми инфраструктурами и доступностью городских благ.

Южнее центральной части города – промышленная зона, жилая застройка представлена всеми видами.

Юго-западная часть города характеризуется как малоразвитая, здесь есть все виды жилой застройки, присутствуют зоны промышленности, недостаточное инженерное обустройство территории, благоустройство и озеленение также недоступны в полной мере.

Далее осуществлена более детальная оценка качества городской среды. Был выделен 171 микрорайон и каждый оценен по 33 критериям в балльной системе от 1 до 10. Соответственно, минимальная оценка 33 балла, максимальная 330.

Составляется карта зонирования, где отражены микрорайоны с оценками выше среднего, средние и ниже среднего по качеству городской среды. Остальная территория, без жилой застройки не оценивалась – сельскохозяйственные угодья, промзоны, леса и болотистая местность.

Далее осуществлена типизация урбанизированной территории по качеству городской среды в жилых районах Пензы (рисунок 2) с учетом их расположения, уровнем благоустройства, оснащённости городскими благами. Типизация показывает перспективы дальнейшего развития районов для улучшения качества жизни населения.

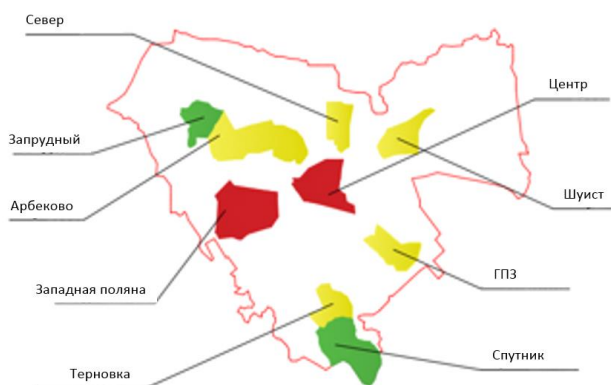


Рис. 2. Типизация районов Пензы по перспективам развития качества городской среды

Красные зоны означают, что в данных районах исчерпан лимит качества городской среды. Это наиболее развиты районы, однако планировочные ограничения не позволяют здесь еще больше улучшить условия проживания населения.

Желтым цветом обозначены районы в нормальном уровне качества городской среды и в перспективе ситуация здесь будет улучшаться за счет благоустройства, озеленения, строительства.

Зеленые зоны – окраинные части города, наиболее перспективны для дальнейшего развития городской среды, поскольку здесь нет существенных планировочных ограничений для строительства.

Для улучшения качества городской среды в выделенных перспективных зонах предлагается усилить такие мероприятия, как:

- упорядочение пешеходных связей – внутридворовых и к объектам притяжения (школам, детским садам, магазинам, остановкам общественного транспорта); организацию велодорожек, автостоянок, детских площадок, зон отдыха, спорта, мест выгула собак;

- озеленение городских территорий (посадки деревьев и кустарников с организацией ландшафтных групп, устройство газонов и цветников, применение вертикального озеленения, вырубка сухостоя и прореживание загущенных посадок) и содержание рекреационных объектов;

- уборку и санитарную очистку городских улиц и проездов, зон жилой застройки и других городских объектов;

- освещение территорий, зданий, сооружений, зеленых насаждений;
- размещение малых архитектурных форм и объектов городского дизайна (скамьи, урны, оборудование детских площадок, площадок отдыха, ограждений и др.), устройство водных сооружений;
- приведение в порядок дворовых фасадов зданий (в том числе ступенек к подъездам, козырьков, входных дверей, водосточных труб и проч.);
- размещение рекламы, элементов визуальной коммуникации и информации (доски объявлений, указатели и др.).

Таким образом, аффективное управление качеством городской среды требует формирования оптимальной концепции и решения ряда задач. Разработанный механизм оценки качества городской среды может быть использован для зонирования городской территории по уровню качества жилых микрорайонов и общественных пространств, выявления проблемных участков, а также разработке и реализации инвестиционных проектов, которые позволят повысить уровень качества среды городского пространства.

Библиографический список литературы:

1. The London Strategic Housing Land Availability. Assessment 2017. Part of the London Plan evidence base. Greater London Authority [Электронный ресурс]. November 2017. – 268 p. www.london.gov.uk (дата обращения 25.05.2022).
2. Van Noppen A. The ABC's of Affordable Housing in Kenya. 2012. – 21 p.
3. Understanding supply constraints in the housing market / Report prepared for Shelter. July 2012. – 38 p.
4. 14th Annual Demographia International Housing Affordability Survey: 2018. Rating Middle-Income Housing Affordability Australia, Canada, China (Hong Kong), Ireland, Japan, New Zealand, Singapore, United Kingdom, United States / Felipe Carozzi, Paul Cheshire and Christian Hilber. London School of Economics. 3rd Quarter 2017. – 67 p.
5. The crisis of affordability in real estate An investment case for housing in the middle of the pyramid / Mario López-Alcalá. June 2016. – 48 p.
6. The housing market in major Dutch cities / Melanie Hekwolter of Hekhuis, Rob Nijskens and Willem Heeringa. De Nederlandsche Bank N.V. 2017. – 64 p.

МОДЕЛИРОВАНИЕ УРОВНЯ ИНФЛЯЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Раевский Леонид Алексеевич

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

ФББОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»,

e-mail: leonidr905@rambler.ru

Власова Анна Вадимовна

студентка

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»,

e-mail: anna_10302_vlasova@mail.ru

MODELING OF THE INFLATION RATE OF THE RUSSIAN FEDERATION

Raevsky Leonid Alekseevich

candidate of technical sciences, associate professor of the department «Economics, organization and management of production»

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: leonidr905@rambler.ru

Vlasova Anna Vadimovna

student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: anna_10302_vlasova@mail.ru

Аннотация: В данной статье рассмотрено влияние показателей экономической системы страны на изменение уровня инфляции. На основе регрессионного и корреляционного анализа выявлены факторы, влияющие на изменение уровня инфляции. Подведены итоги и сделаны выводы по данной теме.

Ключевые слова: уровень инфляции, влияние факторов, регрессионный анализ, однофакторная математическая модель, моделирование.

Abstract: This article examines the impact of the indicators of the country's economic system on the change in the inflation rate. On the basis of regression and correlation analysis, the factors influencing the change in the inflation rate have been identified. The results are summed up and conclusions are made on this topic.

Key words: inflation rate, influence of factors, regression analysis, one-factor mathematical model, modeling.

Инфляция – это устойчивое повышение общего уровня цен на товары и услуги в экономике. Периодом зарождения инфляции считается XX век, хотя явление роста цен наблюдалось и раньше. Цены росли во время войн, репрессий и революций. Первоначально экономическая ценность инфляции заключалась в избытке бумажных денег, что привело к их обесцениванию. Обесценивание денег привело к росту цен на товары и услуги.

В современной экономике инфляция возникает как следствие целого комплекса причин (факторов), что подтверждает, что инфляция - не чисто денежное явление, а также экономический и социальнополитический феномен. Инфляция зависит также от социальной психологии и общественных настроений [3].

Инфляция делится на три типа:

1. умеренная инфляция – цены растут постепенно, приблизительно на 3-5% в год;
2. галопирующая инфляция – цены растут на 10-50% в годовом исчислении;
3. гиперинфляция – рост цен превышает 50%.

К основным причинам возникновения инфляции относятся такие факторы:

- сокращение валового внутреннего продукта (ВВП);
- избыточное количество денежной массы в стране;
- рост государственных расходов;
- высокий уровень безработицы в стране;
- нестабильный курс государственной валюты.

В данной статье рассматривается построение многофакторной модели прогнозирования уровня инфляции на основе изменения показателей экономической системы. Объектом исследования выступает инфляция Российской Федерации. Предмет исследования – регрессионный и корреляционный анализ уровня инфляции. Чтобы определить динамику уровня инфляции в России во времени используются статистические данные за 2010-2020 годы.

Для изучения различных экономических явлений экономисты используют их упрощенные формальные описания, называемые экономическими моделями. Примерами экономических моделей являются модели потребительского выбора, модели фирмы, модели экономического роста, модели равновесия на товарных, факторных и финансовых рынках и многие другие. Строя модели, экономисты выявляют существенные факторы, определяющие исследуемое явление и отбрасывают детали, несущественные для решения поставленной проблемы. Формализация основных особенностей функционирования экономических объектов позволяет оценить возможные последствия воздействия на них и

использовать такие оценки в управлении. Главная особенность моделирования в том, что это метод опосредованного познания с помощью объектов-заместителей.

Модель выступает как своеобразный инструмент познания, который исследователь ставит между собой и объектом и с помощью которого изучает интересующий его объект. Именно эта особенность метода моделирования определяет специфические формы использования абстракций, аналогий, гипотез, других категорий и методов познания. Необходимость использования метода моделирования определяется тем, что многие объекты (или проблемы, относящиеся к этим объектам) непосредственно исследовать или вовсе невозможно, или же это исследование требует много времени и средств.

Первоначально было выбрано пять факторов, связанных с изменением уровня инфляции:

- уровень внутреннего валового продукта (x1);
- среднедушевые доходы населения (x2);
- среднедушевые расходы населения (x3);
- среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников (x4);
- численность безработных в возрасте 15-72 лет (x5);

Также учитывался фактор времени (t).

Таблица 1

Факторы инфляции

у	x1	x2	x3	x4	x5	t
8,8	46 308,5	18,958	25 276 855	20952	5544,2	2010
6,1	60 114	20,78	26 185 911	23369	4922,4	2011
6,6	68 183,4	23,221	29 611 178	26629	4130,7	2012
6,5	72 085,7	25,684	32 847 906	29792	4137,4	2013
11,4	79 030	27,412	36 106 445	32495	3889,4	2014
12,9	83 087,4	30,25	38 003 548	34 030	4 263,9	2015
5,4	85 616,1	30,87	39 530 002	36 709	4 243,5	2016
2,5	91 843,2	31,90	41 949 249	39 167	3 966,5	2017
4,3	104 629,6	33,27	47 341 770	43 724	3 657,0	2018
3,1	110 046,1	35,34	50 301 065	47 867	3 461,2	2019
4,9	115 497,8	36,07	47 938 802	51 344	4 316,0	2020

Чтобы выбрать факторы, влияющие на результивный показатель, необходимо построить корреляционную матрицу (табл. 2).

Корреляционная матрица

	y	x1	x2	x3	x4	x5	t
y	1						
x1	-0,46705	1					
x2	-0,4002	0,979568	1				
x3	-0,45843	0,981113	0,982746	1			
x4	-0,48233	0,991241	0,976516	0,982051	1		
x5	0,321349	-0,75248	-0,74405	-0,75456	-0,68572	1	
t	-0,48411	0,9896	0,989346	0,986552	0,99455	-0,69897	1

В ходе корреляционного анализа был сделан вывод, что такие факторы как уровень внутреннего валового продукта (x1), среднедушевые доходы населения (x2), среднедушевые расходы населения (x3), среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников (x4) имеют отрицательный знак, что означает чем не больше фактор (x), тем меньше инфляция (y).

ВЫВОД ИТОГОВ								
<i>Регрессионная статистика</i>								
Множественный R	0,613395845							
R-квадрат	0,376254462							
Нормированный R-квадрат	-0,247491076							
Стандартная ошибка	3,645121951							
Наблюдения	11							
Дисперсионный анализ								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость в F</i>			
Регрессия	5	40,07452071	8,014904142	0,603217882	0,7037027			
Остаток	5	66,4345702	13,28691404					
Итого	10	106,5090909						
	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>	<i>Нижние 95,0%</i>	<i>Верхние 95,0%</i>
Y-пересечение	-7,274903329	37,33487473	-0,194855437	0,853176392	-103,24725	88,6974	-103,247	88,6974
Переменная X 1	0,000116113	0,000665756	0,174407692	0,868387055	-0,0015953	0,00183	-0,0016	0,00183
Переменная X 2	1,146126499	1,194087427	0,95983466	0,38122039	-1,923373	4,21563	-1,92337	4,21563
Переменная X 3	-1,40159E-07	1,023E-06	-0,13700821	0,896370294	-2,77E-06	2,5E-06	-2,8E-06	2,5E-06
Переменная X 4	-0,000875633	0,001609084	-0,544181287	0,609695353	-0,0050119	0,00326	-0,00501	0,00326
Переменная X 5	0,001778755	0,005135565	0,346360042	0,743171458	-0,0114226	0,01498	-0,01142	0,01498

Рис. 1. Регрессионный анализ всех факторов

Таким образом, следует, что фактор, влияющий на изменение уровня инфляции, является численность безработных в возрасте 15-72 лет (x5).

На основе статистических данных построим однофакторную модель зависимости уровня инфляции от одного фактора. Для построения однофакторной модели, в таблице 3 представлены исходные данные.

Таблица 3

Исходные данные для построения однофакторной модели [3]

Год	Уровень инфляции, %	Численность безработных в возрасте 15-72 лет, тыс.чел.
2010	8,8	5 544,2
2011	6,1	4 922,4
2012	6,6	4 130,7
2013	6,5	4 137,4
2014	11,4	3 889,4
2015	12,9	4 263,9
2016	5,4	4 243,5
2017	2,5	3 966,5
2018	4,3	3 657,0
2019	3,1	3 461,2
2020	4,9	4 316,0

Однофакторная модель зависимости уровня инфляции от выбранных факторов:

$$\tilde{y} = -1,0872 + 0,00182 \cdot x \quad (1)$$

где, y – уровень инфляции, %;

x_1 – численность безработных в возрасте 15-72 лет, тыс.чел.

ВЫВОД ИТОГОВ								
<i>Регрессионная статистика</i>								
Множественный R	0,32135							
R-квадрат	0,10327							
Нормированный R-квадрат	0,00363							
Стандартная ошибка	3,25765							
Наблюдения	11							
Дисперсионный анализ								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>			
Регрессия	1	10,9987	10,9987	1,03642	0,33524			
Остаток	9	95,5104	10,6123					
Итого	10	106,509						
	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>	<i>Нижние 95,0%</i>	<i>Верхние 95,0%</i>
Y-пересечение	-1,08721	7,60571	-0,14295	0,88948	-18,2925	16,1181	-18,2925	16,1181
x5	0,00182	0,00178	1,01804	0,33524	-0,00222	0,00585	-0,00222	0,00585

Рис. 2. Регрессионный анализ одного фактора

Регрессионный анализ модели показывает, что среднеквадратическое отклонение (стандартная ошибка) равна 3,26 %, коэффициент корреляции равен 0,32, коэффициент детерминации равен 0,10 (низкая надежность построенной модели), критерий Фишера равен 1,04 (модель статистически не значима).

Низкие значения данных коэффициентов показывают низкое качество модели (1), что в свою очередь, не советует использовать ее для прогнозирования изменения уровня инфляции. Поэтому можно сделать вывод, что фактор не влияет на модель.

Таким образом, в ходе выполнения работы были проделаны следующие этапы:

- 1) в корреляционном и регрессионном анализе выбраны факторы, оказывающие наибольшее влияние на изменение уровня инфляции;
- 2) на основе этих факторов построена однофакторная модель;
- 3) сделаны выводы.

В целом, предложенная однофакторная модель и соответствующие ей методы являются исходным прогнозированием. За период с 2010 по 2020 годы выбранные факторы незначительно влияют на рост инфляции и являются статистически незначимыми.

Библиографический список литературы:

1. Демидова О.А. Эконометрика: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / О.А. Демидова, Д.И. Малахов. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 334с.
2. Постников В.П., Буторина О.В. Факторный анализ, планирование и прогнозирование экономических и управленческих процессов в научно-исследовательской работе магистров: методические рекомендации. – Пермь: Издательство Пермского национального исследовательского политехнического университета, 2014. – 130 с.
3. Федеральная служба государственной статистики [электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/>(дата обращения: 10.03.2022 г.).
4. Инфляция. Факторы возникновения [электронный ресурс]. URL:<https://www.grandars.ru/student/ekonomicheskaya-teoriya/inflyaciya.html> (дата обращения: 10.03.2022 г.).
5. Банк России [электронный ресурс]. URL: https://cbr.ru/dkp/about_inflation/(дата обращения: 10.03.2022 г.).

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ
ПРЕДПРИЯТИЙ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ПЕНЗЕНСКОЙ
ОБЛАСТИ**

Светалкина Мария Анатольевна

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

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

e-mail: adikaevka_01@mail.ru

Панина Ольга Алексеевна

студентка направления 27.03.02 «Управление качеством»

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

e-mail: HPanina@rambler.ru

Светалкин Евгений Михайлович

студент направления 27.04.02 «Управление качеством»

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

e-mail: svetalkin90@bk.ru

**COMPARATIVE ANALYSIS OF THE COMPETITIVENESS OF DAIRY
INDUSTRY ENTERPRISES IN THE PENZA REGION.**

Svetalkina Maria Anatolyevna

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

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: adikaevka_01@mail.ru

Panina Olga Alekseevna

student of the direction 27.03.02 "Quality Management"

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: HPanina@rambler.ru

Svetalkin Evgeny Mihailovich

student of the direction 27.04.02 "Quality Management"

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: svetalkin90@bk.ru

Аннотация: В настоящее время продовольственный рынок переполнен изобилием товаров, поэтому очень сложно занять на нем твердую позицию и удержаться на долгое время. Для того чтобы занять свою нишу на рынке, товар должен быть конкурентоспособный. Существует множество методов оценки конкурентоспособности, одним из которых пользовались в статье для анализа конкурентоспособности предприятий молочной промышленности в Пензенской области.

Ключевые слова: конкурентоспособность, продовольственный рынок, экспертные оценки.

Abstract: *Currently, the food market is overflowing with an abundance of goods, so it is very difficult to take a firm position on it and hold on for a long time. In order to occupy its niche in the market, the product must be competitive. There are many methods of assessing competitiveness, one of which was used in the article to analyze the competitiveness of dairy enterprises in the Penza region.*

Key words: *competitiveness, food market, expert assessments.*

Рассматривая продовольственный рынок можно выделить несколько основных сегментов, одним из которых является молочная промышленность. Именно она объединяет все предприятия по выработке из молока разнообразных молочных продуктов, а молоко и все что из него производят, как известно, является неотъемлемой частью продовольствия в питании населения как источника полноценных животных белков, жиров и углеводов, минеральных веществ, витаминов и других необходимых компонентов в рационе человека [1].

Современные молочные комбинаты или заводы осуществляют комплексную переработку сырья, выпускают широкий ассортимент товаров. Для этого их оснащают передовыми технологиями, которые способствуют производству качественной продукции [2].

На сегодняшний день ситуация на продовольственном рынке крайне нестабильна, поэтому предприятиям как никогда важно сохранять свою конкурентоспособность. Для того чтобы понять конкурентоспособное предприятие или нет нужно выделить факторы влияющие на конкурентоспособность.

Преимущество на рынке, по мнению многих ученых, прежде всего, дает набор различных характеристик товара (качественных, технических, экономических, эстетических, организационных). Серьезные проблемы с любой из этих характеристик могут отразиться на преимуществе производителя на рынке. Поскольку конкурентоспособность требует стремления к постоянному совершенствованию и изменениям, эти характеристики со временем будут меняться. Производители молочной продукции, которые хотят оставаться конкурентоспособными, должны продолжать модернизироваться [4].

Для увеличения конкурентоспособности продукции российских производителей – как для внутреннего, так и для внешнего рынков – требуется внедрение инновационных решений в сферах технологии производства и менеджмента организаций.

Рассмотрим трех производителей молочных продуктов в Пензенской области: Молочный комбинат «Пензенский» («Молком») г. Пенза; Молочный цех «Аленушка» (ИП Патрин Н.К.) Пензенская область, с. Вадинск; «Мокшанский молочный комбинат» («Новая Изид») Пензенская область, г. Мокшан.

ПАО Молочный комбинат «Пензенский» («Молком») - крупнейший переработчик молока в Пензенской области, работающий в регионе с 1985 года. На сегодняшний день на предприятии работает свыше 600 сотрудников.

ООО «Новая Изид» - производитель молочной продукции, успешно работающий на продовольственном рынке с 1996 года. Согласно отчетным документам от 2021г. на производстве трудятся 88 человек.

На заводе установлено новейшее оборудование, которое позволяет выпускать продукцию, имеющую относительно длительный срок хранения, без использования консервантов и химических добавок.

Молочный цех «Аленушка» работает с 2005 года. На производстве трудятся более 50 человек. В день перерабатывается по 7 тонн молока.

В настоящее время под брендом «Алёнушка» выпускается до полусотни разных видов продукции.

Первым этапом оценки уровня конкурентоспособности является обоснование или уточнения цели и задач по ее достижению. Обеспечение постоянной привлекательности продукции на рынке, пензенские производители ставят себе главной целью. Молочная продукция АО «Молком» г. Пенза обладает рядом преимуществ по сравнению с аналогичной продукцией конкурентов, именно это и дает конкурентоспособность предприятию на рынке.

При оценке конкурентоспособности товара используются различные методы. Определим уровень конкурентоспособности молока 2.5%, используя маркетинговый подход к оценке конкурентоспособности товара [3].

На начальном этапе были выбраны следующие критерии (требования) потребителей к товару: цена, вкусовые качества, тип упаковки, срок хранения, дизайн упаковки, реклама. Затем каждому критерию было присвоено весовое значение степени важности.

При оценке конкурентоспособности молока 2.5% от производителя «Молком» в качестве товаров-конкурентов были выбраны: молоко «Мокшанское» 2.5%,

производителем которого является компания «Новая Изида»; и молоко «Аленушка» 2,5%, производимое в с. Вадинск ИП Патрин Н.К.

Экспертной группой были даны оценки выбранных марок молока по предложенным критериям по десятибалльной системе, где 10 баллов — наилучшее значение фактора, а 1 балл — худшее значение фактора. Полученные оценки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Экспертные оценки факторов конкурентоспособности молока

Эксперты	Оценки, баллы					
	Цена	Вкусовые качества	Тип упаковки	Срок хранения	Дизайн упаковки	Реклама
Молоко «Молком» 2,5%						
Эксперт 1	9	8	10	8	9	9
Эксперт 2	10	8	10	8	7	8
Эксперт 3	8	6	10	8	8	9
Средняя оценка	9	7,3	10	8	8	8,6
Молоко «Мокшанское» 2,5%						
Эксперт 1	7	7	8	7	9	5
Эксперт 2	8	7	8	6	7	5
Эксперт 3	6	8	9	7	6	6
Средняя оценка	7	7,3	8,3	6,6	7,3	5,3
Молоко «Аленушка» 2,5%						
Эксперт 1	9	7	7	8	8	8
Эксперт 2	8	7	7	9	8	8
Эксперт 3	8	7	8	8	9	7
Средняя оценка	8,3	7	7,3	8,3	8,3	7,6

Для удобства проведения оценки ожидаемой конкурентоспособности молочной продукции построим еще одну таблицу.

Таблица 2

Оценка конкурентоспособности молочной продукции

Название параметра	Коеф. весомости	Молоко «Молком»		Молоко «Мокшанское»		Молоко «Аленушка»	
		Экспертная оценка (1-10б)	Взвешенное значение параметра	Экспертная оценка (1-10б)	Взвешенное значение параметра	Экспертная оценка (1-10б)	Взвешенное значение параметра
Цена	0,20	9	1,8	7	1,4	8,3	1,66
Вкусовые качества	0,24	7,3	1,75	7,3	1,752	7	1,68
Тип упаковок	0,15	10	1,5	8,3	1,245	7,3	1,095

и							
Срок хранения	0,19	8	1,52	6,6	1,254	8,3	1,577
Дизайн упаковки	0,14	8	1,12	7,3	1,02	8,3	1,16
Реклама	0,08	8,6	0,68	5,3	0,424	7,6	0,608
ИТОГО	1		8,37		7,095		7,78

Из данных этой таблицы видно, что суммарная экспертная оценка конкурентоспособности молока «Молком» наиболее высокая, что говорит о ее успехе на рынке. В свою очередь, молоко «Мокшанское» отстает по показателям, для повышения конкурентоспособности производителю необходимо улучшить вкусовые качества данной продукции, а также разнообразить упаковку по объему и дизайну.

Библиографический список литературы:

1. Тарасов Р.В., Макарова Л.В. Управление качеством продукции промышленных предприятий: монография. Пенза: ПГУАС, 2017. 168 с.
2. Владимир Иванович Фомичев. Управление качеством и конкурентоспособностью. Учебник для вузов. М.:ЮРАЙТ, 2020.
3. Козицына А.В., Макарова Л.В., Тарасов Р.В. Инструменты повышения уровня качества и конкурентоспособности продукции // Вестник магистратуры. - 2014. - №5. - С. 32.
4. Макарова Л.В., Коновалова С.В. Обеспечение качества и конкурентоспособности услуг // Инженерный вестник Дона. – 2018. - №1. – С.54.

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЫНКА ИПОТЕЧНОГО
КРЕДИТОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ
НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ**

Смирнова Юлия Олеговна

*кандидат экономических наук, доцент, кафедра «Экспертиза и управление
недвижимостью»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: ulaol@mail.ru*

Сивунова Анастасия Васильевна

*студентка магистратуры 1 курса, кафедра «Экспертиза и управление
недвижимостью»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: sivunova11@yandex.ru*

Мялкин Кирилл Константинович

*студент группы 19СТ15
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: kmyalkin@inbox.ru*

**THE ROLE OF A REALTOR IN TRANSACTIONS WITH THE PURCHASE AND
SALE OF REAL ESTATE**

Smirnova Julia Olegovna

*candidate of Economics, Associate Professor, Department "Expertise and real estate
management"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: ulaol@mail.ru*

Sivunova Anastasia Vasilievna

*1st year master's student, Department "Expertise and real estate management"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: sivunova11@yandex.ru*

Myalkin Kirill Konstantinovich

*student of group 19ST15
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: kmyalkin@inbox.ru*

Аннотация: В настоящее время одним из распространённых методов, с помощью которого можно приобрести недвижимость, является ипотечное кредитование. Ипотека представляет собой залог недвижимого имущества. В данной статье рассматриваются условия предоставления ипотечных кредитов, представлена характеристика основных параметров программы, в том числе закреплённые законодательные изменения, касающиеся срока действия и максимальной суммы

кредитования. Проанализировано влияние льготной ипотеки на население, сферу строительства и банковский сектор. Рассмотрены новые условия получения и оформления ипотечного кредита на первичном рынке недвижимости 2022 году в период турбулентности экономических процессов.

Ключевые слова: недвижимость, ипотека, залог, заемщик, займодаделец, условия, ипотечного, кредитования, процентная, ставка.

Abstract: Currently, one of the most common methods by which you can purchase real estate is mortgage lending. A mortgage is a pledge of real estate. This article discusses the conditions for granting mortgage loans, provides a description of the main parameters of the program, including the fixed legislative changes concerning the validity period and the maximum amount of lending. The impact of preferential mortgages on the population, the construction sector and the banking sector is analyzed. New conditions for obtaining and processing a mortgage loan in the primary real estate market in 2022 during the period of turbulence of economic processes are considered.

Key words: real estate, mortgage, collateral, borrower, lender, conditions, mortgage, lending, interest rate.

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

В связи с последними изменениями в мире, в том числе и на рынке недвижимости, цены стали подниматься вверх. Соответственно обычному человеку становится всё сложнее и сложнее приобрести недвижимость на собственные средства. На помощь приходит ипотечное кредитование. Рассмотрим основные понятия:

- Ипотека – это залог недвижимости, то есть заемщик (получатель кредита) берет деньги у банка под процент.
- Залогодатель – тот, кто передал свое имущество в залог.
- Залогодержатель – тот, у кого в залоге находится имущество залогодателя.
- Созаемщики – граждане, которые берут кредит вместе с заемщиком.
- Поручители – граждане, которые поручаются за заемщика.

- Аннуитетный платёж – равный ежемесячный платёж, рассчитанный по аннуитетной формуле, включающий в себя часть основного долга и сумму начисленных процентов. Ежемесячно процентов взимается столько, сколько набежит на остаток долга. Переплату можно уменьшить, ускорив возврат основного долга.

Для семей с детьми ипотека особенно выгодна, так как есть широкий выбор государственных программ, которые позволяют взять крупную сумму денег с пониженной ставкой. Чтобы понять, какой программой выгодней всего воспользоваться, покупатели обращаются к ипотечным брокерам. Работая через специалиста, повышается вероятность одобрения ипотеки и сроки выдачи кредита. Если ипотечный брокер работает в агентстве недвижимости, то это дополнительный плюс.

С правовой точки зрения ипотека представляет собой залог недвижимого имущества. Основные регламенты по предоставлению ипотечного кредита, прописаны Федеральным законом № 102-ФЗ «Об ипотеке (залоге недвижимости)» [1]. В данном законе прописаны условия выдачи и возврата ипотечного кредита, права и обязанности банка и заёмщика.

Данная программа льготного кредитования подходит всем жителям РФ (даже при отсутствии у них детей или же если они родились раньше 2018 года). А взять льготный кредит можно под следующие цели:

- Приобретение новой квартиры непосредственно у застройщика.
- Покупка недвижимости у юридического лица еще во время строительства.
- Приобретение дома и земельного участка так же у юридического лица и строительства на ней.

Кроме ставок по льготной ипотеке, были увеличены и максимально возможные суммы. Прежде всего следует обозначить условия, на которых выдается льготная ипотека с господдержкой, с учетом изменений, которые были внесены в программу 2020-2021 гг.

Таблица 1

Основные условия получения льготной ипотеки с государственной поддержкой в 2020-2021 гг.

Период	С 10.02.2020 до 27.04.2020	С 22.06.2020 до 27.07.2020	С 27.07.2020 до 22.03.2021	С 22.03.2021 до 26.04.2021	С 26.04.2021 до 15.06.2021	С 15.06.2021 до 26.07.2021	С 26.07.2021 до 13.09.2021	С 13.09.2021 до 25.10.2021	С 25.10.2021 до 20.12.2021	С 20.12.2021 до 11.02.2022	С 11.02.2022 до 28.02.2022	С 28.02.2022 до 18.03.2022	С 18.03.2022 до 8.04.2022	С 08.04.2022 до 29.04.2022	С 29.04.2022 до 26.05.2022	С 10.06.2022 до н.вр.
Ключевая ставка	6,0%	5,5%	4,25%	4,5%	5,0%	5,5%	6,5%	6,75%	7,5%	8,5%	9,5%	20,0%	20,0%	14,0%	11,0%	9,5%

Таблица 2

Основные условия получения льготной ипотеки с государственной поддержкой в 2020-2021 гг. в регионах.

Условие	С 17.04.2020 до 04.08.2020	С 04.08.2020 до 05.11.2020	5.11.2020 до настоящего времени
Заемщик	Гражданин РФ	Гражданин РФ	Гражданин РФ
Валюта кредита	Рубль	Рубль	Рубль
Максимальная сумма кредита	3 млн руб. – регионы РФ; 8 млн руб. – г. Москва, Московская обл., г. Санкт-Петербург, Ленинградская обл.	3 млн руб. – регионы РФ; 8 млн руб. – г. Москва, Московская обл., г. Санкт-Петербург, Ленинградская обл.	6 млн руб. – регионы РФ; 12 млн руб. – г. Москва, Московская обл., г. Санкт-Петербург, Ленинградская обл.

По данным табл. 1 ставка по льготным ипотечным кредитам сначала была равна 6,5%, однако уже с июля прошлого года увеличилась до 7%. В марте 2022 года ее увеличили сразу до 12%, и банки уже начали работать на этих условиях. Однако Сбербанк сумел понизить ставку – минимальная ставка по льготной ипотеке в Сбербанке теперь равна 11,7% (для кредита на покупку жилья в новостройке).

В июле прошлого года лимит был снижен до 3 млн. рублей, который не зависел от конкретного региона. В настоящее время прежние условия были возвращены:

- 12 млн. руб. — такой лимит действует в Москве и области, а также в Ленинградской области и Санкт-Петербурге
- 6 млн. руб. — максимальная сумма по льготной программе для остальных регионов РФ[2].

Таким образом, появилось больше возможностей (в плане сумм) для граждан из крупнейших городов России. Размер первоначального взноса остается без изменений — от 15%. Планируется, что взять кредит на таких условиях будет возможно вплоть до 1.07.2022.

Условия ипотечных кредитов, по которым недвижимость могут купить семьи с детьми (при этом хотя бы один ребенок был рожден после начала 2018 года) останутся без изменений:

- ставка по кредиту не превысит 6% (разница с обычной ставкой будет компенсирована государством);
- первоначальный взнос — от 15%;
- максимальный объем кредита — 12 млн. рублей (в случае Москвы и области, Санкт-Петербурга и Ленинградской области) и 6 млн руб. для любого другого региона страны.

Важно помнить, что семейную ипотеку могут оформить всем семьям с детьми при условии, что один из детей был рожден с 2018 года. Если семья имеет ребенка-инвалида, который родился до 2018 года, то право на льготную семейную ипотеку у такой семьи сохраняется[3].

Оформить дальневосточную ипотеку можно на тех же условиях, что и раньше:

- ставка по кредиту — 2%;
- первоначальный взнос — от 15%;
- сумма — до 6 млн. рублей;
- срок — до 20 лет.

Возможности получения сельской ипотеки, ставка по которой сейчас составляет 0,1—3%) также обещают сохранить. Однако прямо сейчас взять кредит не получится,

поскольку закончилось финансирование. Нужно ждать решения Правительства РФ по этому вопросу.

Новое направление льготной ипотеки – покупка жилья IT-специалистами.

Ставка такой специальной ипотеки - 5 %.

- Льготы в ипотечном кредитовании предназначены для тех айтишников, которые зарабатывают от 150 000 руб., либо от 200 000 руб., если гражданин проживает в городе-миллионнике,
- имеют возраст от 22 до 40 лет.

Принимать заявки на льготную программу обещает банк ДОМ.РФ

В настоящее время, прежде всего, рассматривают семейную и дальневосточную ипотеку. Если рассматривать обычные кредиты, то рыночные ставки по ним намного превышают льготные. Однако при этом не следует забыть о рисках, если в планах — приобретение недвижимости на начальном этапе строительства[4].

Важным условием при принятии решения о покупке жилья в ипотеку является оценка финансовых возможностей заёмщика: уровень общего заработка семьи, количество иждивенцев, доходы члена семьи, за счёт которого предполагается погашение кредита и т.д.

Ставка по льготной ипотеке обычного типа также остается ниже рынка, но вместе с тем — значительно превышает прежний уровень. В соответствии с этим, переплата может увеличиться на несколько сотен тысяч рублей, а размер ежемесячного платежа для обслуживания кредита вырастет в разы.

Основные условия опции: дисконт в размере 7% от базовой ставки.

Срок действия дисконта: 1 год.

Комиссия за опцию: 6,5% от суммы кредита единовременно.

Дополнительные возможности для клиента:

- включение комиссии в тело кредита;
- гарантия снижения ставки до уровня базовой по продукту ГЖ по окончании срока действия опции

Выгоды для клиента:

- пониженный ежемесячный платеж (-30%);
- комфортная ставка на первый год.

Сроки проведения пилота:

26.04.2022 - 26.07.2022

Продукт актуален только для приобретения ГЖ по базовой ставке по полному пакету документов.

Открытие

Открытие снижает ставки по вторичному жилью. С преференцией 0,4% минимальная ставка будет 16,59% (нужно сделать 30% первый взнос). Если ПВ от 20%, то ставка 16,89%. Сбербанк запустил новую опцию "Своя ставка"

Комиссия зависит от срока кредита и льготного периода.

Снизить ставку на 0,5% на 2 года стоит 0,6-0,7% от суммы кредита

Снизить ставку на 1,5% на 2 года стоит 1,9%-2,2%

Снизить ставку на 0,5% на весь срок стоит 0,9%-2,4%

Снизить ставку на 1,5% на весь срок стоит 2,8% - 7,1%

Лучшие условия на сегодняшнее утро - Дом. РФ со стандартной ставкой 16,9%, которую снижает на 0,2% для зп клиентов или мед. работников и научных сотрудников из наукоградов. Также ставку можно снизить на 0,3% оплатив ЭР и еще на 3% оплатив комиссию 2%.

Оплата комиссии фиксирует сниженный уровень ставки на 10 лет. На самом деле такое предложение на сегодня лучшее! По сути, данная комиссия оправдывает себя за полгода, поэтому такой вариант рекомендуем, если в первые месяцы не будет проводиться досрочного погашения в крупной сумме и собственные средства при покупке позволяют нести доп. расходы.

Продлен срок действия по программам: ипотека с господдержкой 2020 – до 31.12.2022 включительно. Ипотека с господдержкой для семей с детьми – до 31.12.2023 включительно, при этом для граждан РФ, имеющих ребенка с категорией «Ребенок-инвалид», срок действия программы до 31.12.2027 (включительно).

Таким образом, в условиях турбулентности современных условий и факторов влияния на экономику ситуация в сфере ипотечного кредитования остается устойчиво не стабильной.

Библиографический список литературы:

1. Жилищный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 №188-ФЗ (ред. от 28.06.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.07.2021).

2. Федеральный закон от 16.07.1998 № 102-ФЗ «Об ипотеке (залоге недвижимости)» // Информационно-правовой портал «Гарант». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru>. (дата обращения 25.10.2020).

3. Федеральный закон от 30.12.2004 № 214-ФЗ «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в

некоторые законодательные акты Российской Федерации»// Информационно-правовой портал «Гарант». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru>. (дата обращения 25.10.2020).

4. Постановление от 24 октября 2014 г. №410 «О создании ГУП «Агентство по ипотечному жилищному кредитованию города Севастополя»// Консорциум КОДЕКС. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https:// www.kodeks.ru](https://www.kodeks.ru) (дата обращения: 05.11.2020)

5. Сайт Центрального банка Российской Федерации. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cbr.ru/banking_sector/ (дата обращения: 10.11.2020)

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПАНДЕМИИ COVID-19 НА ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ФОНДОВОГО РЫНКА

Суханова Татьяна Викторовна

*кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика и финансы»
Пензенского филиала ФГОБУ ВО «Финансовый
университет при Правительстве Российской Федерации»
e-mail: vika19@sura.ru*

Пензина Екатерина Игоревна

*студентка 4 курса направления подготовки
38.03.01 «Экономика» (профиль «Финансовые рынки и банки»)
Пензенского филиала ФГОБУ ВО «Финансовый
университет при Правительстве Российской Федерации»
e-mail: ekat.penzina@gmail.com*

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF THE COVID-19 PANDEMIC ON THE FUNCTIONING AND DEVELOPMENT OF THE STOCK MARKET

Sukhanova Tatyana Viktorovna

*candidate of Economics, Associate Professor of the
Department of Economics and Finance of the Penza Branch of the
Federal State Educational Institution of Higher Education
"Financial University under the Government of the Russian Federation"
e-mail: vika19@sura.ru*

Penzina Ekaterina Igorevna

*4rd year student of the training direction
38.03.01 "Economics" (profile "Financial markets and banks")
Penza branch of FSOBU HE "Financial
University under the Government of the Russian Federation"
e-mail: ekat.penzina@gmail.com*

Аннотация: пандемия COVID-19 оказала значительное влияние на финансовые системы ведущих экономик мира. Фондовый рынок как часть мировой финансовой системы был подвержен серьезным потрясениям в 2020-2021 гг. В связи с этим представляется актуальным исследование проблем функционирования и тенденций развития мирового и национального фондового рынка в новой экономической реальности. Цель исследования заключается в оценке последствий влияния пандемии на фондовый рынок ведущих стран мира. В процессе кабинетного исследования был проведен сравнительный анализ количественных значений основных фондовых индексов (FTSE-100, индекс Доу-Джонса, индекс S&P 500 и др.), динамика которых позволила оценить влияние распространения вируса COVID-19 на фондовые рынки отдельных стран мира. Обоснована реакция фондового рынка на трансформацию потребительского поведения в

условиях самоизоляции. Исследовано состояние российского фондового рынка и проанализированы тенденции его развития с учетом динамики индекса Московской Биржи (ИМОЕХ). Охарактеризованы инструменты государственного регулирования, применяемые Правительствами ведущих стран мира для стабилизации ситуации на фондовом рынке. Представлены меры Центробанка России по стабилизации финансово-экономической ситуации в стране, вызванной последствиями введенных «ковидных» ограничений. На основе полученных результатов проведенного исследования сформулированы выводы о положительном и отрицательном влиянии пандемии на конъюнктуру мирового и национального биржевого фондовый рынок. Дан прогноз относительно дальнейшего развития фондового рынка, являющегося индикатором состояния мировой и национальной экономики.

Ключевые слова: мировой и российский фондовый рынок, пандемия COVID-19, акции, фондовые индексы, ключевая ставка.

Abstract: *the COVID-19 pandemic has had a significant impact on the financial systems of the world's leading economies. The stock market as part of the global financial system was subject to serious shocks in 2020-2021. In this regard, it seems relevant to study the problems of functioning and development trends of the global and national stock market in the new economic reality. The purpose of the study is to assess the impact of the pandemic on the stock market of the leading countries of the world. In the process of desk research, a comparative analysis of the quantitative values of the main stock indices (FTSE-100, Dow Jones index, S&P 500 index, etc.) was carried out, the dynamics of which allowed to substantiate the impact of the spread of the COVID-19 virus on the stock markets of individual countries of the world. The reaction of the stock market to the transformation of consumer behavior in conditions of self-isolation is substantiated. The state of the Russian stock market is investigated and its development trends are analyzed taking into account the dynamics of the Moscow Stock Exchange index (IMOEX). The instruments of state regulation used by the Governments of the leading countries of the world to stabilize the situation on the stock market are characterized. The measures of the Central Bank of Russia to stabilize the financial and economic situation in the country caused by the consequences of the imposed "covid" restrictions are presented. Based on the analysis, conclusions were formulated about the positive and negative impact of the pandemic on the global and national stock market. Forecasts are formulated regarding the further development of the stock market, which is an indicator of the state of the world and national economy.*

Key words: world and Russian stock market, COVID-19 pandemic, stocks, stock indexes, key rate.

Ускоренное распространение вируса COVID-19 стало причиной роста кризисных явлений и нестабильности в мировой экономике. Финансовый рынок в начале пандемии столкнулся с серьезным оттоком ликвидности, что привело к резкому сокращению его емкости. После кризиса 2008 года февраль-март 2020 года стали худшим моментом для фондовой биржи. Снижение котировок на нефть, рекордные уровни безработицы в различных странах, снижение объемов производства – все эти последствия ощутила на себе мировая экономика и фондовый рынок [8, с. 185].

На данный момент пандемия уже стала частью нашей жизни, но анализ влияния ее последствий на экономику и, в частности, на фондовый рынок является необходимым для совершенствования политики стабилизации экономики в случаях появления «черного лебедя» (такого как глобальная пандемия).

Вирус, появившийся в Китае, быстро распространился по земному шару и сильно ударил по экономике. В начале пандемия оказывала лишь локальное влияние на фондовые биржи Китая, но уже в конце января 2020 года падение затронуло и европейские биржи. FTSE 100, являющийся ведущим индексом Британской фондовой биржи, за январь упал более, чем на 4 %, и продолжал стремительно снижаться следующие два месяца. Падение за этот период составило более 25 %. Данный индекс считается одним из наиболее влиятельных биржевых индексов в Европе.

После этого, промышленный индекс Доу-Джонса, индекс S&P 500 и NASDAQ-100 упали в конце февраля 2020 года и в последующую неделю были очень волиантны. А 9 марта 2020 года эти индексы снизились более, чем на 7 %, и это падение, ставшее наиболее существенным со времен рецессии 2008 года, получило название «Черный понедельник». Через три дня после этого произошло еще более серьезное падение, при котором все акции Европы и Северной Америки снизились более чем на 9 %. Произошел самый большой обвал фондового рынка со времен Черного понедельника 1987 года, получивший название «Черный четверг». Больше всего пострадал сравнительный индекс фондового рынка Италии, который упал более чем на 17 % [5, с. 457-458].

Из-за пандемии COVID-19 произошло снижение спроса на нефтепродукты (бензин, авиационный керосин и др.), объем пассажироперевозок сократился, туризм пришел в упадок, власти многих стран ввели режим самоизоляции. Кроме того, отказ от сделки участниками ОПЕК+ вызвал обвал нефтяных котировок 9 марта 2020 года более чем на 20 пунктов [10]. Это стало сильнейшим падением цены на нефть марки Brent за 29 лет.

В целом биржевые индексы потеряли десятки процентов, например, американский индекс «S&P 500» 23 марта 2020 года достиг 2 237,4 пунктов, обрушившись на 34 % после февральского максимума в 3 386,15 пунктов.

Но стоит отдельно отметить, что половины компаний из индекса «S&P 500» либо не затронуты пандемией, либо извлекают из нее выгоду. Это объясняется тем, что около 40 % приведенного индекса приходится на IT-сферу, интернет-медиа и электронную коммерцию.

В сложившихся условиях для компаний, предоставляющих интернет-услуги, открывается огромное количество возможностей для развития и привлечения новых клиентов. Как пример, проследим за котировками акций компании Amazon (рисунок 1).

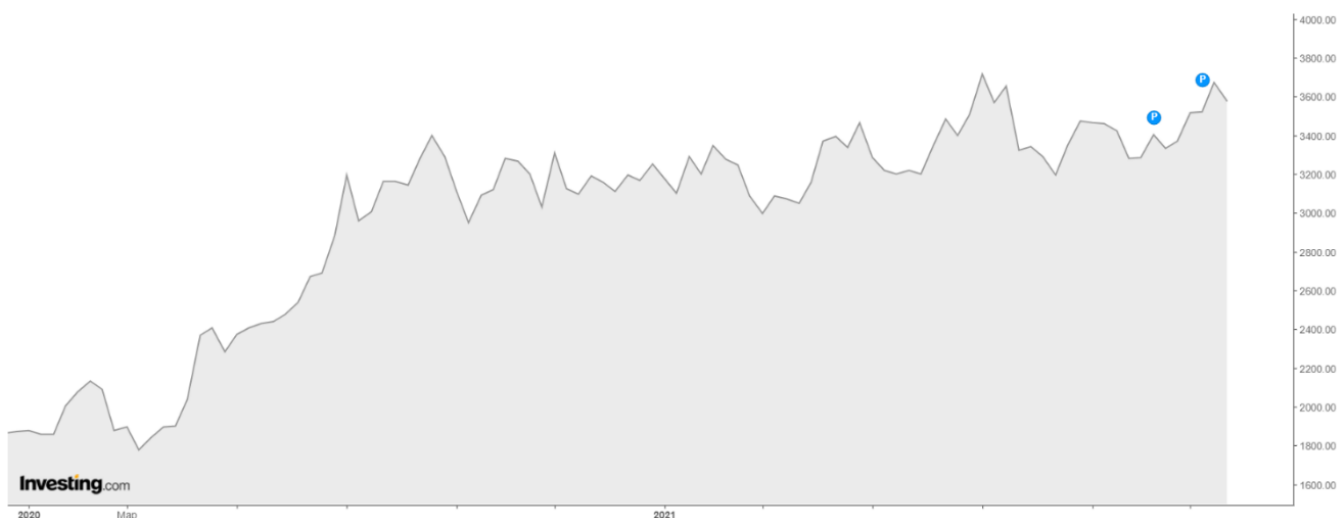


Рис. 1. График стоимости акций компании Amazon (по цене закрытия) в 2020-2021 гг. [11]

Введение ковидных ограничений и самоизоляции в ряде развитых и развивающихся стран подтолкнуло население к изменению своего привычного ритма жизни. Люди все больше стали прибегать к услугам сервисов по покупке товаров онлайн.

Самоизоляция стала причиной развития иных форм досуга, как например, стриминговые сервисы. Так, Netflix стабильно показывает рост стоимости своих акций с начала пандемии (рисунок 2).

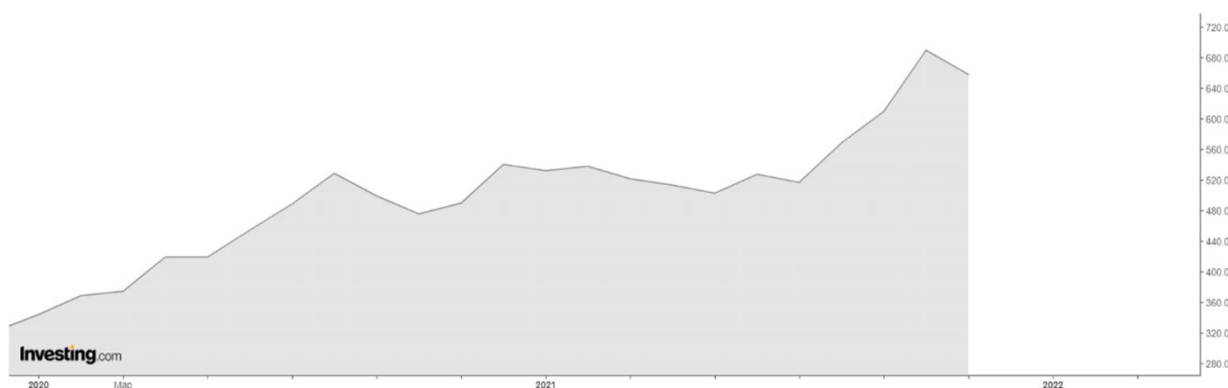


Рис. 2. График стоимости акций компании Netflix (по цене закрытия) в 2020-2021 гг. [11]

Многие трейдеры и аналитики уверены, что данные компании, а также их конкуренты (такие как Fox или другие компании технологической отрасли, такие как Intel и Nvidia) продолжают расти даже в условиях кризиса, поскольку резкое возрастание активности в интернете позволяет им привлекать новых клиентов.

Неопределенность в мировой экономике способствовала росту цен на золото. На своем пике драгметалл подорожал до рекордной отметки 2069,4 долл. за унцию. Вслед за золотом вверх устремились акции золотодобывающих компаний [1].

Однако другие виды бизнеса, где необходимо физическое присутствие покупателя и которые не предлагают услуги по доставке товаров на дом, несут серьезные убытки. В соответствии со статистикой посещения торговых центров во время карантина и общее число посетителей сократилось более чем на 78 % [4, с. 304].

В целом, воздействие пандемии COVID-19 на мировой фондовый рынок было скорее негативным, чем позитивным. Непредсказуемость развития пандемии, отсутствие в настоящее время эффективных инструментов сокращения ее распространения вызывают определенную неуверенность в прогнозах аналитиков в отношении котировок акций компаний. По этой причине Правительства всех стран мира начали разрабатывать меры для смягчения последствий пандемии и стабилизации финансовой системы.

Закономерной реакцией Правительств различных стран на рост нестабильности в экономике стала разработка ими новой антикризисной политики, учитывающей «шоковое» состояние финансовой системы. Так, например, после обвала фондового рынка весной 2020 года в США Федеральная резервная система (ФРС) объявила политику нулевой процентной ставки и начала тем самым количественное смягчение денежно-кредитной политики (Quantitative Easing, QE), увеличив денежную массу не менее чем на 700 млрд долларов [2]. Согласно данным новостного портала «Известия» в ходе заседания

ФРС 24 сентября 2021 года глава регулятора Джером Пауэлл заявил, что к середине следующего года программа количественного смягчения (QE) будет полностью свернута. Продление политики QE возможно в случае ухудшения эпидемиологической обстановки [6].

Основной пик падения фондовые индексы развитых стран показали в марте 2020 года, когда произошло снижение более чем на 30 % к середине марта, после чего начался постепенный рост данных показателей, вызванный искусственно решением Сената США о предоставлении пакета срочной финансовой помощи на сумму 2 трлн долл. для борьбы с последствиями пандемии в экономике и финансовой сфере. Кроме того, с целью сдерживания этого падения Федеральный Резерв США, а также другие крупнейшие Центробанки мира стали скупать активы, прежде всего, облигации.

Кроме того, еще одним важным шагом финансовых учреждений в период пандемии стало таргетирование доходности государственных облигаций Центральными банками. Так, например, Центробанк Японии первым начал таргетировать доходность 10-летних облигаций при ставке 0 % и отменил впервые в своей истории лимит на объем выкупа государственных облигаций. Вскоре к нему стали присоединяться и другие Центральные банки развитых стран, например, ЦБ Австралии.

Важным инструментом для стабилизации финансовой системы в период пандемии стала процентная ставка. Так, процентная ставка в США снизилась с 2 % до 0 %. До 0,25 % уменьшил процентную ставку ЦБ Австралии, ЦБ Швеции установил процентную ставку в 0 %, а ЦБ Дании вообще уменьшил ее до минус 0,6 %. Летом-осенью 2020 года в подавляющем большинстве развитых стран мира процентные ставки достигли около нулевых отметок, а в некоторых странах (например, Дании, Швейцарии, Японии) вышли в отрицательные значения, поэтому возможности дальнейшего смягчения финансовой политики через уменьшение процентных ставок стали ограниченными [13, с. 116-118].

В России Центральным Банком также был предпринят ряд мер для стабилизации ситуации на фондовом рынке. С распространением информации и постоянным появлением новых случаев заражения уже в конце февраля 2020 года начались негативные тенденции на российском фондовом рынке с последующим падением его емкости. Начиная с 21 февраля 2020 года, на российском фондовом рынке начался обвал котировок. Падение котировок продолжалось до 18 марта 2020 года. Тогда же фиксируется локальный минимум значения индекса Московской Биржи [7, с. 50].

На рисунке 3 представлен график, отражающий динамику значений индекса IMOEX в период обвала на мировом фондовом рынке весной 2020 года.



Рис. 3. Значение индекса IMOEX за период февраль-май 2020 года [10]

Как можно увидеть на рисунке 3 наименьшее значение индекса IMOEX наблюдается 18.03.2020 года, тогда он составил 2112,64. В 2021 году индекс Московской Биржи стабильно рос с некоторыми колебаниями, по данным на 25.11.2021 он составил 3 952,16.

Интересной тенденцией, которую отмечают многие аналитики крупнейших российских банков, является возросший интерес к фондовому рынку внутри страны и, как следствие, увеличение числа розничных инвесторов. Продвижение крупными банками приложений для совершения сделок на бирже (такими как Тинькофф, Сбер, Альфа) и активная рекламная политика инвестиционных платформ позволили привлечь новых клиентов. Так, количество участников Московской Биржи увеличилось на 5,6 % по сравнению с декабрем 2019 года, а в октябре 2020 года общее количество клиентов уже превысило отметку в 12,5 млн. человек. Благодаря большому притоку розничных инвесторов на биржу в России компании получили дополнительный источник спроса на свои акции [3, с. 272].

Как и в большинстве других стран в России Центробанк предпринял ряд мер по стабилизации финансово-экономической ситуации в стране, вызванной последствиями введенных ограничений:

1. ЦБ снизил ключевую ставку сначала до 6 % в феврале 2020 года, а в марте до 4,25% (рисунок 4), что стало самым низким уровнем в современной истории страны [13, с. 119].

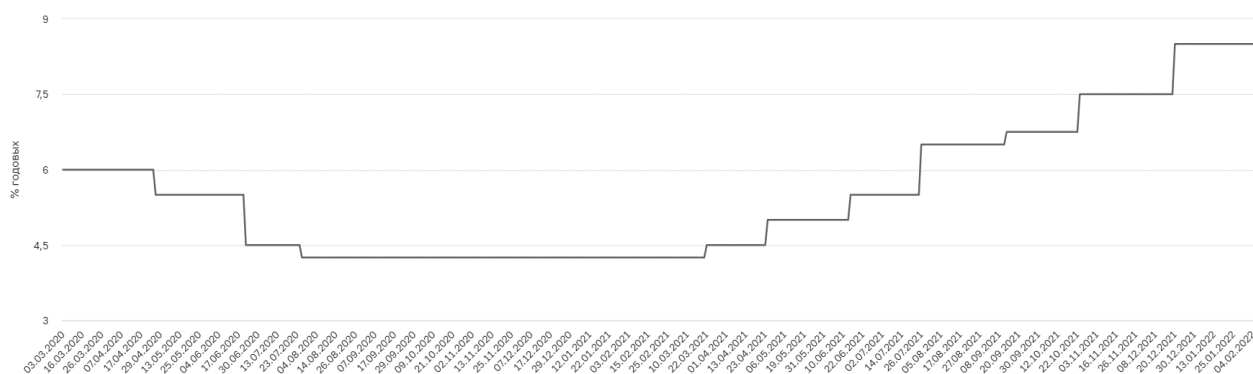


Рис. 4. Ключевая ставка Банка России в 2020-вторая половина ноября 2021 гг. [9]

Начиная с 29 марта 2021 года Банк России определил курс на повышение ключевой ставки в целях удержания ценовой инфляции. На 12.02.2022 г. она составляет 9,5 %.

2. ЦБ РФ 23 апреля 2020 года осуществил валютные интервенции на общую сумму 23 млрд. рублей, тем самым показав свою поддержку курсу рубля в условиях тотального падения цен на нефтяном рынке.

3. Чтобы поддержать ликвидность банков, ЦБ РФ на постоянной основе стал проводить аукционы РЕПО по предоставлению им кредитов по сниженной ставке.

4. Была введена специальная программа рефинансирования Банка России, направленная на улучшение условий доступа частных компаний малого и среднего бизнеса к банковскому кредитованию во избежание неплатежеспособности и угрозы банкротства [13, с. 118].

Таким образом, пандемия коронавируса имела негативное влияние на состояние фондового рынка Российской Федерации, приведя к падению стоимости финансовых активов на площадке Московской Биржи. Но стоит отметить, что биржевой индекс ИМОЕХ после падения весной 2020 года начал демонстрировать динамику своих котировок в рамках восходящего трендового канала (рисунок 4), что говорит о постепенной стабилизации финансовой системы страны.

Распространение коронавирусной инфекции по планете стало причиной развития кризисных явлений в мировой финансовой системе. Одним из ключевых негативных экономических последствий пандемии стал обвал на фондовых биржах весной 2020 года.

Важную роль в стабилизации состояния на фондовых рынках сыграли государственные меры поддержки: снижение ключевых ставок, при этом ставки кредитования в развитых странах упали до нуля или даже до отрицательных значений. Рост числа крупных инвесторов, в свою очередь, способствовал притоку инвестиций в фондовый рынок. Все это в совокупности помогло предотвратить серьезный кризис в

мировой финансовой системе, после чего рынки перешли от падения к росту своей емкости.

Дальнейшее влияние COVID-19 на состояние мирового и российского фондового рынка спрогнозировать сложно. Волнообразное распространение вируса, появление новых более опасных штаммов COVID-19, введение локдаунов и режима самоизоляции оказывают непосредственное влияние на котировки акций. Но резкого спада как весной 2020 года ожидать не стоит. В целом, рынок постепенно приспосабливается к новым правилам функционирования в условиях «пандемийной» экономики.

Библиографический список литературы:

1. Гаврикова В., Митраков А. Финансовые рынки в эпоху COVID: новые звезды и потерянные деньги [Электронный ресурс] URL: <https://quote.rbc.ru/card/5fad079f9a7947f70fd42880>.
2. Дробот Е.В. Мировая экономика в условиях пандемии COVID-19: итоги 2020 года и перспективы восстановления // Экономические отношения. 2020. Том 10. № 4. С. 937-960.
3. Захаров А.И., Старовая Ю.А. Влияние пандемии COVID-19 на динамику рынка акций российских компаний // Внешнеэкономическая деятельность в постковидный период. 2021.
4. Камель Н.М. Влияние COVID-19 на мировой фондовый рынок // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2020. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-covid-19-na-mirovoy-fondovyy-rynok> (дата обращения: 23.11.2021).
5. Куклинова П.С. Влияние пандемии COVID-19 на фондовый рынок // Российские регионы в фокусе перемен. 2021.
6. Лесных А. Жестко стелют: что будет с фондовым рынком после сворачивания QE в США [Электронный ресурс] URL: <https://iz.ru/1225952/aleksandr-lesnykh/zhestko-steliut-cto-budet-s-fondovym-rynkom-posle-svorachivaniia-qe-v-ssha>
7. Морозов В.Е. Влияние пандемии на состояние российского фондового рынка // Финансовые рынки и банки. 2021. №7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-pandemii-na-sostoyanie-rossiyskogo-fondovogo-rynka> (дата обращения: 24.11.2021).
8. Осокин И.Ю., Халитов В.С. Влияние пандемии «COVID-19» на мировой фондовый рынок // Наука и инновации XXI века. 2021.
9. Официальный сайт Банка России URL: <https://www.cbr.ru>.
10. Официальный сайт Московской Биржи URL: <https://www.moex.com>.
11. Сайт Investing.com URL: <https://ru.investing.com>.

12. Суханова Т.В., Евченко А.А. Национальные цели развития и инструменты их достижения в период восстановления российской экономики // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2021. - № 1 (32). – С. 52-61.

13. Черемушкин Д.Н. Действия Центральных Банков в период пандемии и их влияние на фондовые площадки // КАНТ. 2021.

**ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА И
РЕКРЕАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГОРОДА ПЕНЗА**

Тараканов Олег Вячеславович

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

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: tarov60@mail.ru

Утюгова Елена Сергеевна

ассистент кафедры «Кадастр недвижимости и право»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: elena-ut1@mail.ru

Петренина Ангелина Дмитриевна

студентка группы 21ЗиК1

по направлению 21.03.02. «Землеустройство и кадастры»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: gloru@list.ru

**TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF HOUSING CONSTRUCTION AND
RECREATIONAL INFRASTRUCTURE 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: Проведен анализ влияния процесса урбанизации населения на социально-экономическое развитие территорий г. Пенза. Рассмотрены факторы, оказывающие влияние на создание благоприятной и безопасной среды обитания. Отмечена проблема рекреационных зон в городе Пенза.

Ключевые слова: Урбанизация, миграция, социально-экономическое развитие, благоприятная и безопасная среда обитания, социальная инфраструктура, транспортная инфраструктура, население, город, село, территории, демографическая

ситуация, антропогенные факторы, геологические условия, инженерные сети, рекреационные зоны.

Abstract: *The analysis of the impact of the process of urbanization of the population on the socio-economic development of the territories of Penza is carried out. The factors influencing the creation of a favorable and safe habitat are considered. The problem of recreational areas in the city of Penza is noted.*

Key words: *Urbanization, migration, socio-economic development, favorable and safe habitat, social infrastructure, transport infrastructure, population, city, village, territories, demographic situation, anthropogenic factors, geological conditions, engineering networks, recreational areas.*

Урбанизация – это социально-экономический процесс, суть которого заключается в росте городов и городского населения. В России уровень урбанизации еще относительно невысок, однако, вследствие интенсивного развития городов и мегаполисов в последнее десятилетие, этот процесс проявляется все в большей степени. Значительная роль в динамике урбанизации принадлежит уровню социально-экономического развития городов, который определяет состояние не только самих городов, но и ближайших пригородных территорий. Возрастает плотность населения в городских окраинах и в пригородах, где уровень жизни и социально-бытового обслуживания приближается к городскому. С учетом всеобщей автомобилизации городское население стремится обустроить «второе» жилье на селе недалеко от города. Подобным примером является село Бессоновка, расположенное в приграничной зоне города Пенза. Село интенсивно застраивается современными индивидуальными домами, развивается транспортная и социальная инфраструктуры, растет население села. В целом, интенсивно развивается не только Бессоновка, но и Лунинское направление. Многие горожане имеют здесь обустроенное жилье, а благоприятная экологическая обстановка, наличие водоемов и лесных массивов способствует развитию жилищного строительства на этих территориях.

Важным этапом в процессе реализации градостроительной политики является оценка социально-экономических и демографических факторов, основными из которых является состояние экономики, демографическая ситуация, миграция и структура населения, национальный состав, трудовые ресурсы и их профессиональный состав. Эти факторы определяют соотношение градообразующей, обслуживающей и несамодеятельной групп населения и обозначают прогноз численности населения.

При анализе демографической ситуации учитывается естественное движение населения (уровни смертности и рождаемости, продолжительность жизни, детская смертность), а также миграционные процессы. В отношении миграции следует отметить, что наиболее выраженным процессом в крупных городах является внутренняя миграция областного и межобластного масштаба, а также межрайонные перемещения и миграции «село–город». Маятниковая миграция, получившая распространение в пригородных и близких к городу территориях, помогает решить проблемы нехватки рабочей силы, и не только в производственной сфере, но и в сфере обслуживания. В настоящее время на территории Пензенской области потребность в трудовых ресурсах во многом реализуется именно за счет маятниковой миграции.

Большое значение при анализе тенденций социально-экономического развития территорий имеет проблема создания благоприятной и безопасной среды обитания, основными факторами формирования которой являются следующие.

Естественные геологические условия местности. В первую очередь речь идет об общей пригодности территории под застройку: виды и состояние грунтов, уклоны, глубина залегания уровня грунтовых вод и т.д. В качестве примера можно привести несколько районов г. Пензы: поселки Мичуринский, Сосновка, село Чемодановка и др. Эти территории характеризуются высоким уровнем грунтовых вод, что является негативным фактором при строительстве канализационных систем для индивидуальных жилых домов, а равнинный характер территорий еще более усугубляет положение вследствие необходимости устройства минимально необходимых уклонов инженерных сетей. На первый взгляд вроде бы не столь значительные факторы. Однако, в этих случаях создаются неблагоприятные ситуации, связанные с возможностью «замокания» фундаментов и подвальных помещений, переполнения септиков канализационных систем. Все это говорит о малой привлекательности подобных территорий, в частности, под индивидуальное жилищное строительство.

Важное значение при анализе пригодных территорий для проживания имеют сведения о климатических условиях, почвенном составе, животном и растительном мире. Для градостроительной деятельности используются данные о растительном мире в городах, населенных пунктах и межселенных территориях, тенденциях его развития и изменения под влиянием производственной и сельскохозяйственной деятельности, уровне загрязнения почв, водоемов и атмосферы.

Эти факторы являются важнейшими не только с точки зрения создания благоприятной среды обитания, но и с позиций возможности и целесообразности освоения территорий для развития хозяйственной деятельности. К сожалению, при определении

территорий, предлагаемых под жилую застройку, многие из перечисленных факторов зачастую не учитываются или попросту игнорируются. [1, 2]

Еще бóльшее значение (особенно для городских условий) имеет оценка негативного влияния антропогенных факторов, вызванных производственной деятельностью людей: механические воздействия (например, при разработке подземных сооружений, насыпей, дамб и плотин), физические – шум, инфразвук, вибрация, электромагнитные излучения, радиация, химические – выбросы вредных веществ в атмосферу, загрязнение подземных и наземных водоемов вследствие недостаточной очистки сточных вод или вовсе ее отсутствие.

Важное значение для создания благоприятной среды обитания, особенно в городских условиях, является возможность создания рекреационных зон. Касаясь города Пенза, следует отметить, что при наличии благоприятных гидрологических условий, а именно река Сура (старое и новое русла) и еще несколько рек, протекающих по территории города, Сурское водохранилище, множество озер, заливов и затонов, количество рекреационных зон, где можно отдохнуть от городского шума и суеты, весьма и весьма ограничено. Наиболее комфортная городская зона отдыха «на воде» создана в городе Спутник. Однако, и эта зона имеет некоторые негативные стороны. Большое скопление населения в летний период, особенно на пляже (который является платным), не позволяет в полной мере ощутить «единение с природой», а массовые развлекательные мероприятия на набережной также являются центром притяжения огромного количества жителей и, в целом, шумная и веселая набережная не совсем удовлетворяет условиям рекреационного отдыха. Другие рекреации «на воде» еще более сложно назвать зонами отдыха. Пляжи в микрорайоне ГПЗ–24 переполнены и, в большинстве случаев, не оборудованы, в центральной части города они практически отсутствуют. Несколько стихийных пляжей расположены по реке Сура от города Спутник до центра города. Но они совершенно не подготовлены для массового отдыха.

Анализ территорий, расположенных в черте города Пенза с точки зрения пригодности для размещения рекреационных зон «на воде» показал, что большинство их в соответствии с нормативной документацией не пригодны для размещения зон отдыха.

Несмотря на это следует напомнить, что в «советское время» в центральной части г. Пенза в районе Бакунинского моста располагался оборудованный пляж, а на набережной вблизи ресторана "Праздничный", а также на реке Сура и в районе фабрики «Маяк» функционировали лодочные станции. Территория поселка Ахуны и прилегающие к

фабрике «Маяк» были сплошными городскими пляжами. В настоящее время эти зоны отдыха заросли камышом и практически прекратили свое существование.

Таким образом, понятие благоприятная и безопасная среда обитания кроме основных факторов, к которым относится: жилье, место приложения, труда, учебы, социально-бытового обеспечения должны включать в себя немаловажный фактор – возможность полноценного и безопасного отдыха. Возможно следует задуматься о разработке проекта «рекреационные зоны города Пенза», реализация которого позволит создать возможность благоприятного отдыха для жителей г. Пенза.

Библиографический список литературы:

1. Тараканов О.В., Деревянко В.И., Ярахмедова Д.Р., Кагина А.А. Развитие жилищного и транспортного строительства в городе Пенза // Ж. Образование и наука в современном мире. инновации. №1(38) 2022г. с.83-90

2. Тараканов О.В., Утюгова Е.С., Петранина А.Д. Повышение уровня жизни в Пензенском регионе // Ж. Образование и наука в современном мире. инновации. №6(43) 2022г. с.70-74.

**РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ
ПРОГРАММ РЕНОВАЦИИ**

Учинина Татьяна Владимировна

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

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

e-mail: tatiana-Vladim@yandex.ru

Пышная Алёна Сергеевна

*студентка магистратуры, группа 21СТ4м, кафедра «Экспертиза и управление
недвижимостью»*

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

e-mail: rezaeva.a@inbox.ru

Березнёва Марина Эриковна

*студентка бакалавриата, группа 19СТ15, кафедра «Экспертиза и управление
недвижимостью»*

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

e-mail: marina.berezneva@list.ru

**REGIONAL ASPECTS OF RENOVATION INVESTMENT PROGRAMS
IMPLEMENTATION**

Uchinina Tatiana Vladimirovna

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

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: tatiana-Vladim@yandex.ru

Pyshnaya Alyona Sergeevna

graduate student, group 21St4m of Department "Expertise and real estate management"

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: rezaeva.a@inbox.ru

Bereznyova Marina Erikovna

graduate student, group 19St15 of Department "Expertise and real estate management"

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: marina.berezneva@list.ru

Аннотация: *Цель исследования – определение основных направлений деятельности при реализации реновации, а также разработка алгоритма применения данной программы для города Пензы. Разработан механизм реализации программ реновации, предусматривающий три этапа: выявление аварийных зданий на территории города; территориальных единиц в структуре города, наиболее нуждающихся в комплексном*

обновлении и определении малых территориальных единиц для внедрения программы устойчивой реновации идентификацию.

Ключевые слова: инвестиционные программы, аварийный жилой фонд, ветхий жилой фонд, реновация, обследование.

Abstract: The purpose of the study is to determine the main areas of activity in the implementation of renovation, as well as to develop an algorithm for applying this program for the city of Penza. A mechanism for the implementation of renovation programs has been developed, which includes three stages: identifying emergency buildings in the city; territorial units in the city structure that are most in need of a comprehensive renovation and identification of small territorial units for the implementation of a sustainable renovation program identification.

Key words: investment programs, dilapidated housing stock, dilapidated housing stock, renovation, survey.

Цель исследования – определение основных направлений деятельности при реализации реновации, а также разработка алгоритма применения данной программы для города Пензы.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- исследование механизмов реновации на основе ГК РФ;
- анализ проектов реновации, видов, типов и форм реализации;
- анализ научно-практических исследований в области реновации в жилищном строительстве;
- анализ практического опыта обновления жилищного фонда в России и за рубежом;
- формирование картограммы г. Пензы с определением аварийных и ветхих жилых зданий.

Гипотеза исследования – формирование стратегии реализации инвестиционных программ реновации ведет к повышению качества жизни населения

Объектом исследования выступил аварийный жилищный фонд недвижимости в городе Пензе и потребители недвижимости, предметом – организационно-экономические и управленческие процессы, возникающие при формировании стратегии реновации.

Решение поставленных задач имеет высокий уровень сложности:

1. В процессе научного исследования необходимо сформулировать авторское понятие *реновации*. Для этого проведен анализ подходов к реализации инвестиционных программ реновации, выделенных при обзоре теоретических и практических исследований в

области реновации в жилищном строительстве, каждый научный труд тщательно изучен, выделены ключевые моменты (более 40 источников). Выполненный анализ существующих исследований показал, что для предметной области исследования, которая составляет организационно-экономические и управленческие отношения между участниками процесса реновации, освещены в недостаточной степени.

2. Большой объем работы проведен в части исследования практического опыта обновления жилищного фонда (как за рубежом, так и в России):

- проведен анализ экономических механизмов реновации;
- выполнен анализ инвестиционных программ, действующих на территории региона (выделены этапы, целевые показатели, ресурсное обеспечение, анализ рисков реализации программы, оценка планируемой эффективности)
- сформирована Картограмма г. Пензы с определением аварийных и ветхих жилых зданий, подлежащих расселению в 2022 году.

3. Одним из наиболее сложных и трудоемких этапов работы является разработка предложений и рекомендаций по развитию инвестиционных программ реновации.

По результатам исследований сформировано авторское понятие реновации. *Реновация* — это программа, разработанная правительством, которая направлена на снос старых многоквартирных домов с целью возведения на их месте новостроек. Основной задачей которой не допустить массового появления аварийного жилья. Так же сформировать принципиально новую городскую среду: комфортную, современную, удобную. Стоит отметить, что ликвидация объектов осуществляется не только по степени износа и году возведения, ключевую роль здесь играют районы реновации. Данная программа предусматривает ещё и улучшение климата города.

Модель исследования включает в себя три этапа:

1. Выявление подходов и методов к реализации инвестиционных программ реновации
2. Анализ практического опыта обновления жилищного фонда в России и за рубежом.
3. Разработка предложений и рекомендаций по развитию инвестиционных программ реновации.

При помощи метода логического анализа и синтеза на первом этапе выявлены подходы и методы реализации инвестиционных программ реновации, изучено более 40 публикаций в данной сфере. На втором этапе использованы метод анализа, обработки информации состоянии ветхого и аварийного жилищного фонда России и г. Пензы. На

третьем этапе метод синтеза и индукции позволил обобщить полученные эмпирическими методами результаты и сформировать предложения и рекомендации по реализации программ реновации.

В исследовании присутствуют элементы научной новизны:

- сформулировано авторское понятие реновации;
- разработана авторская модель исследования;
- применен комплексный подход к формированию развития инвестиционных программ реновации;
- проведена классификация районов г.Пензы по необходимости реновации;
- разработаны предложения и рекомендации по развитию инвестиционных программ реновации.

Теоретическая значимость исследования: результаты работы могут быть использованы при выполнении научных исследований по данной тематике как обзорные и аналитические материалы в рамках проработки локальных задач по моделированию подготовки предложений и мероприятий по обеспечению развития программ реновации в регионах.

Практическая значимость исследования: результаты работы могут применяться: застройщиками при участии в реализации программ реновации; государственными органами при выполнении задач Приоритетного национального проекта «Комфортная среда для жизни: жильё и городская среда» на федеральном, региональном и муниципальном уровнях в части помощи решению жилищной проблемы.

Эффект состоит в снижении удельной доли аварийного жилищного фонда на 5% от общей площади. Социальная эффективность заключается в улучшении уровня жилищных условий граждан г. Пензы (переселение в качественный жилищный фонд).

Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы:

Первый этап стратегии реализации инвестиционных программ реновации предполагает выявление аварийных зданий на территории города.

В таблице 1 представлены аварийные здания по данным на начало 2022 года.

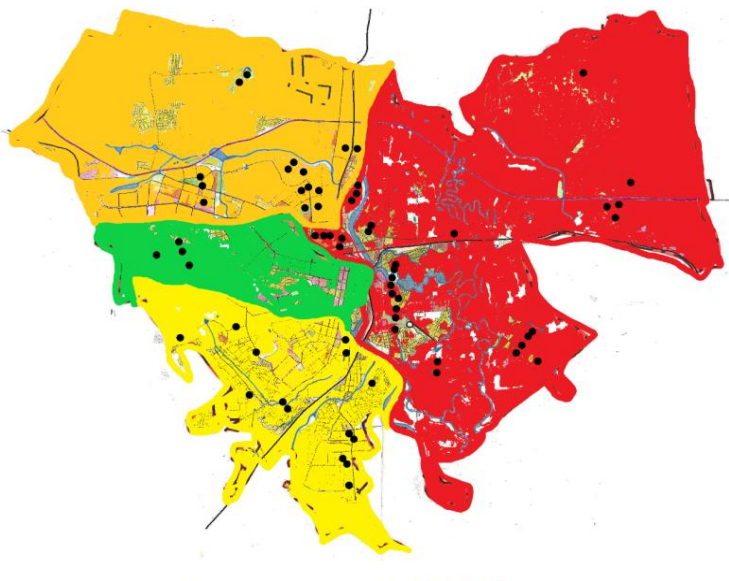
Распределение аварийного и ветхого жилья по районам

Адрес	В эксплуатации	Площадь, кв.м.	Район
Г. Пенза, Ул. Лунинская д.6	1961	282.6	Октябрьский
Г. Пенза, Ул.Ушакова д.6	1956	388.9	Пос.Монтажный
Г. Пенза, Проезд.Чаадаева 3-й д.4	1960	359.10	Железнодорожный
Г. Пенза, Ул.Ушакова д.10	1955	528.80	Пос.Монтажный
Г. Пенза, Ул.Замойского д.4	1964	758.00	Первомайский
Г. Пенза, Проезд. Павлова д.7	1956	450.10	Октябрьский
Г. Пенза, Ул.Сосновая д.10	1956	571.80	Железнодорожный
Г. Пенза, Ул.Черепановых д.9	1956	1050.90	Железнодорожный
Г. Пенза, Ул.Каракозова д.2	1885	458.60	Железнодорожный
Г. Пенза, Ул.Питомниковая 2-я, д.5	1951	336.50	Железнодорожный
Г. Пенза, Ул.Каракозова, д10	1917	352.20	Железнодорожный
Ул.Чехова, д. 62	1905	285.10	Железнодорожный
Г. Пенза, Ул.Ботаническая, д.24	1933	282.90	Железнодорожный
Г. Пенза, Ул.Локомотивная, д.13А	1962	111.30	Железнодорожный
Г. Пенза, Ул.Ушакова, д. 4	1956	764.80	Пос.Монтажный
Г. Пенза, Проезд Жемчужный, д.7	1961	386.50	Железнодорожный
Г. Пенза, Ул.Депутатская, д.8	1963	858.70	Октябрьский
Г. Пенза, Ул.Пархоменко, д.7	1971	407.80	Железнодорожный
Г. Пенза, Ул.Пролетарская, д.47	1959	282.80	Железнодорожный
Г. Пенза, Проезд.Павлова, д.5	1955	429.80	Октябрьский
Г. Пенза, Ул.Старо-Черкасская, д.9	1900	456.20	Железнодорожный
Г. Пенза, Проезд Павлова, д.2	1955	449.60	Октябрьский
Г. Пенза, Ул.Ударная, д.20	1952	416.00	Октябрьский
Г. Пенза, Ул.9 Января, д.4	1956	410.90	Октябрьский
Г. Пенза, Ул.Измайлова, д.47	1960	316.70	Железнодорожный
Г. Пенза, Городок Военный 2-й, д.280	1972	269.70	Первомайский
Г. Пенза, Ул.Ботаническая, д.280	1932	505.30	Железнодорожный
Г. Пенза, Ул.Ботаническая, д.17	1932	510.40	Железнодорожный
Г. Пенза, Ул.Автономная, д.7	1961	377.00	Железнодорожный
Г. Пенза, Ул.Ботаническая, д.7	1933	317.70	Железнодорожный
Г. Пенза, Ул.Ударная, д.34	1955	814.80	Октябрьский
Г. Пенза, Ул.Молодёжная, д.41	1964	593.80	Октябрьский
Г. Пенза, Ул.Депутатская, д.10	1963	823.30	Октябрьский
Г. Пенза, Ул.Терешковой, д.26	1967	66.70	Первомайский
Г. Пенза, Ул.Загородная, д.5	1950	102.70	Первомайский
Г. Пенза, Проезд.Богданова, д.12Б	1947	213.00	Первомайский
Г. Пенза, Проезд.Богданова, д.10	1959	265.00	Первомайский
Г. Пенза, Ул.Дружбы, д.2	1961	307.40	Железнодорожный
Г. Пенза, Ул.Слесарная, д13А	1952	448.10	Первомайский
Г. Пенза, Проезд Жемчужный, д.9	1962	339.80	Железнодорожный
Г. Пенза, Ул.Ботаническая, д.38	1932	499.70	Железнодорожный
Г. Пенза, Ул.Молодёжная, д.11	1963	402.50	Октябрьский
Г. Пенза, Ул. Ленина, д.8	1935	1801.5	Октябрьский

		0	
Г. Пенза, Ул.Набережная реки Мойки, д.34а	1955	805.50	Ленинский
Г. Пенза, Ул.Пограничная, д.36	1956	516.80	Первомайский
Г. Пенза, Проезд.Богданова, д.14	1959	286.70	Первомайский
Г. Пенза, Ул.Воровского, д.48	1952	1453.9 0	Октябрьский
Г. Пенза, Ул.Военный городок, д.110	1910	606.50	Первомайский
Г. Пенза, Ул.Ушакова, д.12	1955	681.50	Железнодорожный
Г. Пенза, Ул.Совхоз- техникум, д.11	1959	739.00	Первомайский
Г. Пенза, Ул.Ново-Казанская, д.9	1963	208.90	Железнодорожный
Г. Пенза, Ул.Урицкого, д.135	1892	149.00	Ленинский
Г. Пенза, Ул.Чаадаева, д.6А	1957	397.50	Железнодорожный
Г. Пенза, Ул.Измайлова, д.59	1960	300.50	Железнодорожный
Г. Пенза, Ул.Пограничная, д.32	1957	508.80	Первомайский
Г. Пенза, Ул.Кураева, д.28	1917	251.20	Ленинский
Г. Пенза, Ул.Ударная, д.23	1955	895.80	Октябрьский
Г. Пенза, Ул.Дорожная, д.10	1987	406.50	Железнодорожный
Г. Пенза, Ул.Чаадаева, д.2А	1962	186.90	Железнодорожный
Г. Пенза, Ул.Ульяновская, д.2	1970	5273.8 0	Октябрьский
Г. Пенза, Ул.Воровского, д.20	1958	730.20	Октябрьский
Г. Пенза, Ул.Черепановых, д.3	1958	394.80	Железнодорожный
Г. Пенза, Ул.Слесарная, д.4	1958	438.10	Первомайский
Г. Пенза, Ул.Бумажников, д.8	1958	150.00	Железнодорожный
Г. Пенза, Проезд.Богданова, д.15	1958	317.00	Первомайский
Г. Пенза, Ул.Маресьева, д.114	1963	173.00	Ленинский
Г. Пенза, Ул.Привокзальная, д.21	1934	234.30	Железнодорожный
Г. Пенза, Ул.Ботаническая, д.15	1932	527.00	Железнодорожный
Г. Пенза, Ул.Ботаническая, д.1	1958	426.80	Железнодорожный
Г. Пенза, Ул.Лесной посёлок, д.4	1906	182.90	Железнодорожный

На втором этапе необходимо выявить территориальные единицы в структуре города, наиболее нуждающиеся в комплексном обновлении.

На примере г. Пензы аварийными на момент исследования признаны: на территории Железнодорожного района - 34 дома, Октябрьского района – 16 домов, Первомайского района – 14 домов, Ленинского района – 4 дома (рис.1). Все данные здания стоят в плане на расселение. Перспективное развитие данной территории отсутствует.



Условные обозначения

Группа 1 – район города, остро нуждающийся в реновации.

Группа 2 – район города, нуждающийся в реновации в средней степени.

Группа 3. район города, нуждающийся в реновации.

Группа 4. район города, не нуждающийся в реновации

Район	Кол-во домов	Группа	Цвет
Железнодорожный	34	1	Красный
Октябрьский	16	2	Желтый
Первомайский	14	3	Зеленый
Ленинский	4	4	Светло-зеленый

Рис. 1. Карта города Пенза с делением районов по наличию аварийного жилья

На третьем этапе предполагается определение малых территориальных единиц для внедрения программы устойчивой реновации. Под малыми территориальными единицами понимается часть территории городской застройки, включающая в себя не менее 5 зданий, расположенных в единой связке, включая обслуживающую социальную, инженерную, коммунальную инфраструктуру.

При этом в программе реновации необходимо предусматривать не только строительство новых зданий, но и реконструкцию (замену) уличных сетей водоснабжения и водоотведения.

Таким образом, программы реновации должны носить комплексный характер, обеспечивающий устойчивое развитие территорий.

Библиографический список литературы:

1. Баронин С.А. Методология формирования и развития территориальных рынков доступного жилья // диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук / Москва, 2005.
2. Дроздова И. В. Моделирование инвестиционного фонда комплексной реконструкции городской жилой застройки // Проблемы современной экономики №2 (26), 2008 г.– СПб. :НПК «Рост», 2008. –С. 277–281.
3. Евстигнеева Е.А., Чулков В.О. Реновация как оболочка множества инновационных видов реорганизации в управлении жизненным циклом объектов строительства Вестник евразийской науки. 2020. Т. 12. № 2. С. 6
4. Кириллова А. Н. Программа реновации жилищного фонда как фактор системного обновления и устойчивого развития городской застройки // Недвижимость: экономика, управление №3, 2017. – М. : Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, 2018. – С. 16–21.
5. Kulakov, K.Y., Baronin, S.A. Development of the municipal market of land plot auctions for housing construction in Russia / K.Y. Kulakov, S.A. Baronin // Journal of Applied Economic Sciences. – 2016. – Т. 11. – № 4. – P. 698-708.
6. Улицкая Н. Ю., Толстова Т. В., Аширова Т. Г. Реновация жилья // Вектор экономики - №4 (22), 2018. – С. 35–42.
7. Учинина Т.В., Пышная А.С. Теоретические и методические основы реновации жилищного фонда // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2021. № 3 (34). С. 94-99.

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ГОРОДСКИМИ ТЕРРИТОРИЯМИ
ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ В ПЕРИОД РЕНОВАЦИИ**

Хаметов Тагир Ишмуратович

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

e-mail: hametovt@mail.ru

Рожнов Никита Олегович

магистр

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

e-mail: ronikita2005@gmail.com

**IMPROVING THE MANAGEMENT OF URBAN TERRITORIES AND
RESIDENTIAL DEVELOPMENT DURING THE RENOVATION PERIOD**

Khametov Tagir Ishmuratovich

*doctor of Economics, Professor of the Department of Land Management and Geodesy,
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: hametovt@mail.ru

Rozhnov Nikita Olegovich

master

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: ronikita2005@gmail.com

Аннотация: *Рассматривается проблема определения состояния жилищного фонда, связанная с сокращением продолжительности жизненного цикла объектов недвижимости на примере города Пенза. На основе анализа управления городскими территориями и процессов реновации жилой застройки в городе Москве и Московской области выделены ее положительные и отрицательные стороны.*

Ключевые слова: *управление, городские территории, жилищный фонд, дома хрущевской застройки, реновация.*

Abstract: *The problem of determining the state of the housing stock associated with a reduction in the life cycle of real estate objects on the example of the city of Penza is considered. Based on the analysis of the management of urban areas and the processes of renovation of residential buildings in the city of Moscow and the Moscow region, its positive and negative sides are highlighted.*

Key words: *management, urban areas, renovation, housing stock, Khrushchev buildings.*

В структуре современного города Пензы с населением свыше 600 тысяч человек с большим количеством промышленных предприятий довольно затруднительно найти территории для строительства новых жилых домов в черте уже сложившихся районов проживания.

Наряду с этим еще одной проблемой города Пензы является то, что значительную часть жилищного фонда города Пензы составляют дома хрущёвской постройки и многоквартирные дома, построенные с 1933 по 1961 годы [6]. Нормативные сроки эксплуатации, реконструкции и сноса жилых домов массовой постройки представлены в таблице 1.

Таблица 1

Нормативные сроки эксплуатации жилых домов массовой постройки, года

Тип дома	Время постройки	Срок эксплуатации	Сроки реконструкции	Время сноса (нормативный срок)
Сталинские довоенные	1930-40	80-125	1990-2005	2050-2070
Сталинские послевоенные	1945-55	100-150	2020-2030	2095-2105
Дома хрущёвской постройки	1955-70	50	2005-2010	2010-2025
Кирпичные пятиэтажки	1955-70	100	2015-2030	2055-2070
Панельные и блочные 9-16-ти этажные	1965-80	100	2015-2030	2055-2080

Из таблицы 1 следует, что дома хрущевской постройки являются первоочередной целью реконструкции жилья, так как их срок эксплуатации рассчитан до 2025 года.

В городе Пенза прослеживается следующая динамика изменения количества построенных многоквартирных домов с 1930 года по 2020 год (рис. 1).

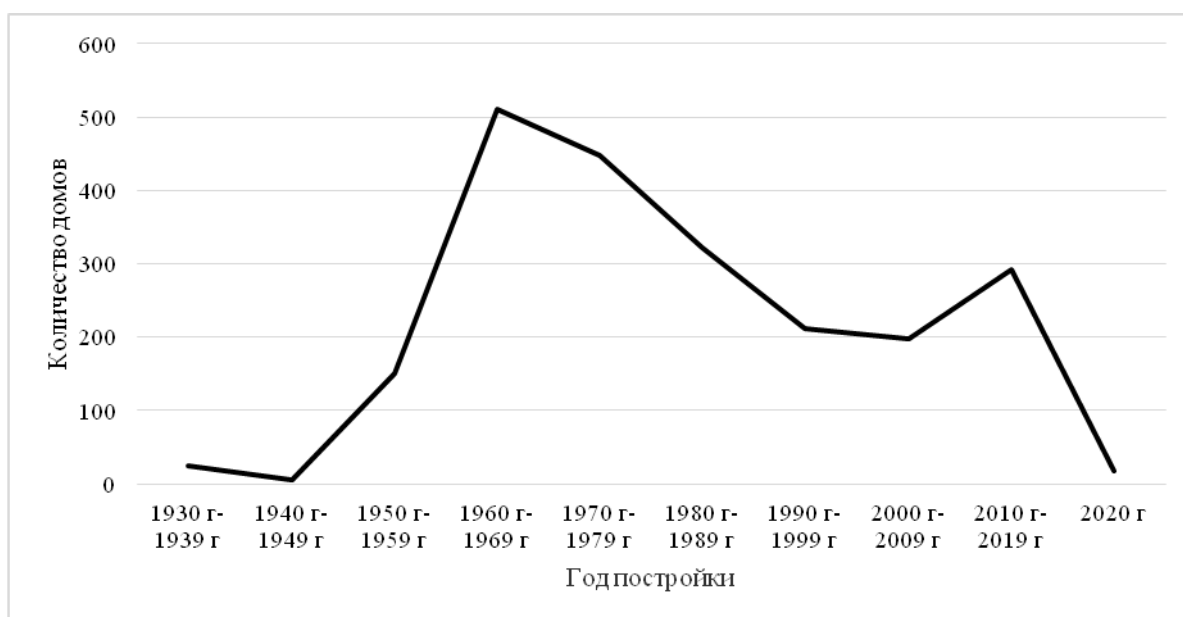


Рис. 1. Количество многоквартирных домов в г. Пензе по годам постройки

При этом на территории города Пензы наблюдается следующий темп строительства жилых домов (рис. 2).

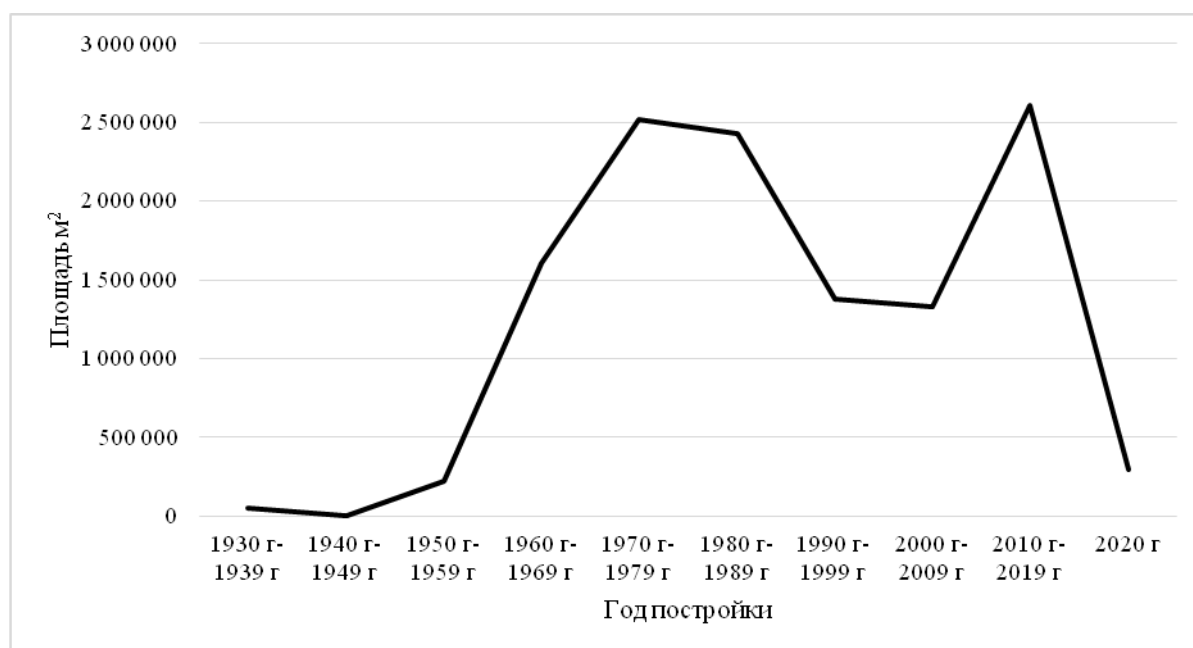


Рис. 2. Площадь многоквартирных домов в г. Пензе по годам постройки

Согласно данным рисунка 1 и рисунка 2 можно прийти к выводу, что строительство количества многоэтажных домов снижается, но площадь жилых квадратных метров увеличивается. Это связано с тем, что новые многоквартирные дома, как правило, строятся свыше десяти этажей.

С точки зрения совершенствования управления городскими территориями представляет интерес распределение жилищного фонда города Пензы по периодам застройки (рис. 3).



Рис. 3. Распределение жилищного фонда Пензы по периодам застройки, %

По данным рисунка 3 видно, что 67 % многоэтажных домов были построены в Советское время, чей срок эксплуатации истекает в период текущего десятилетия. В настоящее время дома хрущевской и сталинской застроек воспринимаются обывателями не иначе как пережиток прошлого на фоне современных комфортабельных жилых микрорайонов. Однако, в послевоенные годы они являлись самым надежным и рациональным решением проблемы нехватки жилья для советских граждан, потому что на тот момент времени многие семьи по всей стране жили в коммуналках и общежитиях барачного типа [5].

После победы во Второй Мировой Войне Советское правительство поставило перед собой цель в короткий срок разработать проекты, которые позволили бы развернуть массовое жилищное строительство. При этом необходимо было добиться максимальной экономии государственных средств из-за послевоенного кризиса. Идею постройки заводов по изготовлению комплектующих деталей была заимствована у Европы. Для удешевления стоимости строительства хрущевской застройки было решено радикальным образом снизить все жилищные стандарты. Так появились кухни площадью 5-6 кв. метров, маленькие смежные комнаты, совмещенные санузлы, плохая шумоизоляция и прочее [4].

В целях совершенствования управления городскими территориями под застройку жилых домов в период реновации, а также целесообразности и эффективности ее проведения в современных условиях необходимо провести анализ решения этой проблемы в других городах России. Необходимо особо отметить, что для Пензенской области реновация городских территорий является единственным выходом из сложившейся на данный момент ситуации с ветхими аварийными зданиями и нехваткой пространства под строительство. Попытка решить этот важный социально-экономический вопрос в современных условиях становится особенно актуальной.

Под реновацией жилищного фонда понимается процесс замещения и восстановления, выбывших в результате функционального и физического износа элементов жилищного фонда новыми элементами или объектами. Реновация жилищного фонда - циклический процесс, включающий в общем случае последовательность преобразований жилья - методов реновации: новое строительство, капитальный ремонт, модернизацию, реставрацию, реконструкцию, снос жилых зданий и возведение новых объектов [3]. Целесообразность реновации, внедрения альтернативных функций обуславливают социальные, экономические и исторические факторы.

В 2017 году Московская мэрия запустила программу реновации жилой застройки. До сих пор в столице страны тысячи старых типовых домов, в основном это пятиэтажные здания хрущевской застройки. Ветшающие коммуникации очень сложно поддерживать. Если для замены труб и проводки имеется возможность, то перекрытия и стены свой ресурс уже выработали. Поскольку дома не обладают архитектурной ценностью, так как являются типовыми, то было принято решение их снести. Снос зданий в количестве 5175 домов начался в августе 2017 года, в которых было расположено более 350 000 квартир. Действовало правило, согласно которому в окончательный список домов, идущих под снос, будут включены только те дома, где за него выступают жители не менее двух третей квартир. При этом, кто не проголосовал, автоматически приравнивались к согласившимся.

В одном из интервью [7] мэр столицы С. Собянин описал реализацию программы реновации таким образом, что "Аварийные фонды будут нарастать такими темпами, что справляться мы с ними не будем и в одночасье реорганизовать огромные районы аварийного жилья мы просто не сможем. Мы не можем обеспечить безопасность для людей". Процесс реновации жилья происходит следующим образом: жильцов переселяют в новые дома, а аварийный дом сносят, а на его месте возводят новое жилье. Дома под реновацию определяются путем голосования. Следует отметить, что не все собственники поддержали реновацию, поэтому некоторые многоэтажки до сих пор не снесены. Однако

большинство людей не упустили возможности переселиться в новые квадратные метры жилья.

На основе проведенного анализа управления городскими территориями жилой застройкой в период процесса реновации в городе Москве можно выделить следующие положительные стороны:

- квартиру предоставляют в том же районе проживания;
- собственник имеет возможность получить материальную компенсацию вместо квартиры;
- можно доплатить и получить квартиру большей площади;

Наряду с положительным процессом реновации в городе Москве имеет и отрицательные стороны, которые вызвали массовые протесты и обращения в суды. Жильцы многих домов были против того, чтобы их жилье попадало в проект реновации.

На взгляд авторов первой проблемой процесса реновации является то, что довольно часто главной целью застройщика является не улучшение благосостояния города и развитие земельно-имущественного комплекса жилой застройки, а материальный интерес. При этом застройщик руководствуется принципом, чем выше здание, тем более оно прибыльное. На практике это приводит к тому, что когда на месте пятиэтажных зданий застраиваются высотные здания и все квартиры будут заселены, общественная инфраструктура (школы, больницы, детские сады и т.п.) испытывает огромную социальную нагрузку.

Вторым существенным недостатком реновации является то, что многие жильцы снесенных домов недовольны качеством нового предоставленного жилья. Жильцы жалуются на неудобную планировку квартир, неработающую вентиляцию и отопление, некачественно выполненный ремонт. В некоторых случаях, предоставленные квартиры оказывались меньше по площади в сравнении с хрущевскими застройками. Кроме того, парки и придомовая территория около новых домов превращается в огромную парковую зону. Многие люди, учитывая все эти факты, предпочитают оставаться в своих домах хрущевской застройки.

Третьим недостатком реновации является неудачный выбор некоторых территорий для застройки. Строительство отдельных многоэтажных домов осуществляется вблизи железных дорог, автомагистралей и аэропортов. Многие собственники обеспокоены шумом от поездов и машин.

Очевидным является то, что учитывая актуальную политику государства, когда социальные проекты в регионах страны реализуются по проектам из г. Москвы и г. Санкт-Петербурга, масштабная реновация в Пензенской области пройдет аналогично по

сценарию реновации Московской и Ленинградских областей. Поэтому все обозначенные выше проблемы будут актуальны и для Пензенской области, которые необходимо будет принять во внимание.

Библиографический список литературы:

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации [Текст]: Принят Гос. Думой 22.12. 2004 года № 190 – ФЗ [Электронный ресурс]/ Информационно-правовой портал «Гарант» - Режим доступа: <http://base/garant.ru>
2. Официальный сайт администрации города Москва [Электронный ресурс]: официальный сайт. - М.,2022 . Режим доступа: <https://www.mos.ru/>
3. Старкова Н. В., Грин И. Ю. Эффективные методы комплексного подхода к реновации промышленных территорий / Хабаровск, Россия / С.233-234.
4. Теличенко В.И. Технология возведения зданий и сооружений: учебник для строительных ВУЗов. – М.: / 2004. -345 с
5. Дрожжин Р. А. Реновация промышленных территорий // Вестник Сибирского государственного индустриального университета. 2015. № 1 (11). С.84-86.
6. Хаметов Т. И., Ишамятова И. Х. Исследование состояния нормативного срока эксплуатации объектов недвижимости // Образование и наука в современном мире. инновации. 2016 №6-2 С.284-291
7. Интервью Сергея Собянина Дмитрию Киселеву - РИА Новости, 19.05.2017 (ria.ru): [сайт]. URL: <https://ria.ru/20170519/1494643274.html> (Дата обращения 26.11.2022)

УДК 502/504

**ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА
ПРИМЕРЕ ОАО «МАЯК»**

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

Мухина Юлия Викторовна

студент

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

e-mail: muhinau792@gmail.com

**ASSESSMENT OF THE ENVIRONMENTAL ACTIVITY OF THE ENTERPRISE
ON THE EXAMPLE OF JSC "MAYAK"**

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

Mukhina Yulia Viktorovna

student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: muhinau792@gmail.com

Аннотация: *в настоящее время экология является одним из важных показателей качества жизни и состояния здоровья населения. Современные масштабы и производство целлюлозно-бумажной продукции в г. Пенза оставляют после хозяйственной деятельности последствия, которые отрицательно влияют на окружающую среду. В большей степени под негативное влияние попадает река Сура. В статье проведен анализ показателей чистоты воды и стоков с фабрики, который устанавливает факт загрязнения водоема. Предложено разработать и внедрить экологическую политику и интегрированную систему менеджмента.*

Ключевые слова: анализ экологической деятельности, очистные сооружения, система экологического менеджмента, целлюлозно-бумажные предприятия, экология, экологическая безопасность.

Abstract: currently, ecology is one of the important indicators of the quality of life and health of the population. The modern scale and production of pulp and paper products in Penza leave after economic activity consequences that negatively affect the environment. To a greater extent, the Sura River falls under the negative influence. The article analyzes the indicators of purity of water and wastewater from the factory, which establishes the fact of contamination of the reservoir. It is proposed to develop and implement an environmental policy and an integrated management system.

Key words: analysis of environmental activities, sewage treatment plants, environmental management system, pulp and paper enterprises, ecology, environmental safety.

Процессы химической переработки древесного сырья и производства тепловой энергии на целлюлозно-бумажных предприятиях сопровождаются образованием газообразных, жидких и твердых отходов, которые в случае поступления в объекты окружающей среды негативно сказываются на их экологическом состоянии.

В европейских странах с развитой целлюлозно-бумажной промышленностью контроль за влиянием ее на окружающую среду осуществляется по системе технологического нормирования, ориентированной на «наилучшие доступные технологии» (НДТ). Законотворческий опыт, накопленный в Евросоюзе, был учтен при подготовке проекта Федерального закона РФ [1-3], предусматривающего формирование системы нормирования воздействия на окружающую среду, включая технологическое нормирование, и внедрение «наилучших доступных технологий».

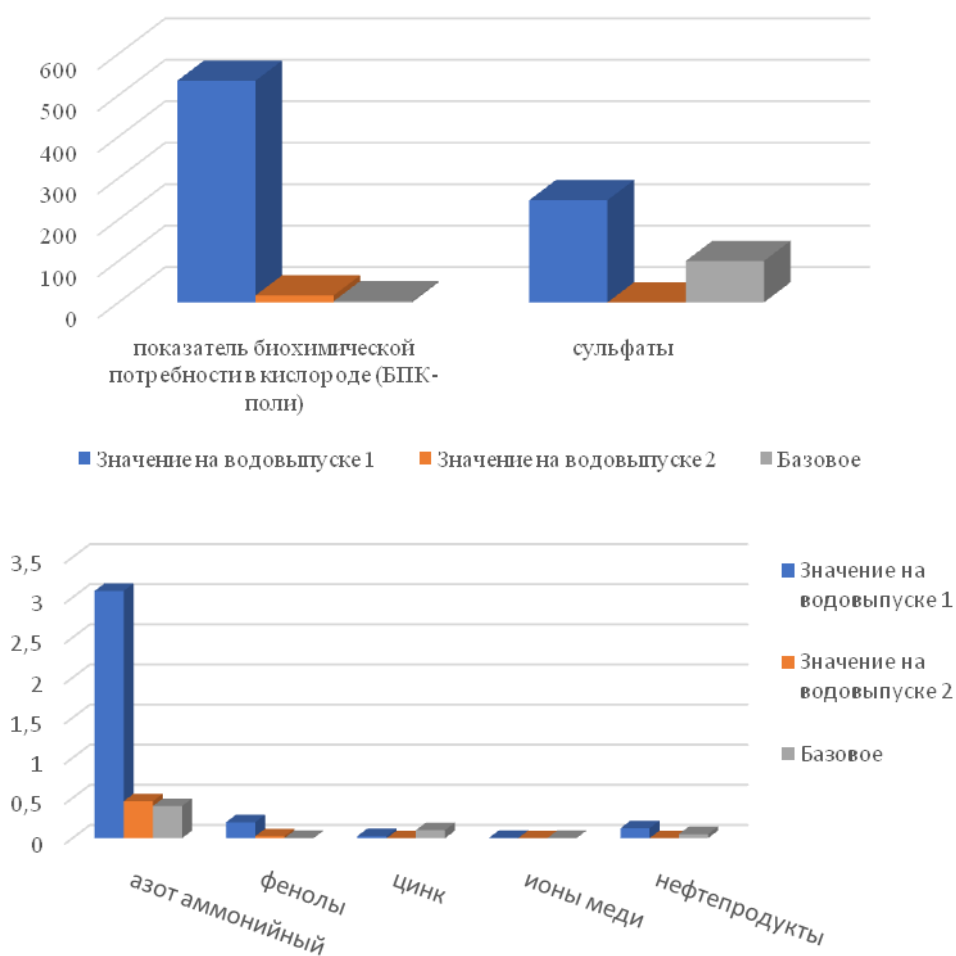
Воздействие на окружающую среду хозяйственной деятельности целлюлозно-бумажных предприятий оказывают присутствующие в газовых выбросах и сточных водах серо- и хлорсодержащие реагенты, используемые в основных технологических процессах (варка и отбелка), а также продукты их взаимодействия с компонентами древесины. Наиболее значимые из загрязнителей сероводород, меркаптаны, диметилсульфид и другие летучие серосодержащие органические соединения, экстрактивные вещества, лигнин, фенолы, хлорорганические соединения и т.д.

Жидкие отходы на предприятиях целлюлозно-бумажной промышленности представляют собой многокомпонентную водную систему, содержащую взвешенные вещества, неорганические компоненты, органические компоненты (лигнины, фенолы и их

производные, углеводы, смоляные и жирные кислоты, серо- и хлорсодержащие соединения, метанол, скипидар, формальдегид и пр.).

Деятельность ОАО «Маяк» связана с выпуском бумажной продукции, поэтому для анализа экологической деятельности предприятия в качестве приоритетных показателей использованы показатели анализа чистоты воды: показатель биохимической потребности в кислороде (БПК_{полн}), азот аммонийный, железо общее, фенолы, цинк, взвешенные вещества, сульфаты, ионы меди.

На рисунке 1 представлены результаты анализа воды из притока р.Сура возле которого располагается предприятие.



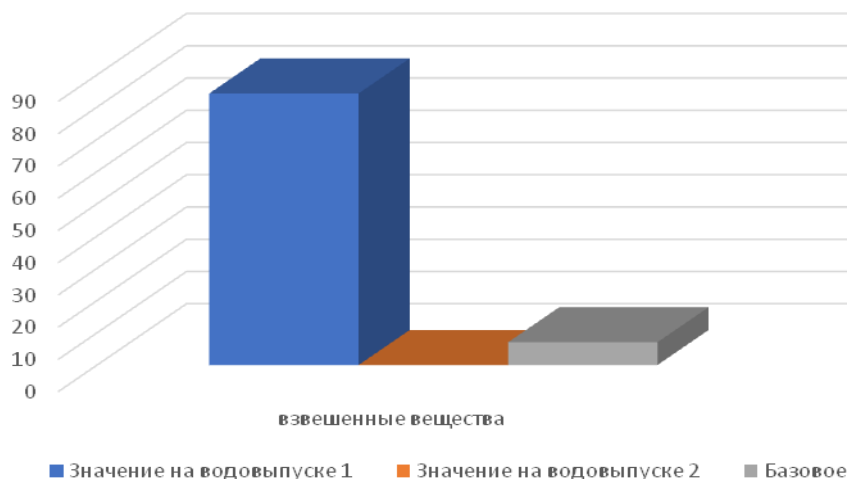


Рис. 1. Результаты анализа

Анализ рисунка показал, что стоки с фабрики не оказывают острого токсического действия, но некоторые показатели превышают предельно допустимые значения в несколько раз. Например, биохимическая потребность в кислороде (БПК_{полн}) на водовыпуске № 1 составил 534,82 при допустимой концентрации 3 (превышение в 178,3 раза), на водовыпуске № 2 - 16,8 (превышение в 5,6 раза) и количество содержания фенолов - 0,198 и 0,0234 при допустимой концентрации 0,001 (превышение в 198 и 23,4 раза).

Одним из самых опасных искусственных продуктов органической химии для природы является фенол, который используется в том числе для производства картона. Сброс фенола в водоемы ухудшает их общее санитарное состояние, оказывает негативное влияние на живые организмы, т.к. уменьшает количество кислорода для рыб и растений. Очистить реку от фенола сложно [4-7].

Как утверждают экологи Пензы: «Самоочищение возможно, но требует нескольких лет спокойствия: для этого придется либо закрыть «Маяк», либо перенести его на новое место».

По факту загрязнения воды в водоеме возбуждено уголовное дело по ч. 2 ст. 250 УК РФ «Загрязнение вод, повлекшее массовую гибель рыбы».

Руководство «Маяк» приступило к разработке плана проектирования на территории предприятия реактора объемом 9 тыс. м³. Проект состоит из двух частей.

Первая часть проекта – строительство общефабричных очистных сооружений глубокой биологической очистки. Фабрика создает огромное озеро, где будут жить микроорганизмы, которые разлагают все вредные вещества из промышленных стоков. В искусственных озерах также будут работать специальные фильтровальные устройства.

Они необходимы, чтобы поглощать взвешенные вещества, вытягивать химикаты. Это будут такие же очистные, как на заводах в Европе, так они будут выглядеть (рис.2).



Рис. 2. Проект очистных сооружений ОАО «Маяк»

Вторая часть – очистка старицы Суры. Для этой цели предприятие закупает специальное оборудование – земснаряд, который представляет собой маленький кораблик, в котором стоит специальная фреза и насос, который размывает дно и потом утилизирует вычищенный ил. С помощью оборудования ил извлекают из реки, затем он высыхает, и его отправляют на полигон, где в дальнейшем утилизируют (рис.3).



Рис. 3. Земснаряд

В ОАО «Маяк» ответственный за природоохранную деятельность и экологическую безопасность назначен ведущий инженер по охране окружающей среды.

В результате анализа деятельности ОАО «Маяк» и имеющейся экологической документации обобщены основные критерии и параметры оценки природоохранной деятельности и обеспечения экологической безопасности предприятия (таблица 1).

Таблица 1

Сводная таблица деятельности ОАО «Маяк» по обеспечению собственной экологической безопасности

Показатель / критерий / параметр оценки обеспечения экологической безопасности	Обеспечение данного показателя / критерия / параметра оценки экологической безопасности
Основная разрешительная документация в области экологической безопасности:	выдано Министерством лесного, охотничьего хозяйства и природопользования Пензенской области
Разрешение на выбросы загрязняющих веществ в атмосферу	выдано Министерством лесного, охотничьего хозяйства и природопользования Пензенской области
Документ об утверждении нормативов образования отходов и лимитов на их размещение	выдано Министерством лесного, охотничьего хозяйства и природопользования Пензенской области
Годовой норматив образования отходов:	Превышает установленный лимит
отходы, переданные для размещения	в соответствии лимитами
отходы, переданные на использование / переработку	в соответствии лимитами
отходы, переданные на обезвреживание	в соответствии лимитами
выбросы в водоем	превышают установленные лимиты
выбросы в атмосферу	в соответствии лимитами
Паспортизация отходов	письма о направлении предприятием в Министерство лесного, охотничьего хозяйства и природопользования Пензенской области документов, подтверждающих отнесение вида отхода к конкретному классу опасности
Наличие договоров со специализированными лицензированными организациями – перевозчиками отходов	заключены договора со специализированными организациями
План мероприятий по уменьшению выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий	разработан и согласован Министерством лесного хозяйства, охраны окружающей среды и природопользования Пензенской области
Экологическая политика организации	Присутствует
Интегрированная система экологического менеджмента	отсутствует
Инструментальные замеры на источниках выбросов, на рабочих местах или границе санитарно-защитной зоны (СЗЗ)	в соответствии с графиками проводятся замеры, ОАО «Маяк» имеет собственную современную аккредитованную

	лабораторию, которая позволяет постоянно контролировать состояние воздушной и водной среды.
--	---

В ходе анализа деятельности завода по производству бумаги ОАО «Маяк» по обеспечению природоохранной деятельности и собственной экологической безопасности можно сделать вывод о том, что одной из важнейших целей компании является снижение негативного воздействия на окружающую среду, соблюдение российского природоохранного законодательства.

Этого можно добиться путем разработки и внедрения экологической политики предприятия, проведения обучения сотрудников в соответствии с требованиями стандартов ИСО 45000 и ИСО 14000, а так же создание интегрированной системы менеджмента, состоящей из системы менеджмента качества (ИСО 9001) и системы экологического менеджмента (ГОСТ Р ИСО 14001).

Библиографический список литературы:

1. Директива 2008/1 ЕС от 15.01.2008 «О комплексном предотвращении и контроле загрязнений». Невский экологический конгресс, С-Пб, 8—9 декабря 2008.
2. Федеральный закон «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации (в части совершенствования нормирования в области охраны окружающей среды и введения мер экономического стимулирования хозяйствующих субъектов для внедрения наилучших технологий). Проект. Версия 25.03.2010 г. Разработан Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации.
3. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 26.03.2022) «Об охране окружающей среды» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2022)//Российское законодательство. – 2002.
4. ГОСТ Р ИСО 14001–2016. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению [Электронный ресурс]. – Введ. 29–04–2016//Техэксперт– Режим доступа: <http://dogs.cntd.ru/document/1200134681>.
5. Глущенко М.Е. Экологическая безопасность предприятия: комплексная методика оценки // Наука о человеке: гуманитарные исследования. – 2015. – № 4 (22). – С. 166-174.
6. Вахлаков В. Р. Комплексная безопасность предприятия // М.: Эколайн. – 2009. – 214с.
7. Еременко В. А. От безопасности в промышленности к безопасности в промышленных регионах // Безопасность труда в промышленности. – 2008. –№ 9. – С.8-15.

**ЭРОЗИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ ЗЕМЕЛЬ НА ПРИМЕРЕ ОВРАГА «ЛЫСАЯ
ГОРА» ГОРОДА СЕРДОБСК ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Чурсин Алексей Иванович

кандидат географических наук, доцент

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

e-mail: ktkbr1322@yandex.ru

Першина Марина Евгеньевна

студентка

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

e-mail: ktkbr1322@yandex.ru

**EROSION PROCESSES OF LANDS ON THE EXAMPLE OF THE RAVINE "BALD
MOUNTAIN" OF THE CITY OF SERDOBSK, PENZA REGION**

Chursin Alexey Ivanovich

candidate of Geographical Sciences, Associate Professor

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: ktkbr1322@yandex.ru

Pershina Marina Evgenievna

student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: ktkbr1322@yandex.ru

Аннотация: в данной статье показана динамика эрозии почв и масштабы ее распространения на территории оврага «Лысая гора» города Сердобска Пензенской области. Рассмотрены факторы экзогенных процессов, влияющие на плодородие почвы. Даны рекомендации по приостановлению и устранению эрозионных процессов почв оврага «Лысая гора» города Сердобска Пензенской области.

Ключевые слова: эрозионные процессы, эрозия почв, техногенное воздействие, карстово-суффозионные процессы, оползневые процессы, Лысая гора, Сердобск, Пензенская область.

Abstract: This article shows the dynamics of soil erosion and the extent of its spread on the territory of the ravine "Bald Mountain" of the city of Serdobsk, Penza region. Factors of exogenous processes affecting soil fertility are considered. Recommendations are given on the suspension and elimination of erosion processes of the soils of the ravine "Bald Mountain" of the city of Serdobsk, Penza region.

Key words: erosion processes, soil erosion, technogenic impact, karst-suffusion processes, landslide processes, Bald Mountain, Serdobsk, Penza region.

В настоящее время существует острая проблема деградации почв. По ГОСТ 27593-88(2005) деградация почвы – это ухудшение свойств и плодородия почвы в результате воздействия природных или антропогенных факторов. Наиболее вредоносной и масштабной формой деградации почв является эрозия. Вследствие эрозии снижается плодородие почв, возможно полное уничтожение почвенного покрова, ухудшаются морфологические свойства, снижается биологическая активность почв.

Для Пензенского региона значимость геоэкологических исследований определена сложной геоэкологической ситуацией, что сформировалась в следствии продолжительного процесса хозяйственного освоения ландшафтов лесов и степей.

Для оптимизации экологического режима Сердобского района необходимо проводить планировочные мероприятия, которые позволят рационально распределить культурно-техногенные и селитебные ландшафты, что будет способствовать согласованному взаимодействию природных и хозяйственных систем. Данные мероприятия направлены, прежде всего, на выделение зон культурного ландшафта посредством его территориального планирования.

Чаще всего в Пензенской области чрезвычайные ситуации природного характера фиксируются в Бессоновском, Белинском, Пензенском и Сердобском районах. В последние годы большой ущерб в области чрезвычайных ситуаций вызывается не природным, а техногенным и природно-техногенным характерами.

Карстово-суффозионные процессы. Карстовые формы рельефа наблюдаются в восточной, центральной и южной частях равнины олигоценового возраста на выходах карбонатных пород верхнего мела. Они распространены по крутым склонам рек Сура, Сердоба, в районе сел Верхняя Елюзань, Благодатка, Шкудим, Евлашево и др.

Оползневые процессы. Оползневые процессы на территории области распространены по склонам долин рек и древних балок. Стационарные оползневые участки наблюдаются в пгт. Лунино, селах В. Ломов, Засечное, на базе отдыха «Солнышко», на нижнем бьефе Пензенского водохранилища и в г.г. Сердобск и Белинский. Оползневые процессы проявляются в виде оплывин, оползней и сплывов.

Основными факторами развития и активизации экзогенных процессов являются: геологическое строение склонов, гидрогеологические и метеорологические условия местности. Немаловажное влияние на активизацию процессов оказывает техногенный

фактор. Это застройка присклоновых территорий без учета их оползнеопасности, утечки из водонесущих инженерных коммуникаций и т.д.

Рассмотрим подробнее природные и природно-техногенные процессы Пензенской области на примере Лысой горы в г. Сердобск.

Лысая гора города Сердобска Пензенской области — это уникальнейшее место, своего рода смотровая площадка, с которой открывается великолепный вид. Возвышенность, на которой почти не растут деревья, объясняется это тем, что растительного слоя там немного, деревьям не за что закрепиться. В итоге растет только многолетняя трава (высота которой достигает 12-15 см). Многие дома и заборы построены прямо на обрывах. Жители таких домов оползней не боятся, потому что в них есть каменная основа.

При обследованиях города в 2020 году были отмечены два небольших оползня-сплыва. Оползни появились на склоне по улице Большой берег, этому способствовали осадки, близко расположенные грунтовые воды, отсутствие организованного поверхностного стока.

Кроме того, отмечена активизация процессов на четырех ранее образовавшихся провалах - там осыпаются борта, ямы увеличиваются в диаметре, в одном случае увеличение произошло на 0,5 м и по глубине на 0,1 м. На рисунке 1 представлены данные эрозионные процессы.

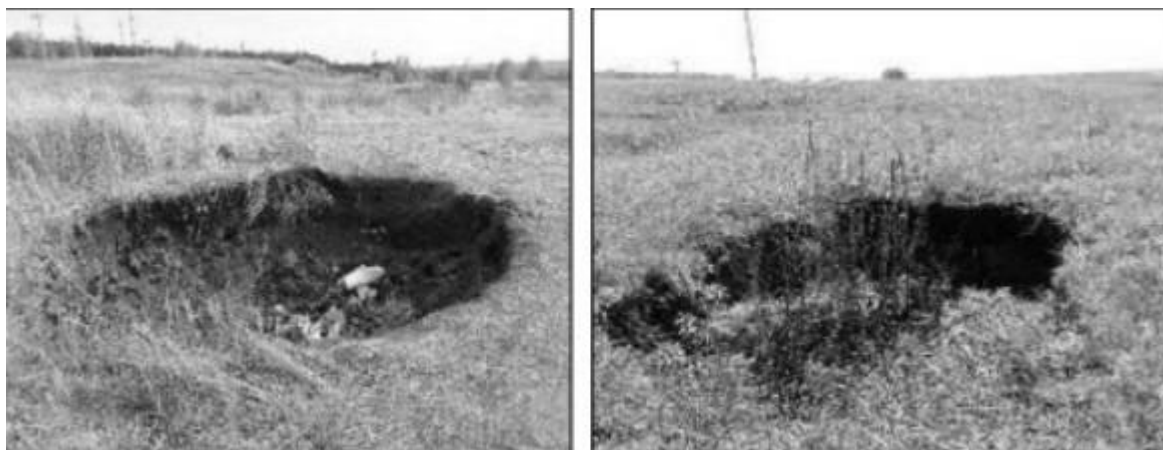


Рис. 1. Образовавшиеся провалы и ямы в овраге «Лысая гора»

Образование новых оползней произошло в нижней части с обеих сторон склона оврага «Южный», - сообщается в докладе «О состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Пензенской области в 2020 году», опубликованном на сайте регионального Министерства лесного, охотничьего хозяйства и природопользования.

Овраг «Лысая гора» наполнен склонами, овражками и оползнями. На краю оползня расположены дома, которые наклонены и подвержены опасности падения. Если летом и зимой им практически ничего не угрожает, то осенью и весной уровень опасности достигает максимального уровня. Из-за дождей осенью и схода талых вод весной, вода стекает вниз оврага, почва становится мягкой и риск увеличения оползня растет. На рисунке 2 представлена эта ситуация.



Рис. 2. Оползневый процесс на овраге «Лысая гора»

Также, есть дома, которые расположены в самом овраге, как на рисунке 3. Они находятся практически в равной степени опасности, что и дома, находящиеся у оползня. Наибольшая опасность для них — это затопление. Из-за своего расположения, все осадки, которые выпадают, будут накапливаться и скатываться в самую нижнюю точку оврага, то есть к домам.



Рис. 3. Дома, расположенные в овраге «Лысая гора»

Принимая во внимание все вышеперечисленные факты, говорящие о разрастании овражно-балочной системы в г. Сердобск, можно сделать вывод о проведении

мероприятий по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера.

Основными мероприятиями для борьбы с оврагами могут являться гидротехнические сооружения. Но также следует отметить, что бороться с оврагами при помощи одних лишь гидротехнических сооружений практически невозможно. Обязательно следует проводить работы в комплексе с агролесомелиоративными мероприятиями (методами инженерной биологии).

Для борьбы по распространению овражно-балочной сети необходимо применять следующие виды гидротехнических сооружений:

- Валики-распылители – их насыпают по искусственным ложбинам (и небольшим естественным) для распыления концентрированного стока воды, поступающего в вершину берегового оврага под углом 45° к оси ложбины двумя-тремя проходами однокорпусного плуга с ручной оправкой гребня вала по дну ложбины. Валики-распылители насыпают также и вдоль стокоотводных опушек водорегулирующих лесных полос для направления воды в эти полосы. На небольших коротких ложбинах выше вершины берегового оврага достаточно насыпать два валика-распылителя, не выходя за пределы прибалочной полосы.

- Водоборные земляные валы – их насыпают выше оврагов для полного задержания воды, поступающей в их вершины. Валы насыпают строго по горизонталям бульдозерами или скреперами; поверхность под основанием вала предварительно пашут. Расчет ведется на наибольший сток, который может быть один раз в 10 лет.

- Водоотводные канавы – их применяют для отвода воды от вершины небольших береговых (реже вершинных) оврагов и сброса ее через тупиковый водослив на задернованный (неразмытый) берег балки. Вода сливается не через конец канавы, а через всю боковую сторону горизонтального отрезка канавы и в виде тонкого слоя стекает на задернованный берег балки.

Так же необходимо попробовать подсыпка грунта и высадка древесно-кустарниковой растительности в комплексе лесомелиоративных мероприятий.

Таким образом, исходя из вышеперечисленных фактов, необходимо отметить, что при прогнозе овражной опасности важно учитывать реальную картину современного его распространения, проводить корректировку его хозяйственного использования, а также проектировать комплекс противоэрозионных мероприятий.

Библиографический список литературы:

1. Иванов А.И. Природные условия Пензенской области. Современное состояние Том 1 Геологическая среда, рельеф, климат, поверхностные воды, почвы, растительный покров. Монография. /А.И. Иванов, Н.В. Чернышов, Е.Н. Кузин. – Пенза: РИО ПГАУ, 2017. – 236 с.: ил.
2. Собрание представителей города Сердобска Сердобского района Пензенской области решение от 19.06.2018 № 110-12/4 г. Сердобск.
3. Чурсин А.И. Ландшафтоведение: учеб. пособие / А.И. Чурсин, Н.А. Крюкова. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 200 с.
4. Чурсин А.И. Эрозионная оценка земель: учеб. пособие / А.И. Чурсин, Н.Н. Солодков. – Пенза: ПГУАС, 2017. – 92 с.
5. Электронный ресурс «Государственный Доклад "О состоянии природных ресурсов и охраны окружающей среды Пензенской области" http://sos-pnz.narod.ru/2008/2_6.html (дата обращения 15.10.2022)
6. Электронный ресурс «Пенза Взгляд» <https://penzavzglyad.ru/news/112916/v-serdobske-na-lysoy-gore-royavilis-novye-provaly> (дата обращения 18.10.2022)

УДК 536.8, 621.43.018.4

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ СТИРЛИНГА

Аржаева Наталья Владимировна

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

e-mail: summer981@yandex.ru

Прохоров Николай Викторович

инженер-проектировщик ООО «Ленгипрнефтехим», г. Санкт-Петербург

e-mail: summer981@yandex.ru

DETECTION OF IMPERFECTIONS OF STIRLING ENGINE

Arzhaeva Natalia Vladimirovna

*candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department "Heat and gas
supply and ventilation"*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: summer981@yandex.ru

Prokhorov Nikolay Viktorovich

design engineer of Lengiprneftekhim LLC, St. Petersburg

e-mail: summer981@yandex.ru

Аннотация: *Определены способы повышения эффективности работы двигателя Стирлинга, рассмотрено сходство термодинамических циклов двигателя Стирлинга и идеального цикла Карно, а также особенности реализации теплового двигателя Стирлинга и пути повышения его КПД.*

Ключевые слова: *двигатель Стирлинга, термодинамический цикл, холодильник, нагреватель, регенератор, мертвый объем, термический КПД.*

Abstract: *The ways of improving the efficiency of the Stirling engine are determined, the similarity of the thermodynamic cycles of the Stirling engine and the ideal Carnot cycle are considered, as well as the features of the implementation of the Stirling heat engine and ways to increase its efficiency*

Key words: *Stirling motor, thermodynamic cycle, refrigerator, heater, regenerator, dead volume, thermal efficiency.*

Двигатель Стирлинга – это разновидность теплового двигателя, который может преобразовывать в работу любую разность температур. Основным принципом работы двигателя Стирлинга заключается в постоянно чередуемых процессах нагрева и охлаждения рабочего тела в закрытом цилиндре. Обычно в роли рабочего тела выступает воздух, но также возможно использование водорода и гелия. В ряде опытных образцов испытывались фреоны, двуокись азота, сжиженный пропан-бутан и вода. В последнем случае вода остаётся в жидком состоянии на всех участках термодинамического цикла. Особенности «Стирлинга» с жидким рабочим телом являются малые размеры, высокая удельная мощность и большие рабочие давления.

Рассмотрение способов повышения эффективности работы двигателя Стирлинга (ДС), как и другой тепловой машины, правильным будет начать со сравнения цикла ДС с идеальным циклом Карно. В любой литературе, а в частности [1, 2, 4], цикл Карно представлен на рисунке 1.

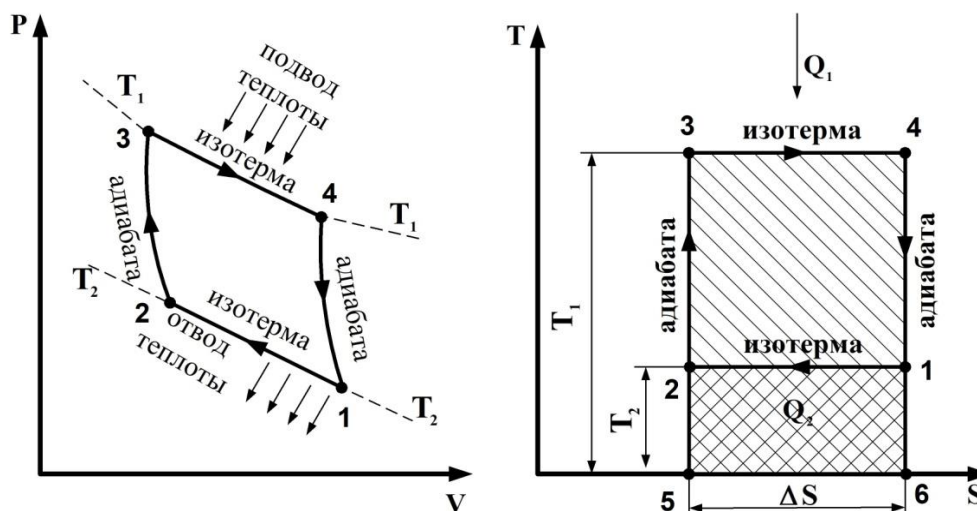


Рис. 1. Цикл Карно в p, V - и T, S -диаграммах

Заштрихованная область, ограниченная линиями 1-2-3-4 на p, V -диаграмме, представляет собой полезную работу цикла. На T, S -диаграмме площадь, ограниченная линиями 4-3-5-6 характеризует подведенную теплоту, площадь 1-2-3-4 — теплоту, превращенная в работу, площадь 1-2-5-6 — теплоту, отводимую за цикл. Из этой диаграммы ясно, почему цикл Карно обладает наибольшим термическим КПД. При заданных температурных условиях, т. е. при заданных значениях T_{\max} и T_{\min} , невозможно совершить циклы с большим отношением площадей 1-2-3-4 и 4-3-5-6, следовательно, термический КПД цикла Карно наибольший.

$$\eta = \frac{W}{Q} = \frac{\text{Пл. } 1-2-3-4}{\text{Пл. } 4-3-5-6}. \quad (1)$$

По T,S -диаграмме (рис. 1) видно, чтобы повысить КПД машины, нужно увеличить площадь 1-2-3-4 и уменьшить площадь 1-2-5-6. Например, в двигателях внутреннего сгорания максимальным отношением этих площадей обладают двигатели, работающие по циклу Дизеля [2].

В любой тепловой машине для получения полезной работы необходимо сжать холодное рабочее тело и затем расширить путем нагрева. Для увеличения площади можно увеличить давление в компрессоре, что увеличит температуру в процессе подвода тепла (см. p,V -диаграмму). Также необходимо подавать в камеру уже нагретый воздух за счет процессов регенерации или рекуперации. Идеально, когда вся теплота выходящего воздуха передается воздуху поступающему. Это можно достичь благодаря теплообменнику, обладающему высоким КПД.

Рассмотрим идеальный цикл Стирлинга [3], который состоит из четырех термодинамических процессов: двух изотермических и двух изохорных (рис. 2).

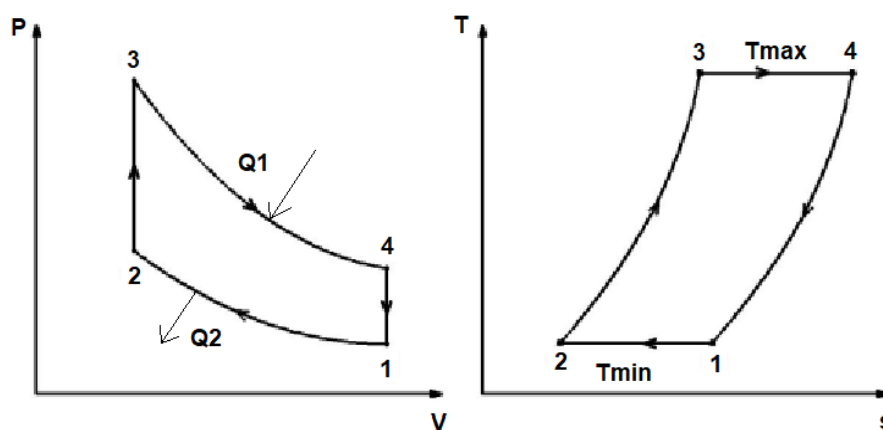


Рис. 2. Цикл Стирлинга в p,V - и T,S -диаграммах

Если количество теплоты в процессах: 2—3 и 4—1, подводимое к машине и отводимое от неё одинаково, то теплообмен между двигателем и окружающей средой осуществляется путем подвода и отвода теплоты соответственно при T_{\max} и T_{\min} . Такие значения подвода и отвода теплоты при постоянных температурах совпадают с выводами второго закона термодинамики для максимального термического КПД; поэтому для цикла Стирлинга термический КПД такой же, как и для цикла Карно, т. е.

$$\eta_{\text{к}} = \frac{T_{\max} - T_{\min}}{T_{\max}}. \quad (2)$$

Одно из самых главных преимуществ цикла Стирлинга перед циклом Карно заключается в замене двух изэнтропийных процессов двумя изохорными процессами (при постоянном объеме), и это значительно увеличивает площадь цикла на p, V -диаграмме (рис. 3). И, как следствие, это означает, что для получения нужной работы в цикле Стирлинга отсутствует необходимость увеличения давления и вытеснения объемов рабочего тела за счет работы компрессора, как в цикле Карно [4].

На рисунке 3 приведены результаты сравнения p, V - и T, S -диаграмм циклов Карно и Стирлинга для заданных давлений, температур и объемов. Заштрихованные области 5—2—3 и 1—6—4 означают прирост теплоты и дополнительной работы, так как изэнтропийные процессы заменены процессами изохорными.

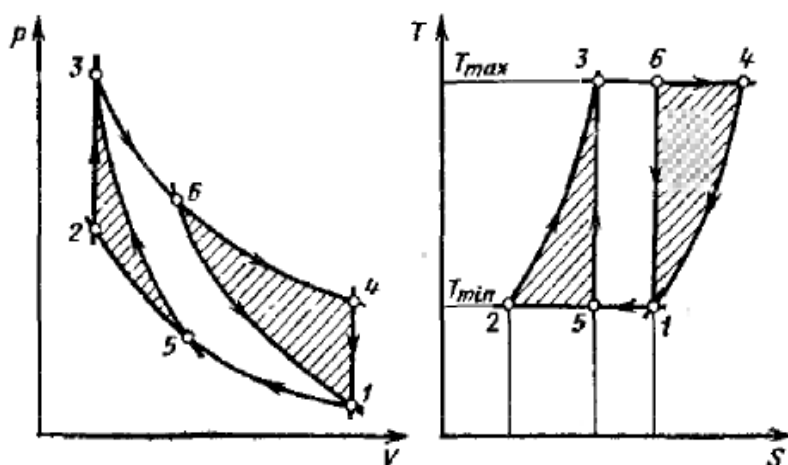


Рис. 3. Идеальные циклы Стирлинга и Карно

Изотермические процессы, соответствующие кривым 1—5 и 3—6 для цикла Карно (рис. 3), увеличены с целью получения процессов, характеризуемых кривыми 1—2 и 3—4 в цикле Стирлинга. Очевидно, из приведенных диаграмм следует, что количество теплоты, подводимой и отводимой в цикле Стирлинга, увеличивается пропорционально работе. А часть подводимой теплоты, преобразованной в работу (термический КПД цикла), равна в обоих циклах.

Однако, не будем забывать, что как в цикле Карно, так и в идеальном цикле Стирлинга приняты допущения [3]. Для цикла Стирлинга они следующие:

- рабочее тело — идеальный газ;
- процессы сжатия и расширения изотермические;
- масса рабочего тела в любое время находится при соответствующих неизменных условиях — как в полости сжатия, так и в полости расширения;
- внутренний (мертвый) объем регенератора равен нулю;

- движение поршней — прерывистое;
- процесс регенерации — идеальный;
- гидравлические, механические и тепловые потери отсутствуют.

Работа реального двигателя, показанного на рисунке 4, значительно отличается от идеального цикла. Данное отклонение происходит благодаря непрерывному движению поршней. В результате на p, V -диаграмме вид кривых изменяется и представляет собой непрерывные плавные замкнутые линии, в которых четыре термодинамических процесса не имеют четких переходов [1].

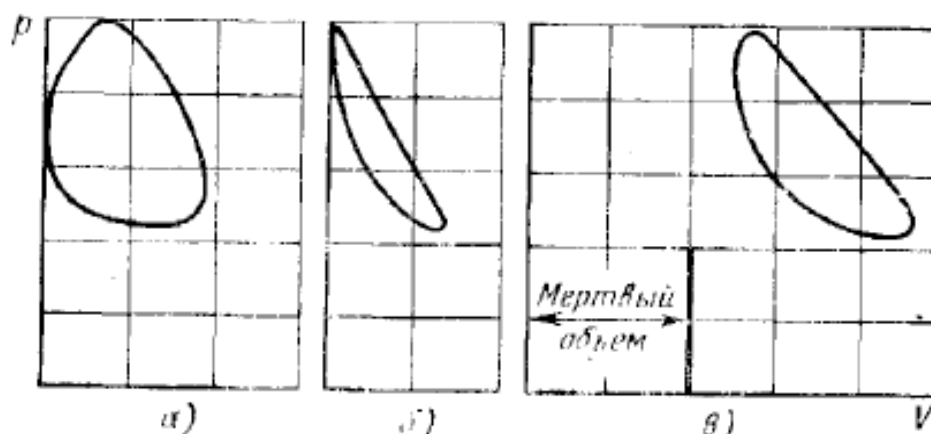


Рис. 4. Действительная p, V -диаграмма двигателя Стирлинга:

а — диаграмма расширения; б — диаграмма сжатия; в — диаграмма суммарного объема.

В реальных условиях, происходящих в двигателе процессы сжатия и расширения осуществляются не полностью. Поэтому фактически представляется возможным построить три отдельные p, V -диаграммы для каждой из полостей: сжатия, расширения и для суммарного объема с учетом мертвых объемов. Мертвый объем — этот объем, который при работе двигателя не вытесняется ни одним из поршней, содержащимся в общем рабочем объеме газа. К мертвому объему относят [3]:

- пространство между поршнем и цилиндром,
- свободные объемы регенератора и теплообменников,
- объемы соединительных каналов и отверстий.

Таким образом, общая положительная работа за цикл представлена на p, V -диаграмме полости расширения, а отрицательная — на p, V -диаграмме полости сжатия. Разность площадей этих диаграмм есть полезная работа за цикл, часть которой тратится на преодоление силы трения (механические потери), а остальная часть — это полезная механическая работа на валу двигателя.

В идеальном цикле, в котором процессы сжатия и расширения происходят при постоянной температуре, а механические потери отсутствуют, разность площадей, соответствующих p, V -диаграмм в точности совпадают с площадью p, V -диаграммы для суммарного рабочего объема. В реальном двигателе возникающие гидравлические потери при перемещении рабочего тела в регенераторе и теплообменниках, приводят к разности давлений в полостях сжатия и расширения, и такое равенство, не достижимо. Гидравлическое сопротивление вызывает изменение площади p, V -диаграммы, что приводит к уменьшению полезной работы (а, следовательно, и эффективного КПД) двигателя.

Еще одна из важных причин отклонения от идеального цикла – неизотермичность процессов сжатия и расширения. Очевидно, что в двигателе при частоте вращения вала 1000 об/мин [6] эти процессы более подобны адиабатным (отсутствует теплообмен), чем изотермическим (бесконечно большой коэффициент теплоотдачи). Для того чтобы процесс соответствовал изотермическому, в конструкцию двигателя вносят специальные дополнительные теплообменники (нагреватель, примыкающий к полости расширения и служащий для подвода теплоты к рабочему телу, и холодильник, расположенный в полости сжатия для отвода теплоты от рабочего тела).

Однако, улучшение теплообмена имеет отрицательные стороны из-за наличия теплообменников. Они повышают гидравлическое сопротивление и увеличивают мертвый объем так как прибавляются свободные объемы нагревателя и холодильника, что имеет большое значение для характеристик регенеративных двигателей.

Так же стоит отметить, что некоторые части двигателя (нагреватель и полость расширения) постоянно находятся в зоне высокой температуры, и это вызывает ограничение использования конструкционных материалов в указанных узлах двигателя. Допустимые температуры рабочего тела в двигателе Стирлинга меньше допустимых температур ДВС, работающих по циклам Отто или Дизеля [1]. В ДВС воздействие высокой температуры рабочего тела в цикле кратковременное, и она не успевает передаться конструктивным элементам двигателя вся. Таким образом, несмотря на эффективность, регенеративные циклы в отличие от циклов Отто, Дизеля и Тринклера, в своей реализации работают при очень высоких перепадах температур.

Конечно же, не все количество теплоты, выделяющееся при сгорании топлива, может быть сообщено рабочему телу, отсюда и возникают потери теплоты с горячими отработавшими газами — прямые потери теплоты. Поэтому ещё одним важным теплообменником является подогреватель, предназначенный для подогрева поступающего в двигатель воздуха от отработавших газов.

Подводя итог можно сделать вывод, что главными причинами, ограничивающие возможности конструкторов осуществить идеальный цикл в реальном двигателе Стирлинга являются:

- непрерывное возвратно-поступательное движение отдельных узлов двигателя,
- неизотермичность процессов сжатия и расширения,
- ограниченная возможность теплопередачи в холодильнике и нагревателе,
- потери теплоты с отработавшими газами,
- наличие гидравлического сопротивления.

Кроме того, есть и другие причины:

- плохая работа регенератора, большие механические потери,
- выравнивание температур, из-за массивных теплопроводных частей двигателя,
- утечки рабочего тела, обусловленные несовершенством конструкции или неудовлетворительной работой уплотнения.

Для усовершенствования двигателей Стирлинга необходимо устранить указанные недостатки, либо свести их к реально возможному минимуму.

Говоря о коммерческих интересах основными недостатками двигателей Стирлинга являются их сложность и высокая стоимость усовершенствованных вариантов. Разработка двигателей Стирлинга с высокой удельной мощностью и эффективным КПД связана с серьезными проблемами теплообмена и конструкции уплотнений.

Библиографический список литературы:

1. Уокер Г. Машины, работающие по циклу Стирлинга. Пер. с англ.: — М.: Энергия, 1978.— 152 с., ил.
2. Кудинов В.А., Карташов Э.М. Техническая термодинамика. Учеб. пособие для втузов. М: Высш. шк., 2000.- 261 с: ил.
3. Уокер Г. Двигатели Стирлинга/Сокр пер. с англ. Б В. Сутугина и Н В. Сутугиа.— М.: Машиностроение, 1985.—408 е., ил.
4. Круглов М.Г. Двигатели Стирлинга. М. Д22 «Машиностроение». 1977 – 150 с.
5. Мышинский Э.Л., Рыжков-Дудонов М.А. Судовые поршневые двигатели внешнего сгорания (двигатели Стирлинга). Л., «Судостроение», 1976 – 76 с.
6. Ридер Г., Хупер Ч. Двигатели Стерлинга: Пер. с англ. — М.: Мир, 1986.- 464 е., ил.

**ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ В
ПОМЕЩЕНИИ ПЛАВАТЕЛЬНОГО БАССЕЙНА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ШКОЛЫ**

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 21Стбм
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: mesharina.maria@yandex.ru

**FEATURES OF DESIGN OF A VENTILATION SYSTEM IN THE ROOM OF A
SWIMMING POOL OF A COMPREHENSIVE SCHOOL**

Bakanova Svetlana Viktorovna

*candidate of technical sciences, associate professor of department «Heat and gas suppl»
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: mesharina.maria@yandex.ru

Аннотация: В статье рассматриваются особенности проектирования системы вентиляции плавательного бассейна в помещении общеобразовательной школы. Обоснованы параметры воздуха, способы воздухораспределения, представлена методика расчета расхода воздуха для поддержания заданных параметров в помещении.

Ключевые слова: системы вентиляции, бассейн, параметры воздуха, подвижность воздуха.

Abstract. The article discusses the design features of the ventilation system of the swimming pool in the premises of a comprehensive school. Substantiated air parameters, methods of air distribution, presented a method for calculating the air flow to maintain the specified parameters in the room.

Key words: ventilation systems, swimming pool, air parameters, air mobility.

Проектирование системы вентиляции в школе-ответственная задача, от выполнения которой зависит самочувствие учеников и эффективность учебного процесса. К параметрам микроклимата в учебных заведениях предъявляются особые требования, которые заложены в нормативной литературе. В этой статье рассмотрены виды вентиляционных систем в общеобразовательной школе, запроектированные в выпускной квалификационной работе.

Кроме обычных учебных аудиторий, в школе имеются специализированные учебные аудитории, в которых необходимо запроектировать особые системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. К таким помещениям относятся специальные лаборатории, пищеблок, спортзалы, бассейны. Так например, при проектировании систем вентиляции в помещении плавательного бассейна(выбранного как наиболее сложное помещение с нашей точки зрения), огромное значение имеет возможность контроля относительной влажности помещения. В холодных климатических условиях чрезмерное увлажнение строительных конструкций имеет необратимые последствия. Наиболее сильный ущерб доставляет коррозия металлических материалов, которая может возникнуть из-за возникновения конденсации влаги на поверхности, а также из-за замерзания влаги внутри несущих и ограждающих конструкций здания. Существуют оптимальные значения относительной влажности в помещении плавательных комплексов- 50-60%. Более высокие значения приводят к возможному возникновению конденсации влаги на поверхностях помещения, а более низкие параметры влажности могут создать ощутимый дискомфорт для учеников.

При проектировании системы вентиляции для бассейнов были приняты во внимание следующие требования: минимально возможное испарение воды с поверхности бассейна, обеспечение максимально комфортных условий для учеников, устранения возможности появления конденсации влаги на внутренних поверхностях ограждений здания. Система запроектирована так, чтобы приточные струи не попадали непосредственно на поверхность воды. Скорость воздуха у поверхности зеркала воды не превышает 0,05 м/с, так как при более высокой подвижности воздуха существенно возрастает испарение воды, снижается возможность регулирования относительной влажности и увеличивается потребление системами отопления, вентиляции и кондиционирования. Подвижность воздуха у пола помещения вокруг бассейна и в зоне для прыжков в воду, находится в пределах 0, 13 м/с, чтобы школьники во время уроков плавания не испытывали неприятных ощущений от испарительного охлаждения.

Для защиты внутренних поверхностей ограждающих конструкций помещения от возможного образования конденсации влаги было запроектировано обдувание этих

поверхностей настилающими струями приточного воздуха. Теплый и сухой приточный воздух направляется вдоль оконных проемов, нагревая поверхность, препятствует образованию конденсации водяного пара и высушивает брызги воды. Так как оконные проемы бассейна расположены высоко над полом, то для максимально эффективной защиты от возможной конденсации приточные решетки необходимо разместить в непосредственной близости от них.

При проектировании системы приточно-вытяжной вентиляции необходимо учитывать следующее: приточные струи воздуха следует выпускать так, чтобы они настигали внутренние поверхности тех ограждающих конструкций, температура поверхности которых может быть ниже точки росы внутреннего воздуха помещения. Абсолютную влажность воздуха и, соответственно, температуру точки росы плавательных комплексов можно считать одинаковой. Нет необходимости применять специальные мероприятия по корректировке параметров воздушной среды по высоте, которые применяются обычно для высоких помещений большого объема.

Устройства систем вентиляции, требующие периодического обслуживания, замены и ремонта (клапаны, шиберы и пр.) должны быть размещены так, чтобы доступ к ним в любое время года не вызывал затруднений (над поверхностью воды эти устройства устанавливать не рекомендуется).

Нами произведен расчет расхода наружного воздуха для поддержания заданного уровня относительной влажности в помещении. На первом этапе определялось количество испаряющейся влаги, на втором – объем приточного наружного воздуха для ассимиляции влаговыделений. Параметры воздуха, необходимые для расчета определены по I_d -диаграмме.

Объем испарения рассчитывается по формуле:

$$W_p = 0,1A(P_w - P_a). \quad (1)$$

где W_p - количество испаряющейся воды, кг/с;

A - площадь поверхности испарения;

P_a - давление насыщенного водяного пара при температуре точки росы воздуха помещения, кПа;

P_w - давление насыщенного водяного пара при температуре воды, кПа.

$$W_p = 0,1 \cdot 69 \cdot (4,7578 - 2,1311) = 18,12 \frac{\text{кг}}{\text{с}}$$

Минимальное количество наружного воздуха, необходимое для ассимиляции избыточной влаги, определяется по формуле:

$$L = \frac{W_p}{60} \cdot \rho (d_v - d_n), \quad (2)$$

где L - количество воздуха;

ρ - плотность воздуха при нормальных условиях, кг/;

d_v - расчетное влагосодержание воздуха в помещении, г/кг;

d_n - расчетное влагосодержание наружного воздуха, г/кг.

$$L = \frac{18,12}{60} \cdot 1,29(14,9 - 13,4) = 0,6 \frac{\text{м}^3}{\text{ч}},$$

Уравнения составлены для бассейнов с условиями воздушной среды, где подвижность воздуха у поверхности воды находится в пределах 0,05-0,15 м/с, а удельная теплота парообразования при температуре воды составляет 2330 кДж/кг.

При проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования общеобразовательной школы важно учитывать большое количество помещений различного назначения, в которых необходимо поддерживать постоянный воздухообмен. Соблюдение санитарно-технических норм и требований в помещениях – залог комфортного пребывания учащихся и возможность полностью сосредоточиться на учебном процессе.

Библиографический список литературы:

1. СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».
2. СП 310.1325800.2017 «Бассейны для плавания. Правила проектирования».
3. ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях».
4. Баканова С.В. Закономерности движения воздуха в ограниченном объеме//«Образование и наука в современном мире. Инновации» №3 (10) электронный журнал, Пенза; ПГУАС 2017 с. 78-83.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ХИМИЧЕСКОЙ ИНЖЕНЕРИИ

Гвоздева Ольга Михайловна

*студентка направления 09.03.02. Информационные системы и технологии
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: chm-77@mail.ru

Чиркина Марина Александровна

*доцент кафедры Информационно-вычислительные системы и технологии
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: chm-77@mail.ru

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN CHEMICAL ENGINEERING

Gvozdeva Olga Mikhailovna

*student of the direction 09.03.02. Information Systems and Technologies
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: chm-77@mail.ru

Chirkina Marina Alexandrovna

*associate Professor of the Department of Information and Computing Systems and
Technologies*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: chm-77@mail.ru

Аннотация: *К настоящему времени в базе CASReact содержатся сведения более чем о $8 \cdot 10^6$ химических реакций. Так же большой объем данных содержится в научных публикациях, патентах, статьях, обзорах и т.д. Чтобы обеспечить продуктивный анализ и работу с данными требуется применение программного обеспечения, в основе которого лежат методы искусственного интеллекта.*

Ключевые слова: *искусственный интеллект, химическая инженерия, моделирование, нейронные сети, машинное обучение.*

Abstract: *To date, the CASReact database contains information on more than $8 \cdot 10^6$ chemical reactions. Also, a large amount of data is contained in scientific publications, patents, articles, reviews, etc. To ensure productive analysis and work with data, the use of software based on artificial intelligence methods is required.*

Key words: *artificial intelligence, chemical engineering, modeling, neural networks, machine learning.*

Идея разработки искусственного интеллекта для обработки данных о химических реакциях появилась в 1960-х годах и опыт, полученный в ходе написания программ и анализе большого количества информации, позволил в настоящее время создать программные системы, способные обрабатывать большие данные о химических реакциях. Наиболее важными направлениями искусственного интеллекта являются применение методов распознавания образцов в аналитических целях и предсказание возможности синтеза конкретного соединения, а также его свойств.

Большинство химических процессов нелинейны и сложны, поэтому в задачах оптимизации существует множество решений (иногда доходящих до бесконечности). Такие проблемы часто слишком сложны, чтобы их можно было решить с помощью подходов оптимизации на основе градиента. Эволюционные алгоритмы (ЭА) способны эффективно находить оптимальные решение сложных задач, таких как оптимизация химических процессов.

ИИ так же нашёл широкое применение в химической инженерии. Как правило, в химической инженерии существуют два основных подхода к моделированию: механический и искусственная нейронная сеть (ИНС). Методы, основанные на искусственном интеллекте, демонстрируют своё превосходство в моделирование химических процессов. Эти методы, для которых получение детальных знаний о процессе менее важно, могут преодолеть недостатки механистического подхода при работе со сложными и нелинейными системами.

Искусственная нейронная сеть является наиболее распространённой технологией ИИ для моделирования в химической инженерии. В дополнение к методам ИНС и нечеткой логики, их гибридная схема, названная системой нечеткого вывода на основе адаптивных сетей (ANFIS), которая фактически представляет собой систему нечеткого вывода, реализованную в рамках адаптивных сетей, также применялась для целей моделирования в химической технологии.

Из-за их высокого потенциала для обработки нелинейных взаимосвязей и возможностей самообучения существует значительный интерес к использованию нейронных сетей для управления в различных областях химических процессов.

Одним из алгоритмов, основанных на нейросетевом управлении, является управление обратной моделью. В этом подходе предполагается, что входной вектор для нейронной сети является требуемым будущим или эталонным выходом вместе с прошлыми входами и прошлыми выходными переменными; этот подход может помочь сделать контролируемые переменные более эффективными, когда присутствует неизмеряемое возмущение.

В химической инженерии искусственный интеллект так же применяется для поиска неисправностей и диагностики в химических технологиях. Так, например, сбой определяется отклонение переменной или вычисляемого параметра от допустимого диапазона. Наиболее применяемым методом ИИ для диагностики неисправностей является системы нейронных сетей. Высокий потенциал для захвата нелинейных отношений предоставляет собой мощный инструмент для диагностики ошибок. При обнаружении неисправностей на основе нейронных сетей количество нейронов во входном и выходном слоях равно количеству измеряемых переменных и количеству потенциальных сбоев в процессе соответственно. Выходы нейродиагностики представляют собой бинарные переменные, представляющие возникновение неисправности (если соответствующее значение равно 1) или отсутствие возникновения неисправности (если соответствующее значение равно 0). Другим подходом к диагностике неисправностей методов ИИ является нечеткая логика, которая применяется в химических процессах.

С одной стороны, для нейронной сети требуется большое количество данных, соответствующих разным условиям работы. С другой стороны, нейронная сеть, благодаря своей способности фиксировать нелинейные отношения без эвристических рассуждений о процессе, является мощным инструментом диагностики ошибок. С другой стороны, система нечеткого диагностирования выражает эвристические знания между симптомами и соответствующими им ошибками процесса, такими как лингвистические правила, и не требует каких-либо наборов количественных данных, соответствующих истории и тенденциям системы при любых условиях работы. Недостатком нечеткой диагностики является то, что управление эвристическими и основанными на знаниях правилами более сложно и требует много времени, а иногда даже невозможно для интегрированных процессов в масштабе предприятия. Поэтому в литературе предлагаются приложения нейро-нечеткой диагностики на химических предприятиях.

Стоит отметить, что машинное обучение, которое является подклассом искусственного интеллекта, так же широко применяется для обработки данных о химических реакциях, изучения сложного поведения и разработки моделей. В машинном обучении наблюдается всплеск автоматического изучения функций с помощью глубоких ИНС.

Методы машинного обучения приобрели популярность в химии и химической инженерии для выявления закономерностей в данных, которые ученые-люди не могут обнаружить. В отличие от физических моделей, которые явно опираются на физические

уравнения (вытекающие из обнаруженных закономерностей), модели машинного обучения не программируются специально для решения определенной проблемы.

В химической инженерии применяется как обучение без учителя (неконтролируемое обучение), так и обучение с учителем (контролируемое обучение). Обучение без учителя описывает набор методов, которые исследуют «неизмеримые данные». Основными целями являются поиск и сжатие аномалий, обнаружение скрытой структуры данных, например, для кластеризации. Так же неконтролируемое обучение используется для поиска ошибок. Неконтролируемое обучение популярно и привлекательно с практической точки зрения, поскольку соединения ввода-вывода часто недоступны в приложениях.

Обучение с учителем применяется в тех случаях, когда есть возможности обучить модель на размеченных данных с явной структурой ввода-вывода и обучить функцию, отображающие ввод и вывод. Контролируемое обучение широко используется для динамических систем в операциях и управлении.

В химической инженерии гораздо чаще применяется именно обучение без учителя, так как с помощью глубоких ИНС появляется возможность создания платформы для мониторинга, например, с использованием самоорганизующихся карт для очистных сооружений и гауссовых моделей смеси.

Различные методы искусственного интеллекта предоставляют инструменты для решения большого спектра проблем. Внедрение методов ИИ в процессы химической инженерии значительно упростило анализ и обработку данных, построение моделей на их основе. Судя по описанию различных приложений, возможности методов ИИ раскрываются в широком диапазоне областей химических процессов.

Библиографический список литературы:

1. Хони Б., Пирс Томас. Искусственный интеллект. Применение в химии. Издательство Мир – 1988. 432 с.

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА

Громов Артём Сергеевич

*студент направления 09.03.02. Информационные системы и технологии
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: chm-77@mail.ru

Чиркин Кирилл Денисович

*аспирант направления 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и
комплексы программ*

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

e-mail: chm-77@mail.ru

Глебова Татьяна Александровна

*доцент кафедры Информационно-вычислительные системы и технологии
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: chm-77@mail.ru

APPLICATION OF NEURAL NETWORKS FOR AIR POLLUTION MONITORING

Gromov Artyom Sergeevich

*student of direction 09.03.02. Information systems and technologies,
FGBOU VO "Penza state University of architecture and construction"*

e-mail: chm-77@mail.ru

Chirkin Kirill Denisovich

*postgraduate student of the direction 1.2.2. Mathematical modeling, numerical methods and
software packages,*

FGBOU VO "Penza state University of architecture and construction"

e-mail: chm-77@mail.ru

Glebova Tatiana Alexandrovna

*associate Professor of the Department of Information and Computing Systems and
Technologies*

FGBOU VO "Penza state University of architecture and construction"

e-mail: chm-77@mail.ru

Аннотация: в настоящее время загрязнение воздуха наблюдается практически во всех городах и в промышленных центрах химии и нефтехимии. Во избежание дальнейшего роста загрязнения необходимо точное прогнозирование содержания загрязнения с учётом метеорологических условий. Однако известные методы анализа не дают точных результатов, так как данные мониторинга промышленных загрязнений города характеризуются многомерностью, нелинейностью и неопределенностью. Эти аспекты значительно затрудняют экологический прогноз.

Ключевые слова: нейронные сети, загрязнение воздуха, применение нейросетей для очистки воздуха.

Abstract: air pollution is currently observed in almost all cities and industrial centers of chemistry and petrochemistry. In order to avoid further growth of pollution, it is necessary to accurately predict the content of pollution, taking into account meteorological conditions. However, the known methods of analysis do not give accurate results, since the monitoring data of industrial pollution of the city are characterized by multidimensionality, non-linearity and uncertainty. These aspects greatly complicate the ecological forecast.

Key words: neural networks, air pollution, the use of neural networks for air purification.

Развитие математики и создание мощных вычислительных средств способствовало внедрению в практику методов прогноза распространения загрязнений в пограничном слое атмосферы.

Необходимость прогнозирования часто возникает при анализе экологических, промышленных, сельскохозяйственных, финансово-экономических систем. При этом необходимо анализировать не только интересующие исследователя ряды показателей, но и множество других факторов, определяющих поведение контролируемого объекта. Повышенные требования к точности прогнозирования порождают необходимость в использовании современных подходов, среди которых можно отметить использование нейронных сетей, обладающих необходимыми аппроксимирующими и экстраполирующими свойствами.

Так как нейронные сети способны работать в условиях нечёткой исходной информации, в последние годы их часто используют для улучшения точности управленческих экологических решений. Одним из важнейших преимуществ нейронных сетей перед традиционными моделями и алгоритмами является обучаемость. В процессе обучения нейросеть способна выявлять сложные зависимости между входными и выходными данными. После завершения обучения нейронная сеть может прогнозировать будущие значения некоторой данной последовательности на основе данных предыдущих значений и существующих факторов.

В исследование 2017 года, проведенным Стерлитамакским филиалом Уфимского государственного нефтяного технического университета, была разработана нейронная сеть для прогнозирования индекса загрязнения атмосферного воздуха промышленного города Стерлитамака. Для этого, на первом этапе исследований, была разработана нейронная сеть, моделирующая краткосрочный прогноз содержания загрязняющих

веществ в атмосфере. Важным вопросом разработки стал подбор входных данных для нейросетевой модели: концентрация загрязнителей в различные периоды времени, в момент создания модели метеорологические условия и т.д. Для первого этапа исследования была использована многослойная нейронная сеть.

После исследования различных нейронных сетей было решено использовать многослойную нейросеть с прямой связью, поскольку она показала наиболее точный прогноз. Для многослойной нейросети определяются топологии, подготавливаются шаблоны и используется обучающий алгоритм для определения весов взаимосвязей модели. Параметры алгоритмов отвечают за скорость обучения. Процесс обучения сводится к нахождению глобального минимума функции ошибок. Шаги обучения не должны быть слишком маленькими, чтобы достичь глобального минимума. Модель представляет собой сеть, дающую наилучшие результаты при оптимизации — тестовом наборе. Это процесс оптимизации, который находит сеть с лучшими способностями к обобщению, а не к лучшим возможностям запоминания. Определение и оптимизация скорости обучения обычно гораздо важнее для успешного обучения, чем наличие немного лучшего или худшего алгоритма. Для того чтобы использовать предложенную нейросетевую модель в практических расчетах загрязнения атмосферы, авторы также разработали программную реализацию с использованием программного обеспечения MatLab со встроенным пакетом инструментов нейронных сетей. Математической основой разработанного программного средства является обученная нейронная сеть с прямой связью, экспортированная из MatLab, которая используется в качестве ключевого блока для обработки входных значений и расчет загрязнения воздуха. Использование разработанного программного обеспечения в г. Стерлитамаке показывает, что это достаточно эффективный инструмент прогнозирования. Точность прогнозов более 70%.

Второй этап исследований был посвящен разработке нейросетевой модели, которая должна описывать индекс загрязнения атмосферного воздуха в любой заданной точке города с учетом всех географических особенностей. В качестве входных данных для нейронной сети использовались следующие параметры: данные о точке города и показатели токсичности образцов. В качестве выходных данных принят индекс загрязнения воздуха в данной точке. Выбирая подходящую модель нейронной сети было решено использовать нейронную сеть Элмана, показавшую наибольшую эффективность при прогнозировании индекса загрязнения атмосферы. Для использования предложенной нейросетевой модели в практических расчетах загрязнения воздуха авторы также разработали программную реализацию с использованием программного обеспечения MatLab со встроенным пакетом Neural Networks Toolbox. Математической основой

разработанного программного средства является обученная нейронная сеть Элмана, экспортированная из MatLab, которая используется как ключевой блок для обработки входных значений и расчета индекса загрязнения воздуха. Использование разработанного программного обеспечения в г. Стерлитамаке показывает, что прогнозирование является достаточно эффективным инструментом. Точность прогнозов составляет более 83%.

Эффективность многослойной нейронной сети подтверждалась и в других исследованиях. Так нейросети были использованы для прогнозирования концентрации SO_2 в окружающей среде. В качестве примера для исследования использовалась территория вокруг Шоштанской ТЭС в Словении. База данных измерений была огромной во всех измерениях. Было более 50 параметров, которые измерялись каждые полчаса, и для анализа были доступны данные за несколько лет (один год состоит из более чем 17000 получасовых интервалов). Очевидно, что все данные нельзя было просто использовать вместе из-за проблем с вычислительным пространством и временем (это было в начале эры ПК) и, что более важно, из-за того, что шаблоны с меньшим количеством информации преобладали бы над разреженными шаблонами, несущими важную информацию. То же самое справедливо для различных измеряемых параметров, которые являются возможными входными данными для модели. В процессе моделирования SO_2 было четко доказано, что методы определения признаков и выбора шаблона влияют на конечную производительность модели гораздо больше, чем алгоритмы обучения и другие детали построения модели. Это вызвано тем фактом, что информация, содержащаяся в функциях и закономерностях доступного набора данных, должна быть представлена модели на этапе обучения «понятным для модели» способом. Обобщая этот принцип, можно сказать, что понятный путь подобен человечески понятному пути.

Так как MatLab является программным продуктом, требующим лицензии, подобный подход для построения нейронной сети был реализован с использованием открытого программного продукта SciLab. Эффективность многослойной нейронной сети подтвердилась на множестве примеров.

Использование искусственного интеллекта и нейронных сетей для прогнозирования уровня загрязнения воздуха поможет исследователям установить закономерности и найти способы минимизации вредных выбросов в атмосферу.

Библиографический список литературы:

1. Using neural networks for prediction of air pollution index in industrial city // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science [https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/87/4/042016/pdf]
2. Precondition of air quality using artificial Neural Network techniques: A review // ResearchGate [https://www.researchgate.net/publication/322043736_Prediction_of_air_quality_using_artificial_Neural_Network_techniques_A_review]
3. Artificial Neural Networks – a Useful Tool in Air Pollution and Meteorological Modelling //Advanced Air Pollution [https://www.intechopen.com/chapters/17396]

**АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ
АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ООО «БЕКОВСКИЙ САХАРНЫХ КОМБИНАТ»**

Гуренкова Евгения Игоревна

студент группы 19ТБ 1

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

e-mail: shchepetovav@mail.ru

Щепетова Вера Анатольевна

кандидат технических наук, доцент кафедры инженерной экологии

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

e-mail: shchepetovav@mail.ru

**ANALYSIS OF POSSIBLE SOURCES AND POLLUTANTS OF ATMOSPHERIC
AIR AS A RESULT OF PRODUCTION ACTIVITIES OF BEKOV SUGAR COMBINE
LLC**

Gurenkova Evgenia Igorevna

student of group 19TB1

FGBOU VO "Penza state University of architecture and construction"

e-mail: shchepetovav@mail.ru

Shchepetova Vera Anatolievna

Ph. D., associate Professor of the Department of environmental engineering

FGBOU VO "Penza state University of architecture and construction"

e-mail: shchepetovav@mail.ru

Аннотация: в статье рассмотрены возможные источники и загрязняющие вещества атмосферного воздуха при производстве сахара, проанализирован технологический процесс производства, в результате чего были выявлены наиболее важные организованные и неорганизованные источники загрязняющих веществ.

Ключевые слова: загрязняющие вещества, организованные и неорганизованные источники, атмосферный воздух, сахарный комбинат, технологический процесс, производство.

Abstract: The article discusses possible sources and polluting substances of atmospheric air during sugar production, the production process was analyzed, as a result of which the most important organized and unorganized sources of pollutants were identified.

Key words: pollutants, organized and unorganized sources, atmospheric air, sugar plant, technological process, production.

Производство сахара является наиболее материалоемким, среди других отраслей агропромышленного комплекса, объем исходного сырья, а также вспомогательных материалов, в несколько раз превышает выход готовой продукции, следовательно, данная отрасль является источником большого количества отходов производства и загрязняющих веществ окружающей среды.

Основным видом производственной деятельности предприятия является производство сахара. В качестве исходного сырья используется сахарная свёкла. ООО «Бековский сахарный комбинат» относится к предприятиям с сезонным циклом работы, завод работает круглосуточно 150 дней в год. Производство кристаллического белого сахара из сахарной свеклы основано на последовательно выполняемых основных технологических операциях и включает следующие этапы: подготовка сахарной свеклы, получение диффузионного сока, очистка диффузионного сока, сгущение очищенного сока, кристаллизация сахарозы, сушка и упаковка сахара.

Источники загрязнения атмосферы на предприятии подразделяются на организованные и не организованные. К организованным будут относиться выбросы от технологических процессов, к ним относятся: трубы котельной, сатураторов, сульфитаторов, сушки сахара, известегасильного аппарата и др. Неорганизованные выбросы в атмосферу происходят от отдельных видов оборудования и механизмов, например, при проведении погрузочно-разгрузочных работ с известняковым камнем и твердым топливом, сортировке известнякового камня и др. Всего на предприятии насчитывается около 77 источников загрязнения атмосферы, в том числе 38 организованных и 39 неорганизованных.

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха на предприятии являются выбросы, образующиеся от работы ТЭЦ. Выбросы образуются в результате работы паровых котлов необходимых для выработки тепловой энергии. Общее количество выбросов при работе ТЭЦ приблизительно могут составить 271,037 т/год, из них большую часть занимает оксид углерода (СО) и диоксид азота (NO₂). Помимо СО и NO₂ выбросы содержат оксид азота (NO) и бензапирен, но в значительно меньших количествах.

Выбросы от основного (производственного) цеха образуются на разных этапах производства сахара. Технологической схемой производства предусмотрен процесс сатурации, где в аппаратах первой и второй сатурации происходит насыщение сока углекислотой. В процессе работы аппараты становятся источниками выбросов оксида углерода (СО), количество которого достигает 263,594 т/год. Большая часть образуется при работе аппарата первой сатурации – 171,411 т/год.

Еще одно загрязняющее вещество, поступающее в атмосферу в результате работы основного цеха – сернистый ангидрид (SO₂). Его источником являются сульфитаторы, которые применяют для понижения цветности и уменьшения вязкости сока II сатурации и сиропа после выпаривания, путём обработки диоксидом серы, который получают при сжигании серы в серосжигательных печах. Количество диоксида серы отходящего от сульфитаторов может достигнуть 13,906 т/год.

Вакуум-выпарные аппараты, необходимые в процессе кристаллизации сахара для выделения сахарозы из раствора, являются источником выбросов аммиака в количестве 11,476 т/год.

Источниками загрязняющих веществ, а именно сахарной пыли, также являются сушильные барабаны и места пересыпки сахара. Кроме того, среди источников, которые вносят наибольший вклад в загрязнение, стоит отметить известково-газовое отделение, жомохранилище и жомосушильное отделение. Известково-газовое отделение является источником пыли каменного угля, карбоната кальция (CaCO₃), оксида кальция (CaO) и гидроксида кальция (Ca (OH)₂), а жомосушильное отделение и жомохранилище – источники диоксида азота, оксида азота, оксида углерода, уксусной и масляной кислот.

От остальных источников в атмосферу попадают разнообразные вещества, но в значительно меньших количествах, как правило, не превышающих 0,1 т/год.

Краткая характеристика загрязняющих веществ и их источников представлена в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика источников загрязняющих веществ

Производство	Технологический процесс	Источники выделения загрязняющих веществ	Загрязняющие вещества
ТЭЦ	Выработка тепловой энергии	Котлы паровые	Диоксид и оксид азота, углерода оксид, бензапирен
Производство сахара	Сатурация	Аппарат Iи II сатурации	Углерода оксид
	Сульфитация	Сульфитаторы	Сернистый ангидрид
	Получение сиропа	Вакуум-выпарные установки	Аммиак
	Сушка сахара	Барабанная сушильная печь	Пыль сахара
	Пересыпка сахара	Места пересыпки	Пыль сахара
	Лаборатория	Вытяжной шкаф	Кислоты: азотная, соляная, серная, уксусная, натр едкий, аммиак, спирт этиловый, бензол, ацетон, толуол

Гараж	Стоянка автотранспорта на закрытой стоянке	Двигатели автотранспорта в режиме прогрев-выезд-въезд	Диоксид и оксид азота, сажа, ангидрид сернистый, углерода оксид, бензин, керосин
	Аккумуляторная	Установка для зарядки аккумуляторов	Серная кислота
	Ремонт шин	Вулканизационный аппарат,	Пыль резины, углерода оксид
Склад инертных	Хранение, погрузо-разгрузочные работы	Места хранения и пересыпки известкового камня	Карбонат кальция
	Хранение угля, погрузо-разгрузочные работы	Места хранения и пересыпки угля	Пыль каменного угля
Известковое отделение	Загрузка обжиговой печи, выгрузка извести из печей, гашение извести	Скиповый подъёмник, место выгрузки извести из печи, известегасильный аппарат	Пыль каменного угля, карбонат кальция, оксид кальция, гидроксид кальция
Мехмастерская	Металлообработка, сварочные работы	Металлообрабатывающие станки, сварочный пост	Железа оксид, пыль неорганическая, фториды, диоксид и оксид азота, углерода оксид, хрома оксид, пыль металлическая, пыль абразивная
Ж/д депо	Эксплуатация тепловозов	Маневровые тепловозы	Углерода оксид, азота диоксид, сажа, углеводороды пр. C ₁₂ -C ₁₉ , сернистый ангидрид
Жомохранилище	Хранение жома	Жомовая яма	Кислота уксусная, кислота масляная
Жомосушильное отделение	Сушка жома	Газовая горелка	Азота диоксид, азота оксид, углерода оксид
	Грануляция сухого жома	Места пересыпки гранулированного жома	Пыль свеклы
Склад напольного хранения гранулированного жома	Хранение и отгрузка гранулированного жома	Места пересыпки гранулированного жома, работа погрузчика	Азота диоксид, азота оксид, сажа, ангидрид сернистый, углерода оксид, керосин, пыль свеклы
Кагатные поля	Хранение свеклы	Двигатели буртоукладчиков	Азота диоксид, азота оксид, сажа, ангидрид сернистый, углерода оксид, керосин

Таким образом, ООО «Бековский сахарный комбинат» является источником разнообразных загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух. Анализ загрязняющих веществ показал, что основными загрязнителями являются оксиды азота и углерода, а наибольшее количество загрязнений отходит в результате работы ТЭЦ.

Библиографический список литературы:

1. Щепетова В.А., Тюрина Д.А. Совершенствование мероприятий по охране атмосферного воздуха на примере сахарного завода Пензенской области // В.А. Щепетова, Д.А. Тюрина / Проблемы региональной экологии. 2021. № 6. С. 103-107.

2. Щепетова В.А., Климова Г.А. Оценка состояния атмосферного воздуха на ЗАО «Башмаковский мукомольный завод» // В.А. Щепетова, Г.А. Климова / Образование и наука в современном мире. Инновации. 2019. № 3 (22). С. 287-292.

3. Щепетова В.А. Анализ источников загрязнения окружающей среды при производстве неочищенных растительных масел на примере ЗАО «Родник» г. Сердобска Пензенской области // В.А. Щепетова / Современные проблемы науки и образования. 2014. № 3. С. 154.

ВАРИАТИВНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕПЛОЗАЩИТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СВЕТОПРОЗРАЧНЫХ ОГРАЖДЕНИЙ

Дерина Мария Александровна

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

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: fretop@yandex.ru

Барышников Михаил Евгеньевич

студент группы 19СТ13

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: fretop@yandex.ru

VARIABILITY OF DETERMINATION OF HEAT-PROTECTIVE CHARACTERISTICS OF TRANSLUCENT FENCES

Derina Maria Alecsandrovna

candidate of Sciences, Associate professor of the Department "Urban development and architecture"

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: fretop@yandex.ru

Baryshnikov Mikhail Evgenevich

student of the group 19ST13

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: fretop@yandex.ru

Аннотация: Рассмотрены параметры, влияющие на уровень тепловой защиты светопрозрачных ограждений. Определена степень влияния уровня тепловой защиты стекол на микроклимат в помещениях. Предложен учет совокупности характеристик тепловой защиты в зависимости от назначения помещения и требуемых параметров микроклимата.

Ключевые слова: светопрозрачные ограждения, тепловая защита, сопротивление теплопередаче, микроклимат, воздушная прослойка, энергосбережение.

Abstract: The parameters affecting the level of thermal protection of translucent fences are considered. The degree of influence of the level of thermal protection of glass on the microclimate in the premises is determined. It is proposed to take into account the totality of the characteristics of thermal protection, depending on the purpose of the room and the required parameters of the microclimate.

Key words: translucent fences, thermal protection, heat transfer resistance, microclimate, air layer, energy saving.

Светопрозрачные ограждения в строительстве выполняют технические и архитектурно-эстетические функции, имея значительный удельный вес в балансе тепловых потерь оболочки здания: площадь остекления современных зданий может достигать до 70-80% от общей площади ограждений. Наряду с традиционным стоечно-ригельным способом, используются модульный, структурный, спайдерный виды остекления для улучшения внешнего облика здания.

По данным исследований различных авторов через светопрозрачные конструкции из помещения теряется до 40% тепловой энергии, особенно в отопительный период, что ведет к повышенному энергопотреблению (рис.1). Конструктивное решение стеклопакетов и их размеры существенно влияют на микроклимат помещений и расход энергии. Учет теплозащитных свойств ограждающих конструкций зданий при строительстве и в период эксплуатации позволяет уменьшить расход энергоресурсов для поддержания требуемых параметров микроклимата в помещениях и повысить энергетическую эффективность здания в целом.

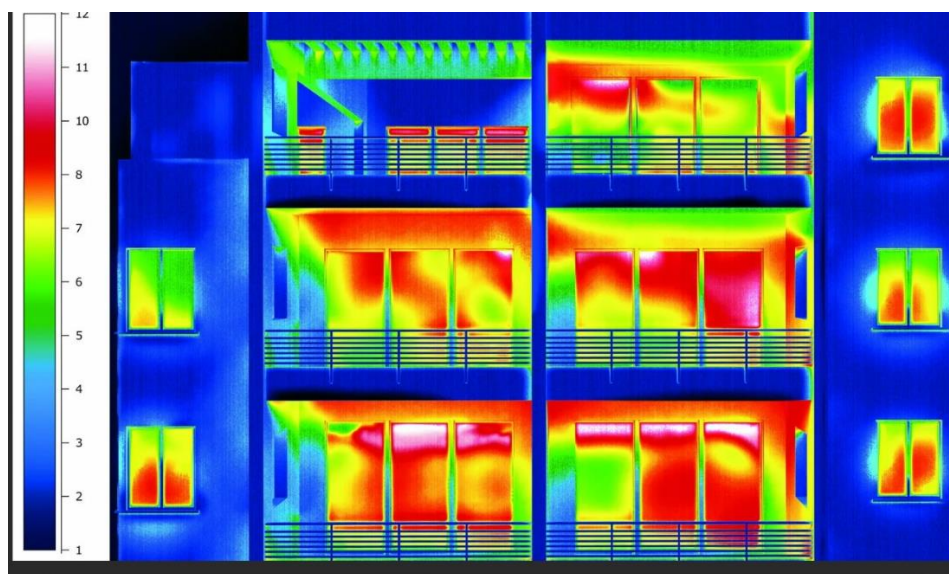


Рис. 1. Термограмма поверхности ограждающих конструкций здания

Использование стеклопакетов с повышенными теплозащитными характеристиками актуально не только для нового строительства, но и в процессе эксплуатации зданий существующего жилого фонда путем замены одного из стекол в двухстворчатом окне на энергосберегающее (санация окон). Одним из путей снижения теплопотерь через окна в существующих помещениях – использование теплозащитных экранов и штор из

эффективных теплоизоляционных материалов со стороны помещения в темное время суток, когда температура наружного воздуха понижается.

Увеличение числа камер в стеклопакете и использование более эффективных инертных газов способствуют повышению сопротивления теплопередаче светопрозрачных конструкций. Однако увеличение межстекольного пространства позволяет повысить значение сопротивления теплопередачи лишь на 8-10%, так как при дальнейшем его увеличении (до 50-60мм) величина сопротивления теплопередачи начинает снижаться за счет большого объема воздушных прослоек. В этом случае повысить теплозащиту окон можно посредством размещения экранов (пластин) в межстекольном пространстве за счет уменьшения разности температур и, следовательно, конвективного теплообмена.

Большое внимание уделяется расчетным теплозащитным характеристикам стекол: сопротивлению теплопередаче центральной ($R_{ц}$) и краевой зон остекления. Эти показатели рассчитываются при моделировании условий окружающей среды с температурным перепадом между внутренней и внешней средами. Величина $R_{ц}$ представляет собой суммарное значение сопротивлений теплопередаче на внутренних и внешних поверхностях граничных воздушных прослоек и слоев остекления [1]:

$$R_{ц} = \frac{1}{\alpha_{в}} + \sum_{i=2}^n R_i + \sum_{j=1}^n R_{ст,j} + \frac{1}{\alpha_{н}}$$

где $R_i, R_{ст,j}$ – термические сопротивления i -го и j -го слоев остекления.

Изменение геометрических параметров стеклопакета и межстекольных расстояний значительно влияет на сопротивление теплопередаче ($R_{ц}$ изменяется в пределах 3-6%).

Еще одной важной теплозащитной характеристикой светопрозрачных ограждений является коэффициент теплопередачи U_q . Он изменяется в зависимости от общей толщины стеклопакета, количества и вида стекол и межстекольного заполнения (табл.1).

Таблица 1

Зависимость коэффициента теплопередачи от вида остекления

Толщина стеклопакета, мм	Формула	Коэффициент теплопередачи U_q			
		Три обычных стекла с воздушным заполнением	Одно энергосберегающее стекло и два обычных с воздушным заполнением	Одно энергосберегающее стекло и два обычных с заполнением аргоном	Два энергосберегающих стекла и одно обычное с заполнением аргоном
32	4-10-4-10-4	1,980	1,395	1,125	0,824
40	4-14-4-14-4	1,832	1,075	0,86	0,632
44	4-16-4-16-4	1,776	1,052	0,859	0,602
48	4-18-4-18-4	1,745	1,031	0,857	0,568

52	4-20-4-20-4	1,710	1,015	0,855	0,518
----	-------------	-------	-------	-------	-------

Использование энергосберегающих стекол позволяет повысить теплоизоляционные характеристики стеклопакетов на 18-20% без изменения ширины межстекольного пространства за счет задержки тепловых инфракрасных излучений внутри здания [2]. Низкоэмиссионное стекло обеспечивает высокие показатели теплоизоляции, отражая внутрь помещения аккумулируемое тепло от нагревательных элементов. Так, например, при температуре наружного воздуха в отопительный период -26°C и температуре воздуха в помещении $+20^{\circ}\text{C}$, температура обыкновенного стекла составит $+4-5^{\circ}\text{C}$, температура энергосберегающего I-стекла с мягким покрытием будет равна $+14^{\circ}\text{C}$, а температура низкоэмиссионного K-стекла, устанавливаемого с внутренней стороны помещения, составит $+11^{\circ}\text{C}$. Это позволит изменить режим отопления помещения, так как вблизи окна не образуется «холодная» зона, требующая дополнительного подогрева. Кроме того, энергосберегающие стеклопакеты позволяют повысить звукоизоляцию помещений и исключают образование конденсата на внутренней поверхности остекления [3].

Поэтому для нормирования теплозащиты светопрозрачной оболочки здания целесообразно провести расчет комплексного показателя – удельный коэффициент теплопередачи, который учитывает различные характеристики ограждающих конструкций зданий. Данный показатель является следствием расчета удельной тепловой характеристики здания, применяющейся для оценки энергосбережения [4].

Таким образом, современный подход к проектированию светопрозрачных ограждений заключается в использовании конструкций с повышенными теплозащитными характеристиками и архитектурной выразительностью как в новом строительстве, так и при проведении реконструкции.

Библиографический список литературы:

1. ГОСТ Р 54858-2011 «Конструкции фасадные светопрозрачные. Метод определения приведенного сопротивления теплопередаче».
2. Береговой А.М. «Тепловые потери через наружные ограждающие конструкции в процессе эксфильтрации воздуха»/ А.М. Береговой, В.А. Береговой, М.А. Дерина, [текст], Приволжский научный журнал, №2(42) 2017, с.41-46.
3. Дерина М.А. «Оценка и расчет проектных решений зданий с использованием системы технико-экономических показателей»/ М.А. Дерина, Г.А. Семина [текст], научный журнал «Образование и наука в современном мире. Инновации», №1(32) 2021, Пенза, ПГУАС. с.75-79.

4.Дерина М.А. «Предпосылки и порядок проведения капитального ремонта в зданиях существующего жилого фонда»/ М.А. Дерина, [текст], научный журнал «Образование и наука в современном мире. Инновации», №1(26) 2020, Пенза, ПГУАС. с.131-137.

**АНАЛИЗ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ В РАЗЛИЧНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ
ЗОНАХ НА ПРИМЕРЕ ФИНЛЯНДИИ И ЯПОНИИ**

Еремкин Александр Иванович

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Теплогазоснабжение и вентиляция»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: eremkin@pguas.ru

Акчурина Яна Ринатовна

студент кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция»,

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: matveeva-yana@internet.ru

Музоваткина Анастасия Олеговна

студент кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция»,

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: muzovatkinaanastasia@gmail.com

**ANALYSIS OF HEATING SYSTEMS IN DIFFERENT CLIMATIC ZONES ON THE
EXAMPLE OF FINLAND AND JAPAN**

Eremkin Alexander Ivanovich

doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department "Heat and Gas Supply and Ventilation"

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: eremkin@pguas.ru

Akchurina Yana Rinatovna

student of the Department "Heat and Gas Supply and Ventilation»,

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: matveeva-yana@internet.ru

Muzovatkina Anastasia Olegovna

student of the Department "Heat and Gas Supply and Ventilation»,

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: muzovatkinaanastasia@gmail.com

Аннотация: в публикации приводится обзор и анализ создания современных энергоэффективных систем, обеспечение параметров микроклимата в жилых зданиях с использованием энергосберегающих технологий и «зелёной энергетики», на примере стран Финляндии и Японии.

Климат в этих странах значительно отличается друг от друга низкими и высокими температурами наружного воздуха. С учётом этого в Финляндии используются классические системы теплоснабжения с использованием электрической и газовой

энергии, а также печного отопления в жилых домах. На ряду с этим применяются энергосберегающие технологии с использованием тройного остекления, тепловые насосы и др. с процессорным управлением параметрами теплоносителя и внутреннего микроклимата.

В Японии климат с положительными температурами в холодные и теплые периоды, учитывая это системы отопления для климатизации помещения резко отличаются от традиционных систем. Там используются в качестве отопительных элементов одеяла, ковры, матрасы с элементами электрического обогрева массиве материала. Использование применяемых в этих странах систем климатизации могут быть полезны и для отдельных климатических районов России.

Ключевые слова: температура воздуха, микроклимат, климатизация, центральное отопление, печное отопление, система «Котоцу», система «Ирони», греющие ковры, матрасы, одеяла.

Abstract: the publication provides an overview and analysis of the creation of modern energy-efficient systems, providing microclimate parameters in residential buildings using energy-saving technologies and "green energy", using the example of the countries of Finland and Japan.

The climate in these countries differs significantly from each other with low and high outdoor temperatures. With this in mind, Finland uses classical heating systems using electric and gas energy, as well as furnace heating in residential buildings. Along with this, energy-saving technologies are used using triple glazing, heat pumps, etc. with processor control of the parameters of the coolant and the internal microclimate.

In Japan, the climate with positive temperatures in cold and warm periods, given this, heating systems for room air conditioning are sharply different from traditional systems. Blankets, carpets, mattresses with elements of electric heating in the array of materials are used there as heating elements. The use of climate control systems used in these countries can also be useful for certain climatic regions of Russia.

Key words: air temperature, microclimate, air conditioning, central heating, stove heating, Kototsu system, Ironi system, heating carpets, mattresses, blankets.

В предлагаемой публикации приведен анализ систем отопления для климатических зон, зданий различного назначения в странах Финляндии и Японии.

Между Финляндией и Японией существует много различий, как по климату, так и по техническим решениям систем отопления.

Некоторые различия связаны в применении систем отопления в зависимости от наличия ресурсов и систем для обогрева помещения.

Например, в Финляндии почти те же климатические условия, что и в России, но другой подход к отоплению зданий. Известно, что климатические условия в разных частях этой страны отличаются сочетанием холодной зимы и теплого лета. Климат умеренный, преимущественно континентальный. Страна расположена в Северной Европе, но несмотря на это находится под влиянием теплового воздействия Атлантики, и обширная часть территории страны находится за Полярным кругом. Средние летние значения температуры составляют $+18^{\circ}\text{C}$, в январе они опускаются до -5°C . В южных регионах в июне может быть до $+30^{\circ}\text{C}$, на севере - до -15°C . В холодное время года морозы во многих местах достигают -20°C и более.

Далее в статье приводится анализ климата в Японии, страны с субтропическим, муссонным климатом, с теплой зимой, средняя температура января составляет $+6...+16^{\circ}\text{C}$, а жарким летом температура июля составляет $+27...+28^{\circ}\text{C}$. В этих условиях подход к климатизации помещения несколько отличается от систем отопления Финляндии.

Эта страна находится в сейсмически активной зоне. Это особенность накладывает ряд ограничений на прокладку теплопроводов систем теплоснабжения. Состоятельные японцы строят коттеджи премиум-класса с газовыми или электрическими котлами. Япония участвует в программе газоснабжения России «Сахалин-1» и «Сахалин-2».

Современные подходы используют в Финляндии, где особое внимание уделяется развитию энергосберегающих технологий и использованию возобновляемых природных ресурсов, так называемого «зеленого топлива», «зеленая энергетика». Как правило, в новых домах устанавливают тройное остекление окон, они сохраняют теплоту в доме, даже если температура наружного воздуха резко падает. Конструкция наружных стен домов включает в себя плотный слой теплоизоляции и ветрозащитное устройство. Чуть менее половины финской недвижимости оснащено централизованным теплоснабжением, это обычный вид отопления в населенных пунктах. Данная система широко используется и в России.

Далее предлагаем в публикации рассмотреть и сравнить другие виды отопления в этих странах.

Несмотря на развивающиеся технологии, японцы не забывают о традициях. "Котацу" используется для отопления домов. Котацу (яп.炬燵) — традиционный японский предмет мебели, низкий деревянный каркас стола, накрытый японским матрасом футоном или тяжёлым одеялом, на который сверху положена столешница. Под одеялом располагается

источник теплоты, часто встроенный в стол. "Котацу" также существовал в древней Японии, хотя в то время он назывался "Ирони" и выглядел несколько иначе. "Ирони" представляла собой открытую плиту, обычно вырубленную в деревянном полу и нагретую углем. Постепенно "Ирони" превратилась в "Котацу"(Рис.1).



Рис. 1. Общий вид систем отопления типа «Котацу»

В Финляндии, помимо современных методов отопления, продолжают сохранять печное отопление. Этот вид используется в частных домах, они построены из талькомагнезитного камня. Этот материал обладает хорошей теплоемкостью, он хорошо поглощает теплоту, а затем постепенно возвращает её для нагревания воздуха в помещении. Печи из талькомагнезитного камня долговечны, теплота в них аккумулируется отопительным прибором, и этого тепла достаточно, чтобы обеспечивать большое помещение даже в несколько этажей. Следует отметить, что финские печи обладают высокой эффективностью и отличаются высокой противопожарной безопасностью (рис.2).



Рис. 2. Общий вид и конструкция печного отопления

В Японии место особенная специфика отопления, у них принято стелить ковры на пол. Видимо, такие традиции привели к созданию электрических ковров. Японцы называют такой ковер "Денки капет", внутри он пронизан проводками, а температура регулируется с помощью панели управления. Панель очень проста в использовании, вы можете самостоятельно регулировать температуру нагрева ковра по площади, а также можете нагревать только часть ковра, где вы сидите. Есть также небольшие электрические коврики, которые выглядят как линолеум "под паркет». Активно применяются одеяла с подогревом и матрасы на кроватях, одеялах, креслах создаются по тому же принципу. Помимо своего функционала, они выполняют декоративную функцию, рынок сейчас настолько широк, что подобрать одеяло или ковер можно под любой интерьер дома.

В Финляндии появляется спрос на геотермальные тепловые насосы (Рис.3). Они получают свою энергию из грунта, скальных пород или водоемов. Эта накапливаемая энергия является чистой и бесплатной. Выбор геотермального насоса - экологичное решение сейчас и инвестицией в чистое будущее. В этом случае имеет место быть электрическое зонирование для работы теплового насоса.

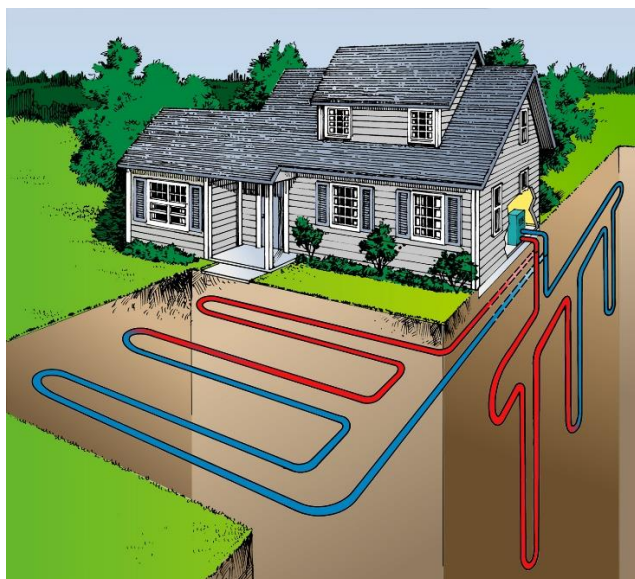


Рис. 3. Схемы горизонтального и вертикального геотермального отопления.

Рассмотрим достоинства и недостатки геотермального отопления: ускоренный монтаж оборудования, исключается процесс сжигания топлива, акустический комфорт, универсальность.

Единственным недостатком геотермального отопления с тепловым насосом является высокая стоимость оборудования, с которой приходится столкнуться при установке и подготовке к работе. Необходимо будет приобрести насос и некоторые материалы,

установить внешний коллектор и внутренний контур. Хотя все эти расходы окупятся, но только в течение нескольких лет.

Существует два типа геотермальных насосов вертикальные и горизонтальные. Вертикальные имеют преимущества, такие как подземное расположение труб на глубине, где температура почвы стабильна, обеспечивает высокую эффективность системы. Кроме того, вертикальный коллектор занимает небольшую площадь земельного участка.

Недостатком является большие финансовые затраты на бурение нескольких скважин в почве глубиной 50 метров и больше, а также расходы на оборудование и использование для работ электрической энергии.

Горизонтальные системы обладают преимуществом более дешевых земельных работ, которые вы можете выполнить самостоятельно.

К недостаткам относится необходимость использования большой площади земельного участка. Этот участок почвы после прокладки контура нельзя использовать для сада или огорода, так как система работает на холоде во время транспортировки хладагента, что приводит к промерзанию корней растений и их гибели.

Несмотря на все различия, есть сходство в методах отопления, например, при отоплении с помощью электрических кондиционеров (рис.4) и всевозможных обогревателей, работающих на очищенном керосине (рис.5) или газе. Такие обогреватели, безусловно, также потребляют электроэнергию. Есть также электрические и масляные обогреватели. Они достаточно экономичны, и постоянное использование обогревателей в холодное время года и не требуют больших затрат для семьи. На панели управления устройства есть дисплей, в котором вы всегда можете увидеть фактическую температуру в помещении и, исходя из этого, установить желаемую температуру.



Рис. 4. Общий вид электрического кондиционера



Рис. 5. Общий вид керосинового обогревателя

В заключении следует отметить, что климат в этих странах различен, что позволяет варьировать методы отопления. Следует учитывать, что эти страны считаются развитыми, и постепенно появляются новые и улучшенные системы отопления на принципиальное энергосбережение и использование альтернативных и возобновляемых источников энергии.

Библиографический список литературы:

1. <https://terve.su/klimaticheskie-usloviya-finlyandii/> (20.05.2022).
2. https://forbes.kz/news/2014/10/31/newsid_71790 (20.05.2022).
3. <https://domikru.net/otoplenie-v-yaponii.html> (21.05.2022).
4. <https://in-service47.com/skandinavskaya-sistema-otopleniya-doma/> (21.05.2022).

**ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСОВ**

Зиятдинов Зуфар Закиевич

*кандидат архитектуры, доцент кафедры «Градостроительство»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: z.uf@yandex.ru*

Долбнина Евгения Сергеевна

*магистрант архитектурного факультета
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: evgenia_dol_123@mail.ru*

**URBAN PLANNING TRENDS OF FORMATION
MULTIFUNCTIONAL RESIDENTIAL COMPLEXES**

Ziyatdinov Zufar Zacievich

*candidate of architecture, associate Professor of the Department
of "Urban Planning"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: z.uf@yandex.ru*

Dolbnina Evgeniya Sergeevna

*master's student of the Architecture Faculty
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: evgenia_dol_123@mail.ru*

Аннотация: Отмечена усиливающаяся экспансия многофункциональных зданий и комплексов с сочетанием жилых, общественных, административных и производственных функций. Отражены три отражающие смысл многофункциональности аспекта понятия многофункциональных объектов. Выделены проблемы архитектурно-градостроительного планирования изучаемых объектов: отсутствует определение понятия изучаемых объектов, не разработана классификация и не выявлены тенденции развития многофункциональных жилых комплексов и др. Приведено описание примеров практических решений совмещения жилых и общественных функций в объеме одного комплексного объекта капитального строительства.

Ключевые слова: жилые комплексы, функциональная программа, объемно-планировочное решение, архитектурная композиция, структурно-пространственное взаимодействие, классификация многофункциональных объектов, многоуровневость структуры.

Abstract: *The increasing expansion of multifunctional buildings and complexes with a combination of residential, public, administrative and industrial functions is noted. Three aspects of the concept of multifunctional objects reflecting the meaning of multifunctionality are reflected. The problems of architectural and urban planning of the studied objects are highlighted: there is no definition of the concept of the studied objects, classification has not been developed and trends in the development of multifunctional residential complexes, etc. have not been identified. The description of examples of practical solutions for combining residential and public functions in the volume of one complex capital construction object is given.*

Key words: *residential complexes, functional program, spatial planning solution, architectural composition, structural and spatial interaction, classification of multifunctional objects, multilevel structure.*

В последние десятилетия в России и мире наблюдается интенсивное развитие многофункциональных жилых комплексов (МФЖК), которые наряду с жилыми многоквартирными зданиями включают несколько различных по функциональному назначению объектов, объединенных в единую объемно-пространственную структуру общими открытыми или закрытыми пространствами, через которые осуществляется перераспределение потоков посетителей в нежилую зону [1; 2; 3; 4; 5]. Объемы строительства многофункциональных объектов возрастают по экспоненциальной траектории [1; 6; 7]. До настоящего времени в научных трудах отечественных и зарубежных исследователей проблемы формирования архитектурно-планировочной структуры комплексных зданий и сооружений рассматривались недостаточно и требуют изучения.

В настоящей работе использованы следующие методы исследований:

- графоаналитическое рассмотрение проектной документации объектов капитального строительства с присутствием жилых и общественных помещений;
- сопоставительный анализ результатов исследований российских ученых с данными иностранных исследователей;
- группировка и обобщение текстовых положений и графических схем, представленных в работах исследователей разных специальностей: архитекторов, градостроителей, экономистов, социологов;
- натурные обследования многофункциональных жилых комплексов на территории города Пензы.

Понятие многофункциональный жилой комплекс подразумевает наличие в структуре объекта помимо жилой функции как минимум еще двух различных функций, при этом, как отмечается Гарвардской школой дизайна, каждая из трех составляющих не превышает 60% от суммарной доли площадей комплекса [5].

В соответствии с градостроительным кодексом РФ в практике градостроительного планирования принято деление территории города на территориальные зоны: жилая, общественно-деловая, производственная, инженерной и транспортной инфраструктуры, рекреационная и др. Территориальный разброс зон в структуре города вынуждает горожан для совершения покупок, получения услуг, занятий спортом и отдыха совершать излишнее количество передвижений [8; 9; 10; 11]. В случае МФЖК число передвижений сводится к минимуму, так как наиболее востребованные точки притяжения горожан находятся в одном комплексе [12; 13]. Поэтому в современном мире проектирование и строительство многофункциональных жилых комплексов, которые сочетают в себе большое количество функций, становится экономически более эффективным относительно функциональной дисперсности в городском пространстве и является одним из лучших решений для развития городов [14; 15]. Многофункциональность, сконцентрированная в одном комплексе, требует новых принципов, методов и приемов планирования взаимодействия людей в пространстве, обеспечения изолированности жилой зоны от нежилых пространств, а также наполнения дополнительными удобствами пространств, входящих в состав комплексов, для создания экономической рентабельности многофункциональных объектов капитального строительства [14; 16; 17] (рисунок 1).



рис. 1. Проектное предложение многофункционального жилого комплекса. На рисунке видно, что 5 нижних этажей занимают общественные пространства, над которыми возвышаются 4 многоквартирных жилых здания.

В настоящее время в специальной научной литературе присутствуют три понятия (термина), отражающие смысл многофункциональности. Во-первых, «общественно-деловой комплекс», *ОДК*, – может включать общественные, административные, бытовые, медицинские и другие объекты, кроме жилых помещений. Во вторых, – «многофункциональный жилой комплекс», *МФЖК*, – означает присутствие в составе комплекса многоквартирного жилья и пространств с общественно-деловыми функциями. В третьих, «многофункциональный комплекс», *МФК*, – является наиболее общим и включает объекты, множества которых присутствуют в первом и втором терминах. Аббревиатура «*МЖК*» использовалась в советское время и означала «молодежный жилой комплекс», поэтому большинством исследователей она не используется. Существуют также жилые комплексы – *ЖК*, понимаемые как объединение одного или нескольких многоквартирных жилых домов (без присутствия нежилых функций) в составе жилой группы или квартала.

Социально-экономическая эффективность МФЖК зависит от грамотного сочетания функций и их пространственного размещения в структуре города и жилого района, учета градостроительных потенциалов территории, а также соответствия планируемых объемов строительства реальным спросам и потребностям населения, для которого рассчитан комплекс [1; 3; 5; 14; 18].

В России первые МФЖК возникли в период социализма и представляли собой многоквартирные дома с встроенными в объеме первого этажа жилого дома или пристроенными к нему продовольственными и промтоварными одноэтажными магазинами [6; 18].

Проведенный анализ проектной документации последних лет и натурные обследования МФЖК в крупнейших городах России позволили выявить новейшие основные архитектурно-градостроительные тенденции развития комплексов:

— *рост этажности комплексов с функциональным зонированием не только по горизонтали в плоскости этажей, но и в вертикальном направлении с распределением функций на разных этажах;*

— *увеличение общей площади и габаритных размеров как жилых помещений, так и помещений соцкультбыта;*

— *создание запоминающегося выразительного архитектурно-художественного образа объекта, что является одним из основных факторов привлечения посетителей;*

— *увеличение доли общих распределительных помещений и придание им развлекательно-познавательных функций с тем, чтобы зона общих помещений*

представляла собой подобие отдельного многофункционального досугового комплекса, то есть комплекса в комплексе;

— включение в объемно-планировочную структуру комплекса пространств, простирающихся на высоту всех этажей комплекса, от отметки пола первого этажа до кровли здания: атриумы, пассажи, вертикальные коридоры и коммуникационные объемы, – и придания таким вертикально ориентированным пространствам «сакральный» характер главного функционального компонента общественно-деловой части МФЖК;

— формирование объемно-пространственной структуры общественно-деловой части комплексов с учетом возможности быстрой ее трансформации в случае необходимости изменения функциональной программы организуемых помещений или в случае изменения требований к планировке помещений арендаторов-резидентов комплекса;

— переход от компактных многофункциональных центров-пунктов в структуре города к линейным центрам в виде расположенных вдоль улиц общественно-деловых помещений, встроено-пристроенных к жилым зданиям.

В результате многолетней практики архитектурного проектирования и строительства многофункциональных жилых комплексов выработаны основные принципы формирования их объемно-планировочной структуры:

1. Отделение потоков посетителей общественно деловой части комплекса от потока проживающих в жилой части комплекса.

2. Обеспечение возможности автономного функционирования каждой функционально-планировочной единицы в структуре общественно-деловой зоны комплекса. Принцип связан с разным режимом работы общественных предприятий в составе МФЖК: односменный, двухсменный и круглосуточный режимы работы.

3. Защита жилой части комплекса от негативных воздействий его общественно-деловой зоны: исключение шумовых воздействий, запрет транзитному движению автотранспорта через дворовые пространства жилых зданий, складирование твердых бытовых отходов на отдельно выделенной для общественных помещений площадке.

4. Экологичность проектных решений – принцип, набирающий значимость по мере нарастания глобальных экологических вызовов (рисунок 2).



Рис. 2. Пространства на нижних уровнях предназначены для общественных функций, выше расположены жилые помещения. Экологичность проекта достигается посредством озеленения эксплуатируемых кровель.

Многофункциональные жилые комплексы являются феноменом современной архитектуры крупных и крупнейших городов России и мира, который отражает существенные тенденции в развитии градостроительства XXI века. На смену разбросанному по территории города функциональному зонированию территорий приходят центры сосредоточения полного набора разнообразных функций, что представляет наибольшие удобства для обслуживаемых контингентов населения в связи с возможностью на одной городской площадке решить «всё и сразу». Жители предпочитают жилье в кварталах с широким набором функций и сервисов, что позволяет уменьшить число выездов в отдаленные многофункциональные торговые центры.

Библиографический список литературы:

1. Абдуллаева Ф.И., Колесников А.А. Архитектурные особенности формирования жилых комплексов // Инновационные научные исследования. – 2022. – № 4-1(18). – С. 69-83.
2. Зиятдинов Т.З. Принципы благоустройства микрорайонов многоэтажной застройки (на примере города Пензы) // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2018. – № 1(14). – С. 216-221.
3. Inshasi A. Placement of multifunctional residential complexes in urban conditions in the United Arab Emirates. RUDN Journal of Engineering researches. 2017. No. 18 (4), Pp. 528-533.
4. Зиятдинов Т.З. Градостроительный анализ развития микрорайонов массовой многоквартирной застройки (на примере Пензы) // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2018. – № 2(15). – С. 177-190.

5. Что такое многофункциональный жилой комплекс? // PR FLAT. – URL: https://dzen.ru/media/prflat/chto-takoe-mnogofunkcionalnyi-jiloi-kompleks-5c87e9e9d7bf8500b3ece68c?utm_source=dzen_suggest (дата обращения 05.05.2022).
6. Ушницкая Л. Е., Багардынова Е. А. Современные проблемы многофункционального жилого комплекса // Молодой учёный. – 2016. – № 26(130). – С. 395-397.
7. Зиятдинов, З. З. Типология зданий : учебное пособие по направлению подготовки 07.03.01 "Архитектура" / З. З. Зиятдинов. – Пенза : Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2022. – 240 с.
8. Соболева М. С., Корепанова Н. С. Сравнительный анализ проектирования многофункциональных жилых комплексов средней этажности XX и XXI веков // Социально-экономическое управление: теория и практика. – 2021. – № 1(44). – С. 41-47.
9. Зиятдинов З. З., Зиятдинов Т. З. Тенденции развития архитектуры Пензы в XXI веке // Образование и наука в современном мире. Инновации . – 2019. – № 4(23). – С. 197-205.
10. Моисеев Ю.М. Пространственные метаморфозы в форматах градостроительной политики // Архитектура и строительство России. – 2021. – № 3(239). – С. 50-57.
11. Крашенинников А.В. Социальная интеграция в моделях городской среды // Architecture and Modern Information Technologies. – 2018. – №4(45). – С. 329-338.
12. Зиятдинов З. З. Архитектура зданий и сооружений: учебное пособие по направлению подготовки 07.04.01 "Архитектура" / З. З. Зиятдинов. – Пенза : Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2022. – 248 с.
13. Зиятдинов Т.З. Мегалополисы: причины, масштабы, характеристики и проблемы развития // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2021. – № 8. – С. 35–44.
14. Моисеев Ю.М. Вызовы развития и эволюция культур градостроительного планирования // Архитектура и строительство России. – 2022. – № 1(241). – С. 98-105.
15. Зиятдинов Т.З. Методологические предпосылки градостроительного реагирования на глобальные вызовы // Архитектон: известия вузов. – 2021. – №1(73).
16. Зиятдинов З. З. Управление проектом : учебное пособие по направлению подготовки 07.04.01 "Архитектура" / З. З. Зиятдинов. – Пенза : Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2022. – 112 с.
17. Крашенинников А.В. Сценарное проектирование городской среды // Architecture and Modern Information Technologies. – 2017. – №4(41). – С. 242-256.

18. Зиятдинов З. З., Михалчева С.Г., Херувимова И.А. Морфотипы жилой застройки в структуре крупного города // Архитектон: известия вузов. – 2020. – № 2(70). – С. 10.

**ОСОБЕННОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ
ЗДАНИЯ УНИВЕРСАМА**

Карпов Владимир Николаевич
*кандидат технических наук, доцент кафедры «Строительные конструкции»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: Karpov5656@mail.ru*

Богданов Даниил Валерьевич
*студент 4 курса
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: daniil bogdanov 456@gmail.com*

**FEATURES OF THE TECHNICAL SURVEY OF THE SUPERMARKET
BUILDING**

Karpov Vladimir Nikolayevich
*candidate of technical sciences, associate professor of the department
"Building structures"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: Karpov5656@mail.ru*

Bogdanov Daniil Valerjevich
*the 4-th year student
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: daniil bogdanov 456@gmail.com*

Аннотация: Обоснована необходимость обследования здания универсама. Описаны обнаруженные дефекты конструкций. Предложено конструктивное решение усиления ригеля. Разработаны рекомендации, позволяющие выполнить перепланировку здания под торговые помещения, не увеличивая опасность в работе несущих конструкций, не снижая пространственную жесткость и устойчивость каркаса.

Ключевые слова: техническое обследование, здание универсама, анализ проектной документации, перепланировка помещений, несущие и ограждающие конструкции, стык железобетонных ригелей и колонн, реконструкция.

Abstract: The necessity of surveying the supermarket building is substantiated. The detected structural defects are described. A constructive solution for reinforcing the crossbar is proposed. Recommendations have been developed that make it possible to redevelop the building for retail premises without increasing the danger in the work of load-bearing structures, without reducing the spatial rigidity and stability of the frame.

Key words: technical inspection, supermarket building, analysis of project documentation, redevelopment of premises, load-bearing and enclosing structures, joint of reinforced concrete crossbars and columns, reconstruction.

Развитие инфраструктуры городской застройки стимулирует реконструкцию общественных зданий. В результате переустраиваются многие старые здания учебных заведений, больниц, крытых рынков, кинотеатров.

Требования времени продиктовали необходимость изменения функционального назначения помещений здания универсама, расположенного в жилом районе Арбеково, которое строилось в период с 1982 по 1983 г. по типовому проекту № 272-13-76, разработанного проектным институтом "Гипроторг" (г. Москва). Привязка типового проекта к местным условиям строительства в г. Пенза была осуществлена институтом "Пензгражданпроект". Задачей реконструкции стало изменение объемно-планировочного решения здания под большие по площади торговые помещения и офисы. Кроме того, многолетний срок эксплуатации здания в несущих и ограждающих конструкциях могли появиться дефекты, способные привести к снижению несущей способности и к появлению условий, снижающих безопасную эксплуатацию здания, поэтому возникла необходимость обследования конструкций здания.

Согласно проекту в здании универсама размещено большое количество производственно-кооперативных и обслуживающих мест, разделенных многочисленными перегородками на несвязанные между собой отдельные помещения.

Для решения поставленных задач следует выполнить предпроектные и расчетно-конструкторские работы по реконструкции здания.

Здание выполнено в виде буквы "Г" с размерами прямоугольников 48х54 м и 18х72 м. При этом прямоугольник 48х54 м – одноэтажный и представляет собою торговый зал. Прямоугольник 18х72 м – двухэтажный и в нем располагаются в основном подсобные, административно-хозяйственные, складские и офисные помещения.

Здание каркасное, с полным несущим каркасом из сборных железобетонных конструкций, выполненных по типовой серии ИИ-04 с сеткой колонн 6х9 м. При этом пролетная часть составляет 6 м, а шаг рам – 9 м. Фундаменты под здание выполнены из пирамидальных свай по каталогу ПТУС с установкой на них сборных железобетонных башмаков по серии ИИ-04. Наружные стены выполнены частично из кирпича, а частично из панелей ячеистого бетона серии ИИ-04-5 выпуск 8. Внутренние перегородки – гипсобетонные панельные толщиной 10 см по серии 1.231-1 выпуск 1 и гипсоцементные

панельные толщиной 10 см по серии 1.231-1, а также кирпичные толщиной 12 см с армированием. Согласно проекту, внутренняя стена кирпичная толщиной 25 см с армированием через каждые 4 ряда. Покрытие и перекрытие выполнено из пустотных железобетонных плит по серии ИИ-04-4 выпуск 35. Крыша – совмещенная невентилируемая, с кровлей из 4^х слоев рубероида. Главный фасад представляет собой витраж из прокатных профилей и труб прямоугольного сечения со стеклянным заполнением.

Был проведен анализ технической проектной документации здания с целью выявления соответствия сборных железобетонных конструкций каркаса здания проектным решениям серии ИИ-04, а также оценка состояния их по результатам натурного обследования. Кроме того, были выполнены конструктивные расчеты для оценки возможности дальнейшей безопасной эксплуатации здания.

Было установлено, что сборные индустриальные железобетонные конструкции несущего каркаса здания "Универсам" в основном выполнены в полном соответствии с требованиями проекта серии ИИ-04. Марка (класс) бетона и схема армирования выдержаны, исключение составляет ригель в котором обнаружено выкалывание бетона полки под плитами перекрытия сравнительно на большом участке.

Выкалывание бетона могло быть вызвано отсутствием армирования полки. Вскрытие участков ригеля с отколотыми кусками бетона показало, что поперечная арматура находится глубоко в теле бетона ригеля, примерно на уровне его основного верхнего сечения. Отсутствие поперечной и продольной арматуры в полках ригеля вызывает опасность полного скалывания бетона полки и обрушения плит перекрытия, лежащих на этом ригеле. Чтобы обезопасить работу ригеля на действе опорных реакций от плит перекрытия и создать надлежащую опору для плит перекрытий данный ригель требует усиления. Предложено конструктивное решение усиления ригеля, которое заключается в том, что вся опорная реакция от плит лежащих на дефектной полке ригеля должна передаваться на металлическую балку из двутавра № 35, которая в свою очередь опирается на дополнительные металлические стойки. Сечение балки и стоек подобраны из расчета, что при скалывании полки опорные реакции плит будут полностью восприняты дополнительно установленными балкой и стойками.

Обследование технического состояния несущих конструкций каркаса здания (колонн и ригелей) показало, что существенных дефектов, влияющих на их дальнейшую безопасную эксплуатацию или приводящих к снижению несущей способности в целом не обнаружено. Поперечные и наклонные трещины, выколы, чрезмерные деформации, способные повлиять на безопасную работу несущих конструкций каркаса здания

отсутствуют. Хотя следует отметить, что некоторые ригели имеют существенные прогибы (примерно 2 – 3 см), что говорит о достаточно высоком уровне их напряженно-деформированного состояния. Данный вывод подтверждается конструктивными расчетами ригелей, которые показывают, что некоторые из них при действии полных расчетных нагрузок работают в стадии близкой к предельному состоянию, а именно несущая способность ригелей сравнительно мало отличается от максимальной величины расчетного изгибающего момента.

Конструктивные расчеты ригелей и колонн показывают, что они обладают достаточной несущей способностью для восприятия усилий от расчетных нагрузок, действующих на здание. Хотя при этом следует заметить, что больших запасов в несущей способности при работе ригелей нет.

Стыки железобетонных ригелей и колонн выполнены с нарушением проектного решения по серии ИИ-04 вып. 3. Многие стыки не имеют зачеканки раствором М 200 и обетонирования бетоном М 200 (класса В 15), а если в некоторых стыках имеются заделка раствором и обетонирование, то они выполнены раствором очень низкой марки. Необходимо восстановить проектное решение стыков. Отсутствие должной заделки стыков ригелей с колоннами опасно тем, что распорные плиты (в створе колонн) не имеют достаточной опоры в виду наличия вырезов под колонну и обрыву полки ригеля за 150 мм до грани колонны, то есть на участке 700 мм эти плиты по сути не имеют опоры, если должным образом не забетонирован стык. Это может привести к увеличению скалывающих напряжений в полках ригелей, а следовательно, и к скалыванию последних.

В порядке рекомендаций можно порекомендовать следующее: для устранения перегрузок железобетонных ригелей и улучшения условий эксплуатации несущих и ограждающих конструкций здания, над торговым залом выполнить чердачную крышу, которая позволяет снять снеговую нагрузку с покрытия и передать ее через стропильную систему только на колонны. Наличие скатов крыши позволит так же избежать опасности образования снеговых мешков и более лучшему удалению осадков в виде снега и дождя с крыши.

Таким образом, на основании выше сказанного, здание универсама может быть перепланировано под торговые помещения, не увеличивая опасность в работе несущих конструкций и не снижая пространственную жесткость и устойчивость каркаса здания. Перепланировка касается в основном помещений 1^{ого} этажа. Она включает в себя придание нового функционального назначения некоторым помещениям в отличие от проектного. При этом основной целью рекомендаций является создание свободных площадей, без стандартных массивных перегородок. При решении вопросов подобной

реконструкции в здании необходимо обязательно оставить те помещения, которые предназначены для размещения в них инженерных коммуникаций для технического обслуживания здания (электрощитовые, вентиляционные камеры, узлы водоснабжения, туалеты и др.). Кроме того, учитывая то, что пространственная жесткость здания в вертикальной плоскости решена системой продольных и поперечных кирпичных стен, необходимо при разборке кирпичных стен решать вопросы пространственной жесткости здания либо путем оставления этих стен, либо путем перехода каркаса на связевой вариант.

Библиографический список литературы:

1. Карпов, В.Н. Разработка рекомендаций по результатам обследования здания. // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2019. – №2. – С. 215-219.
2. СП 64.13330.2017. "Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80". URL: <http://docs.cntd.ru> (дата обращения 22.10.2022 г.).
3. СП 20.13330.2016. "Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* ". URL: <http://docs.cntd.ru> (дата обращения 17.10.2022 г.).

**СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДОБАВОК
ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ КОМПОЗИТОВ**

Клейменов Артем Андреевич

аспирант

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

e-mail: fmatem@pguas.ru

Ликучев Дмитрий Сергеевич

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

SYNTHESIS OF COMPOSITES:

EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF THE ADDITIVE

Kleymenov Artem Andreevich

graduate student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: fmatem@pguas.ru

Likuchev Dmitry Sergeevich

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: *Рассматривается практическая реализация вероятностных методов при проектировании композитов. Предложены аналитические методы оценки эффективности добавок при синтезе композиционных материалов.*

Ключевые слова: *композиционные материалы, синтез, добавки, эффективность, оценка, аналитические методы.*

Abstract: *The practical implementation of probabilistic methods in the design of composites is considered. Analytical methods for evaluating the effectiveness of additives in the synthesis of composite materials are proposed.*

Key words: *composite materials, synthesis, additives, efficiency, evaluation, analytical methods.*

До сих пор не исчезла актуальность исследований по определению компонентного состава композиционных материалов на основе использования вероятностных методов [1...6]. Рассмотрим эффективность применения некоторой добавки в композиционном материале. Пусть: A - событие, заключающееся в использовании добавки, B - факт получения необходимых свойств. Тогда $P(B|A)$ - вероятность получения необходимых свойств при использовании данной добавки, $P(B|\bar{A})$ - вероятность получения указанных свойств без применения добавки. Знания этих двух вероятностей вполне достаточно для суждения об эффективности добавки. Вероятность $P(\bar{B}|\bar{A})$ даёт представление о том, насколько возможно получить необходимые свойства добавлением этой компоненты. Но, не зная о степени невозможности получить указанные свойства без применения данной компоненты ($P(\bar{B}|\bar{A})$), нельзя судить о степени целесообразности применения добавки. Поскольку применение добавки субъективно, то при характеристике зависимости между A и B с помощью одного коэффициента его следует выбрать так, чтобы он не изменял своего значения при изменении $P(AB)$ при неизменных значениях $P(\bar{B}|\bar{A})$ и $P(B|\bar{A})$.

Отметим, что нельзя вполне охарактеризовать зависимость между событиями при помощи одного числа. Для полной характеристики надо знать 3 числа, которые позволили бы определить вероятности всех 4 совмещений: AB , $A\bar{B}$, $\bar{A}B$, $\bar{A}\bar{B}$. Их сумма, как вероятность суммы единственно возможных несовместных событий, равна 1.

Известно, для независимых событий A и B

$$P(AB) = P(B)P(A),$$

а для зависимых -

$$P(AB) = P(A)P(B|A).$$

Тогда в известной мере связь между событиями B и A можно охарактеризовать величиной

$$\delta = P(AB) - P(A)P(B), \quad (1)$$

называемой связью между A и B . Однако в рассматриваемом случае δ оказывается мало пригодной для оценки эффективности применения добавки, т.к. она существенно зависит от $P(A)$. Это следует из

$$\delta = P(A)P(\bar{A})[P(B|A) - P(B|\bar{A})]. \quad (2)$$

Как видим, значение δ действительно существенно зависит от $P(A)$ и $P(\bar{A})$.

Введём константу

$$\rho_B = \frac{\delta}{P(A)P(\bar{A})} = P(B|A) - P(B|\bar{A}). \quad (3)$$

Она часто называется коэффициентом регрессии события B относительно события A . В рассматриваемом примере ρ_B показывает, насколько увеличивается вероятность получения необходимых свойств, если применяется добавка. Коэффициент регрессии ρ_B , так же как и связь δ , обращается в нуль тогда и только тогда, если факты A и B независимы (ρ_B имеет знак δ). Отметим, $\delta > 0$, если вероятность одного факта возрастает после наступления другого; $\delta < 0$, если наступление одного из них уменьшает вероятность другого. Это видно из:

$$\delta = P(AB) - P(A)P(B) = P(A)P(B|A) - P(A)P(B) = P(A)[P(B|A) - P(B)].$$

Откуда

$$P(B|A) = P(B) + \frac{\delta}{P(A)}. \quad (4)$$

Так как $P(B|A)$ и $P(B|\bar{A})$ положительны и меньше единицы, то $|\rho_B| \leq 1$

Отметим, что для тождественных событий A и $B = A$

$$P(A\bar{B}) = P(\bar{A}B) = 0.$$

Поэтому

$$\delta = P(AB)P(\bar{A}\bar{B}) = P(A)P(\bar{A}) = \delta_{\max}.$$

Для тождественных событий

$$P(B|\bar{A}) = 0, \quad P(B|A) = 1.$$

Откуда для них $\rho_B = 1, \delta = \delta_{\max} = P(A)P(\bar{A})$.

Если B тождественно с \bar{A} , то

$$P(B|\bar{A}) = 1, \quad P(B|A) = 0, \quad \rho_B = -1, \quad \delta = -P(A)P(\bar{A}).$$

Аналогично можно ввести коэффициент регрессии ρ_A :

$$\rho_A = P(A|B) - P(A|\bar{B}), \quad (5)$$

$$\rho_A = \frac{\delta}{P(B)P(\bar{B})} \quad (6)$$

Имеем

$$\rho_A = \rho_B \frac{\rho_A}{\rho_B}; \quad \rho_A = \rho_B \frac{P(A)P(\bar{A})}{P(B)P(\bar{B})} \quad (7)$$

(ρ_A и ρ_B имеют одинаковые знаки, но численные значения могут существенно различаться). Знание обоих коэффициентов позволяет по существу определить взаимоотношение между A и B , так как каждый из них выражает разность между вероятностями одного из событий в случае наступления или не наступления другого. Для того, чтобы $\rho_A = \rho_B$, необходимо и достаточно, чтобы имело место одно из двух условий:

1. $P(A) = P(B)$;
2. $P(\bar{A}) = P(B)$.

Иногда для характеристики зависимости между A и B ограничиваются указанием средней геометрической из обоих коэффициентов регрессии:

$$R = R_{AB} = \pm \sqrt{\rho_A \rho_B} = \pm \sqrt{\rho_A \rho_B \frac{P(B)P(\bar{B})}{P(A)P(\bar{A})}} = \rho_A \sqrt{\frac{P(B)P(\bar{B})}{P(A)P(\bar{A})}} = \rho_B \sqrt{\frac{P(A)P(\bar{A})}{P(B)P(\bar{B})}}; \quad (8)$$

знак R (коэффициент корреляции между A и B) должен совпадать со знаками коэффициентов регрессии ρ_A и ρ_B . Коэффициент корреляции имеет наиболее существенное значение, когда ρ_A и ρ_B равны, то есть когда $P(A) = P(B)$ или $P(\bar{A}) = P(B)$.

Справедливы свойства:

1. $R_{A\bar{B}} = -R_{AB}$, $R_{\bar{A}B} = R_{AB}$.
2. $R_{AB} = 0$ тогда и только тогда, когда A и B независимы.
3. Пусть даны $P(A)$ и $P(B)$.

Тогда $P(B|A)$ и $P(A|B)$ возрастают вместе с возрастанием R , а $P(B|\bar{A})$ уменьшается с возрастанием R .

4. $|R| \leq 1$, причём $R = 1$ тогда и только тогда, когда $P(A) = P(B) = P(A|B)$; $R = -1$ тогда и только тогда, когда $P(A) = P(\bar{B}) = P(A|\bar{B})$.

Справедливо:

$$R \leq \sqrt{\frac{P(\bar{A})P(B)}{P(A)P(\bar{B})}}, \quad (9)$$

иначе $P(B|A)$ была бы отрицательной. Коэффициент корреляции может быть значительно меньше 1 и, несмотря на это, A может быть следствием B . Коэффициент корреляции даёт весьма неточное представление о характере зависимости между A и B , если кроме R неизвестны индивидуальные вероятности этих событий (или значение $\frac{P(\bar{A})P(B)}{P(A)P(\bar{B})}$, являющееся наибольшим значением R при данных $P(A)$ и $P(B) \leq P(A)$, которое позволяет по (8) определить оба коэффициента регрессии).

Наряду с коэффициентами регрессии и корреляции рассматривается ещё коэффициент связи между A и B :

$$Q = \frac{\delta}{P(AB)P(\bar{A}\bar{B}) + P(A\bar{B})P(\bar{A}B)} = \frac{P(AB)P(\bar{A}\bar{B}) - P(A\bar{B})P(\bar{A}B)}{P(AB)P(\bar{A}\bar{B}) + P(A\bar{B})P(\bar{A}B)}. \quad (10)$$

Как и коэффициент корреляции, величина Q симметрична по отношению к событиям A и B , но его преимущество перед коэффициентом R заключается в том, что Q подобно ρ_B определяется всецело вероятностями $P(B|A)$ и $P(B|\bar{A})$, но не зависит от $P(A)$ (а также подобно ρ_A обладает аналогичным свойством по отношению к другому событию).

Действительно, справедливо:

$$Q = \frac{\rho_B}{1 - [P(B|A)P(B|\bar{A}) + P(\bar{B}|A)P(\bar{B}|\bar{A})]}. \quad (11)$$

Заменяя A и B , получим:

$$Q = \frac{\rho_A}{1 - [P(A|B)P(A|\bar{B}) + P(\bar{A}|B)P(\bar{A}|\bar{B})]}; \quad (12)$$

Q имеет знак ρ_A и ρ_B ; $|Q| \geq \rho_A$, $|Q| \geq \rho_B$, $Q = 0$ для независимых событий, $Q = \rho_B$ тогда и только тогда, когда $P(B|A)P(B|\bar{A}) + P(\bar{B}|A)P(\bar{B}|\bar{A}) = 0$, то есть когда A и B совпадают ($P(B|\bar{A}) = P(\bar{B}|A) = 0$) или противоположны ($P(B|A) = P(\bar{B}|\bar{A}) = 0$).

В этом случае $Q = \rho_A = \rho_B = \pm 1$.

Из $R = \pm\sqrt{\rho_A\rho_B}$ следует $|Q| \geq |R|$.

При $|R| = 1$

$$Q = R = \rho_A = \rho_B = \pm 1,$$

- $|Q| > \rho_A, \rho_B$, если $|R| \neq 0, 1$.

Коэффициент связи Q является более чувствительным показателем связи между A и B , чем коэффициенты регрессии и корреляции.

Из выражения (10) следует:

1. Если $Q = 1$, то одно из событий A и B является необходимым следствием другого (именно то, вероятность которого больше):

$$P(AB) = P(A) \text{ при } P(A) \leq P(B).$$

2. $Q = -1$ означает, что A и B несовместимы: $P(AB) = 0$; либо их отрицания \bar{A} и \bar{B} несовместимы, то есть $P(\bar{A}\bar{B}) = 0$.

Из изложенного вытекает справедливость следующих утверждений:

1. Знание ρ_A , ρ_B , Q даёт исчерпывающую характеристику взаимоотношения между A и B , позволяя вычислить вероятности как самих фактов, так и всех совмещений AB , $\bar{A}\bar{B}$, $A\bar{B}$, $\bar{A}B$.

2. Если $P(A) = P(B)$, то роль обоих коэффициентов регрессии ρ_A и ρ_B всецело выполняется коэффициентом корреляции R (здесь $R = \rho_A = \rho_B$).

3. В общем случае, когда

$$P(A) \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} P(B)$$

и ρ_A и ρ_B не даны индивидуально, а даны только $R = \pm\sqrt{\rho_A\rho_B}$ и коэффициент связи Q , эти числа дают также довольно полную картину взаимоотношения между A и B , так как близость к 1 коэффициента Q свидетельствует о том, что один из фактов приобретает очень большую вероятность при осуществлении другого и, смотря по тому, насколько велик коэффициент корреляции, можно судить о том, в какой мере эта зависимость обратима.

Очевидна возможность использования указанных результатов для решения обратной задачи (задача экспертизы). А именно: определение факта использования добавки при наличии определённых свойств у материала.

Для большей наглядности примем:

$$P(B|A) = \frac{29}{30}; P(B|\bar{A}) = \frac{26}{30}; P(\bar{B}|A) = \frac{1}{30}; P(\bar{B}|\bar{A}) = \frac{4}{30}.$$

Имеем

$$\delta = 0,1P(A)P(\bar{A}).$$

Как видим, δ существенно зависит от $P(A)$ и $P(\bar{A})$, то есть от вероятности использования и неиспользования добавки, иначе говоря, связь δ плохо характеризует эффективность применения добавки.

По (5) $\rho_B = 0,1$. Отсюда с учётом $\rho_B = P(B|A) - P(B|\bar{A})$, следует, что вероятность получения необходимых свойств при применении добавки больше вероятности получения необходимых свойств без применения добавки на $\rho_B = 0,1$.

Коэффициент регрессии

$$\rho_A = P(A|B) - P(A|\bar{B}),$$

но он менее интересен в рассматриваемом случае, ибо показывает, насколько вероятнее применение добавки в случае получения необходимых свойств, чем вероятность применения добавки при отсутствии необходимых свойств. Отметим, что в данном случае даже знания индивидуальных вероятностей $P(B|A)$, $P(B|\bar{A})$ недостаточно для определения ρ_A .

Действительно,

$$P(B) = P(A)P(B|A) + P(\bar{A})P(B|\bar{A})$$

(следует из $B = AB + \bar{A}B$).

При этом

$$\rho_A = \rho_B \frac{P(A)P(\bar{A})}{P(B)P(\bar{B})}.$$

Таким образом, ρ_A зависит не только от $P(B|A)$, $P(B|\bar{A})$, но ещё и от $P(A)$.

Может оказаться ρ_A очень малым, если мала вероятность $P(A)$, и очень большим - при большой вероятности $P(A)$. Например, при $P(A) = \frac{3}{4}$, $P(\bar{A}) = \frac{1}{4}$ будем иметь:

$$P(B) = \frac{113}{120}, P(\bar{B}) = \frac{7}{120}, \rho_A = \rho_B \frac{2700}{791} = \frac{270}{791}; R = 0,1848; Q = 0,634 \gg \rho_B = 0,1.$$

Если бы применение добавки всегда приводило к получению необходимых свойств, то имели бы $P(B|A) = 1$.

Откуда с очевидностью следует

$$P(\bar{B}|A) = 0;$$

$$P(\bar{B}|\bar{A}) = 1 - P(B|\bar{A}) = 1 - \frac{26}{30} = \frac{4}{30};$$

$$\rho_B = P(B|A) - P(B|\bar{A}) = 1 - \frac{26}{30} = \frac{4}{30};$$

$$P(B|\bar{A}) = P(B|A) - \rho_B = 1 - \frac{4}{30} = \frac{26}{30};$$

$$Q = \frac{1 \cdot \frac{4}{30} - 0 \cdot \frac{26}{30}}{1 \cdot \frac{4}{30} + 0 \cdot \frac{26}{30}} = 1.$$

В общем случае

$$R = \rho_B \sqrt{\frac{P(A)P(\bar{A})}{P(B)P(\bar{B})}} = \rho_B \sqrt{\frac{P(A)(1-P(A))}{[P(A)P(B|A) + P(\bar{A})P(B|\bar{A})](1-P(B))}}.$$

При $P(B|A) = 1$, $P(B|\bar{A}) = \frac{26}{30}$

$$R = \frac{4}{30} \sqrt{\frac{P(A)}{\frac{4}{30} \left(\frac{26}{30} + \frac{4}{30} P(A) \right)}}$$

и существенно зависит от того, как часто применяется добавка.

При изменении $P(A)$ от 0 до 1 R меняется от 0 до $\sqrt{\frac{4}{30}}$.

Выводы

Приведены аналитические методы оценки компонентного состава композитов. Дается практическая реализация вероятностных методов подбора специальных добавок в композиты.

Библиографический список литературы:

1. Будылина Е.А., Гарькина И.А., Данилов А.М. Синтез композитов: обработка данных / Региональная архитектура и строительство. - 2020. - № 4 (45). - С. 40-45.
2. Данилов А.М., Гарькина И.А. Приближенные методы аналитического конструирования композиционных материалов / Региональная архитектура и строительство. - 2019. - № 1 (38).- С. 24-29.
3. Гарькина И.А., Данилов А.М., Королев Е.В. Краткий обзор аналитических методов синтеза сложных систем / Региональная архитектура и строительство. - 2018. - № 4 (37). - С. 48-54.
4. Королев Е.В., Гришина А.Н., Айзенштадт А.М., Данилов А.М. BIG DATA и параметры структуры материалов / Региональная архитектура и строительство. - 2021. - № 3 (48). - С. 5-15.
5. Данилов А.М., Чиркин К.Д. Ретроспективная оценка параметров объекта и имитационных характеристик по данным нормального функционирования / Образование и наука в современном мире. Инновации. - 2021. - № 3 (34). - С. 157-166.

6. Данилов А.М. Системные атрибуты композиционных материалов / Вестник ПГУАС: строительство, наука и образование. - 2018. - № 1 (6). - С. 67-72.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ЦЕХОВ

Королева Тамара Ивановна

профессор кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция», кандидат экономических наук

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: korolevatamara@mail.ru

Чайников Павел Дмитриевич

студент

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: korolevatamara@mail.ru

DESIGN OF VENTILATION SYSTEMS FOR ELECTROPLACING SHOPS

Королева Тамара Ивановна

professor of the department « Heat and Gas Supply and Ventilatio», candidate of economical sciences

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: korolevatamara@mail.ru

Chainikov Pavel Dmitrievich

student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: korolevatamara@mail.ru

Аннотация: данная статья направлена на рассмотрение проектирования систем вентиляции, применяющихся в гальванических цехах, с учётом особенностей данного процесса.

Ключевые слова: воздухообмен, вентиляция, бортовые отсосы, гальванический цех.

Abstract: This article is aimed at considering the design of ventilation systems used in electroplating shops, taking into account the features of this process.

Key words: air exchange, ventilation, side suction, electroplating shop.

В настоящее время гальванические цеха оборудованы специальными автоматическими линиями, которые в свою очередь оснащены ваннами. На данных линиях производится нанесение металлических покрытий на изделия. Метод в этом случае является электролитическим. Вышеупомянутые покрытия могут использоваться с декоративной целью, а также, для защиты материала от коррозии.

Следует обратить внимание, что процессы, проходящие в цехах, можно разделить между собой в зависимости от состава растворителя, который применяется:

- Первая группа процессов – щелочные;
- Второй группой являются – кислые процессы;
- Последняя, третья группа – цианистые.

Рассматривая первую группу, следует отметить, что к ней относятся такие процессы как лужение при помощи щёлочи и обезжиривание поверхностей. Процессами, которые относятся ко второй группе являются - меднение изделий, декапирование, лужение, свинцевание и т.д. К последней группе следует отнести - серебрение изделий, цианирование, а также, кадмирование.

Рассмотрим основные вредности, которые присутствуют в цехах. Наибольшей токсичностью обладают растворы кислот Сг и N, также, сюда следует отнести цианистые соли. К наименее токсичным вредностям относятся пыль, влага, вредные газы, пары и другие [4].

С целью ликвидации вышеперечисленных веществ и соединений в цехах используется специальное вентиляционное оборудование, при помощи которого фильтруется загрязненный воздух.

Расчёт воздухообмена производится с учетом того, какое количество тепла и влаги выделяется. В том случае, когда воздухообмен принимается по местным отсосам, а также, если его кратность больше 5/ч., исключается забор воздуха из верхней области цеха. В случае, если кратность меньше 5/ч., необходимо добавить вытяжную систему с кратностью 1/ч. Говоря о помещениях в которых занимаются приготовлением растворов, следует отметить, что воздухообмен должен обеспечиваться не менее 3-х раз в час, принимая в расчёт количество воздуха, удаляемого местными системами вытяжной вентиляции.

Для отделов, в которых взаимодействуют с цианистыми солями, предусматривают местную вытяжную систему вентиляции от шкафов со скоростью всасывания в открытом проеме не менее 1 м/с и общеобменную систему с нижней части помещения из расчета обеспечения кратности 3/ч. Подача воздуха предусматривается в верхнюю зону от отдельной приточной установки [3].

В случае, если размещение отделений на производстве является смежным, т.е. гальванический цех находится в непосредственной близости с другими производственными цехами, не имеющими токсичных выделений при работе, воздух

важно подавать в объеме 95% от расчетного. Остаток воздуха направляется с целью реализации подпора в остальные отделения.

Важно приточный воздух направлять в верхнюю область помещения не ниже, чем 3 м от уровня пола. Подача должна быть равномерной, не более 0,3 м/с. Оптимальной является рассеянная подача. В этом случае воздух подаётся под перекрытием. Оборудованием, которое позволяет подавать воздух таким способом, являются перфорированные потолочные панели. В качестве воздуховодов на производстве применяются воздуховоды как круглого, так и прямоугольного сечения.

В зоне, где происходит очистка поверхностей химическим способом с самым токсичным веществом в виде влаги, необходимо около 70% приточного воздуха направлять к нижней части помещения, оставшиеся 30% в верхнее пространство.

Температуру направляемого в верхнюю часть воздуха увеличивают до 50 °С, после чего он выходит на скорости около 16-17 м/с. Благодаря этому удаётся совершить быструю сушку строительных элементов. Также, в летний период возможна подача естественного воздуха с улицы при помощи специальных отверстий на высоте около 5 м от пола помещения, но не ниже 4 м. В зимний и осенний период необходимо увеличивать температуру подаваемого воздуха до 18 °С [1].

К отсасывающему оборудованию для местных систем в рассматриваемых цехах относятся:

1. Вытяжная панель;
2. Бортовой отсос;
3. Вытяжной шкаф;
4. Вытяжной колпак.

Самым популярным из всех вышеперечисленных является второе устройство. Бортовые отсосы эффективно справляются с устранением токсичных соединений и веществ в воздухе. Следует отметить, что их размещение обычно приходится у длинной стороны ванны.

Это оборудование работает согласно следующему принципу. Поглощаемый через маленькое отверстие на высокой скорости воздух создает над пространством раствора мощную струю. Данная струя собирает капли и газы, которые выходят из раствора. Большая часть капель возвращается обратно в ванную. Оставшиеся вещества попадают в отсос.

Существует несколько видов бортовых отсосов:

1. Однобортовые - щель размещается у одной из самых длинных сторон ванны;
2. Двухбортовые – щели находятся у двух противоположных длинных сторон;

3. Угловые - щели располагаются у соседних сторон ванны.

На рис.1 показан внешний вид бортового отсоса. Он может быть простым (рис. 1а) и опрокинутым (рис. 1б).

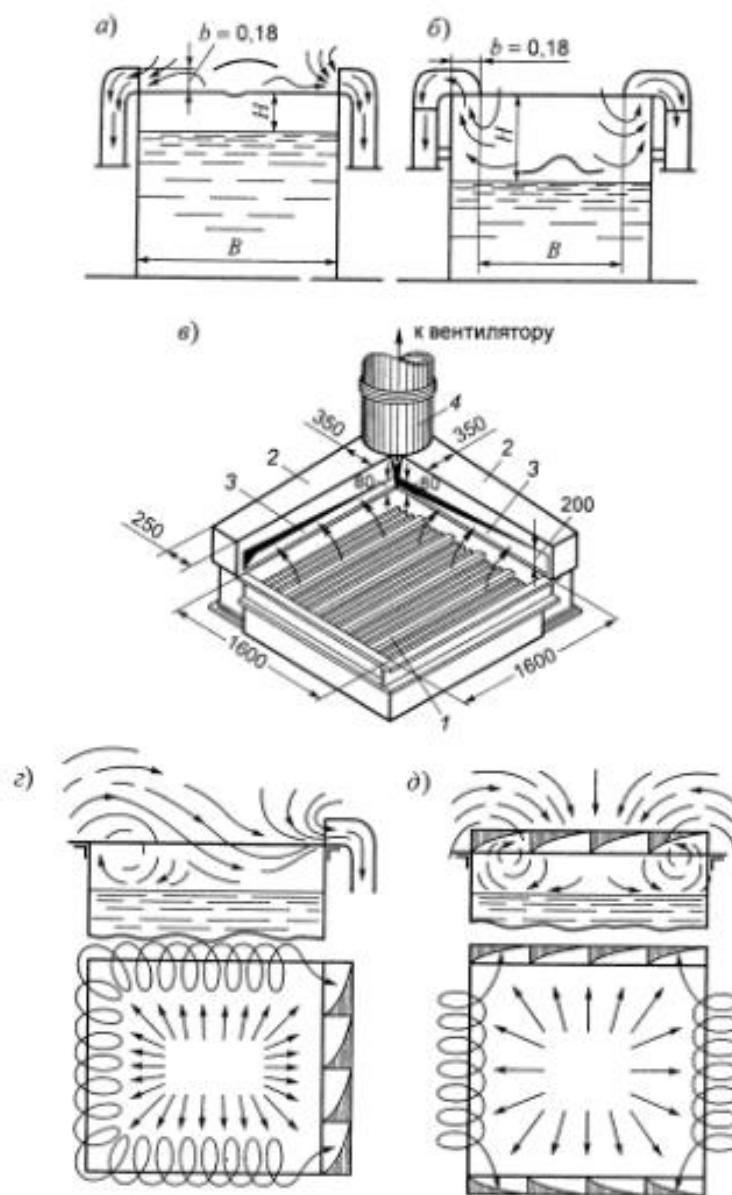


Рис.1. Бортовые отсосы:

а – простой двухсторонний, б- опрокинутый двухсторонний, в – угловой, г - схема движения воздуха при работе одностороннего бортового отсоса, д – то же при работе двухстороннего бортового отсоса, 1 – зеркало испарения, 2 – воздуховод равномерного всасывания, 3 – воздухоприемная щель, 4 – воздуховод

Название отсоса зависит напрямую от размещения щелей. В случае, если они находятся вертикально, используется первый вариант. Если щели располагаются

горизонтально – второй вариант. Оба варианта отсосов позволяют с хорошей результативностью удалять токсичные вещества, используя при этом наименьшее количество воздуха. Простые отсосы используются, когда расстояние от кромки щели отсоса до зеркала раствора принимается около 0,8-1,5 м. Опрокинутые используются, когда расстояние составляет около 1,5-3 м.

Говоря об одностороннем отсосе, важно отметить, что его используют в случае, если ширина ванны менее 0,6 м. В случае с опрокинутыми отсосами ширина принимается от борта ванны до противоположного отсоса. Расстояние простых берется от борта до борта.

При ширине ванны, не превышающей 1,2 м, применяется двухбортовой отсос (рис.1).

Если ширина не превышает 2 м и не меньше 1,2 м, используют устройства с передувом (рис.2). Несмотря на визуальное сходство, способ работы этого отсоса отличается от вышеупомянутых бортовых отсосов. Основной задачей приточного оборудования является создание плоской струи воздуха на зеркало веществ, которые испаряются из раствора. Данная струя поглощает токсичные вещества, а при помощи подтекающего к внешней границе струи воздуха получается не выпустить наружу вредные вещества в цех. Отсос, который располагается с другой стороны поглощает настилающийся воздух и транспортирует его в нерабочее пространство [2].

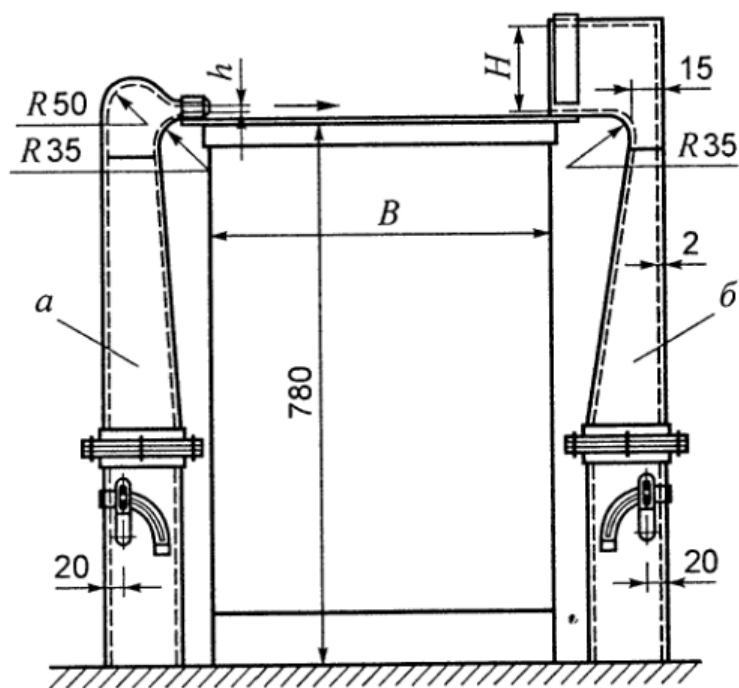


Рис.2. Бортовой отсос с передувом:

а – приточный воздуховод, б – бортовой отсос

Горизонтальные элементы воздухопроводов размещаются в сторону вентилятора с уклоном не менее 0.005 и не более 0.01. В случае с верхней прокладкой уклон осуществляется к ваннам, а снизу у вентилятора располагаются вентили, которые позволяют выпускать собранный конденсат в сеть канализации. Воздуховоды должны быть смонтированы так, чтобы ванны с более вредными веществами были в непосредственной близости с вентиляционным оборудованием.

Так как в процессе нанесения покрытия при помощи цианистых растворов образуются токсичные соединения и выбросы 2 класса опасности, важно чтобы помимо имеющегося вентиляционного оборудования было возможным установить резервные устройства с автоматическим включением при прекращении работы основных. Это необходимо для того, чтобы в случае выхода из строя основных устройств поглощение вредностей не прекращалось.

При производстве воздухопроводов используют специальные материалы, которые не поддаются коррозии. К ним можно отнести титан, винипласт и другие [3].

В момент выбора оборудования следует обязательно соблюдать все правила безопасности, в том числе пожарные и по взрывобезопасности. Например, для вытяжки, которая осуществляет удаление вредных газов или паров от ванн используют обязательно искрозащищенный материал, а воздухопроводы заземляются.

Воздуховоды систем вытяжной вентиляции необходимо покрывать со всех сторон асфальтовым лаком. На внешнюю сторону воздухопроводов приточных систем наносится масляная краска, а на внутреннюю – олифа [4].

Для очистки воздуха от токсичных соединений применяют различные методы. Удаление пыли происходит при помощи специальных пылеуловителей. Ликвидация токсичных паров и газов производится при помощи таких аппаратов как: ионитовые фильтры, конденсаторы, абсорбенты и т.д. [1].

Библиографический список литературы:

1. Виноградов С.С.. Организация гальванического производства. Оборудование, расчёт производства, нормирование. /Под редакцией проф.В.Н. Кудрявцева.– Изд. 2-е, перераб. и доп.; "Глобус". М., 2005 – 240 с.
2. Волков О.Д. Проектирование вентиляции промышленного здания [Текст]: учебное пособие / О.Д.Волков – М.: Высшая школа, 1989.
3. Долгова А.Д. «Некоторые аспекты усовершенствования системы вентиляции гальванических предприятий»// Успехи современного естествознания - 2012. - № 6. С. 186 - 187.

4. Каменев П.Н., Тертичник Е.И. Вентиляция. Учебное пособие. - М., Изд-во АСВ, 2008. - 624 с, 280 илл.

**РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ ПРОЕКТА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ НА
СТРОИТЕЛЬСТВО НУЛЕВОГО ЦИКЛА ЗДАНИЯ В КУРСОВЫХ ПРОЕКТАХ**

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

**DEVELOPMENT OF ELEMENTS OF THE PROJECT FOR THE PRODUCTION
OF WORKS FOR THE CONSTRUCTION OF A ZERO-CYCLE BUILDING IN
COURSE PROJECTS**

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

Аннотация: В соответствии с учебным планом и требованиями государственного образовательного стандарта высшего образования «разработка элемента проекта производства работ» является одним из индикаторов достижения компетенции студентов, изучающих дисциплины профессионального цикла, связанные со строительным производством. Для повышения качества курсового проектирования предлагается метод инженерных кейсов, который позволяет представить многовариантность технологического проектирования.

Ключевые слова: проект производства работ, технологическая карта, технологическое проектирование, земляные сооружения, разработка грунта, строительство, образовательные процессы, инженерные кейсы.

Abstract: In accordance with the curriculum and the requirements of the state educational standard of higher education, "development of an element of a work project" is one of the indicators of achieving the competence of students studying professional cycle disciplines related to construction production. To improve the quality of course design, the method of engineering cases is proposed, which allows us to present the multivariance of technological design.

Key words: work production project, technological map, technological design, earthworks, soil development, construction, educational processes, engineering cases.

Проект производства работ (ППР) относится к организационно-технологической документации, разрабатывается на строительство всего здания или на комплекс строительно-монтажных работ. Например, на строительство нулевого цикла, куда входят работы по возведению земляных сооружений (котлованов, траншей и др.), фундаментов и всех конструкций, находящихся под землёй. В состав ППР обязательно входят технологические карты на отдельные виды работ. Разработка ППР и его составляющих состоит из нескольких этапов, и каждый из них имеет многовариантное решение.

Целью курсового проектирования является практическое применение полученных теоретических знаний, то есть приобретение умений и навыков. Чтобы студентам понять суть вариантного проектирования строительных процессов, можно предложить работу над курсовым проектом в группе, при этом использовать метод кейсов.

Использование метода инженерных кейсов дает студентам возможность проявить себя, приобрести полезные навыки, связанные с решением практических задач, распределять роли при работе в команде, искать, структурировать и анализировать информацию, представлять и аргументировать свои идеи в общении с членами команды и руководителем.

На примере разработки технологических карт для строительства нулевого цикла здания можно показать следующие основные этапы (рис. 1). Первоначально предстоит выбрать какой будет котлован. Если с естественными откосами, то можно обойтись без дополнительных креплений откосов, и тогда для заданных условий стройплощадки надо найти заложение откоса, то есть определить его крутизну. Если котлован с вертикальными стенками, то часто требуется дополнительное крепление. В зависимости от выбранного варианта будут определяться объёмы земляных работ, требуемые параметры технических средств, выбор вспомогательных машин, и как следствие, в результате получатся разные технологические схемы разработки грунта в котловане. Аналогично несколько вариантов будет при технологическом проектировании других процессов, например, процессов монтажа. В итоге по выбранным вариантам могут быть различия в составе и технологической последовательности процессов и операций, в технических средствах, организации процессов и деления на захватки, в технико-экономических показателях.

Этапы работы над кейсом:

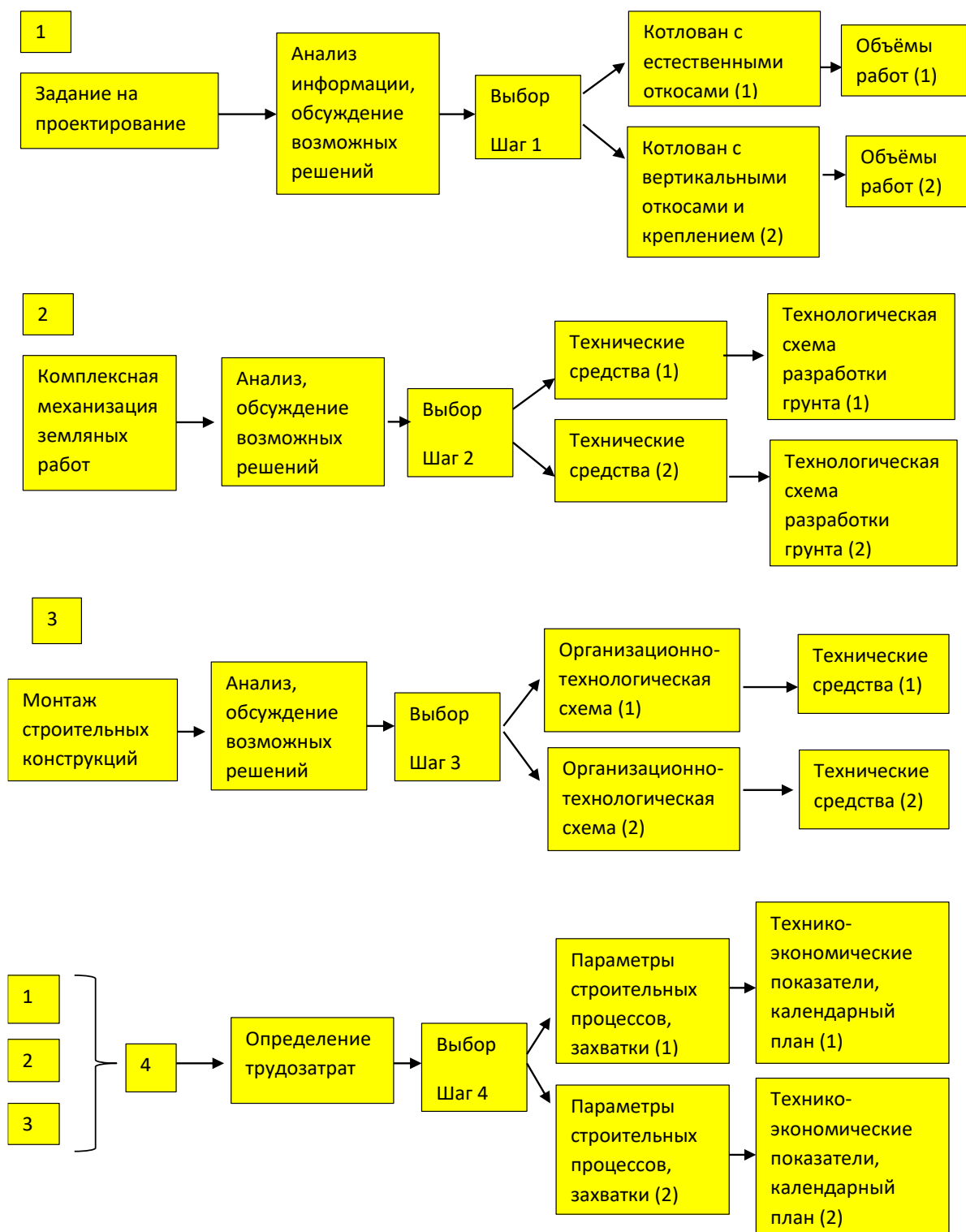


Рис.1. Этапы работы над кейсом

В результате технологического проектирования процессов переработки грунта у студентов будут сформированы определённые знания, умения и навыки (рис.2).

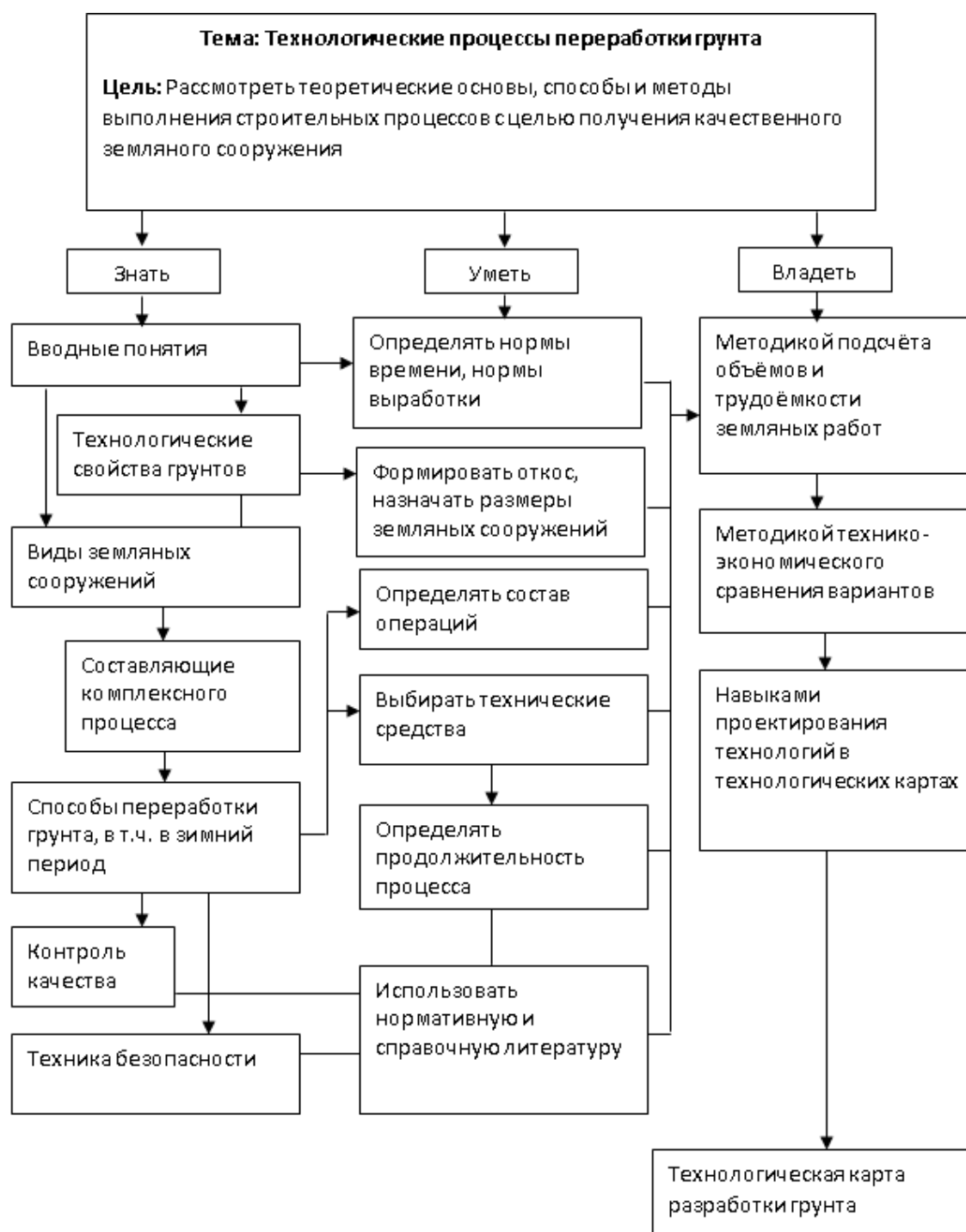


Рис. 2. Результаты изучения темы «Технологические процессы переработки грунта»

Выводы

Метод кейсов может быть предложен студентам, которые готовы большую часть времени работать самостоятельно, способны искать, структурировать и анализировать информацию.

Использование метода инженерных кейсов положительно скажется на результате обучения, так как будут сформированы знания, умения и навыки для разработки

организационно-технологической документации с использованием разных решений, с применением вариантного проектирования.

Библиографический список литературы:

1. Кочеткова М.В. Реализация теории графов в структурировании учебной дисциплины "Технологические процессы в строительстве"// Вестник ПГУАС: строительство, наука и образование. – 2020. – № 1 (10). – С. 50-55.

2. Кочеткова, М.В. Определение объёмов и трудоёмкости земляных работ при экскавации котлована / М. В. Кочеткова, К. В. Науменко, Е. С. Фомичева // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2019. – № 3(22). – С. 208-213.

3. Кочеткова М.В. Варианты технологических схем при возведении нулевого цикла здания / М.В. Кочеткова, Ю.Р. Янгуразов // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2017. – № 1. – С. 339-344.

4. Кочеткова М.В. Разработка технологических решений по обратной засыпке пазух / М.В. Кочеткова, Ю.Р. Янгуразов // Современная техника и технологии. – 2017. – № 2 (66). – С. 3-6.

5. Кочеткова М.В. Влияние свойств грунта на технологические процессы его переработки / М.В. Кочеткова, А.Д. Павлова // Вестник ПГУАС: строительство, наука и образование. – 2016. – № 2 (3). – С. 28-31.

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЦВЕТОВОЙ СРЕДЫ ЖИЛОЙ
ЗАСТРОЙКИ ИСТОРИЧЕСКОГО ГОРОДА (НА ПРИМЕРЕ ПЕНЗЫ)**

Михалчева Светлана Григорьевна
*старший преподаватель кафедры «Градостроительство»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: mihcvet@yandex.ru*

Косаева Алена Васильевна
*магистр гр. 22АРХ1м
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: aw-kosaewa@mail.ru*

**FEATURES OF THE FORMATION OF THE COLOR ENVIRONMENT OF THE
RESIDENTIAL DEVELOPMENT OF THE HISTORICAL CITY (ON THE EXAMPLE
OF PENZA)**

Mikhailcheva Svetlana Grigoryevna
*senior lecturer. departments of "Urban Planning"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: mihcvet@yandex.ru*

Kosaeva Alyona Vasilyevna
*master gr. 22ARCH1M
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: aw-kosaewa@mail.ru*

Аннотация: в статье проводится анализ колористических традиций, сложившихся в организации жилой застройки г. Пензы. Разработка принципов использования особенностей взаимовлияния в новых и старых жилых районах являются необходимыми условиями для выбора путей перспективного формирования и развития цветопространственной среды исторически сложившегося города. Проведенное исследование позволило предложить реорганизацию колористики жилой застройки Пензы, учитывая ее историческую значимость, архитектурно-стилевые особенности.

Ключевые слова: *жилая застройка, цветовая среда, преемственность, стилевая палитра, колористика.*

Abstract: *the article analyzes the coloristic traditions that have developed in the organization of residential development in Penza. The development of principles for the use of the features of mutual influence in new and old residential areas are necessary conditions for choosing the ways of promising formation and development of the color spatial environment of a*

historically developed city. The conducted research allowed us to propose a reorganization of the coloristics of the residential development of Penza, taking into account its historical significance, architectural and stylistic features:

Key words: *residential development, color environment, continuity, style palette, coloristics.*

В настоящее время проблема формирования цветовой среды жилой застройки города Пензы для создания и улучшения его архитектурно-художественного облика является одной из актуальных. В условиях крупного исторического города особенно важным условием развития колористики застройки является преемственность.

Цветовая среда характеризуется складывающейся на протяжении веков полихромией, привычной и приемлемой для его жителей. Накопленные в городе из десятилетия в десятилетие предпочтительные цветовые решения со временем переходят в традиционные. Но эти характерные черты сложившейся цветовой среды жилой застройки центральной части исторического города как бы растворяются, если не получают дальнейшего развития в районах новой застройки.

С целью сохранения индивидуального облика города в целом необходима преемственность традиций в его новой жилой застройке. А для этого надо особенно бережно относиться к реконструкции и реставрации полихромии исторически сложившихся частей жилой застройки города. Отдельные здания здесь могут и не являться памятниками архитектуры, однако совместно друг с другом они формируют ту историческую среду, которая и отличает центральную часть города от новых районов, а город в целом от других городов. В ходе исторического развития каждый объект-цветоноситель меняет свою окраску, и зачастую независимо от рядом стоящего здания. Здание, окрашиваемое индивидуально, какое-то время может быть цветовым акцентом в застройке. В процессе развития городской среды такие цветовые акценты вовлекаются в более сложные цветовые сочетания. Сначала, акцентируя на себе внимание, они влияют на окружение и создают аналогичную цветовую среду, а со временем теряют свое акцентное значение и становятся лишь рядовыми ее элементами. Окраска отдельного здания как бы входит в общую палитру застройки, образовавшаяся цветовая среда которой в свою очередь становится акцентом в общей колористической гамме растущего города. Развитие этого процесса, его интенсивность и темпы определяют распространение закрепившихся цветовых решений на срединные и периферийные районы.

Преемственность в формировании полихромии жилой застройки старых и новых частей города идет от преемственности цвета отдельных элементов среды в процессе исторического развития. Преемственность окраски «от дома к дому» ведет к образованию

колорита квартала, затем колорита жилого района и всего города в целом. Существует и обратная связь: развивающийся город задает тон району, а тот, в свою очередь, кварталу, группе жилых домов, двору, дому.

Выявление направленности взаимовлияния полихромии элементов городской среды в старой части города и колористики города в целом, а также разработка принципов использования особенностей этого взаимовлияния в новых жилых районах являются необходимыми условиями для выбора путей перспективного формирования и развития цветопространственной среды исторически сложившегося города.

Архитектурно-художественное развитие рядовой застройки Пензы, отражающее развитие всего города, всегда протекало в согласии с природным ландшафтом. Русло реки Суры было композиционной основой планировки и застройки города, центральный район исторически располагался на холме, на реку выходили фасадами главные сооружения города, к ней с холма спускались улицы и небольшие кварталы рядовой малоэтажной усадебной застройки. Дома были выстроены из камня, дерева, оштукатурены или покрашены. В застройке преобладали цвета, близкие к цвету природного ландшафта - охристые, серые, зеленоватые, розоватые.

На рубеже XVIII и XIX веков в основном формировалась та часть города, которая на сегодняшний день является центральной. Жилая застройка центральной исторической зоны города играла первостепенную роль, ее архитектура, сформированная на протяжении длительного времени была эклектичной. В это время строились купеческие дома и усадьбы, доходные дома, жилые дома горожан, чаще деревянные в 2 этажа, иногда на каменном или кирпичном подклете. Очевидно, развитие колористики города началось именно с этой части и распространялось на другие его районы.

Из России, где со второй половины XVIII в. стали распространяться принципы типового и повторного строительства, приходили новые порядки. В начале XIX в. были изданы пять альбомов решения фасадов домов, в которых описывались системы покраски зданий и рекомендуемые колера. Однако попытка внедрить предлагавшиеся проекты в регионах натолкнулись на многовековые местные традиции, основанные на особенностях природно-климатических и бытовых условий.

Последняя треть XIX – начало XX веков характеризуется многообразием объектов, созданных в разных стилях. Для начала XX в. характерно господство стиля «эклектизм» - линия, в которой одновременно используются художественные приемы разных исторических стилей, подразумевающих использование характерной для трактуемого стиля полихромии, колорита.

Цвет проявляется и в разных направлениях эклектики по-своему. Архитектура, выполненная в духе стилизации, окрашиваются соответственно палитре стиля, но с большей свободой вариативной трактовки колорита. Каждому стилю присущ свой материал, так как в тот или иной временной период доступны были определенные строительные материалы. Каждый материал имеет свой цвет.

Для исторической части Пензы характерными являются две основные линии развития эклектики:

1. Академическая линия - "классицистическое" направление (рис.1), "Ренессанс" (рис.2). Классицизм отличается монотонным колоритом оштукатуренных фасадов, использовались лишь неяркие, приглушенные цвета, нюансная гамма, построенная на пастельных оттенках теплых бежевых, охристых тонов (ул. Московская, 9); ренессанса - цветов мятных, серовато-голубых, бирюзовых, нежно - розовых или охристых и персиковых (ул. Московская, 4).



Рис.1. ул. Московская, 9, усадьба Алферова "Классицистическое" направление (проектное предложение)



Рис. 2. ул. Московская, 4. Направление, "Ренессанс" (проектное предложение)

2. Антиакадемическая линия - «Русский стиль» (рис.3), «Кирпичный» стиль. (рис.4.) в основном не использует штукатурку о покраску. Применение огнестойкого, высокопрочного красного кирпича трактует монохромные фасады из разных тонов кирпичного, терракотового цвета (ул. Московская, 85).



Рис. 3. Здание по ул. Московская, 85. "Русский" стиль



Рис.4. Здание по ул. Московская, 105. «Кирпичный» стиль

Изучение формирования стилиевых палитр дает нам возможность при реконструкции полихромии городской исторической застройки варьировать цветом в пределах палитры стиля, так как зачастую даже первоначальный цвет памятника архитектуры был определен весьма условно и часто привязан к тому временному периоду, в который восстанавливается здание.

В середине периода возводились здания в стиле "модерн", преимущественно из кирпича и дерева. Этому стилю характерны богатые полихромные гаммы с возможностью включения цветов, близких к открытым: оттенков кобальта синего темного, кобальта спектрального, желто-охристых оттенков, кремовых, насыщенных оливково-зелёных, изумрудных и др. Первые этажи и цоколи окрашиваются в более плотные, сложные оттенки одной гаммы, реже – в оттенки контрастной. В этом стиле были построены такие здания как магазин «Орленок» ул. Московская 17, магазин «Модерн» ул. Московская 26 (фасад утрачен). (рис. 5,6)

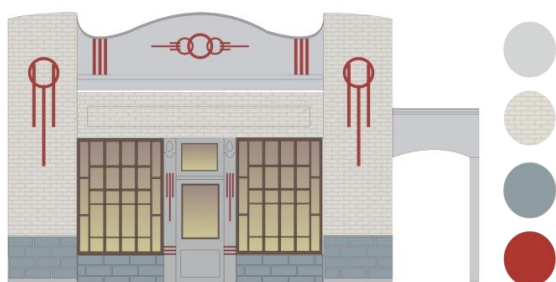


Рис. 5. Московская 26, Усадьба Ермоловой
(проектное предложение)



Рис. 6. Московская 17, Усадьба
Варьвильского (проектное предложение)

На каждом новом этапе развития социалистического города перед архитекторами вставали задачи, соответствующие требованиям времени. Так, в первый период развития Пензенской советской архитектуры (середина 30-х гг.– первая половина 50-х гг. XX в.) главной задачей строительства, как и во всей стране, было решение жилищной проблемы. На данном этапе развития наряду с решением жилищной проблемы начались работы по реконструкции и благоустройству города. Градостроители и архитекторы этого времени заботились о том, чтобы город развивался по определенному плану. Большое распространение получило проектирование и строительство жилых домов по индивидуальным проектам, для которых характерны монументальность и украшательство фасадов. Общий фон фасадных плоскостей - оливковые, оливково-желтые тона, серых и охристо-терракотовых оттенков, терразитовая штукатурка с включением природного камня, иногда лепные детали тонируются темнее или светлее основных стен здания. Цокольная часть всегда темнее основных стен здания. Правда, в Пензе жилая архитектура

этого времени намного скромнее, чем в столичных городах. В этом стиле была застроена практически вся ул. Я.Свердлова, часть ул. Ленина. (рис.7)



Рис. 7. Жилой дом по ул. Кирова



Рис. 8. Жилые дома в заводском районе

Однако уникальность таких жилых домов не способствовала решению проблемы массового жилищного строительства. Основная жилая застройка, особенно периферии города в эпоху индустриализации утратила эффект индивидуальности, эстетика фасада стала вторичной, почти плоской со стандартным лепным декором, высокой покатой крышей, выступами эркеров и каменными поясками между этажами и лопатками и даже кое-где рустом, наложенной на кирпич штукатурки с покраской приглушенными светлыми тонами различных полихромных оттенков (рис.8).

В середине 50-х, 60 гг. уже не ставились задачи реконструкции исторически сложившейся застройки, и тем более учета ее колористики в новом жилищном строительстве. На первый план эта проблема была выдвинута с переходом на типовое проектирование и методы индустриального кирпичного и панельного строительства (заводской район, район Арбеково, Карпинского и др.). Людей стали переселять из коммуналок в пятиэтажки, не задумываясь о цветовой гамме (рис.9). Эстетические задачи в этот период практически не ставились, что привело к массовому однообразию архитектурно-пространственной композиции застройки новых жилых районов, в том числе и ее колористики. Богатые колористические традиции жилой застройки, к сожалению, забывались. Эти дома – стабильно серые, из плохого красного или серого кирпича или панельные, выкрашенные в «пыльные» бежевые оттенки.



Рис. 9. Панельная
пятиэтажка по ул
Карпинского



Рис. 10. Многоэтажный жилой дом по ул. Карпинского

И только с начала 70-х, 80-х годов в творчестве архитекторов начинает слабо проявляться забота о повышении архитектурно-художественных качеств жилой застройки. Однако наряду с удачными архитектурно-планировочными решениями в застройке новых крупных жилых районов этого периода (рис. 10) в них в большинстве случаев наблюдается отсутствие какого-либо продуманного цветового решения. Здания окрашивались случайно, в основном преобладала монохромная ахроматическая жилая застройка, не обладающая необходимой выразительностью, близкая к среднему или нейтральному серому цвету сдержанные тона и лаконичные, небогатые гаммы приглушенных цветов. Серо-белое одноцветие и до сих пор обедняет жилую застройку города.

С течением времени развитие колористики жилой застройки Пензы приобрело более сложный характер. В период 2000-2020 гг. Пенза застраивается укрупненными жилыми группами. Принципиальная особенность застройки современного времени состоит в том, что на обширной территории, ограниченной по периметру, сетка улиц заменяется системой внутренних проездов - как тупиковых, так и сквозных. Это позволяет формировать разнообразные по размерам и конфигурации группы домов. Композиционно можно выделить два вида застройки - живописную с группами точечных домов в "омывающем" пространстве и сетчатую с домами, формирующими замкнутые или полузамкнутые двory. Возможна также застройка смешанная, сформированная группами точечных домов в сочетании с группами секционных домов, скомпонованных вокруг дворов. Появилось множество современных разнообразных строительных, отделочных материалов и технологий. Настоящее время характерно активным введением цвета в новую жилую застройку.

С точки зрения полихромии мы можем наблюдать две тенденции:

1) фасады эконом-класса и социального жилья, отделяются яркой, даже пестрой цветовой гаммой, характерной ритмикой контрастных цветов или тональными переходами одного или нескольких близких друг другу, насыщенных и контрастных цветов, на одном клочке земли смело могут соседствовать оранжевые, синие, зеленые, желтые и красные новостройки (жилой район "Спутник" (рис. 11));

2) фасады, более дорогого "элитного", премиального жилья в основном имеют сдержанные, приглушенные тона, ахроматические светлотные контрасты, близкие к природным: несколько цветовых ярусов по принципу «светлый верх – темный низ» белый, серого, бежевого и коричневого цвета. Доминируют кремовые тона с цветовыми вкраплениями тёмно-зелёных и светло-коричневых цветов, светло-серые и бежевые панели с имитацией красного и коричневого кирпича, цвет и фактура натурального дерева, матовый цвет металла с перфорациями или сочетание металла, дерева и стекла.



Рис. 11. Жилой р-н "Спутник", ЖК "Лазурный"



Рис. 12. ЖК Клубный дом на набережной

Таким образом, в результате постепенного накопления цветowych традиций в городской среде в этот период произошел скачок в формировании колористики Пензы: в городскую среду более активно вводится полихромная окраска зданий.

Однако в этих примерах отсутствует преемственность исторических традиций колористики Пензы. Между тем эти традиции и национальные особенности использования цвета в архитектуре и искусстве города, применяемые в архитектуре уникальных сооружений, архитектурно-пространственной среде некоторых частей центральных районов города, районах реконструкции и регенерации жилой застройки, должны быть активно использованы и в новых жилых районах. В настоящее время проблема преемственности и освоения традиций заключается не в использовании отдельных традиционных мотивов, а в создании общего архитектурно-градостроительного образа города. Данное исследование позволило выделить семь исторических морфотипов

развития полихромии жилой застройки г. Пензы (таблица 1).

Таблица 1

Развитие полихромии жилой застройки на разных этапах развития Пензы

№ п/п	Наименование морфотипов, период	Показатели, характеристики, значения критериев		
		Этажность, материал, отделка	Доминирующее цветовое решение	Локация, ценность
1.	Дореволюционная купеческая застройка (дом-усадебка, доходный дом) Сер. XVIII в до 1918 г.	1,2,3-х этажные; каменные или кирпичные, штукатурка, покраска	неяркие, пастельные, приглушенные цвета, нюансная гамма, построенная на пастельных оттенках теплых и холодных тонов. Первые этажи и цоколи окрашиваются в более плотные, сложные оттенки одной гаммы, реже в оттенки контрастной.	Центральная зона; ценная, многие здания относятся к ОКН
2.	Застройка «сталинских» элитных домов. 1930-1950 гг.	3-4 этажные; Кирпичные или шлакоблочные, оштукатуренные снаружи по стальной сетке с покраской	оливковые, оливково-желтые тона, серых и охристо-терракотовых оттенков, иногда лепные детали тонируются темнее или светлее основных стен здания.	Центральная, срединная зоны; малоценная
4.	Малоэтажная послевоенная типовая застройка. 1947–1956 гг.	2-х, редко 3-х этажные; шлакобетонные или шлакоблочные стены, дополнительно обложены рядом кирпича с последующей штукатуркой с покраской	Приглушенные светлые тона различных, в основном бежевых, охристых оттенков	Срединная зона, периферия; малоценная
5.	Застройка кварталов «хрущевок» 1950-1970-е гг.	4-5 этажей; Кирпичные, из газо- или керамзитобетонных панелей.	создавали ощущения монотонности и тоскливости, серые, из плохого красного или серого кирпича или панельные, выкрашенные в «пыльные» бежевые оттенки	Срединная зона; малоценная
6.	Застройка кварталов эпохи многоэтажного домостроения. 1980–1990 гг.	5-, 8-, 12 этажей; Серию железобетонных, блочных и кирпичных жилых домов	приглушенные близкие к ахроматичности цвета среднего или нейтрально серого цвета, сдержанные тона и лаконичные, небогатые гаммы приглушенных цветов.	Срединная зона; малоценная
7.	Застройка	Виниловый сайдинг,	полихромная яркая	Центральная,

	укрупненными жилыми группами. 2000 гг.	композитные фасадные панели, облицовочная плитка (керамогранитная, клинкерная, бетонная), Разные виды штукатурных смесей с покраской	цветовая палитра, цветовое разнообразие, пестрят чаще всего фасады социального жилья – эконом-класса, оперирование ритмикой контрастных цветов или тональными переходами одного или нескольких близких друг другу, полихромия элитных домов сдержана, цветовые оттенки близки к природным, используются светлотные контрасты, несколько цветовых ярусов по принципу «светлый верх – темный низ» белый, серого, бежевого и коричневого оттенка.	срединная, периферийная зоны; малоценная
--	--	--	--	--

На основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Значительную роль в формировании колористики жилой застройки Пензы сыграли природные, социально-экономические, культурные градостроительные и архитектурные факторы, ее инфраструктура. Они активно воздействовали на сложение полихромии архитектурно-стилистической застройки на основе традиций и преемственности, присущей русской градостроительной и архитектурной культуре.

2. Историческое ядро города является хранителем наиболее мощного, конгломерата исторической архитектурной полихромии города, который воспринимается гораздо гармоничнее, чем современная колористическая картина, которая игнорирует существующий исторический цветовой контекст. Втиснутые новые здания в исторические постройки, лишь скромно напоминают о колорите старой пензенской архитектуры. Исторические постройки подчеркивают исключительную важность, смысловую и художественную значимость многолетнего цветового богатства города, которое хранит память об истории общества, его философии, эстетике, мировоззрении, образе жизни.

3. Проведенное исследование позволило предложить реорганизацию колористики жилой застройки Пензы, учитывая ее историческую значимость, архитектурно-стилевые особенности:

— при выборе цветопространственного решения районов новой жилой застройки города следует особенно внимательно учитывать характер его исторически сложившихся колористических традиций;

— распространенный в настоящее время прием цветовой графики, вполне

приемлемый в новых городах с не выявившимися цветовыми решениями, вряд ли можно считать правомерным в Пензе с богатейшей многовековой колористической историей;

— в новых жилых районах Пензы следует внедрять цветовую гамму, сочетающую цвета, созвучные естественному ландшафту города, с цветами, привнесенными более поздней историей градостроительства; золотисто-желтый, зеленый, кизилковый, голубой. Именно на такое сочетающееся с белым гармонизированное многоцветие необходимо направить поиск новых материалов и красителей для жилищного строительства города.

Цветовая среда неизбежно будет видоизменяться, поэтому важнейшая задача в области колористики города – это постоянный контроль над ее изменением, поддержание и развитие ее преемственности.

Библиографический список литературы:

1. Дворжанский А., Шишкин И. Топонимика Пензы. История Пензенских улиц. Книга вторая. Улица Московская. [Текст] / Дворжанский А., Шишкин И. Изд. ООО «Айсберг». Пенза. 2012

2. Ефимов, А.В. Колористика города. Анализ особенностей цветовых решений архитектурной среды / А.В. Ефимов, Н.Г. Панова // Архитектура и строительство России. – 2015. – №6. – С. 24-33

3. Зиятдинов З.З., Михалчева С.Г., Херувимова С.Г., Зиятдинов Т.З. Морфотипы жилой застройки в структуре крупного города / Архитектон: известия вузов. – 2020. – №2(70). – URL:http://archvuz.ru/2020_2/10

4. Михалчева С.Г. Анализ колористики пешеходной зоны улицы Московской города Пензы / Научный журнал «Образование и наука в современном мире. Инновации». 2016. № 6 (2) [Электронный ресурс]. <http://www.pguas.ru/>

5. Михалчева С.Г. Колористические взаимосвязи архитектурной и природной среды жилого комплекса / Журнал «Образование и наука в современном мире (ПГУАС), № 6(19) 2018 г. [Электронный ресурс]. <http://www.pguas.ru/>

6. Михалчева С.Г. Проблемы колористики городской среды города Пензы / Журнал «Образование и наука в современном мире (ПГУАС), № 1(20) 2019 г. [Электронный ресурс]. <http://www.pguas.ru/> стр.220-232

7. Михалчева С.Г. Мирфотипы исторической жилой застройки в структуре Пензы / Журнал «Образование и наука в современном мире (ПГУАС), <http://www.pguas.ru/> №4 2021 г.

8. Михалчева С.Г. "Колористическая среда исторической улицы города". Пенза, ул. Московская» Монография / Пенза, Изд-во ПГУАС, 2016.

9. Петунина, И.С. Теоретические основы исследования колористических особенностей архитектуры г. Екатеринбурга [Текст]/ И.С. Петунина // Архитектон: известия вузов. – 2008. – № 22 (Приложение).

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БЕЗРЕАГЕНТНОЙ ИНТЕНСИФИКАЦИИ
КОАГУЛЯЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ ПРИРОДНОЙ ВОДЫ**

Сафронов Максим Александрович

кандидат технических наук, доцент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: mksafronov@rambler.ru

Латышов Денис Олегович

студент группы 22СТ7м

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: den.latyshov@list.ru

**ADVANCED TECHNOLOGIES FOR REAGENT-FREE INTENSIFICATION OF
NATURAL WATER COAGULATION TREATMENT**

Safronov Maksim Aleksandrovich

candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department "Water Supply, Wastewater and Hydrotechnics"

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: mksafronov@rambler.ru

Latyshov Denis Olegovich

student of group 22ST7m

FGBOU VO Penza State University of Architecture and Construction

e-mail: den.latyshov@list.ru

Аннотация: описаны перспективные технологии безреагентной интенсификации коагуляционной обработки природной воды. Рассмотрены перспективные конструкции смесительных устройств, современные способы добавления в воду коагулянтов, использование электрического и магнитного полей, а также ультразвука. Приведены технико-экономические показатели при внедрении различных безреагентных способов интенсификации процесса коагуляционной обработки природной воды.

Ключевые слова: природная вода, коагулирование, смеситель, рециркуляция, магнитное поле, электрическое поле.

Abstract: promising technologies of reagentless intensification of coagulation treatment of natural water are described. Promising designs of mixing devices, modern methods of adding coagulants to water, the use of electric and magnetic fields, as well as ultrasound are

considered. The technical and economic indicators for the introduction of various non-reagent methods of intensification of the process of coagulation treatment of natural water are given.

Key words: *natural water, coagulation, mixer, recycling, magnetic field, electric field.*

Повышение эффективности процесса коагуляционной обработки природной воды возможно при условии использования наиболее эффективных методов перемешивания и добавления коагулянтов, применения замутнителей, а также ряда физических способов интенсификации процесса.

В процессе смешения реагентов с очищаемой водой существенное значение имеет интенсивность перемешивания, которая должна обеспечивать равномерное и быстрое распределения коагулянта, приводящее к стабильному образованию устойчивых микрохлопьев. Параметром, характеризующим интенсивность перемешивания с водой, является градиент скорости G , с^{-1} , значение которого в смесителях находится от 300 до 600 с^{-1} . При увеличении значения градиента скорости до 1000 с^{-1} можно добиться серьёзного сокращения времени перемешивания (в 4-5 раз) за счет повышения плотности и ускорения седиментации хлопьев. При данных условиях сократиться размер смесителя или же будет увеличена его производительность.

Эффективность перемешивания воды с коагулянтами во многом зависит от конструктивных особенностей смесителей, которые по способу перемешивания могут быть разделены на гидравлические и механические. Работа первых осуществляется за счет местных сопротивлений обеспечивающих турбулизацию потока и как следствие интенсивное перемешивание. В механических смесителях перемешивание происходит с помощью различных устройств, обеспечивающих принудительное вращательное движение.

Выбор конструкции смесителя зависит от того какие реагенты используются в качестве коагулянта и флокулянта, подачи, напора и ряда других факторов.

К числу наиболее эффективных гидравлических смесителей можно отнести французские напорные металлические (или пластиковые) реакторы turbactor, способные регулировать водородный показатель и окислительно-восстановительный потенциал воды при добавлении реагентов в точку максимальной диссипации энергии. Данные устройства работают при градиенте скорости 600 с^{-1} и времени смешения порядка 120 с [1].

Наибольшую эффективность среди механических смесителей показали устройства с лопастными мешалками. В сравнении с гидравлическими смесителями они имеют ряд преимуществ такие как более высокий эффект очистки, экономия реагентов, возможность регулирования степени перемешивания, а также минимизация потерь напора.

Следует отметить, что несмотря на преимущества механических смесителей, в частности высокую интенсивность перемешивания, в нашей стране они не получили большого распространения из-за больших затрат на эксплуатацию. Более широко в отечественной практике используется пневматическое перемешивание реагентов с водой при котором может быть достигнута экономия дозы коагулянта более чем на 50% при обработке воздухом в течении 10 секунд с расходом 0,1-0,2 от количества обрабатываемой воды.

Эффективность перемешивания коагулянтов с водой во многом зависит от способа добавления реагентов, который в свою очередь должен обеспечить высокую степень гидродинамики перемешивания, а также условия для задействования каталитического и концентрационного эффектов. Среди наиболее зарекомендовавших себя способов смешения можно выделить фракционированное, концентрированное и прерывистое коагулирование [2].

Суть метода фракционированного коагулирования заключается в дроблении необходимой дозы коагулянта на несколько частей и порционный ввод данных частей в обрабатываемую воду. При этом может использоваться как один, так и несколько разных коагулянтов. Экономия реагента при использовании данного метода может составлять до 15 % и достигается за счет более эффективного прилипания мелких хлопьев к крупным, которые формируются на этапе добавления первой порции коагулянта и представляющими собой центры коагуляции, образующиеся в результате гидролиза. Следует отметить, что при добавлении первой порции коагулянта её доза не должна превышать половины от расчетной за весь период коагуляционной обработки.

Метод концентрированного коагулирования основан на добавлении всей расчетной дозы коагулянта в часть обрабатываемой воды и последующем перемешивании обработанной и необработанной воды. При использовании данного метода можно выделить следующие преимущества: более высокая скорость образования хлопьев, за счет уменьшения количества воды в которую вводится реагент; высокая степень удаления водных примесей после перемешивания коагулированного и некоагулированного потоков за счет формирования хлопьев в условиях высокой концентрации коагулянта.

Экспериментальные исследования концентрированного коагулирования на волжской воде показали, что данный метод позволяет увеличить эффект очистки по мутности и цветности, снизить содержание остаточного алюминия в очищенной воде, а также приводит к экономии реагента до 20% [3]. Данные результаты были достигнуты при соотношении коагулированной и некоагулированной воды от одного к полутора до одного к девяти. Важными параметрами концентрированного коагулирования являются скорость

и полнота смешения реагента при добавлении его во вспомогательный поток, который может составлять до 40 % от основного. При этом смесителем может выступать участок трубопровода с местными сопротивлениями, вызывающими турбулизацию потока.

Суть метода прерывистого или периодического коагулирования заключается в чередовании периодов добавления коагулянта с дозами, превышающими расчетные, и периодами когда коагулянт не добавляется вообще, при таком условии более полно используются свойства избыточных продуктов гидролиза коагулянта. Использование данного метода в сочетании с концентрированным коагулированием позволяет добиться экономии коагулянта до 40 % в условиях маломутной воды. Применение прерывистого коагулирования в двухступенчатых схемах очистки с отстойниками и фильтрами увеличивает длительность фильтроциклов, при этом длительность периода обработки воды коагулянтом должно составлять от одного до трех часов, а соотношение периодов обработки и прерывания обработки коагулянтом должно находиться в пределах от 3:1 до 0,3:1.

Экономия коагулянта до 30 % при коагулировании маломутных вод и до 25 % при любой другой исходной воде может быть достигнута при использовании метода рециркуляции осадка в голову очистных сооружений. При направлении осадка в зону ввода коагулянта происходит ускорение процесса формирования хлопьев вследствие каталитического влияния уже образовавшихся частиц твердой фазы на формирование и рост зародышей коагулированной взвеси. При добавлении коагулянта в цветные воды с использованием рециркуляции повышенный эффект очистки объясняется более полным использованием сорбционных свойств продуктов гидролиза коагулянтов по отношению к органическим соединениям.

Интенсификация процесса коагуляции природной воды может быть достигнута за счет использования электрического поля [4], которое согласно различным исследованиям дает следующие преимущества:

- скорость формирования и осаждения скоагулированных хлопьев существенно возрастает;
- эффективность последующего за коагулированием процесса фильтрования заметно возрастает;
- эффект очистки воды повышается прямо пропорционально величине напряженности электрического поля;
- в процессе коагуляции дополнительно происходит окисление органических примесей газами, выделяющимися на электродах.

С целью экономии энергии обработка воды с использованием электрического поля может быть разделена на этапы. Электропроводные материалы из угля и магнетита могут входить в состав фильтров.

Активация действия коагулянтов магнитным полем также показала высокую эффективность, среди преимуществ данного метода можно особо отметить:

- снижение ζ -потенциала и структурно-механической гидратации частиц, при напряженности магнитного поля (H) 55 А/см данные параметры максимально уменьшаются;

- до 40% возрастает сорбционная емкость продуктов гидролиза коагулянтов по отношению к гуминовым веществам: для гидроксида железа (III) – с 285 до 380 мг/л (при $H=480$ А/см), для гидроксида алюминия – с 350 до 495 мг/л (при $H=400$ А/см);

- объемный вес коагулированной взвеси становится больше для гидроксида железа (III) – с 1,023 до 1,042 г/см³, для гидроксида алюминия – с 1,020 до 1,036 г/см³;

При использовании магнитного поля при коагуляции воды следует придерживаться следующих рекомендаций:

- магнитную обработку воды следует производить не более чем за 1 мин до ввода коагулянта;

- движение воды в рабочем зазоре магнитного генератора должно осуществляться со скоростью – 1 м/с.

Следует отметить, что магнитная обработка может проводиться и в отношении самого раствора коагулянта, однако согласно литературным данным, при использовании данного метода для маломутных и цветных вод эффект от активации крайне мал, даже при высокой напряженности магнитного поля.

Использование ультразвука способно увеличить эффективность коагуляционной обработки воды при частоте от нескольких килогерц до одного мегагерца. Однако, как и при использовании магнитного поля диспергирующее воздействие на водные примеси не всегда дает положительные результаты.

Библиографический список литературы:

1. Бо Д., Герасимов Г. Н., Коверга А.В., Завадский А.В. Пилотные испытания по питьевой водоподготовке в условиях Москворецкого водосточника // Водоснабжение и санитарная техника. - 1999. - № 9.

2. Егоров А.И., Морозова И.С. Некоторые закономерности процесса комбинированной обработки воды коагулянтном с применением аэрирования // Труды ВНИИ ВОДГЕО, вып. 48 М, 1975

3. Драгинский В.А., Алексеева Л.П., Гетманцев С.В. Коагуляция в технологии очистки природных и сточных вод. Науч. изд. – М., 2005. – 576 с.

4. Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям. М. – Л. Госэнергоиздат, 1961.

ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ГРАФИКА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СУММАРНОЙ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ

Фильчакина Ирина Николаевна
доцент кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: filchakina80@mail.ru

FEATURES OF CONSTRUCTING A GRAPH OF THE DURATION OF THE TOTAL THERMAL LOAD

Filchakina Irina Nikolaevna
associate Professor of the Department «Heat and Gas Supply and Ventilation»
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: filchakina80@mail.ru

Аннотация: Рассмотрен алгоритм построения годового графика продолжительности тепловой нагрузки для установления экономичного режима работы теплофикационного оборудования, а также выбора наиболее оптимальных параметров теплоносителя при различных гидравлических режимах в течение года.

Ключевые слова: годового графика продолжительности тепловой нагрузки, тепловое потребление, теплоснабжение, график зависимости суммарного расхода теплоты от продолжительности стояния температуры наружного воздуха.

Abstract: An algorithm for constructing an annual graph of the duration of the heat load is considered to establish an economical mode of operation of heating equipment, as well as to select the most optimal parameters of the coolant under various hydraulic modes during the year.

Key words: annual schedule of the heat load duration, heat consumption, heat supply, dependence of the total heat consumption on the duration of the outdoor air temperature.

Для установления экономичного режима работы оборудования, подсчета выработки тепловой энергии пользуются графиком продолжительности тепловой нагрузки, который отражает зависимость суммарного расхода теплоты от времени года n - 8760 ч/год (31,536 млн. с/год). Годовой график продолжительности тепловой нагрузки строится на основании графика зависимости суммарной часовой тепловой нагрузки от температуры наружного воздуха. При этом сначала строят график зависимости суммарного расхода

теплоты от температуры наружного воздуха t_n (рис. 1, а), а после - график зависимости суммарного расхода теплоты от продолжительности n стояния t_n , (рис. 1, б).

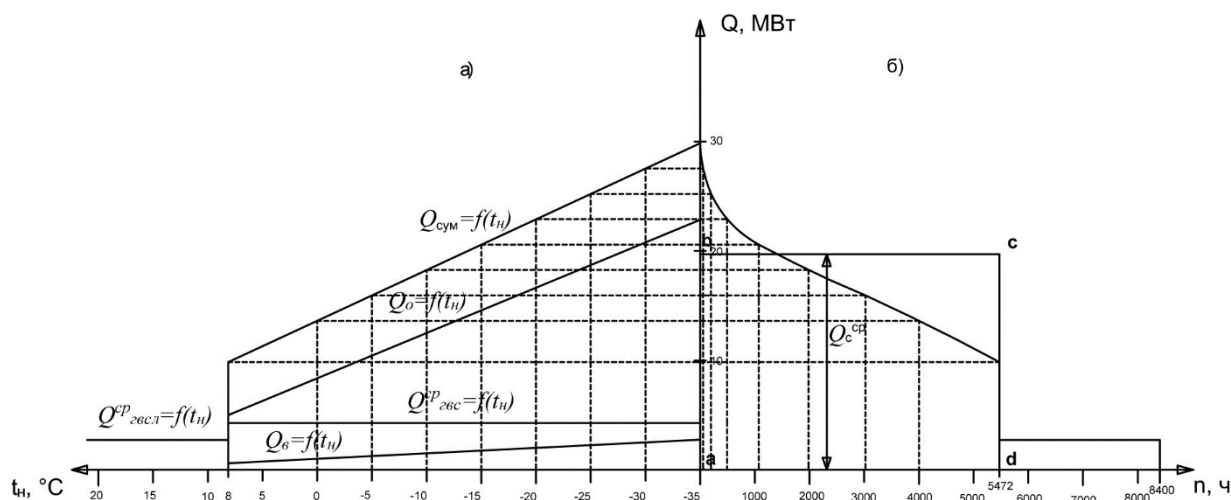


Рис. 1. Графики: а) зависимости суммарного расхода теплоты от температуры наружного воздуха t_n ; б) зависимости суммарного расхода теплоты от продолжительности n стояния t_n .

Для построения графика зависимости суммарного расхода теплоты от t_n , $Q = f(t_n)$ рассчитывают тепловые нагрузки каждого вида теплопотребления:

- на отопление Q_o , МВт, согласно (1);
- на вентиляцию Q_v , МВт, согласно (2);
- на горячее водоснабжение $Q_{гвс}^{cp}$, МВт.

Тепловая нагрузка на отопление, МВт

$$Q_o = Q_{o\max} \cdot [(t_B - t_n^*) / (t_B - t_o)], \quad (1)$$

где $Q_{o\max}$ – расчетная максимальная нагрузка на отопление, МВт; t_B – температура внутреннего воздуха, °С; t_n^* – температура наружного воздуха, °С; t_o – расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, °С.

Тепловая нагрузка на вентиляцию:

$$Q_v = Q_{v\max} \cdot [(t_B - t_n^*) / (t_B - t_v)], \quad (2)$$

где $Q_{v\max}$ – расчетная максимальная нагрузка на вентиляцию, МВт; t_v – расчетная температура наружного воздуха для проектирования вентиляции, °С.

Тепловая нагрузка на горячее водоснабжение Q_g не меняется в течение отопительного периода и приравнивается к средней расчетной нагрузке на горячее водоснабжение $Q_{гвс}$, МВт.

Тепловые нагрузки достаточно просчитать при трех характерных температурах наружного воздуха t_n^* , °С, а именно:

1. При температуре наружного воздуха, соответствующей началу отопительного периода при $t_n^* =$ плюс 8°С – для населенных пунктов с расчетной температурой воздуха для проектирования отопления $t_{p.o.}$ выше минус 30 °С (минус 29 °С, минус 28 °С и т.д.) или $t_n^* =$ плюс 10°С, если расчетная температура для проектирования отопления $t_{p.o.}$ ниже либо равна минус 30 °С (минус 31°С, минус 32°С и т.д.).

2. При температуре наружного воздуха, соответствующей расчетной температуре наружного воздуха для проектирования вентиляции [1, табл. 3.1, гр. 6], а именно $t_n^* = t_v$, °С.

3. При температуре наружного воздуха $t_n^* = t_{p.o.}$, °С, равной расчетной температуре наружного воздуха для проектирования отопления [1, табл. 3.1, гр. 4].

На основании полученных значений Q_o , Q_v и Q_r строятся часовые графики потребления тепловой нагрузки $Q_o = f(t_n)$, $Q_v = f(t_n)$ и $Q_r = Q_{hm} = const$ (рис. 1, а).

Затем полученные нагрузки суммируются при каждой расчетной температуре и вычерчивается график зависимости суммарного часового расхода теплоты от температуры наружного воздуха $Q_{сум} = f(t_n)$ (рис. 1, а).

Температура наружного воздуха, при которой тепловой поток на отопление равен 0 °С, определяется согласно формуле

$$t_n^x = t_o + (t_g - t_o) \cdot \frac{q_o}{q_o + 10,5}, \quad (3)$$

где q_o - удельный показатель максимальной тепловой нагрузки на отопление жилых домов, Вт/м² [2, прил. В].

При выполнении курсового проекта «Теплоснабжение района города» студентам, обучающихся по направлению 08.03.01 «Строительство», необходимо знать данные по продолжительности стояния температур наружного воздуха для своего расчетного города. Как показал опыт на практике, данная информация присутствует только лишь в старой литературе прошлого столетия, например в большинстве учебной литературы авторы ссылаются на справочник проектировщика «Проектирование тепловых сетей» А.А. Николаева 1965 года выпуска. В связи с этим был проведен глубокий анализ технической литературы в рамках дисциплины «Централизованное теплоснабжение», который позволил решить данную проблему.

При отсутствии данных по продолжительности температур наружного воздуха график по продолжительности отопительной нагрузки (рис. 1, б) можно с достаточной для

практики точно построить по методике профессора Б.Л. Шафринсона и профессора В.Я. Хасилева [3]. В этом случае исходными данными являются: расчетная температура наружного воздуха для проектирования систем отопления $t_{p.o}$; средняя температура за отопительный период $t_{cp.o}$; продолжительность отопительного периода n_o .

Кривая расхода тепла по продолжительности, выраженная в относительных величинах, характеризуется следующей зависимостью:

$$R = 1 - BN^\Theta, \quad (4)$$

где R – отношение тепловой нагрузки при данной температуре наружного воздуха t_n^* , к расчетной тепловой нагрузке на отопление

$$R = (t_n - t_n) / (t_n - t_{p.o}); \quad (5)$$

B , Θ – постоянные коэффициенты, зависящие от климатических условий, которые определяются соответственно

$$B = (t_{o.n} - t_{p.o}) / (t_n - t_{p.o}); \quad (6)$$

$$\Theta = (t_{o.n} - t_{cp.o}) / (t_{cp.o} - t_{p.o}). \quad (7)$$

Отопительное число часов N в одних сутках, при котором относительный расход тепла не бывает меньше R можно определить, выразив данную величину из уравнения (4)

$$N = \left(\frac{1-R}{B} \right)^{\frac{1}{\Theta}}. \quad (8)$$

Продолжительность стояния n в часах

$$n = N \cdot n_{om} \cdot 24, \quad (9)$$

где n_{om} – продолжительность отопительного периода, сут. [1, табл. 3.1, гр. 11].

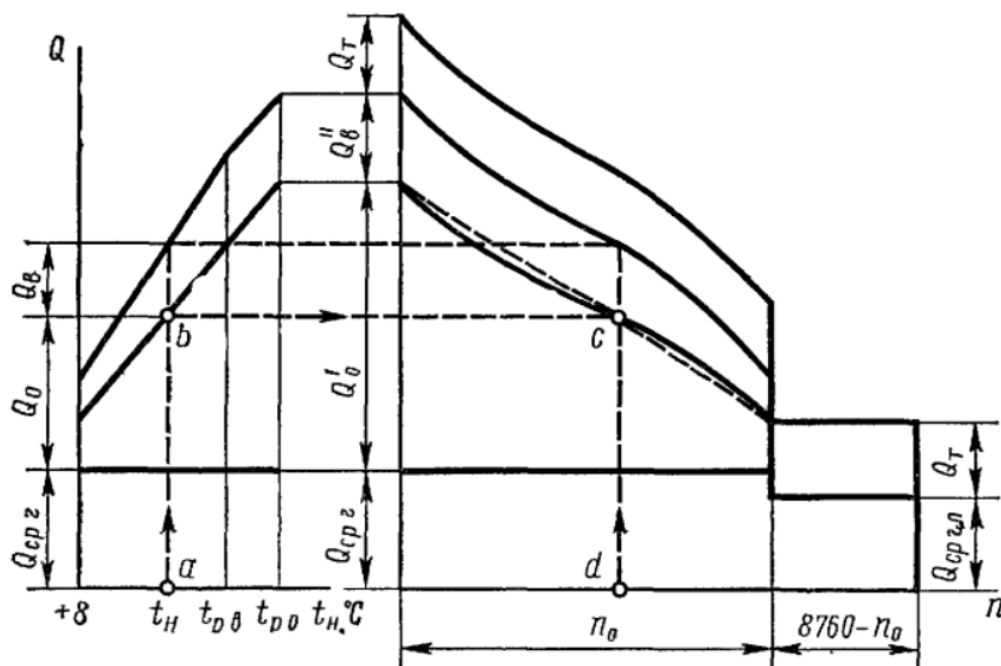


Рис. 2. График зависимости суммарного расхода теплоты от продолжительности n стояния t_n (аналитический метод Шифринсона - Хасилева)

На рисунке 2 пунктирной линией приведена кривая изменения расхода тепла на отопление по продолжительности, построенная по методике Шифринсона – Хасилева [3]. Хорошая сходимость результатов подтверждает возможность использования аналитического метода построения графика продолжительности сезонных тепловых нагрузок.

На основании метода Шифринсона – Хасилева, авторами разработана электронная таблица в оболочке *Microsoft Excel* (таблица 1), которая позволяет получить значения продолжительности отопительного периода n в часах при конкретной температуре наружного воздуха в диапазоне от плюс 8 °С (плюс 10 °С) до расчетной температуры $t_{p.o.}$, °С, в зависимости от климатических особенностей местности.

Таблица 1

Определение продолжительности стояния температур наружного воздуха

Интервалы среднесуточных температур наружного воздуха $t_n, ^\circ\text{C}$	-40	-35	-29	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	8	всего часов
	Продолжительность стояния $n,$ часов			0	44,2	245	621	1183	1936	2886	4036	
R			1,000	0,918	0,816	0,714	0,612	0,510	0,408	0,306	0,245	
(1-R)/B			0	0,11	0,24	0,38	0,51	0,65	0,78	0,92	1	
B	0,755											
e	0,474											
1/e	2,109											

Исходными данными для выполнения расчета в оболочке таблицы 1 являются значения, представленные в таблице 2, а именно:

- расчетная температура наружного воздуха, соответствующая температуре для проектирования отопления $t_{p.o.}, ^\circ\text{C}$ (табл. 2, п.1);
- продолжительность отопительного периода $n_o,$ сут (табл. 2, п. 4);
- температура внутреннего воздуха, $^\circ\text{C}$ (табл. 2, п.5);
- температура наружного воздуха, при которой начинается и заканчивается отопительный период, $^\circ\text{C}$ (табл. 2, п.6).

Таблица 2

Исходные данные на проектирование

Система теплоснабжения района города	Пенза
1. Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления $t_o, ^\circ\text{C}$	-29
2. Расчетная температура наружного воздуха для проектирования вентиляции $t_v, ^\circ\text{C}$	-15
3. Средняя температура наружного воздуха за отопительный период $t_{от}, ^\circ\text{C}$	-3,9
4. Продолжительность отопительного периода $n_o,$ сут	201
5. Температура внутреннего воздуха $t_{вн}, ^\circ\text{C}$	20
6. Начало и конец отопительного периода при температуре	8
7. Температура воды в подающем трубопроводе тепловой сети при расчетной температуре наружного воздуха $t_o, ^\circ\text{C}$	150
8. Температура воды в обратном трубопроводе тепловой сети при расчетной температуре наружного воздуха $t_o, ^\circ\text{C}$	70
9. Температура воды в системе отопления при расчетной температуре наружного воздуха $t_o, ^\circ\text{C}$	95
10. Температура холодной воды в отопительный период $t_c, ^\circ\text{C}$	5
11. Температура холодной воды в неопотительный период $t_c^s, ^\circ\text{C}$	15
12. Температура грунта $t_{гр}, ^\circ\text{C}$	6,7

Заключение. Проведенный глубокий анализ имеющейся информации по данной теме позволил создать удобные для работы таблицы, которые можно использовать при курсовом и дипломном проектировании студентами направления «Строительство» в рамках дисциплины «Централизованное теплоснабжение». На основании полученных табличных значений строится годовой график по продолжительности суммарной тепловой нагрузки (рис. 1).

Библиографический список литературы:

1. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. – М: Стандартинформ, 2021. – С. 45.
2. СП 124. 13330. 202. Тепловые сети. - М: Минрегион России, 2012. – С. 78.
3. Козин В.Е. Теплоснабжение. Учебное пособие для вузов / В.Е. Козин, Т.А. Левина, А.П. Марков и др. – М.: Высш. школа, 1980 – 408 с.

МЕТОДОЛОГИИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭРГАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Якушов Андрей Владимирович

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

METHODOLOGIES FOR MODELING ERGATIC SYSTEMS

Yakushov Andrey Vladimirovich

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: Предлагаются подходы к математическому моделированию эргатических систем, в их числе: системные методологии идентификации, управления и моделирования; формализация оценки качества имитаторов; селекция информативных сигналов на основе функций когерентности (прошли апробацию при разработке тренажных комплексов для подготовки операторов транспортных систем).

Ключевые слова: эргатические системы, имитационное моделирование, идентификация, управление, методы.

Abstract: Approaches to mathematical modeling of ergatic systems are proposed, including: system methodologies for identification, control and modeling; formalization of the assessment of the quality of simulators; selection of informative signals based on coherence functions (tested in the development of training complexes for training operators of transport systems).

Key words: ergatic systems, simulation modeling, identification, control, methods.

1. Системные методологии идентификации, управления и моделирования.

Существует актуальная потребность создания наукоемких методологий для начальных этапов поиска решений трудных (существенно нестандартных) практических задач, содержащих трудно формализуемые и высокие требования к качеству управления (оценивания, прогнозирования). При разработке таких методологий основную роль играет системный подход к исследованию проблем идентификации, фундаментальные исследования математических и вычислительных проблем управления, концептуальных аспектов идентификации и моделирования, компьютерных проблем развития информационно-вычислительной среды. Особенно это относится к моделированию эргатических систем [1,2]. Применение математического аппарата теории управления осложняется абстрактностью и отсутствием наглядности основных математических понятий, настолько сильно отличающихся от естественных для человека базисных понятий, что возникает необходимость создания возможностей перехода от явлений реального мира в виртуальный мир математической теории и обратно. В процессе идентификации создаются все необходимые описания реальности. Переход от объективной реальности к модельным представлениям математической теории и обратно связан с внутренними механизмами реальной идентификации со способностями субъекта идентификации, с возможностями информационной поддержки (любая методология включает процесс человеческого выбора при выработке текущего выполнения процесса идентификации). Концептуально в процессе структурной идентификации существенную роль играют интуиция и жизненный опыт лица, принимающего решение. На уровне конкретного теоретического исследования основные интеллектуальные усилия направляются на структуризацию и абсолютную формализацию данного процесса. В рамках математического дисциплинарного образа наиболее важны теоретические исследования по разработке алгоритмов генерации и перебора структур, выбор и оценка качества «наилучшей» структуры. Налицо конфликт между разными образами структурной идентификации, являющийся важным фактором постановки и решения новых теоретических задач. Содержанием математической теории структурной идентификации (в узком смысле понимается как особая человеческая деятельность, направленная на построение адекватной математической постановки практической задачи), является математическое моделирование и исследование актуальных проблем локальных фрагментов без учета их реального контекста. Среди основных этапов структурной идентификации: разработка содержательной постановки практической задачи, выбор математической задачи с заданными параметрами, поиск адекватных значений заданных параметров математической задачи. Коррекция содержательной

постановки практической задачи, предварительный выбор и алгоритмизация адекватной постановки, поиск решения пробной постановки практической задачи и др. Как видим, идентификация может рассматриваться как процесс порождения знания, необходимого для внедрения в практику методов и алгоритмов математики.

Наибольшая ответственность возникает при принятии решений в задачах управления сложными системами. Такие объекты плохо формализуемы. К ним сложно применить аппарат математического программирования, построить математические модели объектов и т.д. Сама процедура принятия решения затрудняется сложной иерархией задач. Задачи оперативного управления являются лишь фрагментами глобальной задачи управления и локальной задачи; должны отслеживаться их критерии. Большинство из них можно решить лишь на междисциплинарном уровне (желательно каждый фрагмент локальной или глобальной задачи – в пределах одной дисциплины), что требует подготовки соответствующего интеллектуального потенциала внутри различных дисциплинарных научных школ.

2.Формализация оценки качества имитаторов. Обычно оценка качества имитационных характеристик имитаторов объекта эргатической системы производится субъективно экспертами-операторами с точки зрения возможности формирования у обучаемых необходимых навыков управления реальным объектом. Это приводит к необходимости сравнения управлений $x(t)$ оператором как реальным объектом, так и имитатором.

В качестве основных характеристик нами использовались [3,4] $M[x(t)]$, $(x(t)-M[x(t)])$ (определяют внутреннюю структуру управляющих воздействий оператора) и $D[x(t)]$.

Адаптация оператора к динамическим характеристикам объекта (собственные частоты колебаний и коэффициенты демпфирования) оценивались по вероятностям

$p_i = P(\omega_{ci} - \Delta\omega < \omega < \omega_{ci} + \Delta\omega)$ попадания частот ω в спектре $x(t)$ на малый интервал с центрами в точке ω_{ci} . Вероятности $p_i = \frac{1}{R_x(0)} \cdot \frac{2}{T} [G_x(\omega)]^2$ определялись по[1]: по

спектральной плотности $G_x = \int_{-\frac{T}{2}}^{\frac{T}{2}} x(t) \cdot e^{-j\omega t} dt$ и энергетическому спектру $W(\omega) = \frac{2}{T} |G_x(\omega)|^2$;

$G_x(\omega_c)d\omega$ есть дисперсия, приходящаяся на участок $d\omega$, прилежащий к собственной частоте ω_c объекта управления (зависит от коэффициента демпфирования ξ_i). К сожалению, остается открытым вопрос о точности параметрической идентификации (оценка точности спектральных характеристик требует знания их истинного вида).

Во многих случаях при всех сложностях физической трактовки в числе характеристик управления использовались коэффициенты разложения $x(t)$ по ортогональной системе функций $\{g_k(t)\}, k=0,1,\dots$. Наилучшим приближением к функции $x(t)$, полученным по ортонормированной системе $\{g_k(t)\}$, является приближение в виде линейной комбинации

$$\hat{x}(t) = \sum_{k=1}^N c_k g_k(t); \quad c_k = (x(t), g_k(t)) = \int_0^T x(t) g_k(t) \rho(t) dt.$$

При этих c_k достигается минимальное значение ошибки

$$\min_{\{c_k\}} e_N^2 = \int_0^T [x(t) - \hat{x}(t)]^2 dt = \int_0^T x^2(t) \rho(t) dt - \sum_{k=1}^N c_k^2 \geq 0;$$

(равенство Парсевала $\int_0^\infty x^2(t) dt = \sum_{k=1}^\infty c_k^2$ при $N \rightarrow \infty$). С учетом $\lim_{k \rightarrow \infty} c_k = 0$ при

аппроксимации ограничивались конечным числом N (определяется по допустимой ошибке) членов ряда. Метод применялся для математического описания динамических свойств как линейных, так и нелинейных квазистационарных систем.

Среди различных систем ортогональных функций при оценке качества управления предпочтение отдавалось ортогональным полиномам Чебышева (обладают свойством почти равных ошибок: ошибка аппроксимации колеблется внутри диапазона измерений между двумя почти одинаковыми измерениями) и Лягера (позволяют наиболее просто определить передаточную функцию разомкнутой системы по входной - $x(t)$ и выходной - $y(t)$ сигналам разомкнутой системы).

Полиномы Чебышева определялись по рекуррентной формуле

$$T_{k+1}(t) = 2t \cdot T_k(t) - T_{k-1}(t); \quad T_0(t) = 1, T_1(t) = t; \quad 0 \leq t < \infty.$$

Объективными показателями качества управления считались коэффициенты аппроксимирующего полинома

$$\hat{x}(t) = \sum_{k=0}^N c_k T_k(t).$$

Введя $\tilde{t} = \frac{t-1}{t+1}$ ($t = \frac{1+\tilde{t}}{1-\tilde{t}}$), получим аппроксимационный полином Чебышева для $\hat{x}(\tilde{t})$

в виде $\hat{x}(\tilde{t}) = \sum_{k=0}^N c_k T_k(\tilde{t})$; по методу наименьших квадратов –

$$c_0 = \frac{1}{\pi} \int_{-1}^1 \frac{x(\tilde{t}) d\tilde{t}}{\sqrt{1-\tilde{t}^2}}, \quad c_k = \frac{2}{\pi} \int_{-1}^1 \frac{T_k(\tilde{t}) x(\tilde{t})}{\sqrt{1-\tilde{t}^2}} d\tilde{t}, \quad k = \overline{1, n}$$

(c_k не зависит от выбора N ; изменение N не требует пересчета $\forall c_k \leq N$). Выбор наилучшего значения N производится из условия $\sigma_N \approx \sigma_{N+1}$; σ^2 - дисперсия $x - \hat{x}$.
Частная сумма обобщенного ряда Фурье по полиномам Ляггера

$$L_k^*(t) = \sqrt{a} \sum_{\nu=0}^k \frac{k!}{(\nu!)^2 (k-\nu)!} (-a)^\nu t^\nu = \sqrt{a} L_k(t), \quad k=0,1,\dots$$

с весом $\rho(t) = e^{-at}$ (при $a=1$ вес $\rho(t) = e^{-t}$) имеет вид

$$x_N(t) = \sum_{k=0}^N c_k L_k^*(t); \quad c_k = \sqrt{a} \sum_{\nu=0}^k \frac{k! (-a)^\nu}{(\nu!)^2 (k-\nu)!} \int_0^\infty x(t) e^{-at} t^\nu dt$$

(справедлива рекуррентная формула $L_{k+1}^*(t) = (2k+1-at)L_k^*(t) - k^2 L_{k-1}^*(t)$).

Для преобразования Лапласа функции $L_k^*(t)$ справедливо

$$\mathfrak{L}[L_k^*(t)] = \frac{\sqrt{a}(s-a)^k}{s^{k+1}}.$$

Тогда для частной суммы $x_N(t) = \sum_{k=0}^N c_{kx} L_k^*(t)$ справедливо:

$$\begin{aligned} \mathfrak{L}\{x_N(t)\} = X_N(s) &= \mathfrak{L}\left\{\sum_{k=0}^N c_{kx} L_k^*(t)\right\} = c_{0x} \frac{\sqrt{a}}{s} + c_{1x} \frac{\sqrt{a}(s-a)}{s^2} + \dots + c_{Nx} \frac{\sqrt{a}(s-a)^N}{s^{N+1}} = \\ &= a_N s^N + a_{N-1} s^{N-1} + \dots + a_1 s + a_0. \end{aligned}$$

Аналогично для $y_N(t) = \sum_{k=0}^N c_{ky} L_k^*(t)$ имеем:

$$\begin{aligned} \mathfrak{L}\{y_N(t)\} = Y_N(s) &= \mathfrak{L}\left\{\sum_{k=0}^N c_{ky} L_k^*(t)\right\} = c_{0y} \frac{\sqrt{a}}{s} + c_{1y} \frac{\sqrt{a}(s-a)}{s^2} + \dots + c_{Ny} \frac{\sqrt{a}(s-a)^N}{s^{N+1}} = \\ &= b_N s^N + b_{N-1} s^{N-1} + \dots + b_1 s + b_0. \end{aligned}$$

Откуда

$$W(s) = \frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{b_N s^N + b_{N-1} s^{N-1} + \dots + b_1 s + b_0}{a_N s^N + a_{N-1} s^{N-1} + \dots + a_1 s + a_0};$$

Справедливо:

$$\begin{aligned} a_{N-m} &= (-1)^m \sum_{k=m}^N \frac{k(k-1)\dots(k-m+1)}{m} c_{ky}, \\ b_{N-m} &= (-1)^m \sum_{k=m}^N \frac{k(k-1)\dots(k-m+1)}{m} c_{kx}, \quad m = \overline{0, N}. \end{aligned}$$

Указанный подход с хорошими результатами использовался при разработке комплексов по подготовке операторов различных эргатических систем [4].

3. Селекция информативных сигналов по функциям когерентности. Простота информационной модели динамических систем определяется тем, насколько удается

выделить наиболее существенные параметры, характеризующие состояние системы (без потери их изоморфности). Решение такой задачи требует системного подхода к формированию управляющих воздействий для повышения качества управления (селекция, ранжировка; определение иерархической структуры). Наиболее полно это представляется при проектировании имитаторов человеко-машинных систем. Здесь функция оператора состоит в формировании управляющих воздействий в результате сравнения информации о состоянии объекта (через систему отображения информации) с концептуальной моделью. В целях минимизации аналитической деятельности оператора в информационную модель должны включаться лишь наиболее существенные параметры состояния системы (множество информационных моделей состояния объекта должно быть изоморфно множеству состояний управляемого объекта). Это позволит снизить приобретение ложных навыков при использовании наиболее простых обучающих и тренажных комплексов для подготовки операторов.

При возможности формализации источников информации (неформализованные источники предполагаются априори существенными) для селекции информативных сигналов можно использовать выборочные функции когерентности [5]

$$\gamma_{xy}^2(f) = \frac{|S_{xy}(f)|^2}{S_{xx}(f) \cdot S_{yy}(f)}.$$

Функция когерентности является аналогом коэффициента корреляции в частотной области и отражает степень линейной взаимосвязи гармонических компонент рассматриваемых процессов. Такой способ селекции обладает наглядностью получаемых результатов и очевидным физическим смыслом.

Знание оператором в каждый момент времени состояния объекта позволяет ему приближенно осуществить заданное движение на основе формирования управляющих воздействий (обобщенный вектор управления). При формализуемых входных сигналах $x_i(t), i = \overline{1, n}$ легко установить их связь с каждым из управляющих воздействий $y_k(t), k = \overline{1, m}$.

Так, при $|\sum f| > 0$,

$$\sum(f) = \begin{bmatrix} S_{11}(f) \dots S_{1n}(f) & S_{1y}(f) \\ \dots & \dots \\ S_{n1}(f) \dots S_{nm}(f) & S_{ny}(f) \\ S_{y1}(f) \dots S_{yn}(f) & S_{yy}(f) \end{bmatrix}$$

функция множественной когерентности на частоте f :

$$\gamma_{y,1,2,\dots,n}^2(f) = 1 - \frac{1}{S_{yy}(f) \cdot S^{yy}(f)}.$$

Здесь $S_{\alpha\beta}(f)$, $S_{\alpha y}(f)$ - взаимные спектральные плотности $x_\alpha(t)$ и $x_\beta(t)$, а также $x_\alpha(t)$ и $y_k(t)$ соответственно; $S_{yy}(f)$ - спектральная плотность $y_k(t)$; $S^{yy}(f)$ - последний элемент главной диагонали матрицы $\Sigma^{-1}(f)$, обратной к $\Sigma(f)$; $S_{y\alpha}(f) = S_{\alpha y}^*(f)$, $S_{\alpha y}^*(f)$ комплексно сопряжена с $S_{y\alpha}(f)$.

Справедливо:

$$0 \leq \gamma_{y,1,2,\dots,n}^2(f) \leq 1.$$

Чем ближе значение функции множественной когерентности к 1, тем ближе связь между $y_k(t)$ и всеми $x_\alpha(t)$ к линейной; если $\gamma_{y,1,2,\dots,n}^2(f) = 0$, то связь отсутствует. При $\gamma_{y,1,2,\dots,n}^2(f) = 1$ связи являются линейными:

$$y_k(t) = L_{y_1}[x_1(t)] + L_{y_2}[x_2(t)] + \dots + L_{y_n}[x_n(t)] + \omega(t);$$

$L_{y\alpha}$ -линейные стационарные операторы; $\omega(t)$ - стационарный процесс, не связанный на всех частотах с процессами $x_\alpha(t)$ (функция множественной когерентности между $\omega(t)$ и $x_\alpha(t)$ равна нулю). Процесс $\omega(t)$ можно рассматривать как процесс, полученный из $y_k(t)$ путем исключения линейного эффекта $v(t)$ компонент $x_\alpha(t)$:

$$y_k(t) = v(t) + \omega(t).$$

Процесс $v(t)$ полностью когерентен компонентам $x_\alpha(t)$, а $\omega(t)$ полностью не когерентен $x_1(t), \dots, x_n(t)$.

Однако теоретически величина функции множественной когерентности не всегда служит хорошей характеристикой связи между $y_k(t)$ и $x_\alpha(t)$. Поэтому для получения надежных результатов о связи между $y_k(t)$ и $x_\alpha(t)$ лучше использовать функцию условной (частной) множественной когерентности. Она позволяет установить, в какой степени $y_k(t)$ на частоте f связана линейным стационарным оператором $x_i(t)$ после того, как из $y_k(t)$ исключено влияние линейных, не зависящих от времени связей с другими составляющими $x_1(t), \dots, x_{i-1}(t), x_{i+1}(t), \dots, x_n(t)$.

Функция частной множественной когерентности определялась в виде:

$$\sum_{i|1,2,\dots,i-1,i+1,\dots,n}(f) = A - BD^{-1}C = \begin{bmatrix} a_{11}(f) & a_{12}(f) \\ a_{21}(f) & a_{22}(f) \end{bmatrix}, a_{21}(f) = a_{12}^*(f);$$

$$A = \begin{bmatrix} S_{yy} & S_{yi} \\ S_{iy} & S_{ii} \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} S_{y1} & S_{y2} & \dots & S_{y(i-1)} & S_{y(i+1)} & \dots & S_{yn} \\ S_{i1} & S_{i2} & \dots & S_{i(i-1)} & S_{i(i+1)} & \dots & S_{in} \end{bmatrix},$$

$$C = \begin{bmatrix} S_{1y} & S_{1i} \\ S_{2y} & S_{2i} \\ \vdots & \vdots \\ S_{(i-1)y} & S_{(i-1)i} \\ S_{(i+1)y} & S_{(i+1)i} \\ \vdots & \vdots \\ S_{ny} & S_{ni} \end{bmatrix}, \quad D = \begin{bmatrix} S_{11} & S_{12} & \dots & S_{1(i-1)} & S_{1(i+1)} & \dots & S_{1n} \\ S_{21} & S_{22} & \dots & S_{2(i-1)} & S_{2(i+1)} & \dots & S_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ S_{(i-1)1} & S_{(i-1)2} & \dots & S_{(i-1)(i-1)} & S_{(i-1)(i+1)} & \dots & S_{(i-1)n} \\ S_{(i+1)1} & S_{(i+1)2} & \dots & S_{(i+1)(i-1)} & S_{(i+1)(i+1)} & \dots & S_{(i+1)n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ S_{n1} & S_{n2} & \dots & S_{n(i-1)} & S_{n(i+1)} & \dots & S_{nm} \end{bmatrix}.$$

Из предыдущего непосредственно следует:

$$\gamma_{iy|1,2,\dots,i-1,i+1,\dots,n}^2(f) = \frac{|a_{21}(f)|^2}{a_{22}(f) \cdot a_{11}(f)},$$

(для определения передаточных функций человека-оператора целесообразно использовать соотношение $W_i(jf) = \frac{a_{21}(f)}{a_{22}(f)}$).

Библиографический список литературы:

1. Гарькина И.А, Данилов А.М., Пылайкин С.А. Транспортные эргатические системы: информационные модели и управление / Мир транспорта и технологических машин. –№1(40). – 2013. – С.115-122.
2. Budylna E., Danilov A. Approximation of aerodynamic coefficients in the flight dynamics simulator / Contemporary Engineering Sciences. – 2015. – Т. 8. – № 9. – С. 415-420.
3. Будылина Е.А., Данилов А.М., Пылайкин С.А., Лапшин Э.В. Тренажеры по подготовке операторов эргатических систем: состояние и перспективы // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4; URL: www.science-education.ru/118-13874.
4. Авиационные тренажеры модульной архитектуры: монография / Лапшин Э.В., Данилов А.М., И.А. Гарькина, Б.В.Клюев, Н.К. Юрков. – Пенза, ИИЦ ПГУ, 2005. - 146 с.
5. Danilov A., Garkina I. Coherence function in analysis and synthesis of complex systems/ Contemporary Engineering Sciences. – 2015. – Т. 8. – № 9. – P. 375-380.