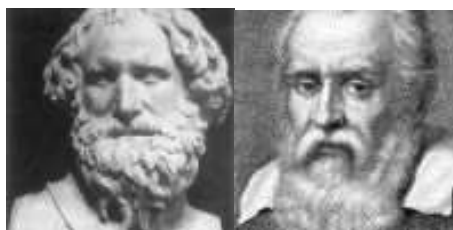
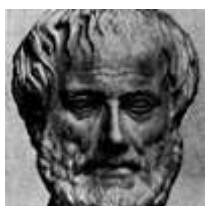


*Образование и наука  
в современном мире. Инновации.*



*научный журнал*

**ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА  
В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ. ИННОВАЦИИ. 2 (39) 2022**

Научный журнал издается с октября 2015г

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

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

*Главный редактор –*

Симонова Ирина Николаевна, 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»

Редакционная коллегия:

М.М.Абдуразаков д-р. пед. наук, профессор (г. Москва)  
О.В. Варникова д-р. пед. наук, профессор (г. Пенза)  
С.С. Исакова д-р. филол. наук, профессор (Казахстан г. Актюбинск)  
Л.А. Королева д-р. ист. наук, профессор (г. Пенза)  
А.Н. Кошев д-р. хим. наук, профессор (г. Пенза)  
А.В. Петров д-р. филол. наук, профессор (г. Магнитогорск)  
Е.Н. Рашикулина д-р пед. наук, профессор (г. Магнитогорск)  
Ю.П. Скачков д-р. тех. наук, профессор (г. Пенза)  
Е.А. Володина канд. филол. наук, доцент (Швеция г. Гетеборг)  
Н.Н. Зеркина канд. филол. наук, доцент (г. Магнитогорск)  
Н.Н. Костина канд. филол. наук, доцент (г. Магнитогорск)  
В.В. Кучерова канд. физико-математических наук (Саратов)  
Е.А. Ломакина канд. филол. наук, доцент (г. Магнитогорск)  
Е.Н. Мельникова канд. филол. наук (г. Москва)  
A. M. Wong Ph.D in Exercise Physiology (USA Arlington, Virginia)  
А.В. Павлова канд. филол. наук, доцент (г. Оренбург)  
О.П. Черных канд. философских наук, доцент (г. Магнитогорск)  
Б.Б. Хрусталеv д-р. э. н., профессор (г. Пенза)

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](mailto:obr_nayka@mail.ru)

Тел. +79631044627

ПЕНЗА, 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

### ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

К ВОПРОСУ О ФАЛЬСИФИКАЦИИ В ОБРАЗОВАНИИ ИСТОРИЧЕСКИХ ФАКТОВ О  
ВТОРОЙ МИРОВОЙ И ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ

Строганов Д. А., Вергезова К. С.....8

ОБУЧЕНИЕ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ ПУТЕМ  
ВАРЬИРОВАНИЯ УСЛОВИЯ

Шипанова Е. В., Бочкарева О. В., Новичкова Т. Ю., Шипанова Е. В.....14

### ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

УКРЕПЛЕНИЕ УЧЕБНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ШКОЛЬНЫХ И ДЕТСКИХ  
УЧРЕЖДЕНИЙ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ В 1966-1967 ГГ.

Артемова С. Ф., Суменков А. С.....23

ПЕРВИЧНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ» ВУЗОВ ПЕНЗЕНСКОЙ  
ОБЛАСТИ (1960-1970-Е ГГ.)

Вазеров И. Д.....29

ЛЕТНЯЯ ОЗДОРОВИТЕЛЬНАЯ КАМПАНИЯ 1966 Г. В ПРОФСОЮЗНЫХ  
ОРГАНИЗАЦИЯХ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Королев А. А., Бударин И. А.....34

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ» ПО ПРОПАГАНДЕ ЗНАНИЙ СРЕДИ  
МОЛОДЕЖИ В 1950-1960-Е ГГ. (ПО МАТЕРИАЛАМ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ)

Королева Л. А., Асяев И. Ю., Бобрышев Д. А.....39

АТЕИСТИЧЕСКАЯ ПРОПАГАНДА В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ. 1960-1980-Е ГГ. (ПО  
МАТЕРИАЛАМ ОБЛАСТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»)

Мельниченко О. В.....45

ИЗ ИСТОРИИ ПЕНЗЕНСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА И ГЕРБАРИЯ ИМЕНИ И.И.  
СПРЫГИНА

Мику Н. В., Вазерова А. Г., Ефина Ю. А.....50

## **ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ**

### **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В РОССИИ И В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Семина Т. Н., Портнова Е. С.....55

### **БИОРЕАКТОР ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ХЛОРЕЛЛЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ОБЛУЧЕНИЯ МОНОХРОМАТИЧЕСКИМ СВЕТОМ**

Сосновский Е. С., Князева О. Е., Кузнецова А. В., Полубояринов П. А.....60

### **ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ИЗ-ЗА ЭРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ**

Чурсин А. И., Шилинг А. В., Шадрин С. А.....66

## **СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

### **ГОТОВЫ ЛИ ВЫПУСКНИКИ ВУЗОВ К СОЗДАНИЮ СЕМЬИ И ВЕДЕНИЮ ДОМАШНЕГО ХОЗЯЙСТВА: РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ**

Резник С. Д., Черниковская М. В.....75

## **ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ**

### **К ВОПРОСУ ОБ ОБОСНОВАННОСТИ ДОВЕРИЯ К ЗОДИАКАЛЬНЫМ ГОРОСКОПАМ В СОВРЕМЕННОМ СОЦИУМЕ**

Нагорнов Е. А., Мальцева С. М., Голякова К. М.....86

## **КУЛЬТУРОЛОГИЯ**

### **ОТНОШЕНИЕ ПОКОЛЕНИЯ Z К ПОПУЛЯРНЫМ МОЛОДЕЖНЫМ СУБКУЛЬТУРАМ**

Комарова А. Н., Мальцева С. М., Елкина А. Д.....92

## **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

### **ЦИФРОВОЙ РУБЛЬ КАК НОВАЯ ФОРМА РОССИЙСКОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ ВАЛЮТЫ**

Кузнецова В. А., Агапова Т. Н.....98

ВЗАИМОСВЯЗЬ УЧЕТА ТРУДА И ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ НА ПРЕДПРИЯТИИ С  
УРОВНЕМ УДОВЛЕТВОРЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫХ И ДУХОВНЫХ БЛАГ ЧЕЛОВЕКА

Романенко М. И., Гольшева Н. В.....105

КУЛЬТУРА УПРАВЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИЯМИ С ПОЗИЦИЙ РАЗВИТИЯ ЖИЛИЩНОГО  
КОМПЛЕКСА ПЕНЗЕНСКОГО РЕГИОНА

Тараканов О. В., Утюгова Е. С., Кагина А. А.....111

ТУРИЗМ В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ В  
УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19

Уткина Н. В., Исакова Е. А.....117

**ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

ГИС-ТЕХНОЛОГИИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

Акифьев И.В., Волкова Ю.С.....126

ИМИТАТОРЫ И ТРЕНИНГ ОПЕРАТОРОВ

Асяев И. Ю., Данилов А. М.....130

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ В КАЧЕСТВЕ ИСТОЧНИКА ТЕПЛОВОЙ  
ЭНЕРГИИ ДЛЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ ШКОЛЫ

Баканова С. В., Белов В. Е.....136

УДАЛЕНИЕ ПРИМЕСЕЙ ИЗ ПОДЗЕМНЫХ ВОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
ЭЛЕКТРОАКТИВИРОВАННОГО КОАГУЛЯНТА

Бикунова М. В., Салмин С. М., Титов Е. А., Борискин В. О.....143

ФУНКЦИОНАЛЬНО–ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ МНОГОКВАРТИРНЫХ ЖИЛЫХ  
ДОМОВ ПОВЫШЕННОЙ КОМФОРТНОСТИ

Блохина Ю. А.....149

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СПОСОБА ВОЗДУХООБМЕНА И ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЕЙ В  
СИСТЕМАХ ВЫТЕСНЯЮЩЕЙ ВЕНТИЛЯЦИИ

Еремкин А. И., Пономарева И. К., Мишин А. А., Мочалов А. В.....156

ЗАЩИТА БЕТОНА ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЛАГИ С ПОМОЩЬЮ ГИДРОФОБНЫХ СРЕДСТВ

Корнюхин А. В., Князев Н. В.....161

РОЛЬ СТАНДАРТИЗАЦИИ В СТАНОВЛЕНИИ И РАЗВИТИИ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИИ

Крашенинникова И. Д., Карпова О. В.....165

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА (НА ПРИМЕРЕ ООО «МПК «АТЯШЕВСКИЙ»)

Макарова Л. В., Медведева Е. В.....170

ФОРМИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ПАРКА ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ПЕНЗЫ

Пильгейкина И. А., Перекусихина К. А.....179

ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ БЕЗОПАСНОГО ОБМЕНА МГНОВЕННЫМИ СООБЩЕНИЯМИ

Пышкина И. С., Рыжов А. Д., Жанабергенова Е. Р., Барабанова А. С.....185

ОСОБЕННОСТИ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАСЧЕТА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ ТУННЕЛЕЙ

Сафронов М. А., Титов Е. А., Тужиков А. Р.....191

МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПРИ УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ ДАННЫХ ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СИЛИКАТНОГО КИРПИЧА

Светалкина М. А., Сибирёв Д. Д.....196

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ НА ТЕРРИТОРИИ ПРЕДПРИЯТИЯ ОАО «СТУДЕНЕЦКИЙ МУКОМОЛЬНЫЙ ЗАВОД»

Симонова И. Н., Барышев Е. В.....201

ОЦЕНКА РИСКОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА СЕЯЛКИ С-6ПС)

Тарасов Р. В., Крашенинникова И. Д.....207

ОЦЕНКА ГОДИЧНОЙ АБСОРБЦИИ УГЛЕРОДА ПУЛОМ БИОМАССЫ ДРЕВОСТОЯ  
НА ПРИМЕРЕ ПГУАС

Федосеев О. Н., Агеева А. А., Креськина К. Н.....218

ИННОВАЦИИ В УПРАВЛЕНИИ В СФЕРЕ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО  
ХОЗЯЙСТВА

Хаметова А. Т., Смирнова Ю. О.....228

СТРАТЕГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ РАЙОНА  
АРБЕКОВО В ПЕНЗЕ

Херувимова И. А., Иванцова Д. С.....238

РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ  
ЗОНЫ С УЧЕТОМ ГОДИЧНОЙ АБСОРБЦИИ УГЛЕРОДА ПУЛОМ БИОМАССЫ  
ДРЕВОСТОЯ НА ПРИМЕРЕ ПГУАС

Хурнова Л. М., Агафонкина Е. А., Судоргина И. В.....245

ИМИТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИМУЛЯТОРОВ

Чиркин К. Д., Будылина Е. А., Гарькина И. А.....251

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ГРУНТОВЫХ ВОД ПРИ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЯХ В  
СТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Щепетова В. А., Богомягкова Н. А.....259

УДК 372.893

**К ВОПРОСУ О ФАЛЬСИФИКАЦИИ В ОБРАЗОВАНИИ ИСТОРИЧЕСКИХ  
ФАКТОВ О ВТОРОЙ МИРОВОЙ И ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ**

**Строганов Дмитрий Александрович**

*старший преподаватель кафедры всеобщей истории, классических дисциплин и права,  
Мининский университет;*

*старший преподаватель кафедры иностранных языков, Приволжский исследовательский  
медицинский университет*

*e-mail: stroganoff.dmitry2012@yandex.ru*

**Вергезова Ксения Сергеевна**

*студент, Мининский университет*

*e-mail: ksushaverg@gmail.com*

**THE PROBLEM OF FALSIFICATION OF HISTORICAL FACTS OF THE SECOND  
WORLD WAR AND THE GREAT PATRIOTIC WAR IN EDUCATION**

**Stroganov Dmitry Aleksandrovich**

*senior lecturer, Department of General history, classical disciplines and law, Minin University;*

*senior lecturer of the Department of Foreign Languages, Privolzhsky Research Medical  
University*

*e-mail: stroganoff.dmitry2012@yandex.ru*

**Ksenia Sergeevna Vergezova**

*student Minin University*

*e-mail: ksushaverg@gmail.com*

**Аннотация:** *Рассматривается проблема фальсификации исторических фактов таких войн, как Вторая Мировая и Великая Отечественная, поскольку они являются наиболее частым предметом для мифотворчества и искажения событий прошлых лет. Доказывается необходимость защиты и сохранения истории войн, дабы исключить ложное представление обучающихся и воспитать чувство патриотизма.*

**Ключевые слова:** *фальсификация истории, патриотизм, образование, Вторая Мировая война, Великая Отечественная война.*

**Abstract:** *The problem of falsification of historical facts about such wars as World War II and Great Patriotic War, because they are most often used for myth-making and distortion of the past events, is discussed. The author proves the necessity of protection and preservation of the wars history in order to avoid misunderstanding of students and cultivate patriotism.*

**Key words:** *falsification of history, patriotism, education, World War II, Great Patriotic War.*

Одной из главных проблем, решаемой сегодня государством, является фальсификация истории в политике, социуме, искусстве и в образовании. Последнее наиболее важно, поскольку образование есть воспитание и обучение, которые формируют школьника или студента как личность, гражданина-патриота. Важно защищать и сохранять историческую память для будущего поколения. Ложное представление о Родине формирует у человека неверное понимание своего места в социуме, государстве и в истории [1, 2]. Кроме этого, не стоит забывать о том, что у личности создаётся ошибочное представление об Отечестве, что оно есть зло и враг, некое клеймо, которое ставят русофобы, иные государства, дабы испортить авторитет России. Образование должно быть неким инструментом для защиты истории в интересах России, поскольку оно формирует индивида как личность на начальных этапах в школе, а потом в СПО или вузе.

Методология: целью является изучение причин фальсификации исторических фактов, выявление методов предотвращения мифотворчества в образовании и анализ актуальных тем для искажения истории. Задачами являются раскрытие термина «историческая фальсификация»; составление её классификации по уровням, создание характеристики каждого вида; рассмотрение одного из главных объектов исторической фальсификации в образовании, а именно Второй Мировой и Великой Отечественной войн; проведение анализа примеров искажения истории в странах постсоветского пространства; приведение примеров мифотворчества в образовании в школе, СПО, вузах.

Рассматривая данную проблему, стоит раскрыть понятие «фальсификация». Фальсификация – злостное, преднамеренное искажение каких-либо данных [3].

Малодостоверное изложение того или иного исторического явления в большинстве случаев имеет объективные причины. Во-первых, участник описываемого события не может в полной мере всесторонне раскрыть причины, последовательность и последствия случившегося, его историческую значимость. Во-вторых, при личной установке на объективность и достоверность описания любого события, а тем более исторического, субъективные предпочтения автора найдут свое место в тексте. Однако цель у фальсификации одна — «заполнить» головы плохо информированных людей, особенно молодежи, искаженной информацией. Можно выделить несколько видов фальсификаций (рис.1).



Рис. 1. Классификация фальсификации

Рассмотрим пример фальсификации в школьном образовании Украины. Учёные подчёркивают: результатом «радикально пересмотренной» концепции Великой Отечественной войны на Украине стало то, что «украинским школьникам характерно депрессивное восприятие итогов войны, поскольку непонятно, кто герой, а кто предатель, тогда как школьникам России и Белоруссии присущ патриотизм и гордость за славное прошлое страны» [4]. Итогом двадцатилетней манипуляции фактами и измышлений явилось то, что С. Бандера стал героем Украины и молодое поколение под флагами с его изображением «устанавливает» в стране демократический режим.

Следует обозначить принципы феномена фальсификации истории Второй мировой и Великой Отечественной войн: во-первых, Великая Отечественная война – самая важная составляющая Второй мировой войны, одно из значительнейших событий мировой истории. Оно настолько сильно повлияло на все последующее мировое развитие, что любые искажения этих событий не только противоисторично, но и преступно; во-вторых, победа в Великой Отечественной войне является предметом гордости нашего народа; в-третьих, Великая Отечественная война стала глобальным историческим событием. Даже распад СССР и серьезные геополитические изменения последних лет уступают ей [5].

Важно «обезопасить» образование от искажения и умалчивания, поскольку если этого не делать, будет ошибочное представление о подвиге народа.

В 2013 году Президент РФ Владимир Путин отмечал, что любые попытки фальсифицировать историю и надругательства над ней и на всеобщем послевоенном горе серьёзно воспринимается в российском обществе. Необходимо сохранить военную правду для будущего поколения, для его воспитания и нравственного становления. Также указывается: «ответственность молодого человека перед Отечеством в первую очередь зависит от исторического обучения, которое в решающей мере определяется состоянием системы государственного образования» [6].

В сфере образования Российской Федерации сложилась особенно сложная ситуация. Проанализировав учебники по истории России, рекомендованные Министерством образования и науки Российской Федерации, исследователи сделали неутешительный вывод: «В освещении событий Великой Отечественной войны 1941-1945 годов в учебниках упор сделан на наши поражения, причем этот материал подается более широко и эмоционально. Вместе с тем в них отсутствует материал о подвигах советских героев на фронте и в тылу; не приводятся все данные о массовом героизме, недостоверно дается ответ об источниках нашей победы и итогах этой войны» [7]. Именно по этой причине еще в 2013 г. президент страны Владимир Владимирович Путин, обосновывая необходимость создания нового единого учебника истории, отметил, что прошлые издания были изрядно начинены «идеологическим мусором» [8]. Фальсификация истории в целом и Великой Отечественной войны в частности – явление многоуровневое (табл. 1):

Таблица 1

Уровни исторической фальсификации

| Уровень | Вид фальсификации | Цель фальсификации   |
|---------|-------------------|--|
| Первый  | Факты             | Умышленное искажение фактов  |
| Второй  | По умолчанию      | Преднамеренное сокрытие данных   |
| Третий  | Смыслы            | Формирование заведомо ложных схем, концепций, обладающих политико-идеологической, массово-культурной и образовательной направленностью |

Теперь следует привести известные примеры фальсификации истории в рамках Второй Мировой и Великой Отечественной войн. Известно заявление, что данная война не являлась ни Великой, ни Отечественной. В некоторых странах нет даже разделов о Великой Отечественной войне советского народа против немецко-фашистских захватчиков. Украинские учебники события 1941—1945 гг. на советско-германском фронте изображают лишь как один из эпизодов Второй мировой войны. В канун 65-летнего юбилея Великой Отечественной войны появилась книга «История России XX век: 1939—2007», где период 1941—1945 определялся «советско-нацистской» войной, события 1941—1945 гг. — всего лишь столкновение двух идеологий, заложено отношение к Великой Отечественной войне как к битве двух диктатур.

Таким образом, важно сохранить и защитить историческую память для будущих потомков, привить им чувство патриотизма через воспитание и образование. Необходимо тщательно подходить к составлению книг по истории, проверять все факты до мельчайшей достоверности, дабы исключить малейшее искажение исторических фактов. Не стоит забывать, что

мифотворчество и субъективная оценка авторов должны быть исключены, чтобы не привить обучающимся мнение лишь одного человека.

Проблема фальсификации исторических фактов является одной из самых актуальных для общества и государства в настоящее время. Всё чаще появляются попытки переиначить историю, с какими-либо целями, например, для уменьшения авторитета России внутри государства. Это необходимо предотвращать, поскольку нужно защищать и сохранять положение нашего государства в мире и в умах его граждан для воспитания чувства патриотизма и самоутверждения в нём. Одним из главных аспектов фальсификации являются Вторая Мировая и Великая Отечественная война. Учебники истории стран постсоветского пространства особенно нуждаются в полной проверке, поскольку, как указано в статье, упоминаются ошибочные мнения об исторических личностях или событиях. Также уменьшается роль народа в его подвигах, тем самым оскорбляя память о павших героях, освобождающих от нацистского гнёта. Обязательно нужно защищать память о них и предотвращать любые попытки исторического искажения. Следует тщательно проверять информацию, предоставленную в учебниках, СМИ, средствах массовой культуры [9].

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

1. Мальцева С.М., Грибанов С.В., Корольчук М.В. Человек: от жизненных целей к смыслу жизни // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2019. № 6 (25). С. 99-105.
2. Нагорнов Е.А. Технологический и религиозный субъект мировоззрения // Идеи и идеалы. 2021. Т. 13. № 1-2. С. 342-356.
3. Лещев Е.Н., Харитонов Н.И. Фальсификация истории как угроза национальной безопасности России: политический аспект // Среднерусский вестник общественных наук. 2016. Т. 11, № 6. С. 132–142.
4. Балашова Е.С., Солодова П.А. Современное информационное право в контексте кросскультурных коммуникаций // Vita memoriae: Теория и практики исторических исследований: сборник статей по материалам VIII Всероссийской научной конференции молодых ученых, студентов и учащихся МБОУ СОШ. НГПУ им. Козьмы Минина, 2021. С. 71-73.
5. Ливцов В.А., Пожидаев А.С. Проблема фальсификации истории в контексте реализации государственной политики сохранения историко-культурного наследия // Вестник ПАГС. 2017. № 5. С. 108-115.
6. Комарова А.Н. Русская культура как основа анимационной деятельности // Материалы отчетной научной конференции института архитектуры и градостроительства ННГАСУ. Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, 2009. С. 308-312.

7. Хаврак А.П. Фальсификация истории и проблемы формирования патриотизма // Вестник экономической безопасности. 2016. №1. С. 365-369.

8. Мальцева С.М., Сидоров А.Н. Успешный педагог дистанционного обучения // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2021. № 3 (34). С. 17-25.

9. Каспаров И.В. Тенденция замещения реальной коммуникации на виртуальную в образовании // Перспективы развития науки и образования: III международная научно-практическая конференция. 2016. С. 18-20.

**ОБУЧЕНИЕ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ ПУТЕМ  
ВАРЬИРОВАНИЯ УСЛОВИЯ**

**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*

**LEARNING TO SOLVE ANALYTICAL GEOMETRY PROBLEMS BY VARYING THE  
CONDITION**

**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 подход к обучению решению нестандартных геометрических задач путем варьирования условия задачи, когда решение опирается на одно базовое решение. Предлагается подборка таких задач и методика работы с ней. Реализация данного подхода к обучению решению нестандартных задач аналитической геометрии

возможна на занятиях по подготовке к олимпиаде по математике, с одаренными детьми, при работе в группах с углубленным изучением математики.

**Ключевые слова:** нестандартная задача, базовое решение, этапы решения задачи, анализ, поиск, обучение решению задач, вариации условия задачи, подборка задач.

**Abstract:** *An approach to learning how to solve non-standard geometric problems by varying the problem condition when the solution is based on one basic solution is considered. A selection of such tasks and methods of working with it are proposed. The implementation of this approach to learning how to solve non-standard problems of analytical geometry is possible in classes on preparation for the Olympiad in mathematics, with gifted children, when working in groups with in-depth study of mathematics.*

**Key words:** *non-standard problem, basic solution, stages of solving the problem, analysis, search, learning to solve problems, variations of the problem condition, selection of problems.*

В любом учебном заведении, будь то ВУЗ, колледж, школа материал, предлагаемый для освоения обусловлен федеральным государственным образовательным стандартом. Программы и тематические планы не позволяют педагогу выбирать материал и порядок прохождения тем. В этих условиях вполне понятно почему занятия по математике по-прежнему нацелены на прохождение программы, а не на развитие мышления у обучаемых. Преподаватель видит свою задачу в том, чтобы ученики с его помощью усвоили ещё одну порцию материала. Однако главная его задача – всемерно содействовать развитию познавательных возможностей у учащихся. И если на плановых занятиях не всегда получается реализовать эту задачу в полной мере, то на дополнительных становится гораздо интереснее осуществлять задуманное. Особенно, если работаешь с одаренными, целеустремленными учениками. Мы предлагаем рассмотреть работу в группе подготовки к олимпиадам по математике.

Умение последовательно, логически рассуждать в незнакомой обстановке приобретается с трудом. На математических олимпиадах самые неожиданные трудности возникают именно при решении задач, в которых не предполагается никаких предварительных четких алгоритмов, стандартов, но требуется правильно уловить смысл вопроса и рассуждать последовательно.

Решая математическую задачу, мы слышим, как ученик говорит: «Я такую раньше не решал!» и «бросает» ее. Действительно в математике много алгоритмичных задач. Но математика в ВУЗе не самоцель. Конечно, мы изучаем ее. «Математика ум в порядок приводит», как сказал М.В. Ломоносов. В жизни и в профессии ученикам пригодится умение логически мыслить, формулировать вопрос, обосновывать ответ, делать собственные аргументированные выводы, отстаивать свою точку зрения. Умение решать математические

задачи оказывает огромное влияние на общее умение решать задачи, и тот, кто умеет решать эти задачи, сумеет решить и другие. Развитие нелинейного мышления, устранение формализма в знаниях учащихся являются одними из важнейших целей обучения математике. Именно задачный материал является основой, базой в достижении этих целей.

В «Аналитической геометрии» зачастую поменяв только вопрос задачи, мы получаем совершенно новую, непохожую на предыдущую задачу. При этом, первую задачу могли решать в «одно действие», а вторую – исписав три листа.

Не секрет, что именно геометрические задачи студенты решают хуже, чем алгебраические. Здесь редко бывают алгоритмы, типичные подходы. При решении этих задач широко используют как аналитические, так и синтетические пути рассуждения. Избрав синтез для поиска пути решения задачи, мы идем от условия (от данных фактов) и говорим: «Зная ... что из этого следует?» Если же положим анализ источником поиска пути решения задачи, то задаем такие вопросы: «Что достаточно знать, чтобы найти, доказать... ?» Но все же именно на геометрии мы чаще используем анализ. На этапе обучения решению геометрических задач очень ценным является подыскивать достаточные условия для решения задачи, для ответа на вопрос, для доказательства факта.

Задачи, для решения которых в математике имеются готовые алгоритмы, правила назовем стандартными. Решение стандартных задач особых трудностей не представляет. Надо лишь распознать вид данной задачи, вспомнить соответствующий этому виду задач алгоритм решения (в геометрии – это как правило формула), реализовать этот алгоритм через пошаговые действия. Значительно труднее решать нестандартные задачи, для которых в математике нет готовых правил. Решение нестандартных задач состоит в том, чтобы свести их к решению одной или нескольких стандартных задач. Поскольку мы говорим сегодня об олимпиадных задачах, то речь пойдет о нестандартных задачах. Но процесс обучения решению таких интересных задач строится на систематизации задачного материала, правильно последовательно выстроенного списка задач. И мы называем начальную задачу этого списка базовой. Точнее, базовым будет ее решение.

При подготовке к занятию анализируем задачный материал и выстраиваем задачи от базовой к видоизмененным. Конечно, при решении многих нестандартных задач приходится использовать не одно какое-либо правило, а несколько. Знание этих правил и приемов, владение ими очень помогает при поиске решения нестандартных задач. Итак, нам надо научить решать задачи. Для этого, прежде всего, надо очень внимательно их изучать, анализировать условие и заключение, подыскивать связи между ними, вспоминать ранее изученные факты и ранее применяемые приемы и способы решения. На такой подробный и тщательный анализ не надо жалеть ни времени, ни сил. Только на основе такого анализа будет

эффективен поиск способов решения задач, просыпается геометрическая зоркость, видение условия задачи и прогнозирование ее решения.

Посмотрим на задачах «одного базового решения» как происходит процесс обучения решению задач аналитической геометрии путем варьирования условия. Развивая тему одной задачи, а точнее одного решения, мы строим совокупность задачного материала, начиная с базовой. В решении всех задач, используется условие касательной: касательная имеет с кривой ровно одну общую точку. Это условие приводит к решению квадратного уравнения, в котором дискриминант равен нулю. Итак? посмотрим как изменяется условие и решение практически одной и той же задачи.

**Задача 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

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

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

Итак, каков алгоритм 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 новом квадратном уравнении находим  $k_1, k_2$  и используем условие задачи.

Рассмотрим следующую задачу, меняем условие незначительно.

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

Решение. Пусть точка  $(a, b)$  удовлетворяет условию задачи, т.е. касательные, проведенные из этой точки к параболе  $y = x^2$  пересекаются под углом  $45^\circ$ .

Прямая, проходящая через точку  $(a, b)$  с угловым коэффициентом  $k$ , имеет вид  $y - b = k(x - a)$ . Данная прямая является касательной тогда и только тогда, когда система уравнений

$$\begin{cases} y = x^2, \\ y - b = k(x - a) \end{cases}$$

имеет единственное решение. Это выполняется, когда дискриминант квадратного уравнения  $x^2 - kx + (ka - b) = 0$  равен нулю, т.е.  $k^2 - 4(ka - b) = 0$ ,

$$\text{или } k^2 - 4ka + 4b = 0. \quad (1)$$

По предположению полученное квадратное уравнение имеет два корня  $k_1$  и  $k_2$ , соответствующие угловым коэффициентам касательной.

Из условия задачи следует, что  $\arctg k_2 - \arctg k_1 = 45^\circ$ , тогда

$$1 = \operatorname{tg}(\arctg k_2 - \arctg k_1) = \frac{\operatorname{tg}(\arctg k_2) - \operatorname{tg}(\arctg k_1)}{1 + \operatorname{tg}(\arctg k_2)\operatorname{tg}(\arctg k_1)} = \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 k_2},$$

$$\text{что эквивалентно } (k_2 - k_1)^2 = (1 + k_1 k_2)^2. \quad (2)$$

По теореме Виета из уравнения (1) следует, что  $k_1 \cdot k_2 = 4b$ ,  $k_1 + k_2 = 4a$ , тогда  $(k_2 - k_1)^2 = (k_2 + k_1)^2 - 4k_1 k_2 = 16a^2 - 16b$ . Подставляя полученные значения в (2), имеем

$$16a^2 - 16b = (1 + 4b)^2,$$

$$16a^2 - 16b = 1 + 8b + 16b^2,$$

$$2a^2 - 2\left(b + \frac{3}{4}\right)^2 = -1.$$

Таким образом, искомое геометрическое место точек лежит на гиперболе

$$2x^2 - 2\left(y + \frac{3}{4}\right)^2 = -1$$

с центром в точке  $(0, -3/4)$  и мнимой осью, лежащей на оси  $Ox$ . Очевидно, что на верхней ветви гиперболы угол между касательными равен  $135^\circ$ , а на нижней ветви -  $45^\circ$ . Следовательно, искомое геометрическое место точек удовлетворяет условиям

$$2x^2 - 2\left(y + \frac{3}{4}\right)^2 = -1, \quad y < -\frac{3}{4}$$

Развиваем задачу. Можно решать по аналогии с первой. А можно проявить смекалку, фантазию и порассуждать...

**Задача 3.** На прямой  $y = 2x - 8$  найти точку, через которую можно провести две взаимно перпендикулярные касательные к графику функции  $y = \frac{x^2}{8}$ .

Решение. Сначала замечаем, что данная прямая сама является касательной к этой параболе. Значит, вторая касательная ей перпендикулярна и имеет коэффициент  $k = -1/2$ . Кроме того, искомая точка имеет координаты  $M(x_0; 2x_0 - 8)$ . Итак, вторая касательная имеет уравнение:

$$y - y_0 = \frac{1}{4}x_1(x - x_1),$$

где  $(x_1, y_1)$  – точка касания. Система

$$\begin{cases} y - y_1 = \frac{1}{4}x_1(x - x_1) \\ y_1 = \frac{x_1^2}{8} \end{cases}$$

должна иметь единственное решение. Однако, замечаем, что  $k = \frac{1}{4}x_1 = -\frac{1}{2}$ . Значит,  $x_1 = -2$ .

Тогда  $y_1 = \frac{1}{2}$ . Касательная приобретает вид

$$y - \frac{1}{2} = -\frac{1}{2(x+2)}$$

и проходит через точку  $M$ .

Решая полученное уравнение, имеем  $x_0 = 3$ ,  $y_0 = -2$

Предлагаем следующую, на первый взгляд, совсем другую задачу. Рассуждая, приходим к первой базовой задаче.

**Задача 4.** Эллипс, симметричный относительно осей прямоугольной декартовой системы координат, касается двух прямых:  $x + y - 5 = 0$  и  $x - 4y - 10 = 0$ . Найти его уравнение.

Решение: Искомое уравнение эллипса имеет вид:  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ . Неизвестные параметры  $a$  и  $b$

найдем из условий касания эллипсом двух прямых.

1) Для прямой  $x + y - 5 = 0$  выразим  $x = 5 - y$ . Подставляя в уравнение эллипса имеем:

$$\frac{(5-y)^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1. \text{ Откуда } b^2(25 - 10y + y^2) + a^2y^2 - a^2b^2 = 0$$

$$\text{Или } (a^2 + b^2)y^2 - 10b^2y + b^2(25 - a^2) = 0.$$

Единственная точка касания прямой и эллипса будет только в случае если дискриминант этого квадратного уравнения равен нулю, то есть:  $100b^4 - 4(a^2 + b^2) \cdot b^2(25 - a^2) = 0$ .

$$\text{Откуда } a^2 + b^2 = 25. \tag{3}$$

2) Аналогично для второй прямой  $x - 4y - 10 = 0$ ;  $x = 4y + 10$ . Тогда имеем:

$$\frac{(4y+10)^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1. \text{ Затем: } (a^2 + 16b^2)y^2 + 80b^2y + b^2(100 - a^2) = 0.$$

Единственная точка касания будет только в случае:

$$6400b^4 - 4(a^2 + 16b^2) \cdot b^2(100 - a^2) = 0.$$

$$\text{Откуда } a^2 + 16b^2 = 100 \tag{4}$$

Решая совместно систему из (3) и (4), находим  $b^2 = 5$  и  $a^2 = 20$ .

Окончательно имеем искомое уравнение эллипса:  $\frac{x^2}{20} + \frac{y^2}{5} = 1$ .

**Задача 5.** Эллипс с фокусами  $(1, 0)$  и  $(7, 0)$  касается прямой  $x + y = 9$ . Составить уравнение эллипса.

Решение. Центр эллипса находится в точке  $(4, 0)$ . Следовательно, уравнение эллипса имеет

вид  $\frac{(x-4)^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ .

Фокусное расстояние  $2c = 7 - 1 = 6$ . Так как  $c = a^2 - b^2$  то  $a^2 = 9 + b^2$  и эллипс можно записать в виде:

$$\frac{(x-4)^2}{9+b^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1.$$

Так как эллипс касается прямой, то система  $\begin{cases} x + y = 9 \\ \frac{(x-4)^2}{9+b^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \end{cases}$  имеет единственное решение.

Подставим  $x = 9 - y$  во второе уравнение. Получаем  $\frac{(9-y-4)^2}{9+b^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  или

$$b^2(5-y)^2 + y^2(9+b^2) = b^2(9+b^2).$$

Квадратное уравнение имеет единственное решение тогда и только тогда, когда дискриминант равен нулю, следовательно,

$$100b^4 - (2b^2 + 9)(16b^2 - b^4) = 0 \text{ или } b^6 + b^4 - 72b^2 = 0$$

Сделав замену  $b^2 = t$  получим кубическое уравнение  $t^3 + t^2 - 72t = 0$ .

Его корни  $t_1 = 0, t_2 = -9, t_3 = 8$ . Первые два значения не удовлетворяют условиям задачи, следовательно,  $b^2 = 8$ . Тогда уравнение эллипса имеет вид

$$\frac{(x-4)^2}{17} + \frac{y^2}{8} = 1$$

Предлагаем вариации задач с применением базового решения для самостоятельной работы в качестве закрепления приобретенного навыка.

**Задача 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 7.** Вокруг эллипса описаны два прямоугольника. Доказать, что их диагонали равны.

Мы привели пример ряда задач, где используется одно базовое решение. Варьируя условие задачи таким образом, мы вырабатываем навык решения подобных задач. Но решение любой задачи ученик начнет с анализа данных, прежде чем поймет, что надо применить то самое базовое решение. Только на основе такого анализа будет эффективен поиск способа решения задач. Но решение любой стандартной или нестандартной задачи использует общематематические положения, знание которых обязательно. Иначе, любую интересную, простую, базовую или нестандартную задачу решить ученик не сможет. Поэтому общие положения математики: ее аксиомы, теоремы, правила, алгоритмы, тождества надо знать и помнить. Ну а если ученик имеет этот «багаж» знаний, тогда ему будет интересно решать наши нестандартные задачи. Нахождение способа решения задачи подобно изобретению, а изобретение требует воображения, догадки, фантазии. И обязательно надо остановиться в конце пути, когда нашли и записали ответ. Решив задачу, надо заставить ученика обдумать придуманное решение, установить, в чем своеобразие задачи, ее решения, что нового он узнал, решив эту задачу, применил ранее используемое «базовое» решение или придумал новое. И проговорить вслух порядок реализованного решения. Причем не учитель, а ученик должен проговорить. Тогда эти новые базовые, общие или специальные приемы, которые использовались при решении задачи, запомнятся, усвоятся и пригодятся при решении других задач.

***Библиографический список литературы:***

1. Шипанова Е.В., Новичкова Т.Ю., Бочкарева О.В. Коллективное решение творческих задач как один из методов интерактивного обучения математики / Е.В. Шипанова, Т.Ю. Новичкова, О.В. Бочкарева // Вестник военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева. – 2018 - №3 (15). С.143-148.
2. Фридман Л.М., Турецкий Е.Н. Как научиться решать задачи. М.: Просвещение, 1989. 321 с.
3. Митенева С.Ф. Методические особенности обучения учащихся решению нестандартных задач / С.Ф. Митенева // Вестник ЧБТУ. – 2010 – №5. С.126
4. Кондратьева Е.В. Обучение школьников работе с чертежом в процессе решения планиметрических задач: дис. ... канд.пед.наук: 13.00.02. – Пенза, 2002 – 168 с.

УДК 94(470)

**УКРЕПЛЕНИЕ УЧЕБНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ШКОЛЬНЫХ И  
ДЕТСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ В 1966-1967 ГГ.**

**Артемова Светлана Федоровна**

*кандидат исторических наук, доцент кафедры «История и философия»*

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

*e-mail: artemova555@yandex.ru*

**Суменков Александр Сергеевич**

*студент гр. 20 ЭТМК 1м*

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

*e-mail: history@pguas.ru*

**STRENGTHENING EDUCATIONAL AND TECHNICAL SUPPORT FOR SCHOOL AND  
CHILDREN'S INSTITUTIONS OF THE PENZA REGION IN 1966-1967.**

**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*

**Sumenkov Alexander Sergeevich**

*undergraduate gr. 20 OTTM 1m*

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

*e-mail: history@pguas.ru*

**Аннотация:** В статье рассматриваются вопросы укрепления учебно-материальной базы школ в период осуществления всеобщего среднего образования как одного из решающих условий расширения среднего образования. На примере Пензенской области характеризуются мероприятия властей по подготовке школ к новому учебному году; анализируется деятельность по сохранению контингента учащихся и организации учебного процесса и летнего отдыха; изучаются отдельные аспекты строительства детских учреждений.

**Ключевые слова:** СССР, народное образование, школа, летний отдых, Пензенская область.

**Abstract:** The article addresses the issues of strengthening the educational and material base of schools during the implementation of universal secondary education as one of the decisive conditions for expanding secondary education. On the example of the Penza region, the measures of the authorities to prepare schools for the new school year are described; Analysis of activities related to

*the preservation of the student population and the organization of the educational process and summer rest; Some aspects of the construction of childcare facilities are being studied.*

**Key words:** *USSR, public education, school, summer vacation, Penza region.*

В 1966 г. были внесены частичные изменения в «Закон о школе», по которым обязательно профессиональная подготовка в общеобразовательных школах отменялась. Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по дальнейшему совершенствованию работы средней общеобразовательной школы» от 10 ноября 1966 г. способствовало улучшению состояния образования в стране. В это время вводилась кабинетная система обучения, внедрялись новые формы и методы преподавания учебных предметов. С 1966/1967 учебного года в системе образования начинается новый этап перехода ко всеобщему среднему образованию, что требовало расширения сети школ всех типов и увеличение контингента учащихся, обеспечения школ учителями и улучшение подготовки педагогических кадров, совершенствования учебно-воспитательной работы в школах.

Бюро Пензенского обкома КПСС и исполком облсовета неоднократно рассматривали вопросы об изменении в сети школ на 1966-1967 учебный год, практических мероприятиях по выполнению постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 23 февраля 1966 г. № 144 «О частичном изменении трудовой подготовки в средней общеобразовательной школе» [1], об улучшении материального обеспечения школ области и т.д. На собрании заведующих райгорно и директоров средних школ рассматривались формы трудовой и политехнической подготовки учащихся в каждой средней школе.

В марте 1966 г. на областном совещании председателей райгорисполкомов и руководителей областных отделов и управлений обсуждался вопрос о практических задачах исполкомов местных Советов и областных отделов и управлений по выполнению постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 2 февраля 1966 г. № 83 «О мероприятиях по расширению обучения и устройству на работу в народном хозяйстве молодежи, оканчивающей общеобразовательные школы в 1966 году».

В июне 1966 г. сессия областного Совета депутатов трудящихся рассматривала вопрос «О дальнейшем повышении организаторской роли депутатов и советского актива в решении задач хозяйственного и культурного строительства в области». Вопросы народного образования, в частности, школьного строительства, были предметом самого широкого обсуждения.

Для оказания практической помощи районным и городским отделам народного образования и райгоркомам профсоюза работников просвещения и проведения работы по подготовке школ к новому учебному году на основе социалистического соревнования на места

направлялись работники облоно, областного института усовершенствования учителей, профсоюзный актив.

К 1967 г. Закон о всеобщем обязательном восьмилетнем обучении детей и подростков в возрасте 7–15–16 лет выполнен полностью в 18 районах и городах области из 25. По состоянию на 5 сентября 1966 г. в области не обучалось без уважительных причин 19 подростков школьного возраста. За 1965–1966 учебный год отсев учащихся из школ по неуважительным причинам в 1–8 классах составил 490 чел. – 0,18%; отсев учащихся 1–8 классов за летний период 1966 г. – 489 чел. – 0,2%. Отсев учащихся из вечерних и заочных школ составил: в 1964–1965 учебном году 3565 чел. (22,0%), в 1965–1966 учебном году – 3190 чел. (17,6%).

Народнохозяйственный план по контингенту учащихся в области в основном был выполнен (табл. 1).

Таблица 1

Выполнение показателей народнохозяйственного плана

| №  |   | план   | выполнено | %     |
|----|---|--------|-----------|-------|
| 1. | школы всеобуча                                      |        |           |       |
|    | 1–8 классы  | 258799 | 261065    | 100,8 |
|    | 9–10 классы   | 33001  | 29924     | 90,7  |
|    | прием в 9 классы                                    | 19900  | 17346     | 86,7  |
|    | прием в 9 классы от количества окончивших 8 классы  |        |           | 63,2  |
|    | всего 1–10 классы                                   | 291800 | 291009    | 99,7  |
| 2. | школы-интернаты                                     | 3200   | 3257      | 102,0 |
| 3. | школы рабочей молодежи                              | 14000  | 14037     | 100,3 |
| 4. | школы сельской молодежи                             | 4800   | 3728      | 77,7  |
| 5. | заочные школы и заочные отделения                   | 3500   | 4053      | 116,0 |
| 6. | школы и группы продленного дня                      | 7000   | 7206      | 102,9 |
| 7. | школьные интернаты                                  | 16000  | 16028     | 100,0 |
| 8. | дошкольные учреждения органов народного образования | 11193  | 10874     | 97,0  |

В декабре 1966 г. в эксплуатацию было введено 3 детских яслей-садов на 900 мест, и план был выполнен полностью.

В подвозе к школе нуждалось 22094 чел., фактически подвозили 19046 чел.

Занятия в местных школах проводились в три смены. В первую смену в 1965–1966 учебном году занималось 194620 чел. (65,3%), в 1966–1967 учебном году – 202104 чел. (69,5%); во вторую смену – соответственно 101655 чел. (34,2%) и 88676 чел. (30,4%); в третью смену – соответственно 1521 чел. (0,5%) и 229 чел. (0,1%) [2].

Расширения сети школ предусматривало значительные капиталовложения. В 1967 г. объем капиталовложений на школьное строительство был запланирован в сумме 2284,0 тыс. руб., в том числе в городской местности – 1895,0 тыс. руб., в сельской местности – 389,0 тыс. руб.; было выполнено капиталовложений 2110,0 тыс. руб., их них в городах – 1780,0 тыс. руб., на селе – 320,0 тыс. руб. В соответствии с планом предполагалось ввести в действие 6600 мест (в городах – 5440 и на селе – 1160), показатели были перевыполнены – на 100 мест (в городах – 5440 и на селе – 1260). Объем капиталовложений на строительство детских учреждений в сумме 820,0 тыс. руб. в городской местности был освоен только на 309,0 тыс. руб. из запланированных 980 мест в эксплуатацию не было введено ни одного. На строительство интернатов при сельских школах выделялось 163,8 тыс. руб., из которых было реализовано только 64,0 тыс. руб. [3].

Ситуация с инициативным строительством также складывалась неоднозначно (табл. 2).

Таблица 2

Инициативное строительство (на 1 сентября 1966 г.)

|   | Принятые обязательства |       |            |       | Введено в действие |       |            |       |
|---|------------------------|-------|------------|-------|--------------------|-------|------------|-------|
|   | число объектов         |       | число мест |       | число объектов     |       | число мест |       |
|   | сел<br>о               | город | село       | город | село               | город | село       | город |
| Новое строительство   |                        |       |            |       |                    |       |            |       |
| школьные здания   | 33                     | –     | 5480       | –     | 28                 | 3     | 5500       | 1040  |
| школьные интернаты  | 13                     | –     | 755        | –     | 10                 | –     | 755        | –     |
| дошкольные учреждения   | 55                     | 11    | 2200       | 2190  | 22                 | 6     | 1225       | 925   |
| Пристройки к существующим школьным зданиям за счет средств капитального ремонта и др. |                        |       |            |       |                    |       |            |       |
| классные комнаты  | 230                    | –     | 9210       | –     | 113                | –     | 4530       | –     |
| учебные мастерские  | –                      | –     | –          | –     | 2                  | –     | 80         | –     |

|                    |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| физкультурные залы | – | – | – | – | 6 | – | – | – |
|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|

Колхоз «Победа» Белинского района (председатель А.Ф. Лобов) построил здание Кукарской восьмилетней школы на 320 учебных мест. Колхоз «Заря коммунизма» Нижне-Ломовского района (председатель И.М. Родников) построил здание Пряньзерской восьмилетней школы на 320 учебных мест. Совхоз имени 9 Января Лунинского района (директор В.С. Кашигин) построил пионерский лагерь на 160 мест.

На приобретение учебно-наглядных пособий и оборудования из бюджетных ассигнований и дополнительных средств было выделено 597,4 тыс. руб., израсходовано 366,4 тыс. руб. дополнительных средств на приобретение станочного оборудования, инструментов для работы в школьных мастерских было привлечено 50,0 тыс. руб.

В соответствии с постановлением Совета Министров РСФСР № 516 от 24 марта 1954 г., № 1767 от 24 ноября 1960 г. осуществлялось строительство и ремонт жилых домов для учителей. В 1967 г. школы, школы-интернаты, детские дошкольные учреждения были обеспечены топливом на 100%; дома и квартиры учителей – на 99,5%.

В 271 школьном интернате было организовано трехразовое горячее питание школьников с общим количеством детей 16028 чел. В 475 общеобразовательных школах, в том числе 203 средних школах и 272 восьмилетних школах, 164956 учащихся получали горячее питание, что составляло 56% от общего количества обучавшихся [4].

Особое внимание местные власти уделяли организации летнего отдыха учащихся. Летом 1966 г. в области отдохало 200881 школьник, в том числе в загородных пионерских лагерях – 35905 чел., в городских пионерских лагерях – 2323 чел., в сводных отрядах – 12500 чел., в спортивных лагерях – 1009 чел., на детских площадках при школах – 10562 чел., на дачах – 370 чел., в лагерях труда и отдыха – 4912 чел. Кроме того, 133300 учащихся приняли участие в турпоходах и экскурсиях.

В 1966–1967 учебном году во все районы и города области для учащихся и учителей школ было направлено 1501000 учебников. В целях полного обеспечения учащихся учебниками во всех школах области была организована работа по сбору и обмену подержанных учебников. Исполкомом областного Совета депутатов трудящихся был утвержден план сбора и обмена подержанных учебников школ области и план скупки подержанных учебников книжными магазинами облкниготорга и облпотребсоюза в количестве 254310 экз.

К началу 1966–1967 учебного года школами области было собрано и обменено 519174 учебника. При школах был создан общественный фонд учебников для бесплатного обеспечения ими учащихся, который на 1 сентября 1966 г. включал 280 тыс. экз.

В школы области было направлено 476 молодых специалистов, из них 299 выпускников педагогических институтов, 177 выпускников педагогических училищ. Курсами, семинарами-практикумами, научно-практическими конференциями и другими формами повышения квалификации было охвачено 5500 учителей.

В 1966 г. в области работало 492 ученические производственные бригады, в которых объединялось 45248 учащихся. Школьные ученические производственные бригады выращивали сельскохозяйственные культуры: зерновые, бобовые, сахарную свеклу, картофель, кукурузу, бахчевые и др. Учащиеся школ высадили 203623 плодовых дерева и кустарника, 274925 декоративных деревьев и кустарников. В честь 50-летия Советской власти было заложено 25 садов, 40 парков, 30 аллей, цветников на площади 30 га.

В течение 1966–1967 учебного года с учащимися были проведены слеты туристов, авиамodelистов, судомodelистов, воспитанников школ-интернатов и детских домов, передовиков ученических производственных бригад; олимпиады Историческая, химическая и физико-математическая; областной конкурс на лучшую творческую работу по литературе и пр.

Таким образом, одной из главных задач в ходе осуществления всеобщего обязательного среднего образования в 1960-е гг. стало укрепление учебно-материальной базы учебных заведений, дающих среднее образование, и, в первую очередь, общеобразовательных школ, что стало одним из основных направлений работы местных советско-партийных органов.

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

1. О частичном изменении трудовой подготовки в средней общеобразовательной школе. Постановление ЦК КПСС и Совета министров СССР. 23 февраля 1966 года // Народное образование в СССР. М.: Педагогика, 1974. С. 219.
2. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. Р-1381. Оп. 1. Д. 2133. Л. 34-35.
3. ГАПО. Ф. Р-1381. Оп. 1. Д. 2133. Л. 35.
4. ГАПО. Ф. Р-1381. Оп. 1. Д. 2133. Л. 38.

УДК 94(470)

**ПЕРВИЧНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ» ВУЗОВ ПЕНЗЕНСКОЙ  
ОБЛАСТИ (1960-1970-Е ГГ.)**

*Вазеров Илья Денисович*

*аспирант*

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

*e-mail: history@pguas.ru*

**PRIMARY ORGANIZATIONS OF THE SOCIETY «KNOWLEDGE» OF UNIVERSITIES  
OF THE PENZA REGION (1960-1970S))**

*VazeroV IliA Denisovich*

*graduate student of group 19 TTP 1*

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

*e-mail: history@pguas.ru*

*Аннотация:* В статье рассматривается участие ученых и преподавателей Пензенских институтов в деятельности областной организации Общества «Знание»; характеризуются формы работы по популяризации научных и политических знаний; изучается проведение республиканского общественного смотра работы первичных организаций вузов Общества на региональном уровне.

*Ключевые слова:* СССР, Общество «Знание», вуз, ученый, преподаватель, Пензенская область.

*Abstract:* The article examines the participation of scientists and teachers of Penza institutes in the activities of the regional organization of the Society «Knowledge»; describes the forms of work to popularize scientific and political knowledge; studies the republican public review of the work of primary organizations of higher education institutions of the Society at the regional level.

*Key words:* USSR, Society «Knowledge», university, scientist, teacher, Penza region.

В 1947 г. по инициативе передовых ученых СССР было создано Всесоюзное общество по распространению политических и научных знаний. Главная задача общества состояла в том, «чтобы нести в массы великие идеи марксизма-ленинизма, политические и научные знания, воспитывать массы в духе безграничной преданности своей Советской Родине, своему Советскому правительству и родной Коммунистической партии» [1].

По профессиональному признаку среди членов отделения общества преобладали преподаватели вузов и школ, партийные и советские работники, медики и т.д.

Однако «передовой отряд» Общества – ученые, преподаватели вузов не были широко представлены в Пензенской областной организации общества «Знание». Например, в рядах областной организации Общества в 1965 г. состоял лишь один из трех научных работников местных вузов. В 1965 г. в среднем каждый работавший в вузе в течение года выступал 5 раз, что ниже общесоюзного показателя (каждый член Общества выступал 10 раз) и областного (в 1964 г. каждый член областной организации выступал 8 раз). В «Справке» областной организации Общества для обкома КПСС отмечалось: «Участие ученого в пропаганде научных знаний, если это участие носит творческий характер, не только выполнение долга перед народом, но и дело очень полезное для самого ученого, оно обогащает его, оттачивает мастерство передачи знаний» [2]. Тем не менее, преподаватели кафедр высшей математики, физики, химии, электроники вузов почти не принимали участия в лекционной пропаганде. Решение идеологической комиссии обкома КПСС об участии вузов в работе Общества способствовало пополнению рядов организации преподавателями местных институтов: в 1967 г. из 911 преподавателей 500 были членами Общества. Но их активность по-прежнему была ниже средней по РСФСР: на одного преподавателя в год приходилось две прочитанных лекции. По местным вузам активность лекторов распределялась следующим образом: в Сельскохозяйственном – 7, в Педагогическом – 3, в Инженерно-строительном – 2,3, в Политехническом – 1,4. При этом, отдельные лекторы прочитали по 100 лекций – С.В. Арсенов, А.А. Артемов, А.Ф. Болдырев, М.А. Брегер, И.Ф. Кухарчук, А.З. Кузьмин, Б.Б. Медведев, А.Ю. Рачковская и др. [3].

В начале 1960-х гг. в практику работы Общества начали внедрять проведение коллективных выходов ученых институтов, работников совнархозов с лекциями на промышленные предприятия. В 1961 г. было организовано семь таких коллективных выходов [4]. В 1964 г. Пензенское городское отделение Общества организовало массовые выходы 76 преподавателей и ученых на предприятия: преподаватели Инженерно-строительного института читали лекции на Часовом заводе, преподаватели Политехнического – на Велозаводе и Пензмашзаводе [5].

На VIII конференции правления областной организации Общества 15 марта 1968 г. Говорилось о «первейшей обязанности советского ученого» – «нести знаний народу» [6]. По опыту ученых Украины предлагалось практиковать творческие отчеты ведущих ученых перед рабочими и колхозниками, организовывать «Дни науки» на предприятиях и в районах, тематических вечеров для трудящихся «В лабораториях ученых».

На состоявшемся в мае 1971 г. Объединенном пленуме Всесоюзного общества «Знание» и РСФСР прозвучало требование – «рассматривать лекционную работу ученого как неотъемлемую часть всей научной и преподавательской деятельности, активного участия в

формировании научного мировоззрения советских людей», что «участие ученого в обществе "Знание" - задача политическая, вопрос связи ученого с потребностями нашего общества» [7]. Но на IV пленуме правления областной организации Общества (15 июня 1971 г.) Подчеркивалось, что недостаточный приток в Общество высококвалифицированных лекторов из числа научной общественности объяснялось тем, что на местах не всегда с должным вниманием и уважением относились к труду лектора-общественника. Отмечалось, что указание расценивать чтение лекций по линии Общества партийным поручением в ряде случаев не соблюдалось. Лекторы, особенно преподаватели общественных дисциплин, зачастую нагружались другими многочисленными поручениями. Например, М.А. Брегер имел 5 поручений, Н.М. Сапожников – 6, Н.А. Стяжков – 6, А.В. Кошельков – 9 и т.д. [8].

23 апреля 1971 г. вышло постановление президиума правления общества «Знание» РСФСР «О проведении республиканского общественного смотра работы первичных организаций общества "Знание" и школ молодого лектора вузов РСФСР, посвященного XXIV съезду КПСС» в 1971–1972 гг. В ходе смотра деятельность первичных организаций была направлена на активизацию и широкое привлечение ученых, преподавателей и студентов к пропаганде материалов XXIV съезда КПСС, 50-летия образования СССР, 70-летия II съезда РСДРП, актуальных проблем коммунистического строительства, внутренней и внешней политики партии, достижений науки, техники и культуры.

В конкурсе принимали участие 4 первичные организации вузов Пензенской области - Политехнического, Педагогического, Инженерно-строительного, Сельскохозяйственного. Профессорско-преподавательский состав институтов и состав первичных организаций выглядел следующим образом (табл. 1).

Таблица 1

|   | Всего | Из них членов Общества |
|---|-------|------------------------|
| Преподавателей  | 1162  | 922                    |
| В том числе, ученой степенью                          | 354   | 317                    |
| Преподавателей кафедр естественных и технических наук | 719   | 506                    |

При организациях Общества работало 22 тематических секции, 11 народных университетов, 4 школы молодого лектора и один филиал.

По тематической направленности преобладали лекции общественно-гуманитарного цикла (табл. 2) [9].

Таблица 2

| Тематика                                     | 1970-1971 уч.г. |                                 | 1971-1972 уч.г. |                                 | 1972-1973 уч.г. |                                 |
|--|-----------------|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|
|  | всего           | в т.ч. с<br>выездом<br>в районы | всего           | в т.ч. с<br>выездом в<br>районы | всего           | в т.ч. с<br>выездом в<br>районы |
| Решения и материалы<br>XXIV съезду КПСС      | 4273            | 1309                            | 2553            | 1148                            | 2682            | 1014                            |
| Теория марксизма-<br>ленинизма, История КПСС | 1807            | 482                             | 2339            | 698                             | 3201            | 754                             |
| 50-летие СССР                                | -               | -                               | 2066            | 281                             | 1578            | 329                             |
| Международное<br>положение                   | 689             | 123                             | 874             | 168                             | 875             | 248                             |
| Другая общественно-<br>политическая тематика | 2366            | 405                             | 3235            | 451                             | 2046            | 473                             |
| Естественно-научная                          | 661             | 62                              | 1818            | 353                             | 904             | 208                             |
| Научно-техническая                           | 2484            | 646                             | 2461            | 459                             | 1700            | 488                             |
| Сельскохозяйственная                         | -               | -                               | 112             | 94                              | 65              | 23                              |
| Итого  | 12280           | 3057                            | 15448           | 3652                            | 13051           | 3537                            |

Члены Общества вузов принимали участие и в других формах (нелекционных) пропаганды знаний (табл. 3) [10].

Таблица 3

| Формы пропаганды       | 1970-1971 уч.г.  |                                 | 1971-1972 уч.г. |                                 | 1972-1973 уч.г. |                                 |
|------------------------|--|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|
|                        | Числитель – количество форм, знаменатель – количество<br>участвовавших членов Общества |                                 |                 |                                 |                 |                                 |
|                        | Всего  | В т.ч. С<br>выездом<br>в районы | Всего           | В т.ч. С<br>выездом<br>в районы | Всего           | В т.ч. С<br>выездом в<br>районы |
| Народных университетов | 33/237   | 16/112                          | 40/276          | 22/137                          | 58/423          | 33/156                          |
| Циклов лекций          | 66/317   | 26/90                           | 74/373          | 30/96                           | 85/477          | 36/137                          |
| Конференций            | 87/179   | 26/44                           | 88/179          | 26/39                           | 87/267          | 29/44                           |
| Лекториев              | 37/116   | 2/8                             | 22/112          | 4/20                            | 50/186          | 16/79                           |
| Коллективных выходов   | 51/461   | 14/177                          | 78/716          | 36/251                          | 81/911          | 42/456                          |

Общее количество слушателей, окончивших Школы молодого лектора вузов за время их работы, составило 1624 чел. Общее количество слушателей Школ, вступивших в члены Общества, - 435.

17 мая 1986 г. Бюро обкома КПСС приняло постановление «О повышении роли научно-преподавательских кадров вузов области в лекционной пропаганде в свете решения XXVII съезда КПСС». Однако четко прослеживалась линия, что ученые и преподаватели вузов «предпочитали» выступать по общественно-политическим вопросам. Сами первичные организации общества «Знание» пензенских вузов (председатели – доценты В.А. Мещеряков (ППИ), В.В. Липлейский (ПГПИ), С.Г. Шалдыбин (ИСИ), Ю.А. Турусов (СХИ) демонстрировали низкую активность ученых и преподавателей вузов в лекторской работе, особенно со специальных кафедр [11].

Таким образом, в Обществе «Знание» как политико-просветительской организации важную роль играли ученые вузов, как пропагандисты и популяризаторы знаний. Ученые и преподаватели Пензенских институтов (Политехнического, Педагогического, Инженерно-строительного, Сельскохозяйственного) также принимали участие в работе областной организации Общества, но в целом их активность могла бы быть выше. Сформировавшийся же «костяк» наиболее энергичных преподавателей местных вузов вносил значительный вклад в повышение культурно-образовательного уровня жителей региона, удовлетворение интеллектуальных запросов населения.

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

1. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 8. Л. 1.
2. ГАПО. Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 128. Л. 58.
3. ГАПО. Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 163. Л. 140.
4. ГАПО. Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 94. Л. 99.
5. ГАПО. Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 122. Л. 63.
6. ГАПО. Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 176. Л. 41.
7. ГАПО. Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 233. Л. 38.
8. ГАПО. Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 233. Л. 39.
9. ГАПО. Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 238. Л. 1.
10. ГАПО. Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 238. Л. 2.
11. ГАПО. Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 725. Л. 25.

**ЛЕТНЯЯ ОЗДОРОВИТЕЛЬНАЯ КАМПАНИЯ 1966 Г. В ПРОФСОЮЗНЫХ  
ОРГАНИЗАЦИЯХ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Королев Алексей Александрович**

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

**Бударин Илья Анатольевич**

*аспирант  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»  
e-mail: history@pguas.ru*

**SUMMER HEALTH CAMPAIGN OF 1966 IN TRADE UNIONS OF PENZA REGION**

**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: kfhbcrjrhjktdf@mail.ru*

**Budarin Ilya Anatolyevich**

*graduate student  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
e-mail: history@pguas.ru*

**Аннотация:** В статье рассматривается деятельность профсоюзных и партийно-советских органов, общественных организаций по организации летнего досуга советских детей в 1960-е гг. на региональном уровне – в Пензенской области. Характеризуются формы и виды работы с детьми в летний каникулярный период, виды летних досуговых учреждений, организация работы и подготовки кадров к работе с детьми в летний период.

**Ключевые слова:** СССР, летний период, оздоровительные мероприятия, пионерский лагерь, Пензенская область.

**Abstract:** The article examines the activities of trade union and party-Soviet bodies, public organizations for the organization of summer leisure of Soviet children in the 1960s at the regional level - in the Penza region. Forms and types of work with children during summer holidays, types of summer leisure facilities, organization of work and training of personnel for work with children during summer.

**Key words:** USSR, summer, recreational activities, pioneer camp, Penza region.

В СССР в 1960-е гг. основными типами летних оздоровительных учреждений для учащихся являлись загородные пионерские лагеря, городские пионерские лагеря, оборонно-спортивные лагеря, школьные оздоровительные площадки, лагеря санаторного типа и т.п.

В Пензенской области в 1966 г. для организованного проведения летних оздоровительных мероприятий с детьми 18 февраля 1966 г. исполком Пензенского облсовета депутатов трудящихся, президиум облсовета профсоюзов и бюро обкома ВЛКСМ приняли постановление № 70. В документе предписывалось соответствующим предприятиям и учреждениям закончить ремонт помещений загородных и городских пионерских лагерей к 25 мая, построить необходимые хозяйственные сооружения, простейшие спортивные городки, игровые площадки, бассейны или купальни для детей. Лагеря должны были быть открыты не позднее 10 июня. С 25 мая по 25 августа проводился смотр работы пионерских лагерей.

Расходы по содержанию одного ребенка обеспечивались следующим образом: за счет средств бюджета социального страхования – 76 руб. 48 коп., за счет средств профсоюзного бюджета – 3 руб., взносов родителей – 20 руб. 93 коп. Рекомендовалось профсоюзным организациям 10% от общего количества путевок выдавать бесплатно детям-сиротам и детям из многодетных семей, 50% - с оплатой 15 руб. 60 коп., 40% - с оплатой 32 руб. 20 коп. [1].

В 1966 г. в 55 загородных стационарных пионерских лагерях отдохнуло 30500 школьников при плане 30460; в 3 городских пионерских лагерях – 1548 при плане 1500. В оздоровительных лагерях для старшеклассников побывало 1000 чел. 557 больных ревматизмом и хронической пневмонией детей получили возможность поправить здоровье в 2 санаторных лагерях. Кроме того, областной совет профсоюзов совместно с органами народного образования, обкомом ВЛКСМ организовали 7 городских лагерей при школах, в которых отдохнули 2323 школьника, 1 лагерь для ослабленных детей на 200 чел. В 18 спортивных лагерях и 59 лагерях труда и отдыха провели каникулы 5434 старшеклассника. Летом работали 251 оздоровительная площадка, 299 сводных пионерских отрядов, 1500 отрядов юных туристов, 369 строительно-трудовых бригад, в которых трудились 9883 чел.

В 1966 г. впервые в области были организованы 5 трудовых оборонно-спортивных лагеря для работавших подростков, где находилось 335 чел. В лучших лагерях г. Пензы и Кузнецка отдыхали 190 детей из г. Ташкента [2].

Многие предприятия, районные производственные управления сельского хозяйства, профсоюзные организации укрепили и расширили сеть стационарных пионерских лагерей. Так, обувная фабрика в своем лагере построила новый клуб на 500 мест со стационарной киноустановкой и подсобными помещениями, реконструировала склад для хранения продуктов и оборудовала его мощной холодильной установкой. Предприятие п/я 200 построило новый корпус на 85 мест с верандой и оборудованными спальными и игровыми комнатами, новый

клуб с помещениями для занятий кружков и большой пионерской комнатой. Завод Тяжпромарматура и Арматурный завод в своем лагере выстроили два новых жилых корпуса на 80 мест. В пионерском лагере обкома сельского хозяйства была расширена столовая, закончено строительство изолятора на 16 коек, 4 умывальных комнат. Большинство пищеблоков пионерских лагерей было газифицировано. Все лагеря были обеспечены спортивным и хозяйственным инвентарем, литературой и периодической печатью.

В 1966 г. вновь были выстроены пионерские лагеря в Кузнецком районе на 200 мест в смену, Лунинском – на 100 мест, Бедно-Демьяновском – на 100 мест, Никольском – на 340 мест, Камешкирском – на 100 мест. За счет строительства и расширения сети лагерей их пропускная способность увеличилась на 1275 мест в смену.

В пионерских лагерях серьезное внимание уделялось воспитательной и культурно-массовой работе с детьми: «Деятельность большинства пионерских лагерей была пронизана глубоким идейным содержанием» [3]. Проводились встречи с передовиками производства, ветеранами труда, Великой Отечественной войны. Во всех пионерских лагерях имелись технические кружки, спортивные секции, оборудованные уголки славы и текущих событий, Ленинские комнаты и т.п. Воспитательная работа проводилась под лозунгом «Сияйте, ленинские звезды». Это был девиз Всесоюзного смотра пионерских дружин и пионерских отрядов, посвященный 50-летию Великого Октября (1964–1967 гг.) [4].

Пионерские лагеря области принимали участие в соревнованиях, посвященных 50-летию советской власти и 100-летию со дня рождения В.И. Ленина. Детям стремились прививать умения и навыки общественно-полезного труда, спортивно-массовой, краеведческой и туристской работы.

Хорошо был организован летний отдых детей в пионерских лагерях заводов: ТЭМ, ВЭМ, Пензмаш, Велозавод, Пензтекстильмаш, Пензхиммаш, Дизельный, Белинсксельмаш, Кузтекстильмаш, Кузполимермаш, Радиоприбор; Кузнецкой обувной фабрики; Верхозимской, Сурской («Красный Октябрь») и Сосновоборской («Творец – рабочий») суконных фабрик; предприятий п/я 200 и п/я 5; совхозов «Красное знамя» Башмаковского района, «Земетчинский» Земетчинского района, «Степановский» Пензенского района, «Высокинский» Городищенского района; Пензенском городском лагере «Спутник» и др.

В то время в пионерских лагерях было принято оформлять отрядные места. Лучшим отрядным местом считалось место отряда спортсменов Пензенского часового завода, которое включало в себя вылитую из цемента фигуру вратаря Л.И. Яшина и композицию, отражавшую развитие спорта за 50 лет советской истории. Интересно были оформлены отрядные места отрядов им. Н.Ф. Гастелло, А.М. Кижеватова, отряда «Ракета».

В лагерях проводились лекции о детстве и юности В.И. Ленина, героях-пионерах и т.п.; диспуты на темы «Детство и юность», «Что бы я сказал Ильичу, если бы встретил его», «Каким я хочу себя видеть через 20 лет» и др. в честь выборов в Верховный Совет СССР проходили «Дни любимых игр В.И. Ленина»; организовывались праздники на воде в День Военно-Морского флота.

В рамках патриотического воспитания дети знакомились с историей своих сел и городов; составляли летописи своих населенных пунктов; ухаживали за памятниками погибшим воинам. В лагерях устраивались конкурсы любителей-киномехаников; исполнения революционных и строевых песен; инсценированных песен; рисунков; стенных газет; букетов; поделок из пластилина и т.п. Спортивная жизнь в лагерях включала соревнования судомоделистов, авиамоделистов, парашютистов, шахматистов, шашкистов; Олимпиады пяти колец. Проводились вечера на атеистические темы, КВН, живые газеты, Дни здоровья, военизированные игры и пр. Дети выпускали сатирические газеты: «Телевизор», «Еж», «Зеркало». В лагерях работали «зеленые патрули».

В 1966 г. к отдохнувшим в лагерях приезжали московские детские писатели Г.С. Новогрудский, В.С. Голышкин; делегаты XXIII съезда КПСС П.И. Костюньковский, Герой Социалистического Труда депутат Верховного Совета СССР Н.В. Гаврилова.

В пионерских лагерях за лето было обучено 6380 детей плаванию, подготовлено 525 – краеведов и натуралистов, инструкторов по туризму - 470, по судо- и авиамодельному делу - 225, по танцевальным кружкам - 115, по плаванию – 520, «умелые руки» - 170; 3070 школьников сдали нормы на значок БГТО, 3549 – на значок БГСО, 620 – на значок юного пожарного.

Школьники дали более 270 концертов художественной самодеятельности в колхозах и совхозах, на полевых станах, в детских домах и домах отдыха. Было проведено 750 туристских походов.

Оказывалась шефская помощь колхозам и совхозам. Школьники принимали участие в уборке лука, редиса, капусты, огурцов и пр. За лето было собрано 268 кг лекарственных трав, 281 кг семян культурных растений; посажено 1200 фруктовых деревьев, 2700 кустов смородины, малины и крыжовника и т.п. дети помогали лесничествам пропалывать посадки сосен и тополей.

В загородных лагерях было организовано четырехразовое и пятиразовое питание; в городских пионерских лагерях – трехразовое и четырехразовое питание. Средняя калорийность – 3500 ккал.

Пионерские лагеря были укомплектованы кадрами в полном объеме. Со всеми категориями работников до начала работы лагерей были проведены семинары; с воспитателями между смен

– кустовые семинары и совещания. В подготовке кадров широко использовались бюллетени Института усовершенствования учителей «Из опыта работы школ по организации летнего отдыха детей».

Однако в «Информации» для культурно-массового отдела ВЦСПС указывалось, что «в отдельных случаях работники подбирались наспех, не имеющие достаточного опыта в работе с детьми, некоторые из них недобросовестно относились к свои обязанностям» [5]. В результате слабого контроля за санитарным состоянием пионерского лагеря Пензенского часового завода было допущено заболевание детей дизентерией. Имелись случаи инфекционных заболеваний (корь, скарлатина) в пионерских лагерях обкомов профсоюза работников сельского хозяйства и заготовок и работников культуры.

Таким образом, в результате координированного взаимодействия государственных органов, общественных организаций и населения области задача максимального охвата школьников организованным летним досугом решалась практически в полном объеме.

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

1. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. Р-1381. Оп. 1. Д. 2133. Л. 6.
2. ГАПО. Ф. Р-1381. Оп. 1. Д. 2133. Л. 26.
3. ГАПО. Ф. Р-1381. Оп. 1. Д. 2133. Л. 27.
4. Сияйте, ленинские звезды! Сборник. М.: Молодая гвардия, 1966. 175 с.
5. ГАПО. Ф. Р-1381. Оп. 1. Д. 2133. Л. 30.

**ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ» ПО ПРОПАГАНДЕ ЗНАНИЙ СРЕДИ  
МОЛОДЕЖИ В 1950-1960-Е ГГ. (ПО МАТЕРИАЛАМ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ)**

**Королева Лариса Александровна**

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

*e-mail: la-koro@yandex.ru*

**Асяев Илдар Юсефович**

*студент группы 20 ЭТМК 1м*

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

*e-mail: history@pguas.ru*

**Бобрышев Данила Анатольевич**

*аспирант*

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

*e-mail: history@pguas.ru*

**ACTIVITIES OF THE KNOWLEDGE SOCIETY TO PROMOTE KNOWLEDGE  
AMONG YOUTH IN THE 1950-1960S (BASED ON MATERIALS FROM THE PENZA  
REGION)**

**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*

**Aseev Eldar Josefowicz**

*student of the group 20 OTMK 1m*

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

*e-mail: history@pguas.ru*

**Bobryshev Danila Anatolyevich**

*graduate student of group 19 TTP 1*

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

*e-mail: history@pguas.ru*

**Аннотация:** В статье рассматриваются содержание и механизм организации лекционной работы Общества «Знание» для молодежной аудитории в Пензенской области в 1950–1960-х гг.; характеризуются использовавшиеся формы пропаганды для подрастающего поколения; изучаются организационные структуры Общества, специализировавшиеся на работе с молодежью.

**Ключевые слова:** СССР, Общество «Знание», пропаганды, молодежь, Пензенская область.

**Abstract:** The article considers the content and mechanism of organizing the lecture work of the Knowledge Society for a youth audience in the Penza region in the 1950-1960s.; the forms of

*propaganda used for the younger generation; study of organizational structures of the Society specialized in working with young people.*

**Key words:** *USSR, Society «Knowledge», propaganda, youth, Penza region.*

Одним из направлений работы Общества «Знание» была лекционная пропаганда среди советской молодежи. Для молодежи читались лекции по всем отраслям знаний: Ленинской тематике, науке, технике, экономике, культуре, педагогике и т.п. В «Справке о работе организаций общества "Знание" Пензенской области по пропаганде знаний среди молодежи» отделу пропаганды и агитации обкома КПСС указывалось, что ежегодно на всех лекциях присутствовало 8–8,5 млн. чел., из них более 50% – молодежь [1].

18 марта 1952 г. на заседании президиума правления областного отделения Общества рассматривали вопрос «О статье тов. Комарова "О лекциях для молодежи", напечатанной в газете "Молодой ленинец"» [2]. В ходе обсуждения отмечали справедливую критику недостатков лекционной пропаганды среди молодежи; было принято решение «разработать мероприятия по улучшению работы (определить сеть лекториев, тематику лекций, подобрать и утвердить лекторов, составить конкретные планы чтения лекций для молодежи) [3].

На VI отчетно-выборной конференции Пензенского областного отделения Общества по распространению политических и научных знаний 8 октября 1958 г. руководитель сельской группы с. Куракино Сердобского района Семенов заметил, что мало внимания уделялось молодежи: «Члены Общества – в большинстве, люди взрослые, как только переступаем порог юношества, начинаем мерить на свой взрослый аршин, забываем о молодежи. Если мы слышим, что молодежь свистнет, или в головном уборе, приходим в неистовство, что он беспечно себя ведет, не знает приличий. Но это не вина самой молодежи, это наша вина, потому что мы мало знаем молодежь, мало интересуемся их душевными вопросами, лекции зачастую читаем сухо, декларативно, что молодежь не терпит, ненавидит. Было и так, как только лектор приходит, молодежь бросается к двери... Надо вовремя видеть выпирающую из них энергию и привлечь молодежь интересной лекцией...» [4]. Выступавшие говорили о необходимости менять лекционную работу с «здоровой, сильной и телом, и духом» молодежью. В постановлении конференции было зафиксировано: «Обязать правления областного, городских и районных отделений Общества решительно поднять работу с молодежью. Особое внимание уделить эстетическому воспитанию молодежи, воспитанию у нее коммунистической нравственности, трудолюбия, уважения к физическому труду, ознакомлению ее с важнейшими достижениями науки и техники, пропаганде физкультуры и спорта, воспитанию культуры поведения. В работе с молодежью необходимо использовать положительный опыт Архангельского областного отделения Общества, которое систематически проводит для

молодежи разовые и цикловые лекции, производственные конференции, тематические вечера, вечера вопросов и ответов, молодежные диспуты, устные журналы и организовало молодежный университет культуры» [5].

Семенов делился опытом работы с молодежью. 2 июля 1958 г. проводился вечер вопросов и ответов на тему «Культура и быт советского человека», который готовила комиссия в составе 9 чел., с привлечением заведующего клубом и секретаря комсомольской организации совхоза. Мероприятие было широко афишировано, перед каждым рекламным плакатом был поставлен ящик, в который желающие опускали вопросы. Вопросов поступило более 80, из них около 50 вопросов было на темы любви и дружбы, о международном положении, на естественно-научные вопросы и т.д. Была и записка с призывом чаще организовывать такие вечера. Вечер вопросов и ответов прошел хорошо, слушатели остались очень довольны. Семенов разъяснял: «Ответы мы сгруппировали и давали таким порядком: что такое приличие, что такое манеры, как вести себя в обществе, за столом, как красиво танцевать» [6].

Широкое распространение в области получили лекции для молодежи на темы: «Молодым везде дорога», «В чем красота человека», «Вечно живые» и др. «Немного романтичности мы даем в этих лекциях, это им нравится, так как они молодые, интенсивные, сами мечтающие». При проведении лекций вывешивались плакаты: «Быть культурным – значит, быть ясно умственным, чисто нравственным и опрятным физически. А.П. Чехов», «Коммунизм – это молодость мира и его возводить молодым. В.В. Маяковский» и т.п.

Для упорядочения работы с подрастающим поколением с конца 1958 г. в Пензенской области начали создаваться комиссии по устной и печатной пропаганде среди молодежи при активном участии областного и районных комитетов ВЛКСМ. Так, комиссия при областном отделении Общества была организована 3 ноября 1958 г., комиссии при районных отделениях Общества – в ноябре – декабре 1958 г. В состав комиссии областного отделения входили представители отдельных секций (педагогической, философской, научно-технической, исторической и др.), различных организаций и учреждений (облпрофсовета, облоно, областного управления культуры, областного управления трудрезервов, областной молодежной газеты, музыкального училища, факультета физического воспитания пединститута и др.), работного обкома и Пензенского горкома ВЛКСМ (руководитель лекторской группы обкома, заведующий отделом пропаганды горкома и др.). В результате, лекционная пропаганда среди молодежи заметно улучшилась. Например, если в 1958 г. среди молодежи пензенской области было прочитано 1300 лекций, то в 1959 г. – уже 3000. С председателями молодежных комиссий проводились специальные занятия. В 1960 г. большая часть лекций, прочитанных для молодежи, пришлась на сельскую молодежь – около 70%. Основная тематическая направленность пропаганды среди молодежи – лекции по общественно-политическим и

морально-этическим вопросам (примерно 75-80%) [7]. В 1960 г. обком ВЛКСМ и областное отделение Общества объявили конкурс на лучшие тексты лекций для молодежи. При оценке лекций обращалось «внимание на глубину содержания текстов, яркость и доходчивость изложения, использование в них местного материала, на то, как они помогают формировать у молодежи марксистско-ленинское мировоззрение, как помогают воспитывать человека высокой коммунистической морали» [8]. В 1962 г. комиссию в областном отделении возглавлял Н.И. Пучков [9]. В феврале 1965 г. в области начала работу областная комиссия по пропаганде знаний среди молодежи под председательством секретаря обкома ВЛКСМ Е.И. Чуракова и аналогичные комиссии в 23 районах, которые помогали партийным и комсомольским организациям в коммунистическом воспитании молодежи, формировании марксистско-ленинского мировоззрения и коммунистической убежденности у подрастающего поколения [10].

В 1965 г. областным Обществом и обкомом ВЛКСМ было утверждено «Положение о Пензенском областном университете молодого лектора». Университет создавался на базе институтов г. Пензы для подготовки квалифицированных лекторов и пропагандистов из числа молодежи. Университеты способствовали углублению и закреплению полученных знаний, расширению политического кругозора слушателей, привитию им навыков общественной работы, развитию публицистических, ораторских и организаторских способностей, «идейной закалке слушателей в практике общественно-политической и культурно-массовой работы» [11]. Университет молодого лектора создавался на базе институтов: факультет атеизма (Пединститут), факультет коммунистической морали (Политехнический институт), факультет международного коммунистического и молодежного движения (Инженерно-строительный институт), факультет военно-патриотического воспитания (Высшее артиллерийское инженерное училище), факультет экономики и организации сельского хозяйства (Сельхозинститут). Слушателями университета были молодые научные работники, аспиранты и студенты, преимущественно 2–3 курсов, имевшие склонность к пропагандистской работе.

В работе с молодежью активно использовалась такая форма, как кинолекторий. Уже в сентябре 1949 г. в г. Пензе областное отделение Общества совместно с обкомом и горкомом ВЛКСМ организовало молодежный кинолекторий, в котором еженедельно читались лекции, сопровождавшиеся показом кинофильмов соответствующей тематики. В 1950 г. было создано 20 лекториев, из которых 5 кинолекториев: молодежный городской, при Мебельной фабрике, Велозаводе, два при ремесленных училищах (№ 1, 6) [12]. В середине 1960-х гг. в г. Пензе были открыты молодежные кинолектории: «Трудовые резервы» - при техническом училище № 1, музыкальный – при Доме работников просвещения и др. [13].

В марте 1967 г. бюро обкома КПСС приняло постановление «О работе областной организации общества "Знание"», которое определило основные задачи по улучшению лекционной пропаганды в юбилейном году среди населения области, особенно среди молодежи [14].

13 октября 1969 г. был учрежден Совет содействия по работе с молодежными народными университетами области при Пензенском обкоме ВЛКСМ с целью координации их деятельности, повышения учебной и воспитательной роли их в работе комсомольских организаций области. В состав Совета входил референт областного общества «Знание» Э.В. Агольцова [15].

19 июня 1969 г. президиум правления областной организации Общества и бюро обкома ВЛКСМ приняли совместное решение о проведении «Ленинских чтений» для молодежи, посвященных 100-летию со дня рождения В.И. Ленина, как «наиболее эффективной и популярной формы изучения ленинского теоретического наследия», которые призваны были «помочь юношам и девушкам учиться, жить и бороться по-ленински, овладевать опытом и революционными традициями партии и народа, воспитывать чувство советского патриотизма и пролетарского интернационализма» [16]. Была разработана примерная тематика лекций, при проведении которых рекомендовалось использовать художественные и документальные кинофильмы о В.И. Ленине, диапозитивы, грампластинки и магнитные записи его выступлений.

В конце 1960-х гг. в области сформировался «костяк» лекторов, выступавших перед молодежной аудиторией: А.А. Бараева, И.Ф. Кухарчук, В.И. Лебедев, А.Ю. Рачковская, Е.С. Цимбалист, Г.И. Чупраков и др. [17].

Таким образом, власти понимали значимость работы с подрастающим поколением. Советско-партийные органы совместно с Обществом «Знание» системно занимались организацией лекционной пропаганды среди молодежи. Использовались различные формы пропаганды: вечера вопросов и ответов, мероприятия на Ленинскую тематику и т.п.

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

1. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 149. Л. 130.
2. Комаров В. О лекциях для молодежи // Молодой ленинец. 1952. 8 марта. С. 2.
3. ГАПО. Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 40. Л. 259.
4. ГАПО. Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 86. Л. 91.
5. ГАПО. Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 86. Л. 142.
6. ГАПО. Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 86. Л. 92.
7. ГАПО. Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 89. Л. 128-129, 226-227.

8. ГАПО. Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 100. Л. 52-53.
9. ГАПО. Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 113. Л. 5.
10. ГАПО. Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 138. Л. 40.
11. ГАПО. Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 149. Л. 9.
12. ГАПО. Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 9. Л. 115.
13. ГАПО. Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 138. Л. 40.
14. ГАПО. Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 167. Л. 160.
15. ГАПО. Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 152. Л. 253.
16. ГАПО. Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 149. Л. 104.
17. ГАПО. Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 149. Л. 132.

УДК 94(470)

**АТЕИСТИЧЕСКАЯ ПРОПАГАНДА В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ. 1960-1980-Е ГГ.  
(ПО МАТЕРИАЛАМ ОБЛАСТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»)**

*Мельниченко Олег Владимирович*  
кандидат исторических наук, доцент  
e-mail: vtkmybxyrjktu@mail.ru

**ATHEISTIC PROPAGANDA IN PENZA REGION. 1960-1980. (BASED ON THE  
MATERIALS OF THE REGIONAL ORGANIZATION OF THE SOCIETY «KNOWLEDGE»)**

*Melnichenko Oleg Vladimirovich*  
candidate of Historical Sciences, Associate Professor  
e-mail: vtkmybxyrjktu@mail.ru

*Аннотация:* В статье рассматривается лекционная практика антирелигиозной пропаганды областной организации Общества «Знание» в Пензенской области в 1960-1980-е гг.; изучаются другие формы популяризации научно-атеистических знаний; характеризуется состав и деятельность первичных организаций вузов областной организации Общества «Знание»; представлены результаты общественной аттестации лекторов во второй половине 1980-х гг.

*Ключевые слова:* СССР, Общество «Знание», атеизм, пропаганда, Пензенская область.

*Abstract:* The article considers the lecture practice of anti-religious propaganda of the regional organization of the Knowledge Society in the Penza region in the 1960-1980s.; other forms of popularization of scientific and atheistic knowledge are being studied; the composition and activity of the primary organizations of universities of the regional organization of the Knowledge Society; characterized by the results of public certification of lecturers in the second half of the 1980s.

*Key words:* USSR, Society «Knowledge», atheism, propaganda, Penza region.

Пензенская область представляла собой проблемный регион в плане повышенной религиозности населения [1]. По проведенным социологическим опросам в конце 1960-х гг., 28,4% населения области позиционировали себя как верующие [2]. Причем, каждый второй татарин и каждый шестой-седьмой русский заявляли о своих религиозных убеждениях [3]. В связи с этим, в регионе особое внимание обращалось на чтение естественно-научных и атеистических лекций. Правление областной организации Общества «Знание» подчеркивало: «... Научно-атеистическая пропаганда ведется компанейски, как правило, накануне рождества и пасхи. Скажем прямо, толку от такой пропаганды немного. Успеха в пропаганде любых знаний,

а особенно научно-атеистических, можно добиться, если вести работу систематически изо дня в день» [4]. Правление критиковало «безразличное» отношение многих секций к научно-атеистической пропаганде, которой занимались, главным образом, историческая, естественно-научная, педагогическая, медицинская секции и секция марксизма-ленинизма, «а остальные секции не нашли своего места в этом большом и важном деле» [5].

Количество читавшихся лекций на естественно-научные и атеистические темы в области возрастало: 1952 г. – 382, 1953 г. – 576, 1954 г. – 1119; 1956 г. – 666, 1957 г. – 1275. Однако, несмотря на увеличение числа лекций, их удельный вес был малым: в 1956 г. естественно-научные лекции составили всего 3,55% к общему количеству прочитанных лекций, атеистические – 3%; в 1957 г. – по 3% [6]. Секретарь обкома партии П.Д. Селиванов в 1960 г. на пленуме обкома КПСС заявил, что в некоторых районах области атеистическая работа была запущена, вместо сокращения числа верующих отмечалось их увеличение, и это являлось свидетельством недостаточного внимания отделений Общества к «вопросам борьбы с религиозными предрассудками» [7].

На II пленуме правления областной организации Общества «Знание» 8 апреля 1964 г. в отчетном докладе прозвучало, что для успешной борьбы с религиозными предрассудками недостаточно лекций, нужен индивидуальный подход к каждому человеку: «Этот участок атеистической работы – наиболее трудный, вместе с тем наиболее важный, и поэтому требует к себе особого внимания» [8].

В 1960-е гг. местные партийно-советские органы стали активнее заниматься вопросами атеистического воспитания населения, и, как следствие, общество «Знание» расширило формат мероприятий по научно-атеистической пропаганде. В Обществе сформировался костяк лекторов по вопросам антирелигиозной пропаганды: г. Пенза – В.К. Кузнецов, А.З. Кузьмин, Н.А. Окрокова, М.И. Этингер; г. Кузнецк – Д.С. Позин, Н.Д. Славин; г. Сердобск – Н.А. Красковская, С.П. Никишов и др. [9].

На VII областной конференции Общества (1965 г.) прозвучал призыв: «Мы должны покончить с формализмом, казенщиной, скукой в научно-атеистической пропаганде, вносить в нее больше задушевности, устанавливать близость к людям, привлекать к пропаганде атеизма широкие слои интеллигенции, всю нашу общественность» [10]. Тем не менее, в середине 1960-х гг. в области наблюдался некоторый спад в количестве читавшихся лекций на антирелигиозные темы. Так, лекций по научно-атеистической тематике было прочитано в 1964 г. – 5018, в 1965 г. – 4124, в 1966 г. – 3563, в 1967 г. – 3494 [11].

С 1960-х гг. в практике лекционной работы появляется много новых современных для того времени форм ее организации – тематические клубы, школы и т.п. Особое разнообразие наблюдалось в деятельности по научно-атеистическому воспитанию населения. В 1960 г.

решением горкома КПСС совместно с пензенским городским отделением был открыт «Городской клуб атеистов» [12]. Члены Общества принимали участие в телепередачах и программах на радио: «Как возникла легенда о Христе», «Пасха и ее классовая сущность» и др. В 1964 г. при промышленном обкоме комсомола ВЛКСМ г. Пензы функционировала городская школа атеистов, в работе которой участвовали члены Общества – преподаватели и аспиранты пединститута А.З. Кузьмин, Е.А. Ефремов, Н.А. Шарошкин и др.; работники библиотек и планетария [13]. В 1964–1965 гг. в Пензенском планетарии на общественных началах работала специальная группа лекторов под руководством члена Общества, декана физико-математического факультета Пединститута А.Н. Кузнецова, «выступавшая по вопросам строения планеты, образования полезных ископаемых» и т.п. [14]. В городах создавались Дома и кабинеты атеизма, в университетах марксизма-ленинизма – факультеты научного атеизма (на пропагандистских факультетах – отделения научного атеизма), при горкомах и райкомах партии – школы и семинары организаторов атеистической работы. В 1964 г. в Педагогическом институте им. В.Г. Белинского начал работать Клуб воинствующих атеистов (КВАТ) (с осени 1965 г. – Клуб научного атеизма) [15]. Особое внимание в работе Клуба уделялось изучению состояния местных религиозных организаций, их влиянию на учащуюся молодежь и население и «изысканию методов, как это парализовать» [16]. В течение 1965–1968 гг. во время зимних и летних каникул члены клуба под руководством преподавателей института А.З. Кузьмина, В.И. Лебедева, Е.А. Ефремова проводили социологические исследования религиозности в школах г. Пензы, с. Сентяпино и Поим Белинского района, Богородское Мокшанского района, Михайловка и Юдино Лунинского района, Ростовка Каменского района, Нижнее Аблязово Кузнецкого района и др. На практике студенты выступали на заводах и фабриках, в школах и детсадах; выезжали с лекциями в совхозы и колхозы и т. д. В 1965–1966 и 1966–1967 учебных годах студенты прочли по 100–120 лекций на антирелигиозные темы, в 1968–1969 – 320, в 1969–1970 – 1662 [17]. Лучшие студенты-лекторы рекомендовались в члены Общества.

После социологических исследований населения области по изучению секуляризационных процессов в СССР правление Пензенской областной организации общества «Знание» в целях оживления атеистической пропаганды в Пензенской области, повышения ее практической действенности 20 мая 1969 г. предложило свои рекомендации [18]. Тем не менее, на отчетно-выборной конференции областной организации Общества 14 марта 1970 г. прозвучало, что при опросе слушателей по вопросам пропаганды 60% из них заявили, что совсем не слушали атеистических лекций, из числа верующих антирелигиозные лекции посещало только 8% [19].

В начале 1970-х гг. в области широкое распространение получили школы начальных знаний о природе, обществе и человеке с двухгодичным сроком обучения в объеме 60 ч. Слушателями этих школ были люди с невысоким уровнем образования, в том числе верующие.

В 1970–1973 гг. в таких школах обучалось 5 тыс. чел. С начала 1970-х гг. количество читавшихся лекций на антирелигиозные темы стабильно увеличивается: 1971 г. – 3657, 1972 г. – 4657 [20].

В 1980-е гг. отлаженная идеологическая система по атеистическому воспитанию населения продолжала функционировать. В университетах марксизма-ленинизма области, находившихся в непосредственном ведении отдела агитации и пропаганды при ОК КПСС, по-прежнему изучали научный атеизм.

В соответствии с постановлением бюро обкома КПСС от 11 ноября 1984 г. «О работе партийных организаций по дальнейшему совершенствованию лекционной пропаганды» появились организаторы лекционной пропаганды. В 1986 г. в области насчитывалось 820 организаторов. Возросли запросы на лекции по интенсификации производства, научно-техническому прогрессу, конкретной экономике, человеческому фактору, морали и нравственности, воспитанию подрастающего поколения. В это же время при правлениях областной, городских и районных организаций Общества «Знание» создавались так называемые проблемные группы по общественно-политическим, атеистическим вопросам, научно-технического прогресса и т.п. Участникам проблемных групп удавалось в течение 2–3 ч. заседания «круглого стола» осветить широкий спектр проблем политической и социально-экономической жизни. Большой популярностью в г. Пензе пользовались встречи с проблемной группой Пензенского Политехнического института, созданной в 1985 г. из преподавателей кафедр общественных наук, организатором и ведущим которой являлся доцент кафедры философии В.Н. Садчиков.

Во второй половине 1980-х гг. в атеистической пропаганде выделилась в отдельное направление была работа среди татарского населения в районах области с их преобладанием. Ежегодно с помощью отдела пропаганды и агитации обкома КПСС секция по пропаганде научно-атеистических знаний во главе с Д.Е. Мануйловой проводила кустовые семинары по проблемам мусульманства с приглашением специалистов из г. Душанбе, Казани, Москвы [21].

В 1986 г. в области прошла общественная аттестация лекторов. Областная аттестационная комиссия в ходе тщательного отбора представила 669 кандидатур, в том числе 17 лекторов, «специализировавшихся» на вопросах пропаганды научно-атеистических знаний [22]. Эта аттестация и последующая 1987 г. показали, что в области ощущался острый недостаток лекторов областного и районного уровня по проблемам научного атеизма. В 1988 г. в областной организации насчитывалось всего 53 лектора-атеиста [23].

Таким образом, одним из направлений работы областной организации Общества «Знание» бала пропаганда атеистических знаний. В практике Общества помимо традиционных лекционных форм активно использовались и другие, новаторские для того времени.

Проходившие во второй половине 1980-х гг. аттестации лекторского состава свидетельствовали о дефиците лекторов по атеистической тематике.

***Библиографический список литературы:***

1. Королева Л.А., Молькин А.Н. Религиозность советского населения в 1960-1980 гг. (по материалам Пензенской области) // Genesis: исторические исследования. 2014. № 1. С. 17-23.
2. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. р-2392. Оп. 1. Д. 66. Л. 141.
3. ГАПО. Ф. п-148. Оп. 1. Д. 4714. Л. 18.
4. ГАПО. Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 8. Л. 88.
5. ГАПО. Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 8. Л. 136.
6. ГАПО. Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 8. Л. 130; Д. 68. Л. 92; Д. 78. Л. 1, 19.
7. ГАПО. Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 99. Л. 27.
8. ГАПО. Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 122. Л. 62.
9. ГАПО. Ф. р-2392. Оп. 1. Д. 138. Л. 36.
10. ГАПО. Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 155. Л. 10.
11. ГАПО. Ф. р-2392. Оп. 1. Д. 176. Л. 88.
12. ГАПО. Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 96. Л. 18, 48.
13. Кумин Ю. Школа воинствующих // Молодой ленинец. 1964. 30 августа. С. 3.
14. ГАПО. Ф. р-2392. Оп. 1. Д. 138. Л. 34.
15. ГАПО. Ф. р-2392. Оп. 1. Д. 169. Л. 191.
16. ГАПО. Ф. р-2392. Оп. 1. Д. 180. Л. 2.
17. ГАПО. Ф. р-2392. Оп. 1. Д. 157. Л. 18.
18. ГАПО. Ф. р-2392. Оп. 1. Д. 169. Л. 166.
19. ГАПО. Ф. р-2392. Оп. 1. Д. 214. Л. 52.
20. ГАПО. Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 259. Л. 56, 176.
21. ГАПО. Ф. р-2392. Оп. 1. Д. 692. Л. 13-14, 75.
22. ГАПО. Ф. р-2535. Оп. 1. Д. 686. Л. 76; Д. 687. Л. 15.
23. ГАПО. Ф. р-2392. Оп. 1. Д. 725. Л. 34.

**ИЗ ИСТОРИИ ПЕНЗЕНСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА  
И ГЕРБАРИЯ ИМЕНИ И.И. СПРЫГИНА**

**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, научный сотрудник  
ГБУК «Пензенская областная картинная галерея имени К.А. Савицкого»  
e-mail: allagala@mail.ru*

**Ефина Юлия Александровна**

*студент гр. 20 ТТП 1  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»  
e-mail: history@pguas.ru*

**FROM THE HISTORY OF THE PENZA BOTANICAL GARDEN AND HERBARIUM  
NAMED OF I.I. SPRYGIN**

**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, research fellow  
SBCI «Penza regional art gallery named after K.A. Savitsky»  
e-mail: allagala@mail.ru*

**Efina Julia Alexandrovna**

*undergraduate gr. 20 TTP 1  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
e-mail: history@pguas.ru*

**Аннотация:** в статье рассматриваются некоторые аспекты создания и становления Пензенского Ботанического сада и Гербария имени И.И. Спрыгина; характеризуются действия местных советско-партийных органов и администрации Пензенского государственного педагогического института им. В.Г. Белинского по сохранению и улучшению условий Сада и Гербария; раскрывается структура и содержание коллекций Сада и Гербария.

**Ключевые слова:** СССР, Пензенский Ботанический сад имени И.И. Спрыгина, Гербарий, Пензенский государственный педагогический институт им. В.Г. Белинского, Пензенская область.

**Abstract:** the article considers some aspects of the creation and formation of the Penza Botanical Garden and the Herbarium named after I.I. Sprygin; characterized by the actions of local Soviet-party

*bodies and the administration of the Penza State Pedagogical Institute named after V.G. Belinsky to preserve and improve the conditions of the Garden and Herbarium; reveals the structure and content of the collections of the Garden and the Herbarium.*

**Key words:** *USSR, Penza Botanical Garden named of I.I. Sprygin, Herbarium, Penza State Pedagogical Institute named of V.G. Belinsky, Penza Region.*

Пензенский Ботанический сад является одним из старейших в России. К созданию Сада приступили в 1914 г., официальное открытие состоялось 1 июня 1917 г. Еще в 1909 г. основная гербарная коллекция (10000 образцов) И.И. Спрыгина была передана Пензенскому обществу любителей естествознания («ПОЛЕ») в Краеведческий музей; позже дубликаты (личный Гербарий И.И. Спрыгина) приобрел Ботанический институт им. В.Л. Комарова АН СССР (г. Санкт-Петербург) [1].

Пензенский Ботанический сад был организован «ПОЛЕ», под руководством И.И. Спрыгина на территории бывшего парка площадью 4,34 га. Впоследствии его площадь возросла до 8,2 га, затем сократилась до 4,2 га. До 1921 г. сад функционировал как зооботанический, в вольерах и террариумах содержали животных.

Значительную роль в его развитии сыграли его первый директор И.И. Спрыгин, Е.К. Штукенберг, зоологи А.Н. Магницкий, Н.Г. Заикин, горный инженер А.А. Штукенберг и другие члены общества.

В 1940 г. в резолюции конференции Ботанических садов, созванной Академией наук СССР, было зафиксировано: «Конференция просит Пензенский облисполком принять ботанический сад в свое ведение и срочными мерами обеспечить сохранность его ценнейшего гербария» [2]. Гербарий был включен в состав Ботанического сада в 1940 г.

В 1941 г. Ботанический сад был выделен в самостоятельное учреждение. 19 июня 1948 г. Ботанический сад был передан Пензенскому Педагогическому институту им. В.Г. Белинского вместе с Гербарием [3]. Сад располагался на возвышенности в западной части г. Пензы, на окраине плато левого коренного берега долины р. Суры, где располагался липово-дубовый лес, часть которого стала базой Ботанического сада. В его состав входили три отдела: дендрологический, в который входят парк, ранее занимавший большую часть территории сада, питомник и географический. В Ботаническом саду выращивалось до 800 видов 62 семейств. Населению поставлялась цветочная продукция: однолетних растений – не менее 300 сортов, многолетних – 60–70 видов.

11 августа 1945 г. в газете «Сталинское знамя» (№ 158) была опубликована статья З. Алексеевой «Восстановить Ботанический сад», в которой говорилось о «фактах равнодушного отношения к ботаническому саду со стороны горисполкома и облоно», об уничтожении

редкостных деревьев, кустарников и цветов. В справке заведующего облоно П.Н. Мальцева для Пензенского облисполкома объяснялось это тем, что «с 1942 года вся площадь ботанического сада разгорожена, так как изгородь систематически уничтожалась соседями, а частично была употреблена на устройство бомбоубежищ» [4]. Администрация Ботанического сада в 1943 г. и 1944 г. неоднократно обращалась в горсовет с просьбой устроить изгородь, в милицию – чтобы наказали виновных в рубке деревьев Сада. Однако никакой реакции со стороны госструктур не последовало. В апреле и мае 1945 г. для изгороди были отпущены материалы, но его было недостаточно, совсем не было колючей проволоки, без которой «не имело смысла» устраивать изгородь. Администрация Сада не могла пригласить на работу сторожа, положенного по смете, поскольку сторожка, принадлежавшая Саду, была занята частным жильцом Ревеном, «который несколько раз был замечен в порче и расхищении материала из павильонов и беседок, находящихся на территории сада» [5]. Несколько раз директор Сада Исаева обращалась в отделение милиции с просьбой о предании суду Ревена, «но внимания со стороны милиции оказано не было».

13 июня 1945 г. исполком Пензенского облсовета депутатов трудящихся принял решение № 568 «О штатном расписании Пензенского Ботанического сада»: «В целях укрепления и развития Пензенского Ботанического сада и Гербария исполком облсовета решил: просить Государственную Штатную Комиссию утвердить штатное расписание Пензенского Ботанического сада и Пензенского Гербария в количестве 19 единиц с месячным фондом зарплаты 5456 рублей» [6].

В 1951 г. облисполком принял решение № 839: «обязать горисполком (тов. Рябова) во втором полугодии 1951 года изыскать помещения для обкома союза политпросветработников и гербария ботанического сада». Но указание не было выполнено. Министр просвещения И.А. Каиров не поддержал просьбу руководства Педагогического института в части отпуска средств на строительство гербария и выделения штатов для него [7].

В 1953 г. к председателю Совета Министров РСФСР А.М. Пузанову обратился заместитель председателя исполкома облсовета А.А. Кондратьев по поводу Гербария. В документе указывалось, что Пензенский государственный педагогический институт им. В.Г. Белинского имеет в своем распоряжении Ботанический сад и при нем Гербарий. Подчеркивалось, что Гербарий был основан в 1894 г. профессором И.И. Спрыгиным, является одним из крупнейших гербариев страны, содержит учебные материалы по Пензенской области, Мордовской АССР, Среднему Поволжью и зарегистрирован в мировом списке гербариев с присвоением ему международного индекса «РКМ». В обработке материалов Пензенского гербария принимали участие советские специалисты во главе с Президентом Академии Наук СССР В.Л. Комаровым. Материалы Гербария в своей работе помимо местных организаций и учебных заведений

использовали специалисты крупных ботанических центров г. Москвы, Ленинграда, Саратова, Ташкента и т.п. В справке председателю Пензенского облисполкома Ф.Д. Кулакову уточнялось, что на работе в Гербарии «получили первое ботаническое образование многие видные специалисты-ботаники, как Е.П. Коровин, М.В. Культиасов, А.И. Введенский, А.А. Уранов и некоторые другие». На момент представления документа гербарий из-за отсутствия помещения был законсервирован, «между тем, как его функционирование крайне необходимо как учебного пункта для института, а также для дальнейшей научной работы» [8]. Но ввиду отсутствия штатов функционирование гербария было невозможно. Гербарий располагался в помещении, не принадлежавшем пединституту (в здании Краеведческого музея), не имел обслуживающего персонала и был трудно доступен. В помещении хранились посторонние предметы, которые могли способствовать появлению вредителей, «грозящих его сохранности», и «состояние гербария несколько раз обследовалось специальными комиссиями, которые указывали на ненормальное положение и необходимость возобновления его работы» [9].

Здание оранжереи при Ботаническом саде находилось в аварийном состоянии и не могло вместить имевшиеся тропические растения. Попытка института самостоятельно разрешить данный вопрос путем переписки с Министерством просвещения РСФСР о выделении средств на проектирование нового здания под оранжерею не увенчалась успехом. Исполком областного Совета просил Совет Министров РСФСР обязать Министерство Просвещения РСФСР решить вопрос об установлении для Пензенского Гербария трех штатных единиц (заведующий, лаборант и монтировщик), выделить средства на строительство кирпичного здания под гербарий при Ботаническом саде в сумме 340 тыс. руб., строительным объемом 1000 куб.м. и на проектирование нового здания под оранжерею.

При создании Сада в его структуру входил четвертый отдел, который представлял собой оранжерею общей площадью 234 кв. м. В оранжерее находились экземпляры субтропической и частично тропической флоры Юго-Восточной Азии, Австралии, Южной Америки, Мексики и Африки, которые пострадали в пожаре 1966 г. В экспозиционном отделе оранжереи до пожара содержались не только травянистые, но и деревья, кустарники и лианы, включая 13 видов пальм (некоторые были старше 100 лет). С 1968 г. в восстановлении коллекции оранжерейных растений принял участие Ботанический институт АН СССР, с помощью которого в 1968–1969 гг. было приобретено 177 оранжерейных растений, и в 1971 г. в оранжерее имелось уже 382 вида растений. Но из-за дряхлости оранжерейного оборудования и помещения в целом к 1988 г. практически вся коллекция растений была загублена.

По учетным сведениям биологов Сада, коллекция дендрологического отдела включает 228 видов, объединяемых в 84 рода и 40 семейств; на участке ежегодно выращивается около 200 видов, объединенных в 38 семейств; на цветочно-декоративном участке каждый год

численность растений варьируется от 100 до 110 видов и сортов, объединенных приблизительно в 20–22 семейства.

Частично площадь Ботанического сада использовалась в учебно-опытной и научной работе преподавателями и студентами кафедры «Ботаника и зоология» ПГПУ, студентами факультета начальных классов ПГПУ, фармацевтическим училищем (с 1995 г. – Пензенский базовый медицинский колледж).

С начала 2000-х – в структуре ПГУ. Осуществлена реконструкция сада после упадка 1990-х гг., многократно увеличены коллекционные фонды растений, приведены в порядок многие заброшенные ранее территории с устройством на них современных ландшафтных экспозиций. В современной структуре сада выделено четыре основных отдела: дендрологический, природной флоры, культурной флоры и отдел озеленения и благоустройства. Открыт японский сад [10].

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

1. Новикова Л.А., Чепкасова Т.М., Неворова Е.А. История Гербария имени И.И. Спрыгина Пензенского государственного университета «РКМ» (основные коллекторы) // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2018. Т. 27. № 4(2). С. 124.
2. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. р-2038. Оп. 1. Д. 2674. Л. 4-5.
3. ГАПО. Ф. р-2038. Оп. 1. Д. 2674. Л. 4.
4. ГАПО. Ф. р-2038. Оп. 1. Д. 1030. Л. 51.
5. ГАПО. Ф. р-2038. Оп. 1. Д. 1030. Л. 51.
6. ГАПО. Ф. р-2038. Оп. 1. Д. 1030. Л. 64.
7. ГАПО. Ф. р-2038. Оп. 1. Д. 2674. Л. 2.
8. ГАПО. Ф. р-2038. Оп. 1. Д. 2674. Л. 99.
9. ГАПО. Ф. р-2038. Оп. 1. Д. 2674. Л. 5.
10. Пензенская энциклопедия: 80-летию Пензенской области посвящается: в 2 т. / редсовет: О.В. Ягов (предс.) [и др.]; гл. ред. А.Ю. Казаков. [2-е издание, уточненное и дополненное]. Пенза: Областной издательский центр, 2019. Т. 1. С. 169.

УДК 628.4.032

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В РОССИИ И В  
ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Семина Тамара Николаевна**  
учитель МБОУ СОШ № 58 им.Г.В. Мясникова  
e-mail: tns.semina@mail.ru

**Портнова Елизавета Сергеевна**  
ученица МБОУ СОШ № 58 им.Г.В. Мясникова  
e-mail: tns.semina@mail.ru

**THE ECOLOGICAL PROBLEM OF HOUSEHOLD WASTE IN RUSSIA AND IN THE  
PENZA REGION**

**Semina Tamara Nikolaevna**  
teacher of MBOU Secondary school No. 58 named after G.V. Myasnikov  
e-mail: tns.semina@mail.ru

**Portnova Elizaveta Sergeevna**  
student of MBOU Secondary school No. 58 named after G.V. Myasnikov  
e-mail: tns.semina@mail.ru

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены проблемы, виды и способы утилизации различных бытовых отходов в России и в Пензенской области. Предложены способы решения данной проблемы.

**Ключевые слова:** экологическая проблема бытовые отходы, Россия, Пензенская область.

**Abstract:** This article discusses the problems, types and methods of disposal of various household waste in Russia and in the Penza region. The ways of solving this problem are proposed.

**Key words:** ecological problem household waste, Russia, Penza region.

Куда девать огромное количество мусора, непрерывно производимого человечеством. Участие каждого из нас вносит огромный вклад в развитие культуры грамотного обращения с отходами и помогает сделать процесс избавления от мусора безопасным и эффективным. В этом состоит актуальность данной темы.

История мусора началась вместе с активной хозяйственной деятельностью человека. Несмотря на то, что эта проблема стала глобальной только в 21 веке, её корни спрятаны в веках. Во все времена мусор играл определенную роль в человеческой культуре. История его появления показывает, что данная проблема решалась уже в далёком прошлом:

- археологам удалось найти первые мусорные кучи, образованные 200 тыс. лет до н.э., которые целиком состояли из костей животных и обломков каменных орудий.

- 400 лет назад в Афинах была основана первая в истории муниципальная свалка.

Вплоть до 19 века такого количества мусора не было. Люди использовали только натуральные материалы, которые быстро разлагались и не наносили вред окружающей среде. Однако в дальнейшем началось резкое развитие промышленности, что способствовало накоплению синтетических отходов, разлагающихся больше 1000 лет.

Главная проблема мусора — в его количестве. Человечество генерирует огромное количество отходов, которое не в состоянии переработать. Проблема отходов не только в занимаемых площадях, но и в загрязнении окружающей среды.

Во-первых, опасные вещества, хранящиеся на полигонах, постепенно разлагаются под воздействием прямых солнечных лучей и образуют метан, углекислый газ. Токсичные соединения попадают в воздух, воду и почву, вызывая проблемы с дыхательной системой, приводят к возникновению хронических заболеваний.

Во-вторых, долгий срок разложения отходов. Например, пластик, стекло, автомобильные аккумуляторы и шины разлагаются в течение длительного времени. Такой мусор может лежать на полигонах тысячи лет, занимая собой полезные площади.

В-третьих, вред для животных и людей. Мусор на земле опасен как для людей, так и для животных. Токсичные соединения попадают в еду и воду, вызывая серьёзные отравления. Птицы часто запутываются в полиэтиленовых пакетах и не могут взлететь.

В-четвертых, загрязнение водоемов. Одна из глобальных проблем — загрязнение Тихого Океана. Большинство отходов попадает в Тихий океан, где и остаётся на сотни лет. Явление «мусорных островов» — совсем не редкость. Ежегодно количество пластика в воде увеличивается на 9 миллионов тонн. В воде плавают триллионы тонн пластика, которые наносят непоправимый вред окружающей среде. Мусор прибывает к островам, от него гибнут рыбы и водоросли.

В-пятых, увеличение парникового эффекта. Разлагаясь, отходы выделяют большое количество угарного газа и метана. Из-за этого температура земли с каждым годом повышается. Следствием этого является глобальное потепление.

В нашей стране отсутствует отлаженная система сбора и переработки отходов. Сейчас в России более 4 миллионов га выделено под свалки. На городских свалках даже среднего населённого пункта ежегодно скапливаются сотни тысяч тонн бытовых отходов. Дымящиеся свалки, кучи выброшенного хлама, переполненные мусорные баки – в России такие картины знакомы многим городским и сельским жителям.

Изучением проблемы мусорных отходов и методов их утилизации занимается отдельное направление экологии – гарбология. Понятие гарбологии ввёл в 1973 г. Уильям Ратжи. Проблемы управления сферой обращения отходов отражены в работах зарубежных и отечественных учёных.

Майя Шурова, эксперт ОНФ, отметила, что за 2016 г. россияне выбросили около 70 млн. т мусора. Полноценная система раздельного сбора отходов в стране не создана. Практически все отходы захораниваются, в связи с чем представители экспертного сообщества делают неутешительный прогноз: если в России не наладить переработку твердых коммунальных отходов (ТКО), то страну может накрыть волна мусора. Через 10 лет количество свалок удвоится.

Это проблема касается и Пензенской области. На территории региона, согласно данным на 2011 год, имелось 14 оборудованных полигонов для складирования ТБО, 3 организованные свалки, а также 378 районных и поселковых свалок. За 2021 год рекультивированы 4 несанкционированные свалки в границах городов.

Бытовые отходы представляют собой огромное богатство, которым нужно уметь распоряжаться. В 2022г планируется такая сортировка мусора: около 40% в качестве вторичного сырья пойдет на переработку, 30% - на компостирование, и к захоронению на полигоне будет оставаться не более 30%.

В наше время существует несколько вариантов переработки мусора в полезное вторсырье. Некоторые из них наносят сильный вред окружающей среде, другие же, напротив, более щадящие и эффективные. Тем не менее, выделяют три основных технологии переработки отходов:

- сжигание на полигонах – применение данного способа утилизации отходов позволяет освободить значительную площадь земель, но наносит вред окружающей среде. Но если предприятие оснащено высокотехнологическим оборудованием, способным вначале удалить все вредные компоненты: металлы, пластик, аккумуляторы, а затем приступить к процессу, то данный метод работы с мусором заслуживает право на существование;

- плазменная переработка – допускает утилизацию неотсортированного сырья, как следствие, получается вторичная продукция, которая может быть применена для изготовления стройматериалов, керамической плитки и других продуктов;

- пиролиз при низких температурах – один из самых эффективных и полезных способов переработки мусора, так как практически не оказывает негативного влияния на окружающую среду и выделяет большое количество тепла, которое можно преобразовать в электроэнергию.

На данном этапе утилизация отходов в России проводится не самыми безопасными и эффективными методами. Кроме того, большинство свалок расположено вблизи населенных пунктов, что негативно сказывается на здоровье людей и качестве их проживания.

Поскольку свалки все дальше удаляются от городов, а бесконечно вывоз ТБО увеличиваться не может, актуальна проблема промышленной переработки ТБО. Для Пензенской области наиболее приемлемы 5 методов утилизации отходов:

- термическая обработка (в основном сжигание);
- биотермическое аэробное компостирование (с получением удобрения или биотоплива);
- анаэробная ферментация (с получением биогаза);
- сортировка (с извлечением тех или иных ценных компонентов для вторичного использования, удалением балластных или вредных компонентов, выделением отдельных фракций, наиболее пригодных технически, экологически и экономически для переработки тем или иным методом, например, сжиганием или компостированием);
- рециклинг отходов.

Мы считаем, что для нашей области наиболее актуален последний способ переработки, так как, во-первых, данный метод в наименьшей степени загрязняет атмосферный воздух, во-вторых, сортировочная продукция идет обратно в производство: исходный материал доставляется на сортировку ТБО.

Пензенская область стала площадкой для одного из резидентов «Сколково». В Нижнеомовском районе набирает обороты первое и пока единственное в России предприятие по утилизации органических отходов с помощью насекомых. Предприятие, которое начиналось с одной экспериментальной лаборатории, уже вошло в топ-10 мировых компаний подобного профиля. Изначально главной целью биотехнологов стал поиск насекомых, абсолютно безвредных для человека. Таких, как черная львинка. Она не имеет хоботка, поэтому не кусается. Первую партию необычных особей привезли из Южной Америки. За четыре года специалисты смогли создать такие условия, в которых насекомые почувствовали себя «как дома». На разработку, апробацию и лицензирование этой уникальной технологии понадобилось почти четыре года. За это время придумано и запатентовано уже около десятка ноу-хау. Личинки, которые появляются из яиц насекомых, на этом предприятии становятся главными «биологическими санитарами». Они готовы переработать абсолютно любую органику. Сегодня, к примеру, основой их «обеда» станут остатки шоколадных конфет. Отходы пищевой и сельскохозяйственной промышленности на «Энтопротэк» привозят крупнейшие предприятия России, рестораны и сети. Личинки, которые появляются из яиц насекомых, на этом предприятии становятся главными «биологическими санитарами». Они готовы переработать абсолютно любую органику. В «Энтопротеке» уже приняли решение об увеличении

производственных мощностей, которые позволят перерабатывать до 50 тонн органики в сутки. В планах на ближайшие 10 лет — строительство восьми подобных заводов и расширение проекта за рубеж.

***Библиографический список литературы:***

1. Утилизация и переработка твёрдых бытовых отходов : учебное пособие / А. С. Клинков, П. С. Беляев, В. Г. Однолько, М. В. Соколов, П. В. Макеев, И. В. Шашков. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 100 экз. – С. 3,
2. Основы экологии: Учеб. Пособие / В.К. Карпук, Е.Н. Мешечко, В.Е.Мешечко и др.; Под ред. Н.Н. Мешечко. – Мн.: «Экоперспектива», 2002. – 376 с.
3. Коробко, В.И. Твердые бытовые отходы. Экономика. Экология. Предпринимательство : монография : науч. Специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством» / В. И. Коробко, В. А. Бычкова. — Москва : ЮНИТИ : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. — С. 3-6.
4. <https://novayagazeta.ru/articles/2020/09/07/86985-shvedskiy-put-othodov>
5. <https://recyclemag.ru/article/kak-sortiruyut-i-pererabatyivayut-musor-v-yaponii>
6. <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-utilizatsii-tverdyh-bytovyh-othodov-na-territorii-penzenskoy-oblasti/viewer>

**БИОРЕАКТОР ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ХЛОРЕЛЛЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ  
ВЛИЯНИЯ ОБЛУЧЕНИЯ МОНОХРОМАТИЧЕСКИМ СВЕТОМ**

**Сосновский Егор Сергеевич**

*студент группы 18 ЛФ-2*

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»*

*e-mail: dartvaider123456@gmail.com*

**Князева Олеся Евгеньевна**

*аспирант*

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

*e-mail: kolchina\_o.e@mail.ru*

**Кузнецова Анна Викторовна**

*кандидат химических наук, доцент кафедры «Общая и клиническая фармакология»*

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»*

*e-mail: kuznetanna1@hotmail.com*

**Полубояринов Павел Аркадьевич**

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Общая и клиническая*

*фармакология»*

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»*

*e-mail: 79502304876@yandex.ru*

**BIOREACTOR FOR GROWING CHLORELLA AND STUDYING THE EFFECTS OF  
MONOCHROMATIC LIGHT IRRADIATION**

**Sosnovsky Egor Sergeevich**

*student of group 18 LF-2*

*FGBOU VO «Penza State University»*

*e-mail: dartvaider123456@gmail.com*

**Knyazeva Olesya Evgenievna**

*Graduate student*

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

*e-mail: kolchina\_o.e@mail.ru*

**Kuznetsova Anna Viktorovna**

*candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of General and Clinical*

*Pharmacology*

*FGBOU VO «Penza State University»*

*e-mail: kuznetanna1@hotmail.com*

**Poluboyarinov Pavel Arkadyevich**

*candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of General and*

*Clinical Pharmacology*

*FGBOU VO «Penza State University»*

*e-mail: 79502304876@yandex.ru*

**Аннотация:** разработан и сконструирован энергоэффективный фотобиореактор.  
Проводились исследования влияния монохроматического излучения светодиодов для

культивирования водоросли хлореллы. Система освещения красными светодиодами последовательных циклов.

**Ключевые слова:** биореактор, микроводоросль, светодиод, культивирование, хлорелла, оптическая плотность.

**Abstract:** *an energy-efficient photobioreactor has been developed and constructed. Studies of the effect of monochromatic radiation of LEDs for the cultivation of chlorella algae were conducted. Lighting system with red LEDs for consecutive cycles.*

**Key words:** *bioreactor, microalgae, LED, cultivation, chlorella, optical density.*

Микроводоросли являются уникальными объектами биотехнологии и в настоящее время играют важную роль в решении глобальных проблем медицины, сельского хозяйства, пищевой и энергетической промышленности, охраны окружающей среды [1]. Возможности широкомасштабного промышленного производства биомассы микроводорослей и расширение спектра их использования, определяют задачи поиска высокопродуктивных штаммов и оптимизации условий их культивирования.

Хлорелла – фотоавтотрофная культура, свет необходим для жизнедеятельности этих микроводорослей. Рост микроводорослей, их метаболизм зависят от характеристик источника света, следовательно, решающее значение для оптимального культивирования является создание фотобиореактора и разработка энергосберегающей технологии процесса [2].

В настоящее время изучаются параметры культивирования микроводорослей – различные типы фотобиореакторов, источники света и режимы освещения [3]. Наиболее перспективными источниками света являются светодиоды с различными спектрами излучения. В ряде исследований было изучено влияние светодиодов на скорость роста *Spirulina placentis*, обнаружен наибольший прирост биомассы при освещении светодиодами с красной областью спектра излучения и меньший при освещении синим светом [4]. Низкую эффективность синего света, авторы связывали с тем, что полосы поглощения хлорофилла расположены вне синих длин волн. Красная область спектра, также оптимальна для роста водоросли хлореллы (*Chlorella vulgaris*) и накопления биогаза [5]. В дальнейшем было показано, что при освещении красными светодиодами, в водоросли накапливалось больше хлорофилла, в то время как при освещении белым светом, отмечалась более высокая продуктивность в отношении выработки биомассы и удельной скорости роста. Авторы рекомендовали красные светодиоды (с низким энергопотреблением) для стимулирования фотосинтеза хлореллы, а белые - для увеличения производства биомассы в течение более длительного периода культивирования [6]. Таким образом, актуальным представляется изучение влияния облучения светодиодами различных

длин волн и их комбинаций на рост и метаболизм микроводорослей. Целью нашего исследования являлась разработка энергосберегающей технологии выращивания микроводорослей хлореллы и изучение влияния облучения на продукцию биомассы хлореллы.

В работе использовали планктонный штамм микроводоросли *Chlorella vulgaris* ИФР №С-111 (любезно предоставлен к.б.н. Н.И. Богдановым). Растворы для питательной среды готовились согласно ТУ 9291-003-12001826-05 [7].

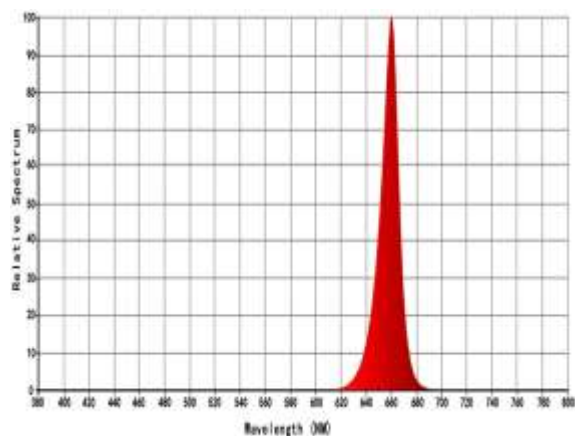
Маточную культуру суспензии хлореллы вносили в биореактор в количестве 20% от объёма ёмкости. Оставшийся объём заполняли питательной средой. Хлореллу культивировали в течение 5-6 суток при облучении 6 красных светодиодов 3GR-R (длина волны – 650-660 нм, ширина спектра 20 нм.)

Для оценки накопления биомассы ежедневно проводили подсчет клеток в гемоцитометре и измеряли и оптическую плотность на фотометре КФК-3-01 при 400 нм. Концентрацию суспензии хлореллы (N) в клетках на мл рассчитывали по формуле  $N = kD$  где N – количество клеток, k – коэффициент пропорциональности (1134000), D – оптическая плотность.

Культивирование микроводорослей обычно реализуют в открытых водоемах и закрытых фотобиореакторах. Основное преимущество фотобиореактора – возможность четко контролировать перемешивание, состав питательной среды, температуру и освещение. В ходе работы был спроектирован и сконструирован реактор для культивирования хлореллы. Фотобиореактор включал следующие комплектующие (рис. 1):

1. Стеклоянная прямоугольная ёмкость (20 × 30 × 40) объёмом 6 л.
2. Источник питания – 12В-БП-5А. Телеинформсвязь.
3. Система освещения монохроматическим светом – алюминиевая пластина шириной 50 мм, с металлической подложкой для светодиодов и драйвером (блоком питания, с стабилизацией по силе тока) для них.
4. Светодиоды (6 шт.) – 3GR-R (длина волны – 650-660 нм, ширина спектра 20 нм.) Спектр излучения представлен на рисунке 1а. Светодиоды расположены на расстоянии 50 мм друг от друга. Система освещения расположена на расстоянии 30 мм от стенки биореактора, источники излучения направлены внутрь.
5. Система термостатирования состоит из цифрового регулятора температуры W3230 DC 12В 20А с диапазоном -50-120 градусов, нагревательного элемента – греющего кабеля длиной 54 см, мощность 6 Вт (1 Вт/л), который погружен в культуральную жидкость. Греющий кабель подключен к терморегулятору для поддержания оптимальной температуры при культивировании микроводорослей (28-30 °С).

Культивирование хлореллы проводили в биореакторе в течение 3-4 последовательных циклов. Каждый цикл включал 10 ч освещения красными светодиодами (640-660 нм) и 14 ч – темновой период.



а



б

Рис. 1. Спектр светодиода (а), схема и внешний вид биореактора (б).

Микроводоросли – фотоавтотрофные организмы, способные утилизировать световую энергию, аккумулировать органические и неорганические соединения. Учет режима освещения имеет важное значение для разработки контролируемого биотехнологического процесса культивирования микроводорослей. Уникальные технологические преимущества светодиодов (малый размер, экономичность, узкий спектральный диапазон) открывают широкие перспективы их использования. Однако, влияние монохроматического света, на рост и метаболизм водоросли хлореллы изучены недостаточно.

При культивировании хлореллы в течение 6 суток наблюдалось 5-7-кратное увеличение (от 3-5 до  $25 \cdot 10^6$ ) количества клеток (рис. 2,3) и прирост оптической плотности при 400 нм от 0,3 до 1,5-1,7ед.

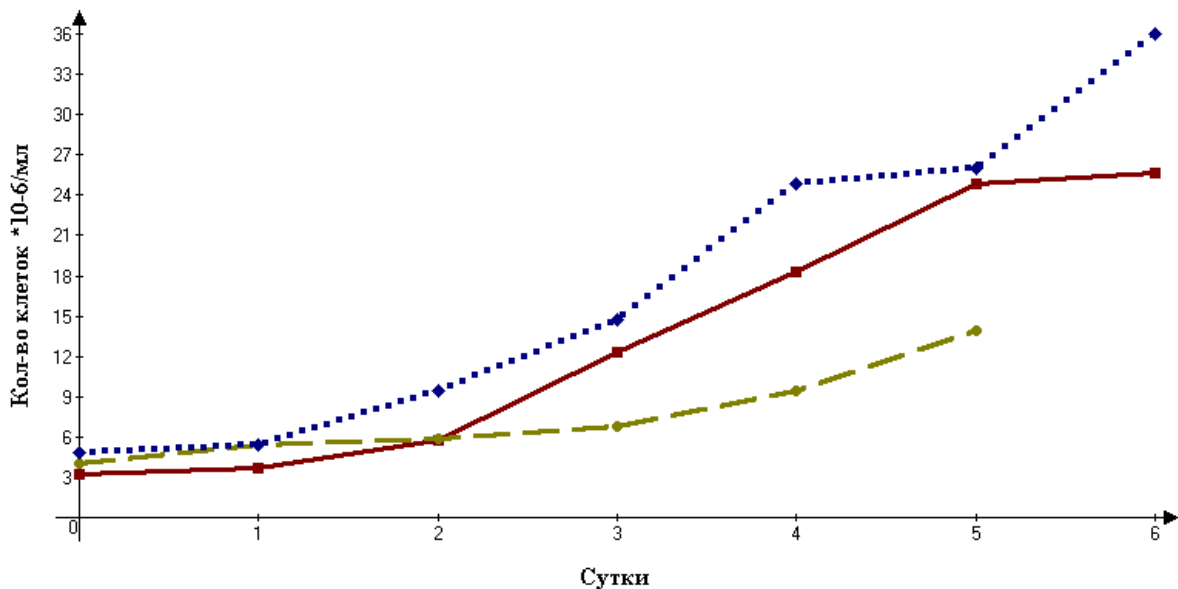


Рис. 2. Накопление биомассы хлореллы при облучении красным светом (светодиоды 660 нм).

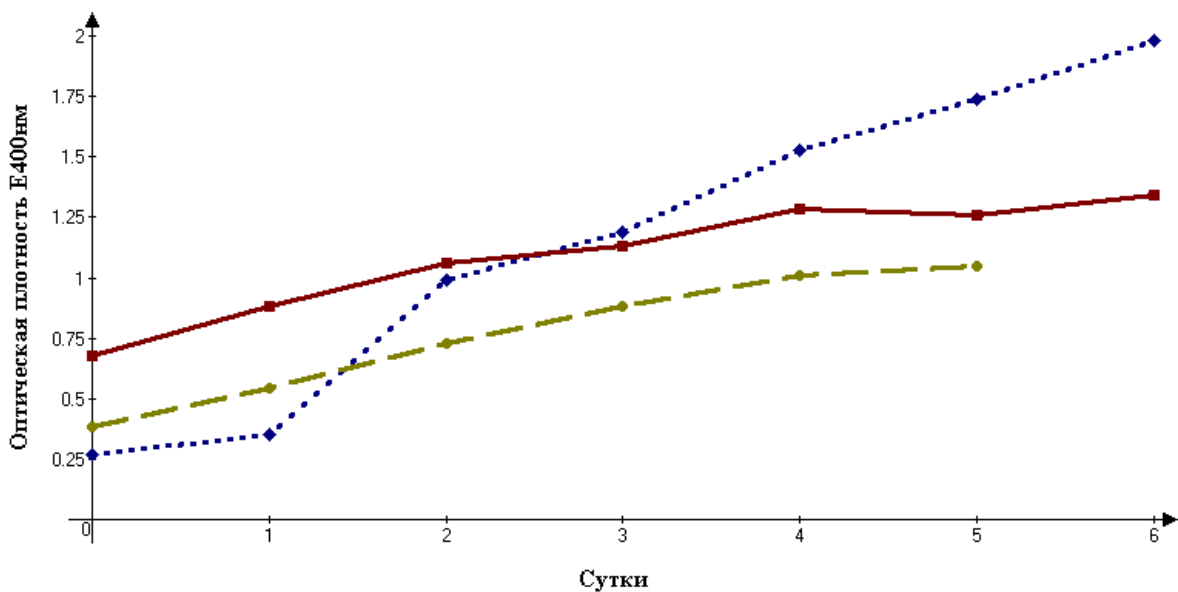


Рис. 3. Изменение оптической плотности культуры хлореллы в биореакторе при облучении красным светом (светодиоды 660 нм).

Таким образом, разработан и сконструирован энергоэффективный фотобиореактор, для исследования влияния монохроматического излучения светодиодов для культивирования водоросли хлореллы. К его достоинствам можно отнести использование безопасного напряжения – 12 вольт, возможность установки светодиодов с необходимой длиной волны, автоматическое поддержание оптимального для культивирования температурного режима.

Изучение накопления биомассы водоросли при длине волны 660 нм (дальний красный) показало снижение ее накопления с каждым новым циклом культивирования, что видно из графиков (рис. 2,3). Т.е. использование только красного света угнетает культуру хлореллы. Визуально, заметно изменение окраски суспензии водоросли, с сине-зеленой на зелено-желтую, что говорит о перестройке фотосинтетического аппарата и требует дальнейшего изучения накопления пигментов, а также белков и жиров хлореллы.

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

1. Barkia I, Saari N, Manning SR. Microalgae for High-Value Products Towards Human Health and Nutrition. *Mar Drugs*. 2019. No. 17. P.1-29. pii: E304. doi: 10.3390/md17050304.
2. Anesi EDG, Rangel-Yagui CO, Carvalho JCM, Sato S. Effect of reducing the light intensity on the growth and production of chlorophyll by *Spirulina platensis*. *Biomass Bioenergy*. 2004. Vol.26. №4. Pp.329–335. doi:10.1016/S0961-9534(03)00127-2
3. Delavari AH, Nasernejad B, Ranjbar R, Rastegar S. An integrated wavelength-shifting strategy for enhancement of microalgal growth rate in PMMA-and polycarbonate-based photobioreactors. *Eur J Phycol*. 2014. Vol.49. No. 3. P.324–331. doi:10.1080/09670262.2014.919030
4. Wang CY, Fu CC. Effects of using light-emitting diodes on the cultivation of *Spirulina platensis*. *Biochem Eng J*. 2007. Vol.37. No. 1. P.21-25
5. Zhao Y, Cheng HZ, Zhang YY. Effects of various LED light wavelengths and intensities on microalgae-based simultaneous biogas upgrading and digestate nutrient reduction process. *Biores Technol*. 2013. No. 136. P.461-468
6. Khoobkar Z, Shariati FP, Safekordi AA, Amrei HD. Performance Assessment of a Novel Pyramid Photobioreactor for Cultivation of Microalgae Using External and Internal Light Sources. *Food Technol Biotechnol* 2019. Vol.57. No. 1. P.68-76. doi: 10.17113/ftb.57.01.19.5702.
7. ТУ 9291-003-12001826-05. Техническая инструкция на производство суспензии хлореллы–альголизанта водоемов. Пенза. НУ НИИ «Альгобиотехнологии». 2005 г.

**ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДА В РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ ИЗ-ЗА ЭРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ**

**Чурсин Алексей Иванович**

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

*e-mail: ktkbr1322@yandex.ru*

**Шилинг Андрей Владимирович**

*студент гр. 18 ЗиК-2*

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

*e-mail: shiling.an@yandex.ru*

**Шадрин Сергей Андреевич**

*студент гр. 18 ЗиК-2*

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

*e-mail: ccergun@mail.ru*

**DYNAMICS OF CHANGES IN THE LAND FUND IN THE RUSSIAN FEDERATION  
DUE TO EROSION PROCESSES**

**Chursin Alesey Ivanovich**

*candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department  
of Land «Management and Geodesy»*

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

*e-mail: ktkbr1322@yandex.ru*

**Shiling Andrey Vladimirovich**

*student gr. 18 ZiK-2*

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

*e-mail: shiling.an@yandex.ru*

**Shadrin Sergey Andreevich**

*student gr. 18 ZiK-2*

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

*e-mail: ccergun@mail.ru*

**Аннотация:** В данной статье отражена проблема изменения земельного фонда Российской Федерации, связанная с развитием эрозии почв и опустыниванием. Приведены таблицы и диаграммы выявления ветровой и водной эрозии в Федеральных округах РФ. Меры борьбы с эрозией. Представлен комплекс противоэрозионных мероприятий для защиты земель.

**Ключевые слова:** земельный фонд Российской Федерации, эрозионные процессы, водная и ветровая эрозия, меры борьбы с эрозией, категории земель, противоэрозионный комплекс.

**Abstract:** This article reflects the problem of changes in the land fund of the Russian Federation, associated with the development of soil erosion and desertification. Tables and diagrams of the

*detection of wind and water erosion in the Federal Districts of the Russian Federation are given. Erosion control measures. A set of anti-erosion measures for the protection of land is presented.*

***Key words:** land fund of the Russian Federation, erosion processes, water and wind erosion, measures to combat erosion, land categories, erosion control complex.*

Развитие эрозии в России является одним из основных факторов потерь ресурсов плодородия грунта и сельскохозяйственных культур.

Сельскохозяйственное изготовление в наибольшей доле местности Российской Федерации проводится в негативных погодных, а также почвенно-гидрологических условиях. И основными бедами считаются разрушение поверхностного слоя почвы.

Эрозия земли считается более глобальным и вредным типом деградации почв. С ней связано обширные и необратимые перемены почвенного покрытия. Помимо этого, почвенная эрозия – единственный из многочисленных рельефообразующих процессов, значительный ресурс засорения природной среды химическими элементами грунта и внесенные в нее загрязнителями.

Природная угроза современной эрозии состоит в том, что в основной массе территорий нарушается природное равновесие, из-за чего же страдает почвенное плодородие, происходит их деградирование.

Земли Российской Федерации разделяются на семь основных категорий:

- земли сельскохозяйственного назначения;
- земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения;
- земли населенных пунктов;
- земли лесного фонда;
- земли водного фонда;
- земли особо охраняемых территорий и объектов; земли запаса. (рис. 1).

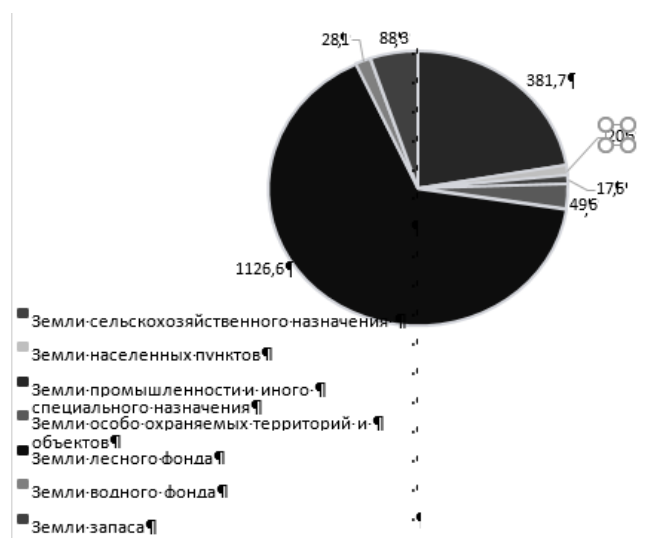


Рис. 1. Структура земельного фонда Российской Федерации по категориям земель на 01.01.2020 в млн. га

Земельным фондом России является комплекс всех категорий земель в границах государства. В соответствии со сведениями Федеральной государственной регистрации, кадастра и картографии на 01.01.2020 г. площадь всех земель Российской Федерации составляет 1712,5 млн га. [1].

Земли сельскохозяйственного назначения располагаются за пределами населенных пунктов и предназначены для ведения сельского хозяйства. Данные земли являются основным средством производства в сельском хозяйстве. Они находятся в постоянной охране, целенаправленной на сохранение площадей земель, устранение формирования отрицательных почвенных процессов и увеличения плодородного слоя.

Выделяют два вида земель сельскохозяйственного назначения:

1) Сельскохозяйственные земли – (сенокосы, пашни, пастбища, залежи, многолетние насаждения)

2) Несельскохозяйственные земли – (дороги, защитные лесополосы строения, сооружения и т.д.) [2].

По данным Росреестра, единая площадь сельхозугодий на 01.01.2020 года составляет 197,8 млн га, в этом количестве общей пашни – 116,21 млн га, пастбищ – 57,23 млн га, сенокосов – 18,72 млн га, залежи – 4,37 млн га, мн. Насаждений – 1,24 млн га.

На 2020 год площадь несельскохозяйственных земель составляет 183,9 млн га.

Структура сельскохозяйственных угодий в составе земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации на 1 января 2020 г. (рис. 2).

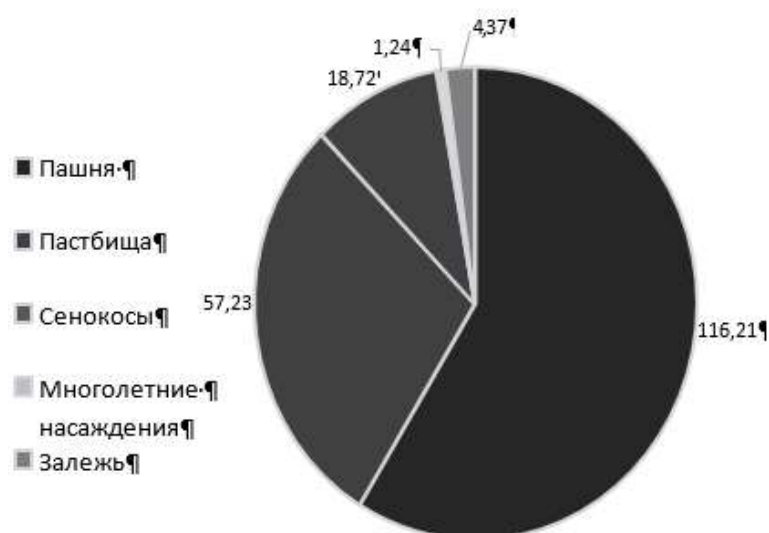


Рис. 2. Структура сельскохозяйственных угодий в составе земель сельскохозяйственного назначения в Российской Федерации на 01.01.2020 в млн.га.

Огромный вред на земли оказывают распространение негативных процессов такие, как ветровая и водная эрозия, засоление почв, а также переувлажнение. (табл. 1).

Таблица 1

Распространение негативных процессов в субъектах Российской Федерации, выявленных по результатам обследований, выполненных в 2020 г.

| Субъект Российской Федерации      | Всего обследовано сельхозугодий, тыс. га | Ветровая эрозия, тыс. га | %    | Водная эрозия, тыс. га | %    | Засоленные почвы, тыс. га | %   | Переувлажненные почвы, тыс. га | %    |
|-----------------------------------|--|--------------------------|------|------------------------|------|---------------------------|-----|--------------------------------|------|
| Российская Федерация              | 12 773,37                                | 1 643,76                 | 12,9 | 2 467,92               | 19,3 | 277,52                    | 2,2 | 816,95                         | 6,4  |
| Центральный федеральный округ     | 2 802,18                                 | 55,12                    | 2,0  | 177,01                 | 6,3  | 0,00                      | 0,0 | 150,25                         | 5,4  |
| Северо-Западный федеральный округ | 516,67                                   | 0,00                     | 0,0  | 14,33                  | 2,8  | 0,00                      | 0,0 | 124,36                         | 24,1 |
| Южный федеральный                 | 2 387,69                                 | 375,13                   | 15,7 | 542,20                 | 22,7 | 83,39                     | 3,5 | 57,67                          | 2,4  |

|                                     |          |        |      |          |      |        |     |        |      |
|-------------------------------------|----------|--------|------|----------|------|--------|-----|--------|------|
| округ                               |          |        |      |          |      |        |     |        |      |
| Северо-Кавказский федеральный округ | 727,87   | 176,86 | 24,3 | 186,54   | 25,6 | 48,32  | 6,6 | 57,89  | 8,0  |
| Приволжский федеральный округ       | 3 021,26 | 566,24 | 18,7 | 1 132,20 | 37,5 | 17,80  | 0,6 | 99,23  | 3,3  |
| Уральский федеральный округ         | 884,90   | 2,49   | 0,3  | 6,33     | 0,7  | 4,86   | 0,5 | 107,23 | 12,1 |
| Сибирский федеральный округ         | 1 984,92 | 451,73 | 22,8 | 396,36   | 20,0 | 111,16 | 5,6 | 193,98 | 9,8  |
| Дальневосточный федеральный округ   | 447,88   | 16,19  | 3,6  | 12,95    | 2,9  | 11,99  | 2,7 | 26,34  | 5,9  |

По данным, представленным в таблице 1, можно сказать, что в 2020 г. на территории России наибольшую часть негативных процессов составляют водная эрозия (2467,92 тыс. га) и ветровая эрозия (1643,76 тыс. га). Остальные виды отрицательных процессов распространились на меньших площадях и составили по переувлажнению почв 816,95 тыс. га, по засолению – 277,52 тыс. га.

Процессы формирования отрицательных воздействий согласно итогам проделанного в 2020 г. освидетельствования прослеживаются абсолютно во всех федеральных округах. Более существенные территории по всем типам отрицательных воздействий обнаружены в СевероКавказском, Сибирском, Южном и Приволжском округах. Наиболее незначительные значения замечены в Центральном, Дальневосточном, Уральском и Северо-Западном федеральных округах. [3]

Колоссальный вред сельскому хозяйству оказывает ветровая эрозия.

Ветровая эрозия обуславливается выветриванием малых частиц почвы и воздействует на все типы почв.

В 2018 году на территории России был проведен мониторинг сельскохозяйственных угодий, в выявлении ветровой эрозии, расположенных на территории 278 районов.

Изученные территории пашни составили 13822,14 тыс. га. Почвы, подверженные дефляции, выявлены на площади 1252,79 тыс. га.

Процессы развития дефляции среди округов наблюдаются в широком диапазоне показателей. (рис. 3)

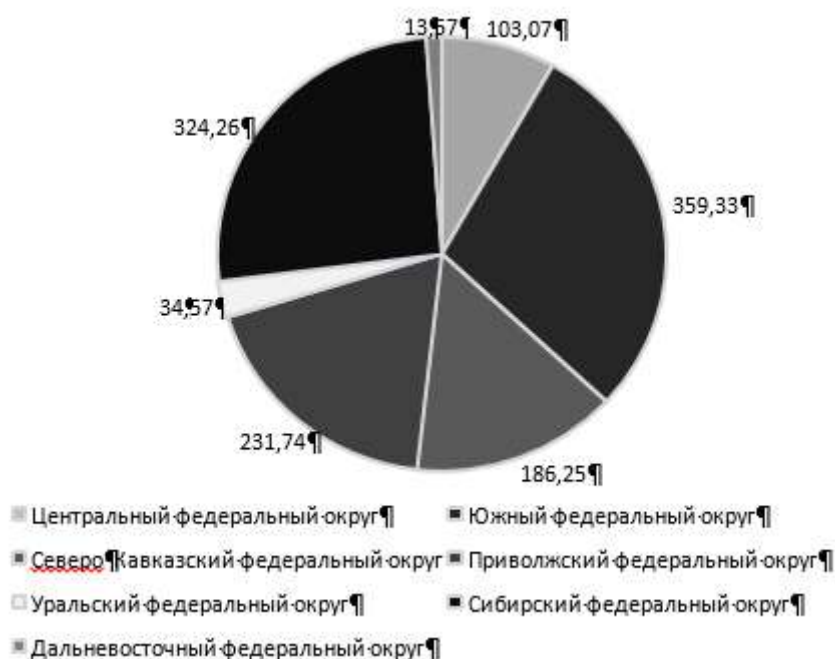


Рис. 3. Распространение выявленной ветровой эрозии почв по федеральным округам РФ в тыс. га

Более существенные участки эродированных почв обнаружены в Южном федеральном округе – 359,33 тыс. га, но также в Сибирском, Северо-Кавказском, Приволжском округах. Наиболее невысокие значения обнаружены в Центральном, уральском и Дальневосточном округах.

В Северо-Западном федеральном округе по итогам 2018 года, земель, подверженных дефляции, не выявлены.

Водная эрозия – процесс уничтожения почвенного покрова от воздействий талых и дождевых вод. Считается более глубоким и вредным типом деградации почв и приводит к переменам в рельефе, структуре, вызывая засуху. Воздействие водной эрозии на почву зависит от погодных условий, противозерозионной стабильности грунта, деятельности человека и иных условий.

В Российской Федерации водной эрозии подвергаются 43,7 млн га земель.

Распределение федеральных округов по доле выявлений в 2018 г. сельхоз угодий, подверженных водной эрозии. (рис. 4)

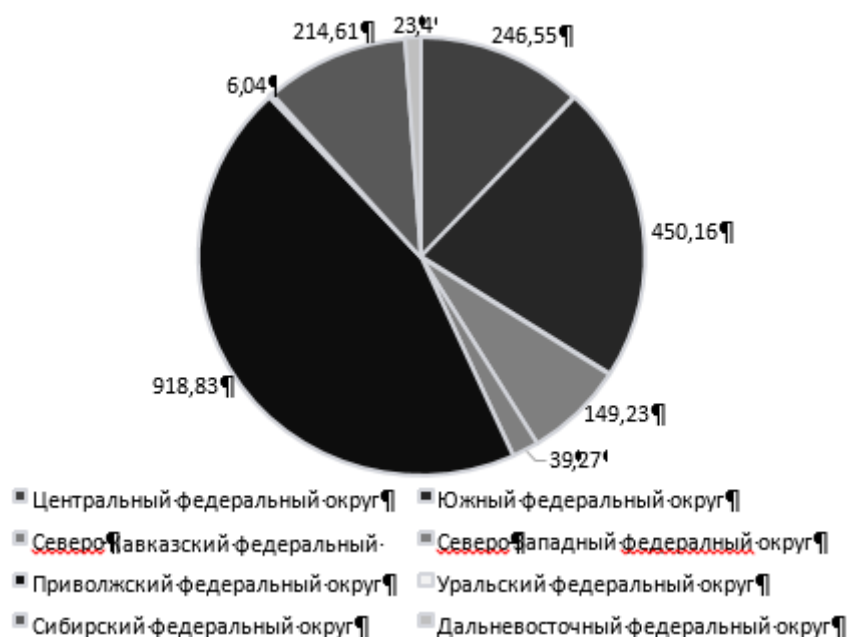


Рис. 4. Распространение выявленной водной эрозии почв по федеральным округам РФ, тыс. га

Процессы формирования водной эрозии обозначены абсолютно во всех регионах России. Существенные участки обнаружены в Южном (22%), Приволжском (45%), Центральном (12%), и Сибирском (10,5%) округах. В наименьшем уровне водной эрозии подвергаются территории, находящиеся в Северо-Западном (1,9%), Северо-Кавказском (7,3%), Дальневосточном (1,1%) и Уральском (0,3%) федеральных округах. [4].

Почвозащитный комплекс – система мероприятий организационных, агротехнических, лесомелиоративных, водохозяйственных, гидромелиоративных с целью защиты почв от эрозий. Рост земледелия в нашем большом государстве связана в главную очередь с охраной почв и повышением плодородия эродированных территорий. Важнейшими условиями развития эрозионных процессов считаются: значительный уровень распаханности земель (до 83%) и применение на склонах технологий возделывания культур.

К мероприятиям по защите почв от водной эрозии относятся: дороги, лесополосы, а также снегозадержание, которое приводит к ограничению смыва почвы в весенний период. Поля разрабатывают поперек склона.

В связи с уклоном территории на землях до 3 градусов рекомендовано использовать отвальное либо безотвальное обрабатывание грунта поперек склона. Для сельского хозяйства в борьбе с засухами и суховеями, значительную роль относят защитным лесным насаждениям.

Важнейшими задачами противоэрозионного комплекса являются формирование ветроустойчивой поверхности грунта, насыщение ее влагой и снижение скорости ветра. Значительную роль в борьбе с дефляцией почвы представляют почвозащитные севообороты, посадка многолетних трав исключая пропашные культуры (картофель, сахарная свекла, кукуруза) и расположение культур полосным способом. [5].

Проанализировав перемены структуры земельного фонда России, возможно отметить, то что вопрос опустынивания и эрозии почв весьма критичен. Довольно прогрессивно происходит повышение площадей земель, подверженных опустыниванию и эрозии, порожденных антропогенными условиями в РФ. Эта угроза появилась из-за экологически малограмотной хозяйственной деятельности человека. (табл. 2).

Таблица 2

Анализ изменения структуры земельного фонда Российской Федерации

| Категория земель  | Площадь 1990 г. |      | Площадь 2019 г. |      | Изменение площади 2019г. к 1990г. |        |
|---|-----------------|------|-----------------|------|-----------------------------------|--------|
|   | млн. га         | %    | млн. га         | %    | млн. га                           | %      |
| РФ в общем  | 1707,4          | 100  | 1709,8          | 100  | 2,4                               | 100    |
| Земли сельскохозяйственного назначения                          | 637,7           | 37,3 | 386,5           | 22,6 | -251,2                            | 60,61  |
| Земли населенных пунктов  | 7,5             | 0,4  | 20,0            | 1,2  | 12,5                              | 266,67 |
| Земли промышленности и иного несельскохозяйственного назначения | 15,5            | 0,9  | 16,9            | 1,0  | 1,4                               | 109,03 |
| Земли лесного фонда   | 895             | 52,4 | 1122,3          | 65,6 | 227,3                             | 125,4  |
| Земли особо охраняемых территорий                               | 17,4            | 1,0  | 46,8            | 2,7  | 29,4                              | 268,97 |
| Земли водного фонда   | 4,0             | 0,2  | 28,0            | 1,6  | 24                                | 700    |
| Земли запаса  | 130,3           | 7,6  | 89,3            | 5,2  | -41                               | 68,53  |

Необходимо выделить, что максимальные перемены случились с землями сельскохозяйственного назначения и связаны напрямую с проведением низкокачественных мероприятий по борьбе с водной и ветровой эрозией.

По устранению эрозии и опустынивания в Российской Федерации нужны соответствующие действия: рациональное использование пашен и пастбищ, посадка деревьев, искусственное орошение, ограничение выпаса животных, организация почвозащитных лесных полос.

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

1. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации в 2019 году. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2021. – 404 с.
2. Эрозионные процессы в системе рационального использования земельных ресурсов среднего Поволжья: моногр. / А.И. Чурсин, Е.С. Денисова. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 124 с.
3. Эрозия почв и её проявление на территории Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://studbooks.net/1256059/ekologiya/eroziya\\_pochv\\_proyavlenie\\_territorii\\_rossiyskoy\\_federatsii](https://studbooks.net/1256059/ekologiya/eroziya_pochv_proyavlenie_territorii_rossiyskoy_federatsii)
4. Влияние водной и ветровой эрозии на земельный фонд [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-vodnoy-i-vetrovoy-erozii-na-zemelnyyfond-yuga-evropeyskoy-chasti-rossii/viewer>
5. Противозерозионные мероприятия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://universityagro.ru/земледелие/противозерозионные-мероприятия/>
6. Чурсин А.И. Методы борьбы с деградацией почв в РФ Чурсин А.И., Незванова К.В. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 6-1. С. 88-91.

УДК 378.09

**ГОТОВЫ ЛИ ВЫПУСКНИКИ ВУЗОВ К СОЗДАНИЮ СЕМЬИ И ВЕДЕНИЮ  
ДОМАШНЕГО ХОЗЯЙСТВА:  
РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ**

**Резник Семен Давыдович**

*заведующий кафедрой "Менеджмент", доктор экономических наук, профессор  
ФГБОУ ВО "Пензенский государственный университет архитектуры и строительства",  
e-mail: disser@bk.ru*

**Черниковская Марина Витальевна**

*доцент кафедры "Менеджмент", кандидат экономических наук, доцент  
ФГБОУ ВО "Пензенский государственный университет архитектуры и строительства",  
e-mail: m.chernikovskaya@mail.ru*

**ARE UNIVERSITY GRADUATES READY TO CREATE A FAMILY AND RUN A  
HOUSEHOLD:  
RESULTS OF STUDENT YOUTH MONITORING**

**Reznik Semyon Davydovich**

*head of the Management Department, doctor of Economics, professor  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
e-mail: disser@bk.ru*

**Chernikovskaya Marina Vitalievna**

*associate Professor of Management, candidate of Economic Sciences, associate Professor  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
e-mail: m.chernikovskaya@mail.ru*

**Аннотация:** Рассмотрена проблема готовности студентов высших учебных заведений к созданию семьи и ведению домашнего хозяйства. Представлены методические подходы и результаты исследования, проведенного Пензенским государственным университетом архитектуры и строительства. Проведена оценка важности семейного благополучия, изучен интерес студентов к литературе, посвященной проблемам семьи и ведению домашнего хозяйства, рассмотрено влияние родителей на формирование готовности студентов к созданию семьи.

Статья представит интерес для студентов и преподавателей российских вузов, а также для ученых, исследующих проблемы социальной устойчивости студенчества.

**Ключевые слова:** студент, высшее учебное заведение, семья, ведение домашнего хозяйства.

**Abstract:** *The problem of readiness of students of higher educational institutions to create a family and run a household was considered. Methodological approaches and results of the study conducted by Penza State University of Architecture and Construction are presented. The importance of family well-being was assessed, the interest of students in literature on family problems and household management was studied, the influence of parents on the formation of students' readiness to create a family was considered.*

*The article will present interest for students and teachers of Russian universities, as well as for scientists studying the problems of social sustainability of students.*

**Key words:** *student, higher educational institution, family, housekeeping.*

Современные условия функционирования высших учебных заведений диктуют новые требования к обучению студентов. Внимание уделяется не только наличию и оценке качества полученных знаний, но и развитию умения применять их в практической деятельности. Студенты должны уметь не только добывать знания, причем в течение всей своей жизни, но и умело их реализовывать. На передний план выходит система опережающей подготовки специалистов, обеспечивающих инновационный путь развития экономики страны [1].

Молодое поколение России является стратегическим ресурсом нашего государства и одновременно одним из важных субъектов его социально-экономического развития. От того, какие знания и воспитание получит сегодняшняя молодежь, зависят будущие успехи страны. Современные студенты по-своему воспринимает ценности и традиции старшего поколения, что ведет к разрыву преемственности. Между тем, именно на этой основе формируется потенциал развития общества, готовность к усвоению и практическому применению новых знаний, умений и навыков [2].

Рассматривая социальную устойчивость российских студентов на современном этапе развития страны, заслуживают внимания следующие моменты их жизнедеятельности: интеллектуальный потенциал и стремление к научным исследованиям, социальная и творческая активность студентов, патриотические и геополитические компоненты их мировоззрения, культурные и ценностные ориентации студенческой молодежи, проблемы адаптации студентов в российских вузах, экономическая самостоятельность и готовность студентов к реальной практической деятельности, готовность к созданию семьи и ведению домашнего хозяйства.

Одним из факторов формирования социальной устойчивости студентов нами выделена их готовность к созданию семьи и ведению домашнего хозяйства.

Важнейшим социальным институтом человечества, основной ячейкой общества является семья. Именно там зарождается и претерпевает свое развитие социализация человека, и любые,

даже неярко выраженные изменения, происходящие в ней, находят отражение в других областях жизни и общества.

Проблемы семьи и ведения домашнего хозяйства изучены в работах Безруковой А.Н. [3], Василенко А.А., Яничевой Т.Г. [4], Идзиковского Е.В. [5], Коротковой Ю.А. [6], Мирзоевой Е.В., Воеводиной С.С., Толстых О.С. [7], Резника С.Д., Боброва В.А. [8], Резника С.Д., Егоровой Н.Ю. [9,10], Сергеевой С.И. [11], Соболевой Л.Г., Шаршаковой Т.М., Атарика И.А., Новака Н.Г., Шундиковой Е.А. [12], Файзиевой М. [13], Эниса Е.А. [14], Эреджеповой А.С. [15]. и других авторов.

В частности, проблемам молодых семей уделено внимание в работе Эниса Е.А., где становится вопрос о создании клуба молодой семьи. Молодые люди, придя в такой клуб получают возможность узнать много нового, интересного о семейной жизни, семейных ценностях и традициях, рождении и воспитании здоровых детей. Опытные специалисты – педагоги, психологи, юристы, врачи и специалисты в области родологии оказывают консультационные услуги, помогают в решении многих семейных трудностей, учат девушек и юношей, вступивших в брак, выполнять новые социальные роли супругов и родителей [16].

В работе Идзиковского Е.В. рассматривается проблема изменения условий и роли социально-психологических факторов удовлетворенности браком в молодых семьях, сдвигов в семейно-брачных ожиданиях и запросах, что ведет к необходимости ревизии сложившихся в науке представлений о факторах удовлетворенности браком как субъективного эмоционального феномена [5].

Результаты мониторинга представлений юношей и девушек о будущей семье в зависимости от типа родительской семьи представлены в статье Василенко А.А., Яничевой Т.Г. Среди основных выводов этого исследования отмечено, что образ будущей семьи представляется юношам и девушкам отличным от образа родительской семьи, вне зависимости от типа семьи и формы брака родителей. Наибольшая выраженность различий отмечается по показателю «оценка» в сторону представлений о будущей семье, которая, по мнению респондентов, будет обладать большей эмоциональной насыщенностью, нежели их родительская семья. В формировании образа родительской семьи основную роль играет эмоциональное отношение, свидетельствующее о теплых, приятных эмоциях, возникающих у респондентов по отношению к каждому из своих родителей в частности, и к родительской семье в целом [4].

Изучению актуальных проблем студенческих семей посвящена работа Сергеевой С.И., среди которых выделяются такие проблемы как материально - бытовые, финансовые и жилищные [11].

Несмотря на выполненные ранее исследования, проблема готовности студентов к созданию семьи и ведению домашнего хозяйства изучена недостаточно, требует усиленного внимания

общества.

Основной целью исследования «Студенты России: жизненные приоритеты и социальная устойчивость», выполненного Пензенским государственным университетом архитектуры и строительства, является анализ изменений в составе, жизненных ориентирах, социальной устойчивости и готовности российского студенчества к профессиональной деятельности, разработка на этой основе комплекса образовательных технологий, направленных, в конечном счете, на повышение конкурентоспособности выпускников российских вузов.

В качестве ключевого элемента повышения социальной устойчивости и конкурентоспособности студентов выделена их готовность к созданию семьи и ведению домашнего хозяйства. Это обосновано тем, что развитие и жизненные успехи каждого человека, в том числе и студента во много определяет семейное благополучие, формирование которого начинается, как правило, в период обучения в вузе.

В качестве генеральной совокупности исследования выбраны студенты высших учебных заведений РФ. Для проведения мониторинга жизнедеятельности студентов была разработана специальная анкета.

Выборочная совокупность включила более 400 студентов 13 государственных вузов Российской Федерации, представляющих 5 федеральных округов.

81% опрошенных студентов составили представители женского пола и 19 % – мужского. Средний возраст опрошенных студентов составил 19 лет. В исследовании приняли участие студенты всех курсов обучения бакалавриата и магистратуры.

В качестве экспертов были привлечены 36 высококвалифицированных специалистов вузов России, среди которых – директора филиалов вузов и проректоры университетов, деканы факультетов, заведующие кафедрами, профессора кафедр, доценты кафедр. Средний возраст эксперта составил 39,9 лет [16].

В результате проведенного исследования было выявлено отношение студентов к созданию семьи. 46,8 % считают себя совсем не готовыми к созданию семьи, а 37,8 % имеют желание создать семью, но пока не хотят брать на себя ответственность; только 11,1 % опрошенных студентов считают себя психологически и финансово готовыми к созданию семьи (табл. 1). Студенты-девушки (11,8%) считают себя психологически и финансово более готовыми к созданию семьи. Наряду с этим, юноши (44,0%) ниже оценивают свои финансовые возможности к обеспечению себя и своей семьи по сравнению с девушками [17].

В настоящее время студенческая молодежь имеет свои особенности и взгляды на семейную жизнь, она становится другой, изменяется её культура, образ мыслей, включая особенности и отношение к противоположному полу, взгляд на проблемы в семье.

У молодых юношей и девушек сейчас формируется собственное понимание жизни. Многие

не хотят связывать себя узами брака. Они боятся постороннего вмешательства в их личное пространство. Эта тенденция затрагивает как парней, так и девушек.

Таблица 1

Оценка студентами своей готовности к созданию семьи

| № п/п | Варианты ответов   | Всего.<br>% | В том числе по полу |         |
|-------|--|-------------|---------------------|---------|
|       |  |             | муж., %             | жен., % |
| 1     | Считают себя не готовыми к созданию семьи  | 46,8        | 41,3                | 48,2    |
| 2     | Имеют желание создать семью, но не имеют финансовой возможности обеспечить себя и свою семью | 37,8        | 44,0                | 36,3    |
| 3     | Чувствуют себя психологически и финансово готовыми к созданию семьи                          | 11,1        | 8,0                 | 11,8    |
| 4     | Другие варианты ответов (уже есть семья, нет желания и прочее)                               | 4,3         | 6,7                 | 3,7     |
| Итого |  | 100,0       | 100,0               | 100,0   |

Более 80% студентов придают большое значение роли и значимости семейного благополучия. Среди них больше девушек, чем юношей. 13,7% студентов считают, что важнее семейного благополучия наличие хорошей работы. 3,5% студентов на первое место ставят карьерный рост (табл. 2). Большинство юношей (21,4%) отметили важность семейного благополучия, но больший приоритет отдали работе и карьерному становлению.

В современных условиях наблюдается смещение векторов влияния профессиональной и семейной сфер на благополучие личности. Для более раннего периода характерным было рассмотрение в качестве основы и необходимого условия развития человека в социуме наличие семьи. Отклонения от этой модели равно как и её отсутствие могли рассматриваться как основания для отказа человеку в его притязаниях на продвижение.

Сегодня профессиональная сфера определяет микроклимат семьи, благополучие и устойчивость брака. Микроклимат в трудовом коллективе, взаимоотношения с руководством и коллегами, уровень самореализации, индивидуальная значимость занимаемой должности, степень удовлетворенности получаемым доходом – вот факторы, которые определяют настроение и самочувствие человека, оказывают влияние на его семейную жизнь.

Таблица 2

Оценка студентами важности семейного благополучия

| № п/п | Варианты ответов | Всего, % | В том числе по полу |
|-------|------------------|----------|---------------------|
|-------|------------------|----------|---------------------|

|       |  |       | муж., % | жен., % |
|-------|--|-------|---------|---------|
| 1     | Очень важно  | 82,8  | 70,6    | 85,6    |
| 2     | Считают это немаловажным, но для них важнее работа | 13,7  | 21,4    | 11,9    |
| 3     | Карьера на первом месте                            | 3,5   | 8,0     | 2,5     |
| Итого |  | 100,0 | 100,0   | 100,0   |

87,3% студентов не читали книги о семье и ведении домашнего хозяйства, следовательно, не владеют нужной информацией (табл. 3). В большей степени чтением таких книг интересуются девушки. Это объясняется тем, что женская психология диктует требования к девушкам как основоположникам семейного благополучия, именно им отводится роль поддержания благоприятного микроклимата в семье.

В современном мире существует проблема отсутствия интереса к чтению книг среди молодежи. Многие молодые люди перестали читать книги. Молодежь сейчас располагает широким выбором развлечений и возможностями для развития, и чтение среди них не самое интересное занятие. Досуг детей сейчас может быть более чем разнообразен, и многие подростки, выбирая легкий путь, предпочитают книге телевизор или интернет.

Согласно статистике молодые люди редко появляются в библиотеках, а если и берет литературу, то лишь ту, которая входит в образовательную программу учебного заведения.

Таблица 3

Знакомство студентов с литературой, посвященной изучению семьи и домашнего хозяйства

| № п/п | Варианты ответов  | Всего, % | В том числе по полу |         |
|-------|---|----------|---------------------|---------|
|       |   |          | муж., %             | жен., % |
| 1     | Никаких книг про семью и домашнее хозяйство пока не читали  | 87,3     | 90,6                | 86,6    |
| 2     | Читали какие-то книги о семье и ведении домашнего хозяйства | 12,7     | 9,4                 | 13,4    |
| Итого |   | 100,0    | 100,0               | 100,0   |

Важным элементом в жизни студентов является заинтересованность и участие родителей в их подготовке к самостоятельной жизни. Студентам был задан вопрос «Как часто ваши родители интересуются вашей студенческой жизнью, успехами или неудачами в учебе?».

Таблица 4

Проявление интереса родителей к жизни студента

| № п/п | Варианты ответов                                    | Всего,<br>% | В том числе по полу |         |
|-------|---|-------------|---------------------|---------|
|       |   |             | муж., %             | жен., % |
| 1     | Ежедневно интересуются делами своих детей-студентов | 59,3        | 56,0                | 60,0    |
| 2     | Когда сами студенты привлекают их внимание          | 17,6        | 14,4                | 18,3    |
| 3     | Разговаривают примерно один раз в неделю            | 17,3        | 21,3                | 16,4    |
| 4     | Обычно это не случается, интерес не проявляют       | 5,8         | 8,0                 | 5,3     |
| Итого |   | 100,0       | 100,0               | 100,0   |

Больше половины родителей (59,3%) интересуются студенческой жизнью сына или дочери постоянно, у 17,7 % – только тогда, когда студент сам привлечет внимание родителей к своим студенческим проблемам, 17,3% – не чаще одного раза в неделю, а 5,8% родителей не проявляют интереса к студенческой жизни своих детей (табл. 4). Родители девочек в большей степени уделяют внимание вопросам их жизнедеятельности.

Родители 46,4 % студентов пытаются расширить их кругозор, 38,9 % студентов считают, что родители делятся с ними своим жизненным опытом, но в расширении кругозора их реальная роль мала, а 14,7% студентов не считают жизненный опыт своих родителей полезным для себя (табл. 5). Наибольшее внимание своим детям в плане расширения кругозора и передачи своего жизненного опыта уделяют родители девочек.

Таблица 5

Оценка студентами роли родителей в расширении своего кругозора

| № п/п | Варианты ответов   | Всего,<br>% | В том числе по полу |         |
|-------|--|-------------|---------------------|---------|
|       |  |             | муж., %             | жен., % |
| 1     | Родители стремятся расширять кругозор студента и передают свой ценный жизненный опыт | 46,4        | 40                  | 47,9    |
| 2     | Родители делятся жизненным опытом, но в расширении кругозора их роль мала            | 38,9        | 46,6                | 37,2    |
| 3     | Не считают жизненный опыт родителей ценным для развития своей карьеры                | 14,7        | 13,4                | 14,9    |
| Итого |  | 100,0       | 100,0               | 100,0   |

На вопрос «Ожидаете ли вы от вашей семьи содействия в профессиональном становлении и поиске места работы» ответы студентов распределились следующим образом: 49,6 % студентов считают, что родители смогут дать им нужный совет и оказать моральную поддержку, 38,5% опрошенных считают, что родители надеются на самостоятельное определение студентом места своего трудоустройства, а у 11,9 % родителей студентов есть знакомства и связи, которые способны оказать влияние на благополучное трудоустройство (табл. 6).

Таблица 6

Содействие семьи профессиональному становлению студентов

| № п/п | Варианты ответа  | Всего, % | В том числе по полу |         |
|-------|--|----------|---------------------|---------|
|       |  |          | муж., %             | жен., % |
| 1     | Родители дают мудрые советы и оказывают моральную поддержку  | 49,6     | 42,7                | 51,2    |
| 2     | Родители предполагают, что их дети будут самостоятельно определяться с местом трудоустройства                      | 38,5     | 38,7                | 38,5    |
| 3     | У родителей есть знакомства и связи, способные оказать влияние на благополучное трудоустройство их детей-студентов | 11,9     | 18,6                | 10,3    |
| Итого |  | 100,0    | 100,0               | 100,0   |

43,7% студентов считают, что любые знания, полученные от родителей, вне зависимости от сферы деятельности полезны. 22% студентов иногда обсуждают производственные и научные проблемы с родителями. 17,4% студентов часто обсуждают семейные вопросы с родителями. В семьях 16,9% студентов говорить о работе или науке не принято (табл. 7).

Таблица 7

Передача родителями детям-студентам своих знаний и профессионального опыта

| № п/п | Варианты ответов  | Всего, % | В том числе по полу |         |
|-------|---|----------|---------------------|---------|
|       |   |          | муж., %             | жен., % |
| 1.    | Любые знания, вне зависимости от сферы деятельности полезны | 43,7     | 36,0                | 45,5    |
| 2.    | Иногда обсуждают производственные и научные проблемы        | 22,0     | 21,3                | 22,2    |
| 3.    | Это одна из основных тем общения с родителями               | 17,4     | 24,0                | 15,8    |

|       |   |       |       |       |
|-------|---|-------|-------|-------|
| 4.    | Говорить о работе или науке в семьях не принято | 16,9  | 18,7  | 16,5  |
| Итого |   | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Таким образом, из анализа видно, что большинство родителей не равнодушны к будущему своих детей, их становлению в жизни.

Для более эффективного становления студента родителям нужно чаще проявлять к ним интерес, участвовать во всех аспектах их учебы и жизни, на личных примерах демонстрировать уверенность в жизненном успехе, делиться своими знаниями и опытом в сфере бизнеса, расширять их кругозор, передавать им свой жизненный опыт, поддерживать общественную активность, оказывать помощь в формировании личной библиотеки, вникать в содержание курсового и дипломного проектирования, делиться деловыми контактами, обращать внимание на культуру поведения в обществе, обучать искусству ведения домашнего хозяйства, помогать им в трудоустройстве.

В целом по оценке готовности студентов к созданию семьи и ведению домашнего хозяйства можно отметить:

- студенты придают большое значение важности семейного благополучия, преимуществом в этом вопросе отличаются студенты девушки, хотя их мировоззрение и отношение к созданию семьи претерпело значительные изменения;
- половина студентов считают себя пока не готовыми к созданию семьи и взятию на себя ответственности за это, среди них большинство юношей;
- родители большинства студентов пытаются расширять их кругозор, что является важным и определяющим психологическое спокойствие и их отношение к будущей семье ;
- студенты считают, что родители смогут дать им нужный совет и оказать моральную поддержку, при трудоустройстве надеются на самостоятельное определение места своего трудоустройства больше трети студентов;
- многие студенты считают, что любые знания, полученные от родителей, вне зависимости от сферы деятельности будут им полезны.

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

1. Резник С.Д. Студенты России: жизненные приоритеты и социальная устойчивость: Монография / С.Д. Резник, М.В. Черниковская, под ред. д.э.н., проф. С.Д. Резника. – Пенза: ПГУАС, 2019. – 242 с.
2. Убушиева А. К вопросу о ценностных приоритетах молодежи//Вестник Института

комплексных исследований аридных технологий, №2(25), 2012 - с. 101-105

3. Безрукова О.Н. Мотивы создания семьи и репродуктивные установки подростков через призму моделей семьи//Семья в России. 2008. № 4. С. 17-26.

4. Василенко А.А., Яничева Т.Г. Представление юношей и девушек о будущей семье в зависимости от типа родительской семьи//Научные исследования выпускников факультета психологии СПбГУ. 2014. Т. 2. С. 63-71.

5. Идзиковский Е.В. Особенности влияния социально-психологических факторов на удовлетворенность браком в молодых семьях в условиях трансформаций института семьи//Modern Science. 2019. № 12-4. С. 279-283.

6. Короткова Ю.А. Сравнительный анализ представлений о семье в семьях с разным стажем супружеской жизни//Молодой ученый. 2016. № 5 (109). С. 614-619.

7. Мирзоева Е.В., Воеводина С.С., Толстых О.С. Пути и перспектива решения проблем студенческих семей//Семья и личность: проблемы взаимодействия. 2017. № 7. С. 59-66.

8. Резник С.Д. Проблемы и механизмы самоорганизации российской семьи: монография. – М.:ИНФРА-М, 2015. – 147 с.

9. Резник С.Д. Управление домашним хозяйством как социально-экономической системой - монография [Текст]/С.Д. Резник, Н.Ю. Егорова. - М.:ИНФРА-М, 2015.

10. Резник С.Д., Егорова Н.Ю. Эффективность инвестиций в человеческий капитал в домашнем хозяйстве как важнейший фактор экономического роста страны//Проблемы учета и финансов. – 2011. -№11. – с.11-18

11. Сергеева С.И. Актуальные проблемы современной студенческой семьи//Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2015. № 6-3. С. 85-87.

12. Соболева Л.Г., Шаршакова Т.М., Атарик И.А., Новак Н.Г., Шундикова Е.А. Социально-психологические факторы, определяющие благополучие и жизненные ценности современной семьи (на примере семей Гомельской области)//Проблемы здоровья и экологии. 2018. № 4 (58). С. 71-75.

13. Файзиева М. Семья и семейные отношения между членами семьи//Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. 2015. № 1 (103). С. 78-79.

14. Энис Е.А. Клуб молодой семьи как одна из форм социально-психологической работы с молодыми семьями//Научные исследования и разработки молодых ученых. 2015. № 4. С. 59-62.

15. Эреджепова А.С. Особенности изучения молодой семьи и государственной поддержки молодых семей//Аллея науки. 2016. № 4. С. 244-247.

16. Резник С.Д., Черниковская М.В. Социальная устойчивость студенческой молодежи России: как оценивают ее сами студенты//Интеграция образования. 2019. Т. 23. № 1 (94). С. 85-

99.

17. Резник С.Д., Черниковская М.В. Социальная устойчивость российского студенчества: гендерный аспект//Дружеровский вестник. 2017. № 3 (17). С. 33-48.

УДК 140.8, 133.522

**К ВОПРОСУ ОБ ОБОСНОВАННОСТИ ДОВЕРИЯ К ЗОДИАКАЛЬНЫМ  
ГОРОСКОПАМ В СОВРЕМЕННОМ СОЦИУМЕ**

**Нагорнов Евгений Александрович**

*кандидат культурологии,*

*доцент кафедры общеобразовательных и профессиональных дисциплин*

*Филиал СамГУПС в Нижнем Новгороде*

*e-mail: evnagor@yandex.ru*

**Мальцева Светлана Михайловна**

*кандидат философских наук,*

*доцент кафедры философии и теологии, Мининский университет*

*доцент кафедры общеобразовательных и профессиональных дисциплин,*

*Филиал СамГУПС в Нижнем Новгороде*

*e-mail: maltsewasvetlana@yandex.ru*

**Голякова Кристина Михайловна**

*студент, Мининский университет*

*e-mail: golyakovakm@std.mininuniver.ru*

**ON THE QUESTION OF THE VALIDITY OF TRUST IN ZODIAC HOROSCOPES IN  
MODERN SOCIETY**

**Nagornov Evgeny Alexandrovich**

*candidate of Cultural Studies,*

*associate Professor of the Department of General Education and Professional Disciplines,*

*SamGUPS Branch in Nizhny Novgorod*

*e-mail: evnagor@yandex.ru*

**Maltseva Svetlana Mikhailovna**

*candidate of Philosophy,*

*associate Professor of the Department of Philosophy and Theology Minin University*

*associate Professor of the Department of General Education and Professional Disciplines,*

*SamGUPS Branch in Nizhny Novgorod*

*e-mail: maltsewasvetlana@yandex.ru*

**Golyakova Kristina Mikhailovna**

*student Minin University*

*e-mail: golyakovakm@std.mininuniver.ru*

**Аннотация:** в статье приводятся аргументы в пользу необоснованности и недостоверности астрологии, зодиакальных гороскопов в частности. Приводятся данные опроса, который раскрывает отношение студентов вуза к зодиакальным гороскопам. Делается вывод о необходимости обращения к данной теме в ходе изучения гуманитарных и

*естественнонаучных дисциплин с целью демонстрации отсутствия научного обоснования подобных лженаучных знаний.*

**Ключевые слова:** *зодиакальные гороскопы, знаки зодиака, астрология, обоснование веры.*

**Abstract:** *the article presents arguments in favor of the unreasonableness and unreliability of astrology, zodiac horoscopes in particular. The data of the survey, which reveals the attitude of university students to zodiac horoscopes, are given. It is concluded that it is necessary to address this topic during the study of humanities and natural sciences in order to demonstrate the lack of scientific justification for such pseudoscientific knowledge.*

**Key words:** *zodiac horoscopes, zodiac signs, astrology, justification of faith.*

В современном мире большую популярность сохраняет астрология как наука о воздействии небесных тел на живую и неживую природу. В частности, значительное внимание уделяется зодиакальным гороскопам – астрологическим предсказаниям судьбы человека по положению звёзд. Зодиакальные гороскопы составляются индивидуально для носителей определённых знаков зодиака. Также знаки зодиака по мнению астрологов могут помочь узнать совместимость людей в отношениях и в браке. Казалось бы, растёт в целом образованность населения планеты, современность называют веком науки и техники, но интереса к различным лженаукам не становится меньше [1, 2]. Разразившаяся недавно эпидемия коронавируса только подстегнула этот интерес [3]. Известно, что страх часто снижает критичность мышления, поэтому к гороскопам стали обращаться даже те, кто обычно их игнорировал.

Тему места астрологии в сознании человека ранее затрагивал Р.Г. Ардашев в научной статье «Астрология в жизни россиян: особенности сознания». Автор в своей работе отразил многие факты, касаемо астрологии и знаков зодиака в частности. Например, он раскрыл смысл астрологии, её идеи, проанализировал то как могут или не могут планеты ежедневно предсказывать судьбу, а также продемонстрировал статистические данные, в которых в долевым формате видно, какая часть опрошенных верит в судьбу, предсказанную планетами, какая часть опрошенных знает свой знак зодиака [4]. Однако, на наш взгляд, недостаточно узко была разобрана зависимость принятия житейских решений от веры в знаки зодиака. Также данная тема была затронута Саункиной А.О. в научной статье «Эффект Барнума – почему мы верим в гороскопы». Автор в своей работе опровергает миф о влиянии планет на судьбу человека, описывает причины веры в гороскопы и знаки зодиака, а также описывает проведённые ранее эксперименты, направленные на выяснение зависимости характеров людей от знаков зодиака [5].

В данной работе будет поставлена под сомнение истинность и достоверность зодиакальных гороскопов, их предсказаний, а также показано отношение к ним среди студентов вуза.

Методами исследования в данной работе был анализ научных статей, материалов научных конференций, а также проведение анкетирования.

Астрологи уверены, что Солнце, Луна и планеты солнечной системы своим расположением в момент рождения человека определяют его судьбу, его жизненный путь [6]. Данное утверждение никак не подкреплено не экспериментально, ни теоретически, следовательно, нет и доверия к этой гипотезе. Зодиакальные гороскопы, если верить астрологам, составляются исходя из сложных математических расчётов. Составление зодиакальных гороскопов основывается на созвездиях. Созвездия – это в современной астрономии участки, на которые разделена небесная сфера для удобства ориентирования на звёздном небе. Это значит, что астрологи берут в основу своей науки просто удобно разделённые участки неба, которые можно было бы объединить и как-то иначе. Планета – это большое небесное тело, движущееся вокруг Солнца и светящееся отраженным солнечным светом. Планеты находятся друг от друга на огромном расстоянии, в том числе на огромном расстоянии от Земли. Ближайшая к нам планета – это Венера, которая не приближается ближе, чем на 40 миллионов километров. Ещё одна соседняя планета – это Марс, максимально приближается к Земле на расстояние 53 миллиона километров. Остальные планеты солнечной системы находятся в разы дальше от нашей планеты. Исходя из этого, для того чтобы на судьбу людей действовали непонятные астрологические силы, она должна иметь возможность проходить огромные расстояния, не угасая и не теряя своих свойств. Также астрологическая сила должна действовать избирательно, а не на каждого человека. Интересно, откуда планета Сатурн с расстояния больше миллиарда километров «знает», как надо повлиять на каждого из шести миллиардов человек на Земле, если с такого расстояния саму Землю можно рассмотреть только в телескоп [7].

Интерес к астрологии в обществе случается «наплывами». В данный момент как раз происходит такой наплыв, который сопровождается значительной популяризацией зодиакальных гороскопов. Убеждения о достоверности зодиакальных гороскопов влияет на самого человека [8].

Доходит до абсурдных ситуаций. Например, работодатели выбирают сотрудников отталкиваясь от их знака зодиака [9]. Также абсурдом является список рекомендуемых к употреблению продуктов, исходя из того, к какому знаку зодиака относится человек. Эти примеры иллюстрируют то, что вера в недостоверную информацию «замыливает» людям глаза. Они не хотят видеть истину и отталкиваются от необоснованных, ложных источников информации.

Наглядно увидеть влияние зодиакальных гороскопов и астрологии в целом могут помочь статистические данные. По результатам опроса Фонда общественного мнения (далее – ФОМ) [10], в котором принимало участие 1500 респондентов из 100 различных населённых пунктов Российской Федерации, видно, что зодиакальные гороскопы и астрология умеренно интересуют жителей России (50% никогда не обращают на них внимание, 40% - иногда обращают внимание, и только 9% следят за ними).

Однако почти половина участников того же опроса полагают, что знаки зодиака влияют на характер человека (42%). Это доказывает, что вера в зодиакальные гороскопы и астрологию в целом влияет на мышление и сознание человека, вводит его в заблуждение.

Большая часть респондентов (37%) уверены, что интерес к астрологии в обществе растёт.

К сожалению, доверие и популярность зодиакальных гороскопов и астрологии имеет положительную динамику. Вместо того, чтобы люди всё чаще осознавали, что не стоит верить недостоверным источникам, население идет к астрологам, экстрасенсам и т.п.

Нами также было проведено анкетирование студентов вуза в возрасте от 18 до 25 лет в количестве 135 человек. Свой знак зодиака знал каждый из опрошиваемых, что говорит о колоссальном влиянии зодиакальных гороскопов и астрологии в целом на жителей России.

В предсказания зодиакальных гороскопов верила почти половина опрошенных, что также иллюстрирует значимость проблемы, затронутой в работе (рис. 1).

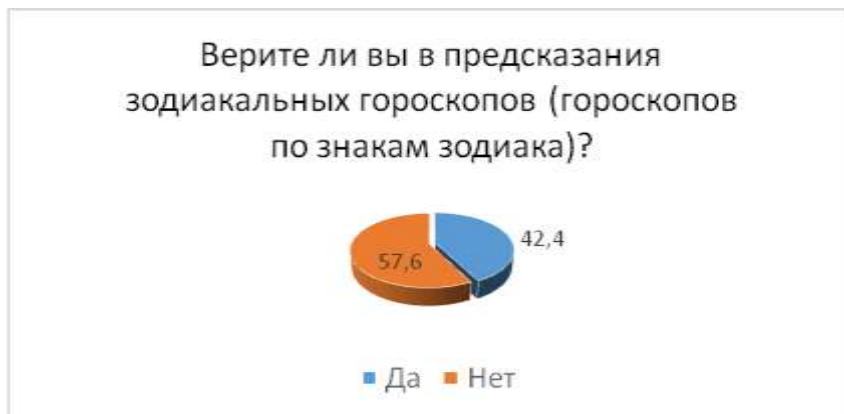


Рис. 1. Вопрос о вере студентов в зодиакальные гороскопы

Почти 90% опрошенных не понимают, каким образом составляются предсказания в зодиакальных гороскопах. При этом почти половина верит в эти предсказания (рис. 2). Это иллюстрирует то, что люди слепо верят в астрологические предсказания.

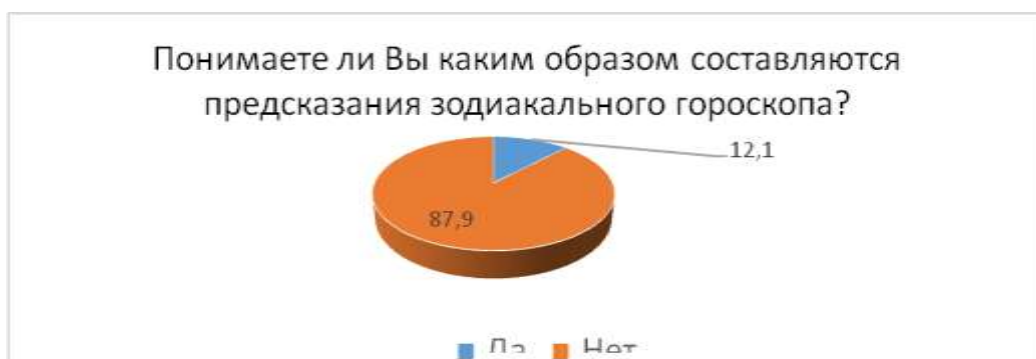


Рис. 2. Вопрос о знании способов составления гороскопов

Таким образом, можно утверждать, что вера в зодиакальные гороскопы среди населения сохраняется на достаточно большом уровне. Даже студенты вузов в значительной степени ей подвержены, хотя и не понимают, на чем эта вера основывается. Думается, следовало бы побуждать их к мыслям об обоснованности подобных «знаний» в ходе изучения гуманитарных и естественнонаучных дисциплин [11]. Основу светского образования составляет научное мировоззрение, а подобные верования ставят под угрозу авторитет науки препятствуют формированию адекватной картины мира.

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

1. Нагорнов Е.А. Технологический и религиозный субъект мировоззрения // Идеи и идеалы. 2021. Т. 13. № 1-2. С. 342-356.
2. Каспаров И.В. Тенденция замещения реальной коммуникации на виртуальную в образовании // Перспективы развития науки и образования: III международная научно-практическая конференция. 2016. С. 18-20.
3. Мальцева С.М., Демакова О.В., Кашина О.П. Влияние самоизоляции на осмысление человеком смысла жизни // Современные исследования социальных проблем. 2020. Т. 12. № 5-3. С. 211-215.
4. Ардашев Р.Г. Астрология в жизни россиян: особенности сознания // Социология. 2020. №4. С. 95-105.
5. Саункина О.А. Эффект Барнума - почему мы верим в гороскопы // Интеллектуальный потенциал XXI века: ступени познания. 2016. № 25. С. 51-54.
6. Ивин А.А. Наука, паранаука и псевдонаука. От алхимии к химии, от астрологии к астрономии. Москва: Проспект, 2016. 272 с.
7. Комарова А.Н. Русская культура как основа анимационной деятельности // Материалы отчетной научной конференции института архитектуры и градостроительства ННГАСУ.

Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, 2009. С. 308-312.

8. Мальцева С.М., Грибанов С.В., Корольчук М.В. Человек: от жизненных целей к смыслу жизни // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2019. № 6 (25). С. 99-105.

9. Ардашев Р. Г. Иррациональность общественного сознания // Гуманитарный вектор. 2020. № 15. №2. С. 76-84.

10. Об отношении к астрологии и гороскопам. Верят ли россияне в гороскопы и астрологические прогнозы? / ФОМ [электронный ресурс] URL: <https://fom.ru/obshchestvo/11435> (Дата обращения: 24.12.21).

11. Мальцева С.М., Сидоров А.Н. Успешный педагог дистанционного обучения // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2021. № 3 (34). С. 17-25.



## КУЛЬТУРОЛОГИЯ

УДК 304.2

### ОТНОШЕНИЕ ПОКОЛЕНИЯ Z К ПОПУЛЯРНЫМ МОЛОДЕЖНЫМ СУБКУЛЬТУРАМ

**Комарова Анна Николаевна**

*кандидат философских наук,*

*доцент кафедры общеобразовательных и профессиональных дисциплин*

*Филиал СамГУПС в Нижнем Новгороде*

*e-mail: komaranna@yandex.ru*

**Мальцева Светлана Михайловна**

*кандидат философских наук,*

*доцент кафедры философии и теологии, Мининский университет;*

*доцент кафедры общеобразовательных и профессиональных дисциплин,*

*Филиал СамГУПС в Нижнем Новгороде*

*e-mail: maltsewasvetlana@yandex.ru*

**Елкина Анастасия Дмитриевна**

*студент, Мининский университет*

*e-mail: elkinaad@std.mininuniver.ru*

### THE ATTITUDE OF GENERATION Z TO POPULAR YOUTH SUBCULTURES

**Komarova Anna Nikolaevna**

*candidate of Philosophy,*

*associate Professor of the Department of General Education and Professional Disciplines,*

*SamGUPS Branch in Nizhny Novgorod*

*e-mail: komaranna@yandex.ru*

**Maltseva Svetlana Mikhailovna**

*candidate of Philosophy,*

*associate Professor of the Department of Philosophy and Theology Minin University;*

*associate Professor of the Department of General Education and Professional Disciplines,*

*SamGUPS Branch in Nizhny Novgorod*

*e-mail: maltsewasvetlana@yandex.ru*

**Elkina Anastasia Dmitrievna**

*student Minin University*

*e-mail: elkinaad@std.mininuniver.ru*

**Аннотация:** в данной статье рассматриваются молодежные субкультуры, популярные в поколении Z, и их поведение как способ влияния на социум. Затрагиваются особенности групп, образованных в настоящее время, и причины интеграции индивидов. Проводится анализ опроса, в ходе которого выясняются: осведомленность молодежи о новых видах субкультур,

*активность в субкультурных отношениях и критерии при выборе субкультурной группы. Также отражена оценка девиантного поведения молодежных неформальных объединений представителями других молодежных субкультур.*

**Ключевые слова:** *негативные субкультуры, позитивные субкультуры, поведение молодежи, поколение Z, мода на самовыражение, девиация.*

**Abstract:** *This article examines youth subcultures popular in generation Z and their behavior as a way of influencing society. The peculiarities of the groups formed at the present time and the reasons for the integration of individuals are touched upon. An analysis of the survey is carried out, during which it is found out: awareness of young people about new types of subcultures, activity in subcultural relations and criteria for choosing a subcultural group. The assessment of deviant behavior of youth informal associations by representatives of other youth subcultures is also reflected.*

**Key words:** *negative subcultures, positive subcultures, youth behavior, generation Z, fashion for self-expression, deviation.*

В настоящее время, когда технологии не стоят на месте, а значимую роль играет информация и новейшие средства коммуникации, общество подвергается колоссальному воздействию. Самым уязвимым звеном можно считать молодежь, так как она более заинтересована в саморазвитии, новых формах коммуникации, увлечена современными формами культуры, которые могут отражаться и положительно, и отрицательно на них и в итоге на всей жизни общества.

Стремление найти единомышленников, выразить свой протест, показать индивидуальность приводит молодежь к созданию субкультур, которых в XXI веке насчитывается больше, чем когда-либо в истории. Благодаря Интернет-ресурсам поколение Z способно объединяться не только в реальной жизни, но и на просторах Сети.

Существование и стремительный рост количества субкультур приводит к различным последствиям и изменениям в обществе. К негативным можно отнести: возникновение новых видов преступлений, потеря индивидуальности молодых людей, нетерпимость к определенным группам, жестокость и т.п. А к положительным - стремление к развитию, кардинальным изменениям, приобретение необходимых навыков социализации, умение приспосабливается к другим людям и т.д. Подобное разностороннее влияние молодежных групп рассматривали в своих работах такие исследователи, как Е.А. Глебова [1], З.Р. Мансурова [2], А.Е. Шалагин [3], Е.С. Балашова [4] и другие.

С развитием человечества также обостряется проблема отношения общества к субкультурам. Не все молодые люди стремятся к положительной интеграции, что мешает их

успешной социализации. Некоторые новшества способствует росту отчуждения индивидов от общества, ведению отшельнического образа жизни, объединению в делинквентные субкультуры [5, 6]. Проведение социальных опросов, выявление отношения молодежи к субкультурам и их самоидентификации в группах позволяют делать выводы об отклонениях или нормах поведения молодежных субкультур поколения Z.

Целью работы является анализ поведения новых молодежных субкультур и изучение позиции молодежи поколения Z по отношению к этим субкультурам. Задачи работы заключаются в выявлении новых субкультур; проведении анализа способов их самовыражения и поступков; изучении осведомленности поколения Z о новых субкультурах; изучении их отношения и причастности к самим субкультурам. Методы исследования: исследование базируется на методах системного и сравнительного анализа, методах аналогии, синтеза и систематизации, на изучении научных статей, материалов научных конференций, на использовании опроса-анкетирования.

В социальном опросе на тему «Молодежные субкультуры поколения Z» приняло участие 100 человек, из которых 76% опрошенных входят в возрастную группу 18-22 лет, 16% в группу 14-17 лет, а 8% в 23-35 лет, что свидетельствует о большей активности во взаимодействии среди совершеннолетних представителей молодежи. Основными увлечениями опрошенных являются: музыка – 53%; социально-гуманитарные науки – 45%; спорт – 34%; рисование – 32%; танцы – 18% и компьютерные игры – 9%.

Для выявления осведомленности современной молодежи о видах субкультур был задан вопрос «Какие субкультуры Вы знаете?». Самой узнаваемой стали готы – 100%, так как это одна из самых популярных групп, часто упоминающаяся в средствах массовой информации с 1990-х годов [12], далее эмо, хиппи, панки, геймеры, анимешники, рейверы, реперы, волонтеры – их выбрало 97% опрошенных, менее узнаваемыми являлись риферы, зацеперы, скинхеды и футбольные фанаты, несущие агрессивный посыл и призыв к социально-опасным действиям – 65%.

В изучении активности молодежи в субкультурных отношениях помог вопрос «Состоите ли Вы в какой-либо субкультуре? 85% респондентов самовыражаются за счет объединения с единомышленниками, а 10% считают, что субкультура им не нужна и 5% – субкультура «убивает» индивидуальность. А вопрос «Какие субкультуры вас больше всего привлекают?» показывает, что самыми интересными субкультурами среди опрошенных являются анимешники (37%) и геймеры (34%), что подтверждает мнение о том, что большое влияние на численность субкультур оказывает период информатизации в настоящее время [7] и развитие интереса к невербальным формам общения [8, 9].

Молодежь основывает свой выбор субкультуры преимущественно на ее роде деятельности (79%), далее на внешнем виде участников и их атрибутике (50%), на мнении своих друзей и желании быть рядом с ними (13%), а также на моде (11%). То есть большая часть не зависит от мнения общества, а сознательно интегрируется, осознавая все последствия [10].

При создании собственной субкультуры, опрошенные больше ориентировались бы на пропаганду спокойной, размеренной жизни в гармонии с собой и природой – 52%, также на социально-полезную работу, помощь людям – 40%, на беззаботное, веселое времяпрепровождение без мыслей о последствиях – 32%, а экстремальные виды спорта – 16%, что показывает, что современная молодежь больше ориентирована на положительные формы девиации, но как и в любом обществе, есть определенный процент, отклоняющийся и выбирающий негативные и даже опасные виды деятельности.



Рис. 1. Считаете ли Вы, что ваша субкультура несет вред?

На рисунке 1 изображена диаграмма, из которой видно, что подавляющее большинство молодых людей убеждены, в положительном влиянии своей субкультуры, то есть поколение Z способно благодаря своим навыкам, современным технологиям, учась на ошибках предыдущих поколений, существенно менять мир в лучшую сторону [11].

Также для всестороннего исследования был задан прямой вопрос, результаты которого продемонстрированы на рисунке 2. Из него следует, что молодежное общество, существующее в данный момент, делится ровно на 2 группы: одни следуют законам, другие идут против них, тем самым нарушая общественный строй, подвергая опасности окружающих людей и самого себя.

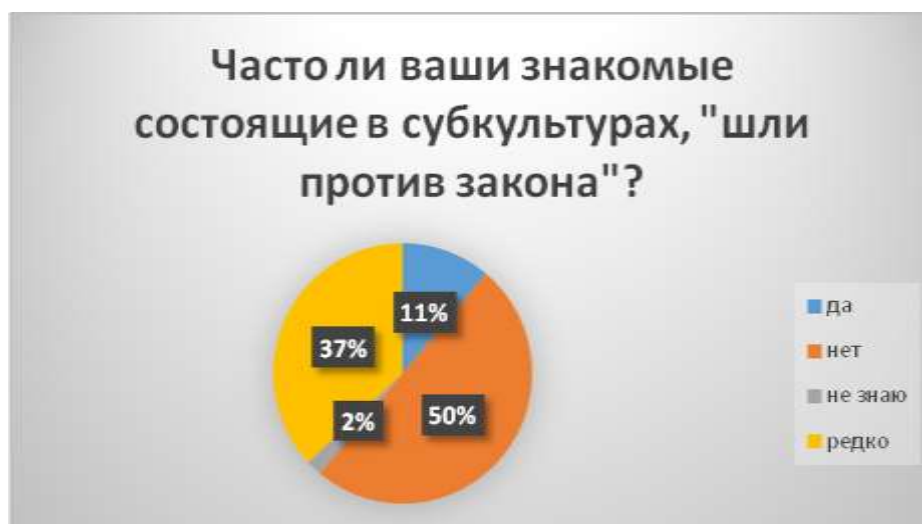


Рис. 2. Часто ли ваши знакомые, состоящие в субкультурах, "шли против закона"?

Таким образом, на сегодняшний день девиантное поведение молодежных групп поколения Z можно отнести к позитивной девиации в культурном обществе, так как сейчас реализуются многочисленные программы для развития деятельности молодых людей и формирования их, как достойных членов информационного общества, умеющих нести правки в совершенствование мира [12, 13].

Интеграция в молодежные субкультуры является действенным способом для социализации человека, но в то же время может оказаться поводом для аморального поведения и падения на социальное дно [14]. Проведение регулярных социальных опросов, выявляющих отношение молодежи и мотивы, побуждающие к объединению в группы, может способствовать устранению неблагоприятных последствий для социума.

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

1. Глебова Е.А., Бганцева И.В., Тисленкова И.А., Тихаева В.В. Интернетизация современной молодежной субкультуры // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. 2020. № 3. С. 24–36.
2. Мансурова З.Р. Субкультура в молодежной среде // Право: ретроспектива и перспектива. 2021. №1. С. 53–57.
3. Шалагин А.Е., Шалагина А.К. Влияние современных субкультур на формирование личности несовершеннолетнего // Вопросы педагогики. 2020. №10. С. 226–231.
4. Балашова Е.С., Солодова П.А. Современное информационное право в контексте кросскультурных коммуникаций // Vita memoriae: Теория и практики исторических исследований: сборник статей по материалам VIII Всероссийской научной конференции

молодых ученых, студентов и учащихся МБОУ СОШ. Н. Новгород: Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина, 2021. С. 71-73.

5. Нагорнов Е.А. Технологический и религиозный субъект мировоззрения // Идеи и идеалы. 2021. Т. 13. № 1-2. С. 342-356.

6. Мальцева С.М., Балашова Е.С., Егорова Т.А. Социальная сеть как средство удовлетворения потребностей человека в условиях виртуальной реальности // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2019. № 6 (25). С. 87-93.

7. Gryaznova E.V., Maltceva S.M., Goncharuk A.G., Vladimirov A.A., Zanozin N.V. Problems of virtualization and internetization of social space // Lecture Notes in Networks and Systems. 2020. Т. 91. С. 119-124.

8. Каспаров И.В. Тенденция замещения реальной коммуникации на виртуальную в образовании // Перспективы развития науки и образования: III международная научно-практическая конференция. 2016. С. 18-20.

9. Оронова А.В. Проблемы молодежного досуга (по страницам Вестника МГУКИ. Историографический аспект) // Вестник Чувашского государственного института культуры и искусств. 2019. № 14. С. 91–96.

10. Горохов В.Ф. Культурология: учебник и практикум для вузов. Москва: Юрайт, 2021. 320 с.

11. Кузовенкова Ю.А. Трансформация пространства российской молодежной субкультуры в 80-90 гг. XX в // Человек в мире культуры. 2017. № 4. С. 85–89.

12. Кузьмин С.И., Малетина Е.А. Классификация субкультурных отношений в криминальном сообществе // Вестник института: преступление, наказание, исправление. 2019. №45. С. 21–28.

13. Сорокин О.В. Особенности девиантного поведения российской молодежи в условиях изменяющейся социальной реальности // Научный результат. Социология и управление. 2019. №4. С. 80–90.

14. Якшина Т.В. Субкультуры как способ самоорганизации молодежи // Скиф. Вопросы студенческой науки. 2019. №1. С. 114–117.

УДК 336.743

**ЦИФРОВОЙ РУБЛЬ КАК НОВАЯ ФОРМА РОССИЙСКОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ  
ВАЛЮТЫ**

**Кузнецова Валерия Андреевна**

*слушатель*

*«Московский университет МВД России им. В.Я. Кикотя»*

*e-mail: lera12071999@mail.ru*

**Агапова Татьяна Николаевна**

*доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры «Экономической безопасности, финансов и экономического анализа»*

*«Московский университет МВД России им. В.Я. Кикотя»*

*e-mail: tnapopova@gmail.com*

**DIGITAL RUBLE AS A NEW FORM OF RUSSIAN NATIONAL CURRENCY**

**Kuznetsova Valeria Andreevna**

*listener*

*«V.Ya. Kikot Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia»*

*e-mail: lera12071999@mail.ru*

**Agapova Tatiana Nikolaevna**

*doctor of economical sciences, professor, professor of the Department of «Economic Security, Finance and Economic Analysis»*

*«V.Ya. Kikot Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia»*

*e-mail: tnapopova@gmail.com*

**Аннотация:** цель написания статьи – исследовать сущность цифрового рубля, донести до читателя все тонкости и необходимость появления этой новой формы российской национальной валюты. Тема данной статьи актуальна, так как внедрение цифровых технологий в различные сферы нашей жизни, в том числе и в экономику, становится особенно стремительным и требует изучения с научной точки зрения. При написании были использованы методы анализа и сравнения преимуществ и недостатков появления новой формы рубля, а также рисков, которые могут возникнуть при внедрении новой цифровой валюты в российскую экономику. Подводя итоги исследования, автор высказывает поддержку выпуска цифрового рубля.

**Ключевые слова:** цифровой рубль, российская национальная валюта, Центральный Банк РФ.

**Abstract:** *the purpose of this article is to explore the essence of the digital ruble, to convey to the reader all the subtleties and the need for the emergence of this new form of the Russian national currency. The topic of this article is relevant, since the introduction of digital technologies into various spheres of our life, including the economy, is becoming particularly rapid and requires study from a scientific point of view. When writing, methods were used to analyze and compare the advantages and disadvantages of the appearance of a new form of the ruble, as well as the risks that may arise when introducing a new digital currency into the Russian economy. Summing up the results of the study, the author expresses support for the issue of the digital ruble.*

**Key words:** *digital ruble, Russian national currency, Central Bank of the Russian Federation.*

В современной России, как и в других странах мира уже давно существует две основные формы платежных средств: наличные и безналичные деньги. Однако цифровые технологии не стоят на месте и начинают становиться неотъемлемой частью нашей жизни. Таким образом, сейчас в условиях цифровизации мировой экономики и стремительного развития финансовых технологий общество требует появления кардинально новых способов платежей. Такой запрос становится причиной появления новых форм национальных валют в различных государствах мира, не обходит эта тенденция стороной и Российскую Федерацию.

К одной из таких новых форм можно отнести цифровой рубль, возможность выпуска которого активно изучается Центральным Банком Российской Федерации в настоящий момент. Цифровой рубль – это цифровая форма денег, которая будет выпускаться Центральным Банком РФ в ближайшем будущем наряду с безналичными и наличными денежными средствами, в качестве новой российской национальной валюты. Стоит отметить, что цифровой рубль создаётся не с целью замены, а в качестве дополнения к уже имеющимся и привычным нам формам наличных и безналичных денег. Обсуждать возможность появления цифровых денег в России, так называемого «цифрового рубля», начали еще в конце 2020 года. Тогда был выпущен консультационный доклад «Цифровой рубль», в котором были представлены различные формы реализации данного проекта и обсуждалась необходимость его внедрения. Сейчас прототип платформы цифрового рубля находится на стадии разработки, а изменение законодательной базы РФ и тестирование проекта начнется уже в начале 2022 года. И к 2030 году новая форма российской национальной валюты должна войти в обращение в Российской Федерации и стать привычной нам, как уже существующие наличные и безналичные денежные средства.

Причинами, по которым Центральный Банк РФ считает необходимым появление цифрового рубля, служат:

- ускорение процесса совершения различных денежных операций, сделать их удобнее и безопаснее, чем с использованием наличных и безналичных денег;
- обеспечение доступности к цифровым деньгам всех экономических субъектов, что станет причиной уменьшения стоимости различных платёжных услуг и повышения конкуренции среди финансовых организаций;
- уменьшение наличной денежной массы в России;
- поддержание развития цифровых экономических отношений в Российской Федерации;
- обеспечение конкурентоспособности экономики России на мировой арене.

Эту новую форму российской национальной валюты Центральный Банк РФ будет эмитировать в виде цифрового кода, который должен будет храниться на электронных кошельках Центрального банка РФ.

Алгоритм эмиссии цифровых денег в России имеет простую схему. Она представлена ниже.

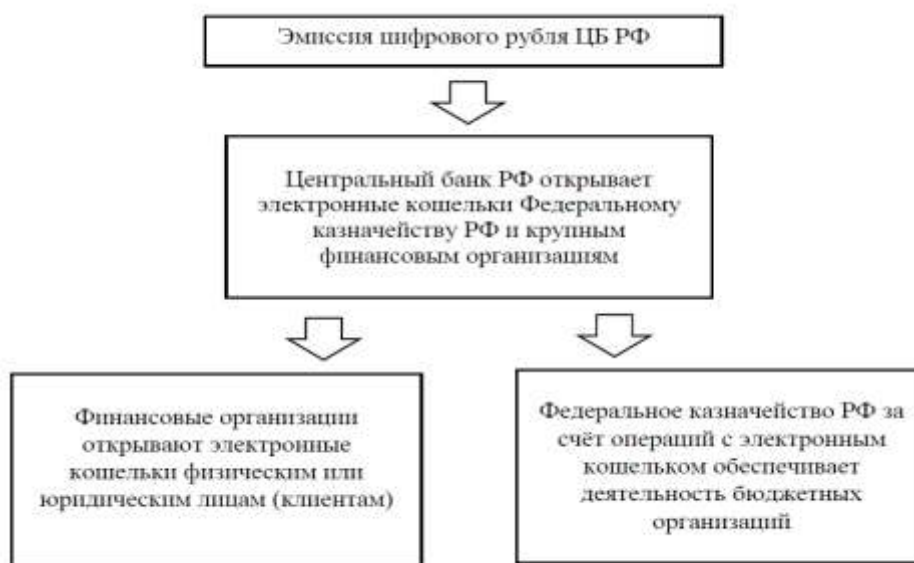


Рис. 1. Алгоритм эмиссии цифрового рубля в России

Согласно данным Концепции цифрового рубля появление новой цифровой валюты имеет как положительные, так и отрицательные аспекты, а также немало рисков, поэтому пока непонятно успешным ли будет проект введения новой цифровой валюты в России. По данным этой же Концепции 75 % респондентов общественной консультации в рамках доклада «Цифровой рубль» считают необходимым внедрение российской цифровой валюты уже сегодня и отмечают множество преимуществ этого проекта над наличными и безналичными

платёжными средствами, потому что цифровые деньги сочетают в себе свойства присущие как наличным, так и безналичным денежным средствам. К таким преимуществам можно отнести:

- возможность осуществления платёжных и иных операций как в онлайн режиме, так и без доступа к сети Интернет (офлайн-режим);
- снижение стоимости платёжных операций или переводов денежных средств за счёт установления Банком России пороговых комиссий, что делает цифровой рубль более выгодным для россиян, чем использование банковских карт для совершения подобных операций только с большей переплатой, появляющаяся из-за процентов, выставленных обслуживающими клиента коммерческими банками;
- повышенный уровень доступности к цифровым платежам, возникающий за счёт возможности его использования без доступа к сети Интернет, то есть в офлайн-режиме, что будет являться явным плюсом для жителей отдаленных и малонаселенных районов нашей огромнейшей по площади территории страны;
- повышение уровня конкуренции на финансовом рынке, что может стать причиной появления инновационных высокотехнологичных продуктов и сервисов, предлагаемых обслуживающими коммерческими организациями и повышения качества обслуживания клиентов;
- повышение уровня финансовой безопасности за счёт гарантированной защиты денежных средств клиента, которые будут храниться на специальных электронных кошельках Центрального Банка РФ, посредством наличия уникального кода цифрового рубля, который позволит отслеживать движение денежных средств клиента. То есть в случае банкротства финансовой организации, денежные средства все равно остаются доступны клиенту через любую другую финансовую организацию, клиентом которой они являются, так как они хранятся на электронном кошельке, а не на счёте в банке.

Несмотря на явные имеющиеся преимущества цифрового рубля над другими формами расчётов для граждан и предпринимательства, 16 % респондентов не поддержали проект внедрения цифровой валюты в нашей стране, так как не увидели сильно значимых преимуществ цифрового рубля и высокой необходимости в такой форме российской валюты. А согласно мнению оставшихся 9 % респондентов необходимость появления цифрового рубля будет актуальна только на последующих этапах. Новая форма российской национальной валюты, цифровой рубль, по мнению респондентов, также должна удовлетворять их требования в высоком уровне безопасности и защищённости от различного рода мошеннических действий, удобстве и простоте использования даже финансово неграмотными клиентами и возможности использования цифровых денег в любое время, в любом месте, без доступа к сети Интернет. Повышения уровня финансовой грамотности в рамках этого проекта можно достигнуть за счёт

проведения информационной кампании, которая будет направлена на более полное раскрытие информации о цифровом рубле в целом и о способах его использования.

Теперь считаю необходимым раскрыть преимущества внедрения цифрового рубля не только для граждан и финансового рынка, но и для государства. Во-первых, к ним стоит отнести контроль за расходованием средств бюджета, который достигается за счёт гарантированного обеспечения доставки целевого финансирования в виде выплат гражданам или предпринимателям. Во-вторых, значительное повышение эффективности осуществления контроля за движением бюджетных средств, при минимальных затратах и операционных рисках. В-третьих, упрощение производства и повышение эффективности трансграничных платежей за счёт объединения новой формы российской национальной валюты с аналогичными цифровыми валютами других государств мира.

Однако, несмотря на наличие большого количества преимуществ внедрения цифрового рубля в качестве новой формы денежных средств, существует немало рисков реализации данного проекта. Во-первых, это группа технических рисков. Самый главный из них, по моему мнению, это сложность обеспечения использования платформы цифрового рубля без доступа к сети Интернет, то есть в офлайн-режиме. Для снижения этого риска Центральный Банк РФ в ближайшем будущем начнёт проводить различные исследования, направленные на изучение возможности обеспечить офлайн-режим. Следующим серьёзным техническим риском является обеспечение конфиденциальности, то есть информационной безопасности, индивидуальных данных клиентов, которые планируют использовать цифровой рубль как одну из форм российской национальной валюты. И ещё одним, не менее существенным техническим риском будет являться сложность массового аппаратного обеспечения всех будущих пользователей цифрового рубля. Центральным Банком РФ в качестве меры снижения этого риска предлагается широкое развитие IT-инфраструктуры и активное привлечение российских производителей, которые будут готовы к разработке достаточного количества аппаратного обеспечения в России. Во-вторых, риском, который не будет относиться к техническим, является риск оттока ликвидности. Снизить этот риск Центральный Банк РФ предлагает за счёт растягивания процесса внедрения цифрового рубля и обеспечения кредитных организаций возможностью использовать лимитные механизмы при операциях с этой новой формой денег, что позволит обеспечить, во-первых, абсолютный контроль за этим процессом, во-вторых, снизит вероятность быстрого оттока денежной массы из банковского сектора, и, в-третьих, даст возможность коммерческим организациям адаптироваться и скорректировать свою структуру баланса.

Главным и самым существенным минусом появления новой формы российской национальной валюты, цифрового рубля, будет слабый уровень киберустойчивости. К

сожалению, существующий в настоящее время механизм киберустойчивости банковского сектора не достиг необходимого уровня, чтобы защитить пользователей цифрового рубля от различного рода киберпреступлений, таких как взлом личного профиля пользователя и хищение его денежных средств, сбои системы при её использовании в офлайн-режиме и другие.

Основными схемами операций по движению цифрового рубля будет:

- Эмиссия цифрового рубля;
- Открытие специального электронного кошелька пользователем цифровой валюты и его пополнение;
- Осуществление переводов российской цифровой валюты между клиентами финансовых организаций (физическими лицами);
- Использование цифрового рубля как средства платежа, то есть в качестве оплаты купленных товаров.

Итак, подводя итог изучению заявленной в статье темы: «Цифровой рубль как новая форма российской национальной валюты», можно сделать следующие выводы.

Поддерживая появление цифрового рубля в нашей стране, следует отметить, что в век стремительного развития цифровых технологий, необходимо не отставать от других развитых государств, уже активно внедряющих цифровые деньги в свою экономику, либо планирующих сделать это в ближайшем будущем. Изучение этого вопроса является интересным и актуальным, так как проблема появления цифровых денег в мировой практике в силу своей новизны пока еще недостаточно проработана с научной точки зрения. В развитии находятся исследования сущности, факторов и последствий на каждом, выделенном в статье, аспекте:

- сущность цифрового рубля;
- причины необходимости его появления;
- алгоритм выпуска Центральным банком РФ новой цифровой валюты;
- преимущества и недостатки её появления;
- риски, с которыми может столкнуться государство при его внедрении;
- возможные операции, которые можно будет осуществлять, используя новую цифровую валюту.

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

1. Банк России. Концепция цифрового рубля – Москва, 2021 г. – Режим доступа: [http://www.cbr.ru/content/document/file/120075/concept\\_080\\_42021.pdf](http://www.cbr.ru/content/document/file/120075/concept_080_42021.pdf) (дата обращения: 18.11.2021).

2. Чернышова Е. Цифровой рубль: зачем он запускается и как будет работать, 2021 г. – Режим доступа: <https://trends-rbc-ru.turbopages.org/trends.rbc.ru/s/trends/industry/60e4014c9a7947816217cac1> (дата обращения: 18.11.2021).

3. Болдова К. Цифровой рубль: зачем он нужен России, 2021 г. – Режим доступа: <https://journal.open-broker.ru/research/zachem-nuzhen-cifrovoy-rubl/> (дата обращения: 18.11.2021).

**ВЗАИМОСВЯЗЬ УЧЕТА ТРУДА И ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ НА ПРЕДПРИЯТИИ С  
УРОВНЕМ УДОВЛЕТВОРЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫХ И ДУХОВНЫХ БЛАГ ЧЕЛОВЕКА**

***Романенко Мария Игоревна***

*кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры «Экономика, организация  
и управление производством»*

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

*e-mail: romanenko.masha@yandex.ru*

***Голышева Наталья Владимировна***

*студент группы 18ЭК1*

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

*e-mail: golysheva\_natasha111@mai.ru*

**RELATIONSHIP OF LABOR ACCOUNTING AND WAGE IN THE ENTERPRISE  
WITH THE LEVEL OF SATISFACTION OF MATERIAL AND SPIRITUAL GOODS OF  
HUMAN BEINGS**

***Romanenko Maria Igorevna***

*candidate of economic sciences, senior lecturer of the department "Economics, organization and  
production management"*

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

*e-mail: romanenko.masha@yandex.ru*

***Golysheva Natalia Vladimirovna***

*student of group 18EK1*

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

*e-mail: golysheva\_natasha111@mai.ru*

**Аннотация:** одно из основных направлений бухгалтерского учета посвящено вопросам учета труда и заработной платы, которому в организациях должно уделяться особенное внимание. От эффективности система оплаты труда и мотивации на предприятии зависит уровень благосостояния населения в городе и стране в целом. Диссонанс между трудозатратами и вознаграждением влечет текучесть кадров на предприятии и утечку ценных специалистов в другие города и страны. В тоже время, работодатель заинтересован в снижении издержек на производстве, которое возможно достичь путем снижения заработной платы.

Нахождение баланса интересов между работодателем и сотрудником позволит повысить финансовый результат деятельности предприятия и увеличить отчисления в бюджеты.

**Ключевые слова:** предприятие, налоги, мотивация, стимулирование, поощрение, себестоимость, работодатель, сотрудник, бухгалтерский учет, заработная плата, оплата труда.

**Abstract:** *one of the main areas of accounting is devoted to the accounting of labor and wages, which should be given special attention in organizations. The level of well-being of the population in the city and the country as a whole depends on the efficiency of the system of remuneration and motivation at the enterprise. The dissonance between labor costs and remuneration leads to staff turnover at the enterprise and the drain of valuable specialists to other cities and countries. At the same time, the employer is interested in reducing production costs, which can be achieved by reducing wages.*

*Finding a balance of interests between the employer and the employee will increase the financial result of the enterprise and increase deductions to the budgets.*

**Key words:** *enterprise, taxes, motivation, incentives, encouragement, cost, employer, employee, accounting, wages, wages.*

Экономические взаимоотношения работодателя и подчиненного в большей мере регулируются внутренними правилами организации. Размер и форма оплаты труда, система мотивации, премиальная схема – все это регламентируется и устанавливается самим предприятием. Формированию системы оплаты труда работодателю стоит уделять отдельное внимание, т.к. она является основным связующим звеном между им и сотрудником. С одной стороны, заработная плата входит в себестоимости выпускаемой продукции и ее снижение позволит сократить издержки на предприятии. С другой стороны, уровень достатка сотрудника влияет на социальную атмосферу как внутри организации, так и в регионе, а также на отношение к работе. В условиях развития рыночных отношений целесообразно обеспечение одного из главных экономических правил – равновесие цены и спроса в аспекте интересов работодателя и сотрудника, которые регулирует сам предприниматель [1].

Заработная плата является основным источником удовлетворения материальных и духовных благ человека, влияет на микроклимат в семьях, ведь большую часть своего времени они проводят на работе, стремясь получить законное вознаграждение труда. Занимаемая должность и, как следствие, размер заработной платы, негласно присваивают статус между сотрудниками и разделяет их на категории [2].

Помимо этого, основная функция системы оплаты труда – мотивирование и стимулирование работников к эффективному труду. Основные положения регламентируются условиями трудового договора, коллективным договором и актами работодателя.

Стоит отметить, что в число самых сложных разделов бухгалтерии входит расчет заработной платы и налогов с нее. На предприятиях работают отдельные высококвалифицированные сотрудники, которые занимаются ее расчетом. Для ведения

большинства разделов бухгалтерского учета достаточно узкоспециализированных знаний, что не скажешь о бухгалтере по расчету заработной платы, который должен являться еще специалистом по налогам и отчасти юристом. В процессе своей профессиональной деятельности он сталкивается с удержаниями обязательного характера, инициированные предприятием и по инициативе самого сотрудника. К ним могут относиться к примеру штрафные санкции или алименты.

Из выше сказанного следует, что специалист по заработной плате работает на пересечении бухгалтерского, налогового и трудового законодательств, что свидетельствует о сложности ведения расчетов по заработной плате и важности уделения внимания данному разделу на каждом предприятии.

Основными задачами учета труда и заработной платы являются:

- учет использования работником рабочего времени;
- правильное исчисление сумм заработной платы и удержания с нее;
- ведение расчетов с бюджетными и внебюджетными фондами;
- своевременная оплата труда с персоналом предприятия;
- контроль за трудовыми ресурсами;
- своевременный сбор показателей по труду и заработной плате для руководства и составления необходимых отчетностей.

На предприятии должен быть обеспечен контроль правильности применения тарифных ставок, окладов, сдельных расценок, систем премирования, правильности подсчета сумм фонда оплаты труда, с учетом квалификации работника и его возможностями.

В свою очередь формы оплаты труда делятся на:

- повременную, которая включает в себя простую переменную и повременно-премиальную;
- сдельную, содержащую в себе прямую-сдельную, аккордную, сдельно-прогрессивную, косвенно-сдельную и сдельно-премиальную [3].

Какая из форм подходит больше решает предприятие самостоятельно в зависимости от организационных и технологических особенностей трудового процесса. Трудовой договор не запрещает использовать разные формы оплаты труда для соответствующих категорий рабочих. Так же может указываться размер доплат за совмещение профессий и должностей, различные премирование работников отражается в трудовом контракте. Следовательно, требования к рабочим, принятые на предприятии, не должны ущемлять указанное в регламентирующих документах.

Заработная плата работника за месяц должна осуществляться не реже 2 раз в месяц (ст. 136 ТК РФ), поэтому расчетный период не может превышать половины месяца. При этом,

начисление зарплаты отображается в бухгалтерских регистрах последним днем месяца. Из оклада работника далее вычитаются налог на доходы физлиц и предусмотренные законом удержания (например, за причиненный материальный убыток и т.п.) [4].

Повременная оплата труда – стимулирует работника на увеличение объема работ. Чаще всего такой вид начисления заработной платы у руководителей, менеджеров, офисных рабочих.

Сдельная оплата труда стимулирует работника на выполнение большего объема работ, поскольку уровень зарплаты зависит от объема произведенной продукции.

Данная заработная плата зависит от условий труда, количества сделанной работы, от качества и конечно же от квалификации работника.

К выше перечисленному можно добавить, что важно правильно выбирать вид оплаты труда в зависимости от квалификации и способностей работника, не нарушая Трудовой Кодекс [5].

На формирование заработной платы влияют многие показатели, в том числе сложившийся в регионе и отрасли уровень заработной платы, финансовые возможности предприятия, уровень квалификации рабочего, степень сложности работы, прожиточный минимум [6-8].

Нехватка хороших специалистов является проблемой на сегодняшний день. Поэтому работодатель должен стимулировать своих работников на выполнение качественной работы.

Стимулирование сотрудников путем применения системы премирования за выполнение установленных показателей благоприятно сказывается как на уровне удовлетворения благ и потребностей человека, так и на качестве выпускаемой продукции.

Выделяют следующие группы премирования:

– премии, входящие в систему оплаты труда, которые назначаются заранее. К таким условиям может относиться уровень квалификации работника, выполненная единица работы. В таком случае у работодателя возникает обязанность осуществлять выплаты при достижении ранее оговоренных показателей;

– премии, не предусмотренные системой оплаты труда, являются не регламентированными и не обязывают работодателя их выплачивать. Право выплаты и мотив материального стимулирования остается за работодателем.

Пензенская область находится на пятом месте по уровню заработной платы и темпам экономического развития в Приволжском федеральном округе.

Средний показатель зарплаты в 2021 году, в Пензе колеблется в районе 35 000 руб. в месяц. При этом отмечается большой разброс доходов у работающего населения. Изменения представлены на рисунке 1 [9].

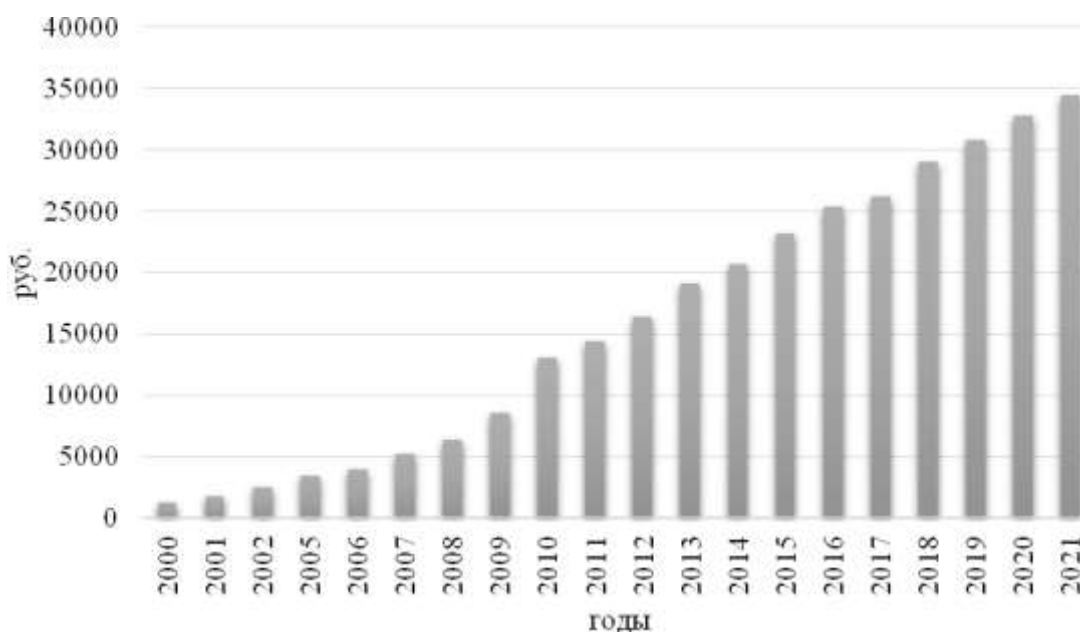


Рис. 1. Изменение уровня средней заработной платы в Пензенской области по годам

Как видно из графика, с каждым годом наблюдается темп роста заработной платы по региону, на сегодняшний день оклады работающего населения изменяется от минимальной суммы 15 000 руб. до максимальной 130 000 руб., но в целом средняя заработная плата составляет порядка 33 400 руб. Такой уровень средней зарплаты выводит город и область на 61-е место среди всех регионов Российской Федерации.

Таким образом, роль и значение заработной платы является важным аспектом как для предприятия, так и для работника в целом. Необходимо грамотно подходить к данному вопросу, устанавливать соизмеримую заработную плату для разных категорий рабочих в зависимости от их квалификации и опыта, не нарушая закон. Важно премировать и стимулировать трудовые ресурсы, так как это необходимо для улучшения трудового процесса и увеличение работоспособности рабочего. Контроль за применением тарифных ставок осуществляет бухгалтер для того, чтобы выплаты были вовремя и с учетом проработанного времени. Заработная плата должна быть выше прожиточного минимума и пропорциональна трудозатратам.

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

1. Романенко И.И., Романенко М.И. Комфортная городская среда и ее влияние на социально- экономическое развитие региона // Инженерный вестник Дона. – 2018. – № 3 (50). – 48 с.

2. Адаме Б. Эффективное управление персоналом // пер. с англ. А. Вронская. М.: АСТ; Астрель. – 2018. – С. 159-169.
3. Галашкина Ю.М. Формы и системы заработной платы, бухгалтерский учет расчетов по ней // Молодой ученый. – 2015. – № 16 (96). – С. 278-281. — URL: <https://moluch.ru/archive/96/21538/> (дата обращения: 02.12.2021).
4. Богданова Н. Все о правах работника и обязанностях работодателя. // АСТ, Омега-Л. – 2018. – 192 с.
5. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 22.11.2021).
6. Романенко М.И. Управление деятельностью предприятий стройиндустрии инвестиционно-строительного комплекса в условиях гибкого планирования // автореферат дис. ... кандидата экономических наук / Моск. гос. строит. ун-т. Пенза, 2017. 22 с.
7. Ложечкина К.К. Особенности бухгалтерского учета заработной платы на предприятии // Наука и образование: новое время. – 2016. – № 3(14). – С. 519-521.
8. Романенко И.И., Романенко М.И. Стратегия развития региональной экономики через кластерные образования // Инженерный вестник Дона. – 2018. – № 2 (49). – 52 с.
9. Федеральная служба государственной статистики. URL: [https://rosstat.gov.ru/labor\\_market\\_employment\\_salaries](https://rosstat.gov.ru/labor_market_employment_salaries).

**КУЛЬТУРА УПРАВЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИЯМИ С ПОЗИЦИЙ РАЗВИТИЯ  
ЖИЛИЩНОГО КОМПЛЕКСА ПЕНЗЕНСКОГО РЕГИОНА**

**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: tarov60@mail.ru*

**Кагина Анна Алексеевна**

*студентка группы 18ЗиК1  
по направлению 21.03.02. «Землеустройство и кадастры»*

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

*e-mail: tarov60@mail.ru*

**THE CULTURE OF TERRITORIAL MANAGEMENT FROM THE PERSPECTIVE OF  
THE DEVELOPMENT OF THE HOUSING COMPLEX OF THE PENZA REGION**

**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: tarov60@mail.ru*

**Kagina Anna Alekseevna**

*student of group 18ZiK1  
in the direction of 21.03.02. "Land management and Cadastre"*

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

*e-mail: tarov60@mail.ru*

**Аннотация:** Рассмотрены вопросы градостроительной деятельности, касающиеся жилищного и транспортного строительства в городе Пензе. Проанализированы основные направления развития строительного комплекса с учетом возможного использования минерально – сырьевых ресурсов. Рассмотрена возможность трансформации территориальных зон. Показано, что градостроительные решения должны приниматься на основе научно – обоснованных технико – экономических решений.

**Ключевые слова:** градостроительство, территориальное и стратегическое планирование, территориальные зоны, направления развития жилищного и транспортного строительства, экология окружающей среды, рекреации.

**Abstract:** *The issues of urban development related to housing and transport construction in the city of Penza are considered. The main directions of development of the construction complex are analyzed, taking into account the possible use of mineral resources. The possibility of transformation of territorial zones is considered. It is shown that urban planning decisions should be made on the basis of scientifically sound technical and economic decisions.*

**Key words:** *urban planning, territorial and strategic planning, territorial zones, directions of development of housing and transport construction, environmental ecology, recreation.*

Институты стратегического и социального планирования в настоящее время определяют социально – экономическое развитие городов и населенных пунктов.

Города занимают главенствующее положение в развитии современного общества, поскольку в городах сосредоточены основные экономические, социальные, промышленные, культурные, научно – исследовательские и другие виды ресурсов, являющиеся движущей силой прогресса. В связи с этим, развитие современных городов должно определяться научно – обоснованными подходами не только в совершенствовании планировочной структуры и градостроительства, но и, в целом, основываться на исследованиях в области архитектуры, строительства, транспорта, социальной сферы, истории, культуры, экологии и др.

Таким образом, градостроительная деятельность затрагивает практически все сферы жизнедеятельности общества и от правильных и обоснованных решений во многом зависит социально – экономическое развитие и эффективное использование территорий.

Следует отметить, что в современном российском обществе происходят коренные изменения в идеологии, процессах экономического и социального развития. Появляются новые формы землепользования и землевладения, изменяются подходы к стратегическому планированию и инвестиционной политике. Вполне естественно, что глобальные изменения не могут не отразиться на градостроительной деятельности.

Изменение форм собственности многих промышленных предприятий приводит к необходимости частичной или полной трансформации территориальных зон, что в свою очередь отражается на процедуре определения видов разрешенного использования земельных участков, расположенных в пределах подобных смешанных территориальных зон и осложняет оформление разрешений на строительство и т.д. Трансформация структуры градостроительного зонирования населенных пунктов и особенно городов требует постоянной актуализации документации территориального планирования, что опять – таки вносит дисбаланс в общую стратегию развития территорий.

Несмотря на то, что генеральные планы и схемы территориального планирования должны разрабатываться на кратковременную до 10 лет и долгосрочную перспективу, в современных условиях этот порядок нарушается, а постоянная актуализация отрицательно влияет на градостроительную политику.

Важнейшей проблемой для городов и населенных пунктов является развитие жилищного строительства, поскольку обеспеченность населения жильем и достойными социально – бытовыми условиями определяет, в целом, уровень жизни. В большей степени эта проблема касается сельских населенных пунктов. В стратегии социально – экономического развития Пензенской области [1] в разделе «строительство» определены основные направления:

- обеспечение доступности и комфортности жилища и формирование качественной жилой среды;
- обновление потенциала мощностей и материально – технической инфраструктуры строительного комплекса;

В качестве целевых показателей определены следующие:

- ввод жилья в эксплуатацию (к 2035 году) – 1,2 млн. кв. м в год;
- ввод жилья на 1 жителя по итогам года (к 2035 году) – 0,85 кв. м в год/чел.

Возникает логичный вопрос: за счет каких мощностей строительной индустрии и сырьевых ресурсов могут быть достигнуты подобные результаты?

Следующий вопрос возникает по земельным участкам, на которых будет осуществляться строительство жилья.

Практически все документы территориального планирования городов и населенных пунктов Пензенской области не имеют экономически обоснованных и рассчитанных территорий под жилищное строительство. Застройка, как правило, осуществляется точечно или на свободных территориях, зачастую без учета геологических, гидрологических, климатических и экологических факторов, которые могут оказать негативное влияние на жилые территории. Например, во многих районах Пензенской области территории перспективной малоэтажной и индивидуальной застройки имеют высокий уровень грунтовых вод, что является негативным фактором при строительстве домов с подвалами и при устройстве индивидуальных систем канализации.

Следует отметить, что градостроительные решения должны основываться на учетах особенностей гидрологического состояния территорий. Непродуманные решения могут привести к далеко идущим последствиям. Например, в докладе [2] отмечается возможность изменения русел рек и подтопления близлежащих территорий при строительстве плотин. Приведены также негативные примеры влияния возведения «полотен Сызрано – Вяземской, Рязано – Уральской железных дорог» на подтопление территорий, вызвавшие наводнения в

1915 – 1917 и последующих годах. Подобные уроки вмешательства в гидрологическое состояние рек и озер следует учитывать при проектировании специальных сооружений.

Приоритетным направлением развития жилищного строительства является обеспечение его местными строительными материалами и ресурсами.

В стратегии [1] обозначены основные направления развития этого важнейшего кластера:

- обеспечение воспроизводства минерально – сырьевой базы в объемах, необходимых для удовлетворения потребностей экономики Пензенской области;

- обеспечение комплексного использования местных минерально – сырьевых ресурсов;

- проведение геолого – разведочных работ и оценки запасов на потенциальных месторождениях;

- вовлечение в освоение новых месторождений песка, пригодного для производства силикатных изделий и строительных материалов;

- увеличение использования известковых пород для производства доломитовой муки с расширением спектра её использования.

Основной целью развития минерально – сырьевой базы Пензенской области является обеспечение региональной экономики местным минеральным сырьем, формирование высокоэффективной, инновационно – ориентированной системы геологического изучения недр и воспроизводства минерально – сырьевой базы.

Остановимся на основных направлениях развития базы минеральных ресурсов.

Какие ресурсы, в каких объемах и для каких целей следует воспроизводить? Ведь для того, чтобы ответить на этот вопрос, необходимо проанализировать всю структуру строительного комплекса от количества песка и щебня, необходимых для производства бетонных и железобетонных конструкций, количества глинистого сырья для производства керамического кирпича до количества отделочных и кровельных материалов, а также тепло – гидроизоляционных материалов, стекла и т.д. К сожалению, стратегия [1] не дает ответа на этот и многие другие вопросы.

Несмотря на положительные стороны социально – экономического развития Пензенской области в последние 5 – 10 лет и повышение уровня жизни, сохраняются свойственные многим городам России угрозы, основными из которых являются следующие:

- ежегодное сокращение численности населения, миграционная убыль, сокращение доли трудоспособного населения в общей численности жителей;

- увеличение числа малочисленных населенных пунктов;

- усиление межрегиональной конкуренции на рынках рабочей силы, инвестиций, товаров и услуг;

- угроза снижения уровня финансирования из федерального бюджета;

– истощение не возобновляемых природных ресурсов, в том числе обезвоживание рек, протекающих по территории области и видового разнообразия флоры и фауны;

– опережающее выветствие инфраструктуры ЖКХ из-за нехватки инвестиций на их модернизацию и восстановление.

Остановимся несколько подробнее на некоторых из них.

Окружающая среда является сегодня важнейшим условием создания благоприятных условий обитания и отношение к этой проблеме должно быть пересмотрено глобальным образом. Далее невозможно развиваться по-прежнему, не имея стратегии сохранения природной среды. Невозможно безрассудно увеличивать потребление природных ресурсов, не разрушая устойчивое состояние природы. Если окружающая среда не справляется с воздействием цивилизации – процессы нарушения экологии становятся необратимыми.

В современных городах при реализации жилищной политики возникают серьезные проблемы с выбором земельных участков под застройку и обеспечением их инженерными коммуникациями и транспортным сообщением. При реализации проектных решений приходится по несколько раз вносить изменения в существующие генпланы с соблюдением соответствующих организационных процедур (публичные слушания и т.д.).

Например, серьезные транспортные проблемы возникают сегодня в городе «Спутник», примыкающему к городу Пензе. Интенсивная высотная застройка требует соответствующих решений по проектированию и строительству дорог. Транспортную проблему планируется решить путем строительства объездной автодороги со строительством моста через реку Сура в районе поселка Барковка. Предварительно трассу автодороги планируется проложить через небольшие лесные массивы и дачные участки, которые частично застроены жилыми домами коттеджного типа. Окончательное решение по проекту автодороги пока не принято и будет обсуждаться на публичных слушаниях по внесению изменений в генплан города Пензы. Но уже сейчас подобное предварительное решение вызывает массу вопросов со стороны местных жителей.

Другим возможным вариантом развития событий может стать строительство высотных домов на свободной части правобережья в районе Барковки. Об уникальной рекреационной территории и нецелесообразности её застройки было подробно изложено в работе [3].

В заключении следует отметить, что градостроительные решения должны приниматься на основе технико – экономической обоснованности с учетом интересов населения, а не на основе подчинения их интересам бизнеса и т.д.

Кроме того, при расширении городских территорий под новую застройку возникают серьезные транспортные проблемы. Транспортная система города состоит из комплекса автодорог и сооружений, обслуживающих все виды транспорта. Сеть городских улиц и дорог в

основном зависит от планировочной структуры, а также от конкурирующих друг с другом транспортных компаний. При реконструкции городов проблема еще более осложняется, поскольку проектные решения должны приниматься с учетом существующей транспортной сети, которая в большинстве случаев не способна воспринимать современные нагрузки. Не следует также забывать об экологической составляющей. Чрезмерное заполнение городов автотранспортом приводит к загрязнению окружающей среды и повышению уровня шума.

Весьма странными кажутся некоторые градостроительные решения, способствующие уничтожению уникальных естественных рекреаций. Подобные решения превращают жилые массивы с закатанными в асфальт островками озеленения в каменные джунгли. В этом случае о комфортной и безопасной окружающей среде говорить не стоит.

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

1. Проект «Стратегия социально – экономического развития Пензенской области до 2035 года», 170с. // <https://pnzreg.ru/>
2. Доклад горного инженера А.А. Штукенберга «О причинах наводнений в нижней части г. Пензы и размывов городских берегов, наблюдавшихся в 1915 – 1917 г.», 21с. // Пенза – 1918.
3. Тараканов О.В., Деревянко В.И., Ярахмедова Д.Р., Кагина А.А. «Развитие жилищного и транспортного строительства в городе Пензе» // Образование и наука в современном мире. Инновации – 2022. – №1. С. 83 – 90.

**ТУРИЗМ В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ В  
УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19**

**Уткина Наталья Владимировна**  
кандидат экономических наук, доцент кафедры «Маркетинг, коммерция и сфера  
обслуживания»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»  
e-mail: natalya.utkina-pnz@yandex.ru

**Исакова Елена Александровна**  
студентка

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»  
e-mail: knownforunknown@mail.ru

**TOURISM IN THE PENZA REGION: PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF  
THE INDUSTRY IN THE CONDITIONS OF THE COVID-19 PANDEMIC**

**Utkina Natalya Vladimirovna**  
candidate of economical sciences, associate professor «Marketing, Commerce and Service  
Industry»

FGBOU VO «Penza State University»  
e-mail: natalya.utkina-pnz@yandex.ru

**Isakova Elena Alexandrovna**  
student

FGBOU VO «Penza State University»  
e-mail: knownforunknown@mail.ru

**Аннотация:** статья раскрывает влияние пандемии коронавируса на индустрию туризма и гостеприимства в Пензенской области, показывает всю сложность ситуации, возникшей в сфере туризма, рассмотрены основные меры, принимаемые государством для оказания содействия пострадавшей отрасли. Статья показывает перспективы развития отрасли туризма в Пензенской области в условиях пандемии COVID-19.

**Ключевые слова:** коронавирус, пандемия, туризм, индустрия туризма и гостеприимства, меры поддержки, перспективы развития.

**Abstract:** the article reveals the impact of the coronavirus pandemic on the tourism and hospitality industry in the Penza Region, shows the complexity of the situation in the tourism sector, and examines the main measures taken by the state to assist the affected industry. The article shows prospects for the development of the tourism industry in the Penza Region in the conditions of the COVID-19 pandemic.

**Key words:** coronavirus, pandemic, tourism, tourism and hospitality industry, support measures, prospects for the development.

Пандемия COVID-19 нанесла серьезный урон индустрии туризма и гостеприимства Российской Федерации. Обе отрасли экономики были признаны наиболее пострадавшими от COVID-19, требующих государственной поддержки для обеспечения нормального функционирования субъектов предпринимательства и сохранения рабочих мест. При этом влияние последствий распространения новой коронавирусной инфекции позволило на государственном уровне осознать высокую значимость туризма и гостеприимства в достижении целей устойчивого развития страны. В 2020 -2021 годах в Российской Федерации дан колоссальный толчок всем процессам по опережающему развитию туризма и становлению индустрии гостеприимства как стратегически значимым отраслям экономики.

Для поддержки сферы туризма и гостеприимства были запущены программы льготного целевого кредитования и субсидирования части расходов туротрасли, предоставления грантов на развитие проектов в сегменте внутреннего туризма, введены налоговые льготы, программы стимулирования путешествий по России [2]. В 2021 году были предложены обновленные меры поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства сферы туризма и гостеприимства, такие как: выдача безвозмездных грантов на выплату зарплаты и льготное кредитование. По информации Ростуризма воспользоваться этими программами поддержки смогут туроператоры, турагенты, экскурсионные компании, гиды, гостиницы и другие средства размещения, предприятия общественного питания, музеи, организаторы выставок, конференций и развлекательных мероприятий [3]. Однако решение задачи вывода из кризиса отрасли туризма требует включения в этот процесс не только федеральных, но и региональных органов власти.

Рассмотрим более подробно состояние сферы туризма в Пензенской области и опыт этого региона в вопросах обеспечения функционирования отрасли в условиях пандемии COVID-19.

Пензенская область входит в состав Приволжского федерального округа (ПФО). Административный центр – город Пенза. В соответствии с туристским районированием России Пензенская область входит в рекреационный район «Среднее Поволжье» зоны Центр России. В Национальном туристическом рейтинге область занимает 52 место, постепенно улучшая свои позиции среди регионов второй группы с условным названием «Крепкие профи» (таблица 1).

Таблица 1

Показатели Пензенской области в Национальном туристическом рейтинге по годам за период 2015 – 2020 гг.

| Показатели<br>рейтинга | Годы |      |      |      |      |      |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|
|                        | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|                        |      |      |      |      |      |      |

|                   |      |      |      |      |      |      |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|
| Занимаемое место  | 63   | 62   | 58   | 57   | 57   | 52   |
| Количество баллов | 30,8 | 39,9 | 47,1 | 46,6 | 47,8 | 56,8 |

*Источник:* Составлено авторами на основе данных Национального туристического рейтинга за 2015 – 2020 гг.

Отрасль туризма в Пензенской области в основном представлена субъектами малого и среднего бизнеса, государственными и муниципальными учреждениями. Динамика развития туризма в последние годы характеризовалась относительно стабильным ростом большинства показателей. Однако в 2020 году ситуация в отрасли ухудшилась. Негативное влияние пандемии COVID-19 на туризм в Пензенской области подтверждают данные о количестве лиц, размещенных в гостиницах и иных средствах размещения (рисунок 1). В 2020 году этот показатель составил 335,45 тыс. чел., тогда как в 2019 году – 537,27 тыс. чел. (снижение в 1,6 раза).

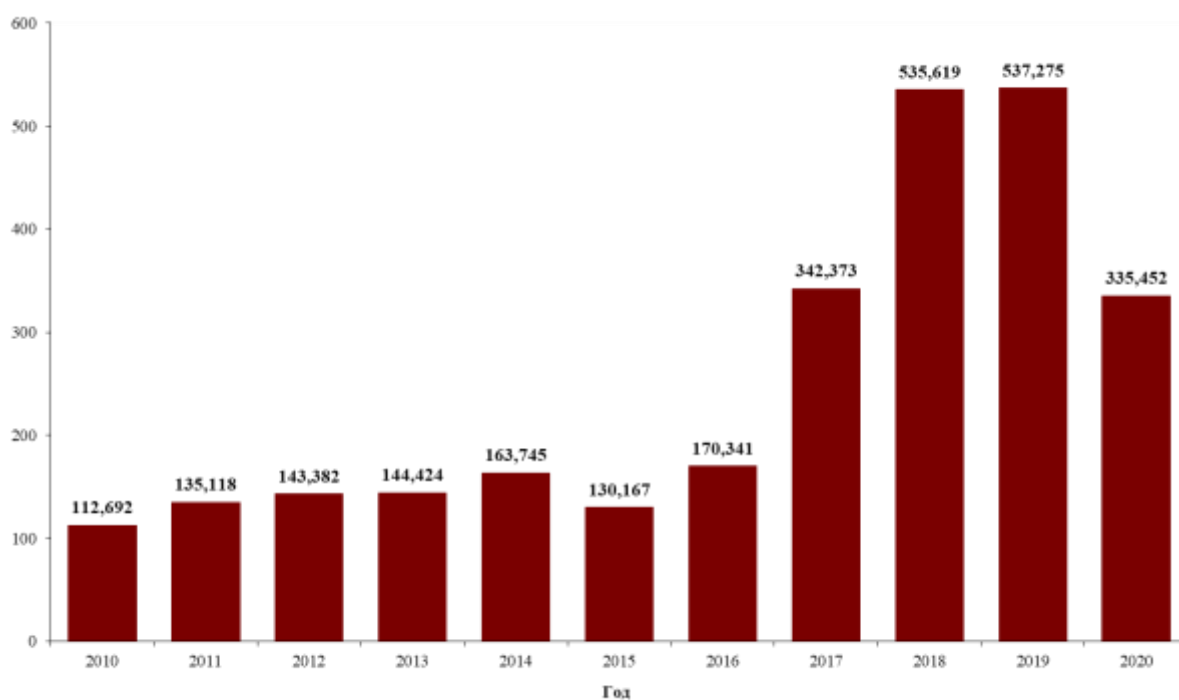


Рис. 1. Динамика общего количества лиц, размещенных в гостиницах и иных средствах размещения Пензенской области за период 2010 – 2020 гг., тыс. чел.

Составлено авторами на основе данных Министерства культуры и туризма Пензенской области

В таблице 2 представлена информация о динамике развития отрасли туризма в 2015 – 2020 годы.

Таблица 2

Значения показателей развития отрасли туризма Пензенской области по годам за период 2015 – 2020 гг.

| Наименование показателя  | Годы   |        |        |        |        |        |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|  | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   |
| Количество туристских организаций (туроператоров и турагентов), ед.      | 135    | 138    | 135    | 113    | 112    | 114    |
| Количество гостиниц и иных средств размещения, ед.                       | 159    | 177    | 181    | 200    | 196    | 194    |
| Единовременная вместимость гостиниц и иных средств размещения, тыс. мест | 9,45   | 10,93  | 11,37  | 14,01  | 14,13  | 13,69  |
| Количество размещенных, тыс. чел.  | 130,17 | 170,34 | 342,37 | 535,62 | 537,28 | 335,45 |
| Объем платных услуг гостиниц и иных средств размещения, млрд руб.        | 1,66   | 1,20   | 1,17   | 1,19   | 2,54   | 0,88   |

Источник: Министерство культуры и туризма Пензенской области.

В 2020 году коллективными средствами размещения Пензенской области было принято 335,45 тыс. чел., большинство из которых (79,6 %) останавливались в организациях гостиничного типа, 20,4 % - в санаторно-оздоровительных организациях, базах отдыха и

турбазах. Среди гостей региона преобладали жители РФ (98,4 %). В большинстве своем в Пензенскую область приезжают туристы эконом-сегмента, формирующие спрос на бюджетные туры, либо путешествующие самостоятельно. Значимый процент гостей приезжают в регион с профессионально-деловыми целями (командировки по работе, участие в деловых встречах с представителями пензенского бизнеса и пр.).

По информации Пензастата по итогам 2020 года доход от услуг, предоставленных коллективными средствами размещения региона, составил 912 млн руб., что на 39,8 % меньше показателя 2019 года [4]. Важно отметить, что услугами организаций гостиничного бизнеса активно пользуются жители Пензенской области. Особенно это касается направления рекреационного туризма. Так, в 2020 году наблюдался рост спроса на услуги загородных баз отдыха, расположенных на территории Пензенской области. Также следует отметить успешную деятельность предприятий, работающих в сегменте лечебно-оздоровительного туризма. Пензенская область вошла в топ-25 регионов по брони в санаториях в рамках программы туристического кешбэка осеннего сезона 2021 года. Данные представил портал Санатории-России.рф на основе анализа приобретённых путевок на отдых в санаториях России среди популярных не курортных регионов [5].

Что касается турбизнеса, то в Пензенской области в 2021 году оказанием туристских услуг занимались 114 организаций, из них 10 туроператоров (таблица 3).

Таблица 3

Краткая характеристика туроператоров Пензенской области

| Название организации                 | Номер в реестре туроператоров | Сфера туроператорской деятельности        | Размер финансового обеспечения, руб. | Год внесения сведений в единый федеральный реестр туроператоров |
|--------------------------------------|-------------------------------|---|--------------------------------------|---|
| ООО ОЦ «Лингва»                      | РТО 022868                    | внутренний туризм, международный въездной | 500000                               | 2021  |
| ООО «Материк»                        | РТО 022145                    | внутренний туризм                         | 500000                               | 2020  |
| ООО «Туристическая компания «Соболь» | РТО 022154                    | внутренний туризм                         | 500000                               | 2020  |

|                         |            |                   |        |      |
|-------------------------|------------|-------------------|--------|------|
| ООО «Глобал Тревел Бас» | РТО 021065 | внутренний туризм | 500000 | 2019 |
| ООО «ДИСКАВЕРИ»         | РТО 019869 | внутренний туризм | 500000 | 2018 |
| ООО «Лариэльтур»        | РТО 019741 | внутренний туризм | 500000 | 2018 |
| ООО «Альтаир»           | РТО 019004 | внутренний туризм | 500000 | 2017 |
| ООО «Круиз»             | РТО 016385 | внутренний туризм | 500000 | 2016 |
| ООО ТО «БЕРКУТ»         | РТО 013970 | внутренний туризм | 500000 | 2015 |
| ООО «Каникулы»          | РТО 003425 | внутренний туризм | 500000 | 2010 |

*Источник:* Единый федеральный реестр туроператоров.

Турбизнес Пензенской области стал одним из наиболее пострадавших в результате введенных ограничений из-за COVID-19. Многие пензенские турфирмы закрыли свои офисы и полностью перешли в онлайн. Некоторые компании перестали заниматься оказанием туристских услуг и переориентировались на другие направления деятельности. В 2020 году турфирмы продали пензенцам 9,8 тыс. путевок по России на сумму 293,5 млн руб. и 1,7 тыс. турпакетов по зарубежным странам на 162 млн руб. Услугами туроператоров воспользовались 16,8 тыс. чел., что на 32 % меньше, чем в 2019 году [4].

Следует отметить, что дополнительным стимулом развития отрасли туризма и гостеприимства во многих субъектах РФ стала программа туристического кешбэка. В Пензенской области активность организаций индустрии туризма и гостеприимства по «включению» в эту программу оказалась невелика. Так, в 2020 году в первом этапе этой программы приняли участие всего два туроператора и 5 отелей региона. Во втором этапе – 7 отелей и один санаторий [6].

Проведенный нами анализ показал, что в настоящее время в Пензенской области не реализуются какие-то дополнительные специальные меры поддержки субъектов предпринимательства сферы туризма и гостеприимства. Развитие туризма в регионе финансируется только за счет средств бюджета Пензенской области. Другие источники финансирования, в том числе основанные на применении механизмов государственно-частного и муниципально-частного партнерства, пока не реализуются. В частности, государственная

программа «Развитие культуры и туризма Пензенской области на 2014 – 2022 годы» предусматривает финансирование мероприятий по созданию объектов туристской инфраструктуры, формирование новых точек притяжения туристов. Государственная поддержка также направлена на развитие приоритетных и перспективных видов туризма в регионе, к которым отнесены: культурно-познавательный, детский, лечебно-оздоровительный, рекреационный, событийный, деловой, экологический и инклюзивный [7]. Так, например, в 2020 году Министерством культуры и туризма Пензенской области было выделено 610 тыс. руб. администрации Колышлейского района на благоустройство экотропы [8]. В настоящее время ведется работа по поиску инвесторов для реализации проектов туркластера «Золотарёвский», туркластера Никольского района и др.

Развитие инклюзивного туризма в Пензенской области осуществляется благодаря сотрудничеству региональных органов власти с некоммерческими организациями. В частности, активную работу по развитию инклюзивного туризма проводит АНО «Квартал Луи» совместно с кафедрой «Маркетинг, коммерция и сфера обслуживания» Пензенского государственного университета при поддержке Министерства культуры и туризма региона [9].

В развитии культурно-познавательного туризма большую роль играют музеи Пензенской области, большинство которых – государственные или муниципальные учреждения. Многие музеи региона в период действия ограничений стали более активно использовать возможности цифровых технологий. Например, Пензенская областная картинная галерея им. К. А. Савицкого реализовала новый мультимедийный проект - «Виртуальное путешествие по Пензенской картинной галерее и её филиалам». Туристы в формате дополненной реальности могут совершить онлайн-экскурсию по залам картинной галереи, музея стекла и хрусталя в Никольске и побывать на сеансе музея одной картины. Цифровой проект доступен в открытом доступе на сайте картинной галереи в разделе «Мультимедиагид по экспозициям» [10].

В настоящее время Пензенская область открыта для посещения туристами. Предъявлять справку и оставаться на карантин после въезда в регион не нужно. На территорию Пензенской области можно въехать на автотранспорте, железнодорожном транспорте, также действует авиасообщение с крупными городами РФ. Открыты к посещению учреждения культуры, досуга и развлечений, предприятия общественного питания, в том числе работающие в парках культуры и отдыха, физкультурно-оздоровительные комплексы, объекты розничной торговли и ряд других объектов сервисной инфраструктуры. Для посещения этих объектов достаточно иметь при себе удостоверение личности и QR-код о вакцинации, либо о перенесенном за последние 6 месяцев COVID-19, либо медотвод. Тоже самое необходимо и для заселения в гостиницу или иные объекты размещения [11].

Таким образом, формально регион готов к приему туристов. Однако, как показали результаты проведенного нами анализа, не все организации сферы туризма и гостеприимства выдержали проверку устойчивости бизнеса к COVID-19. Особенно сильно пандемия повлияла на субъекты малого предпринимательства, в частности на микропредприятия, занимающихся оказанием туристских услуг.

Для устойчивого развития туризма в Пензенской области необходимо внедрять дополнительные региональные меры поддержки субъектов предпринимательства сферы туризма и гостеприимства, а также более активно использовать возможности участия региона в реализации федеральных программ и национальных проектов, в том числе нацпроекте «Туризм и гостеприимство». Поскольку спрос на рынке туризма изменился не только количественно, но и качественно, региональным органам исполнительной власти в сфере туризма совместно с представителями бизнеса следует обратить особое внимание стимулированию развития локального и межрегионального туризма, созданию условий для увеличения продолжительности пребывания туристов в Пензенской области, повышения количества возвратных туристов. В целях формирования спроса на организованные путешествия по Пензенской области следует более активно сотрудничать с федеральными туроператорами по внутреннему туризму, поддерживать инициативу формирования новых туристических маршрутов по Пензенской области среди местных туроператоров.

В заключение отметим, что преодоление последствий кризисной ситуации, вызванной влиянием COVID-19, невозможно без реализации мер по улучшению инвестиционного и предпринимательского климата в регионе, объединения усилий бизнеса, некоммерческого сектора и органов власти для разработки и реализации совместных проектов в сфере туризма и гостеприимства. Во многом перспективы развития отрасли туризма Пензенской области в текущих условиях основаны на поэтапном решении рассмотренных нами в статье имеющихся проблем в индустрии туризма и гостеприимства региона.

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

1. Федеральный закон от 24.11.1996 № 132-ФЗ «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 07.12.2019 № 1619 «Об утверждении Правил предоставления субсидий из федерального бюджета на грантовую поддержку общественных и предпринимательских инициатив, направленных на развитие внутреннего и въездного туризма»
3. Сайт ТАСС, информационное агентство. [Электронный ресурс]. - URL: <https://tass.ru/ekonomika/12738683> (Дата обращения 07.11.2021)

4. Сайт Федеральной служба государственной статистики по Пензенской области. [Электронный ресурс]. - URL: [https://pnz.gks.ru/storage/mediabank/HUMNssDY/ПЕНЗЕНСКАЯ%20ОБЛАСТЬ%202020%20в%20цифрах%20\(официальное%20издание\).pdf](https://pnz.gks.ru/storage/mediabank/HUMNssDY/ПЕНЗЕНСКАЯ%20ОБЛАСТЬ%202020%20в%20цифрах%20(официальное%20издание).pdf) (Дата обращения 07.11.2021)

5. Сайт Санатории-россии.рф. [Электронный ресурс]. - URL: <https://санатории-россии.рф/блог/топ-регионов-и-итоги-программы-туристического-кэшбэка-осеннего-сезона> (Дата обращения 08.11.2021)

6. Сайт Русского географического общества. [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.rgo.ru/ru/article/o-razvitii-turizma-v-penzenskoj-oblasti> (Дата обращения 13.11.2021)

7. Государственная программа «Развитие культуры и туризма Пензенской области на 2014 – 2022 годы», утвержденная постановлением Правительства Пензенской области от 22.10.2013 № 783-пП.

8. Сайт Министерства культуры и туризма Пензенской области. [Электронный ресурс]. - URL: <https://minkult.pnzreg.ru/about/gosudarstvennaya-programma/> (Дата обращения 08.11.2021)

9. Стратегия развития туризма в Пензенской области на период до 2035 года, утвержденная распоряжением Правительства Пензенской области от 29.10.2021 № 625-рП.

10. Сайт Туризм и отдых в Пензенской области. [Электронный ресурс]. - URL: <http://welcome2penza.ru/news/3126/> (Дата обращения 07.11.2021)

11. Сайт Национальный туристический портал «RUSSIA TRAVEL». [Электронный ресурс]. - URL: [https://russia.travel/news/338687/?utm\\_source=site\\_tourismgovru&utm\\_medium=referral&utm\\_campaign=cashback\\_20&utm\\_content=news\\_pr](https://russia.travel/news/338687/?utm_source=site_tourismgovru&utm_medium=referral&utm_campaign=cashback_20&utm_content=news_pr) (Дата обращения 16.11.2021)

УДК 332.3

**ГИС-ТЕХНОЛОГИИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ  
ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА**

**Акифьев Илья Владимирович**

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

*e-mail: huntersu@yandex.ru*

**Волкова Юлия Сергеевна**

*студент факультета землеустройства и кадастров ФГБОУ ВО «Пензенский  
Государственный Университет Архитектуры и Строительства»*

*E-mail: volkulia30@mail.ru*

**GIS-TEHNOLOGII AT THE PRESENT STAGE OF DEVELOPMENT  
OF LAND MANAGEMENT**

**Akifiev Ilya Vladimirovich**

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

*FGBO «Penza State University of architecture and construction»*

*e-mail :huntersu@yandex.ru*

**Volkova Julia Sergeevna**

*student, Department of « Land Management and geodesy»*

*FGBO «Penza State University of architecture and construction»*

*e-mail: volkulia30@mail.ru*

**Аннотация:** Современное состояние общества, значительное усложнение его инфраструктуры требуют овладения новыми средствами обработки и анализа пространственной информации, методами оперативного решения задач управления, оценки и контроля изменяющихся процессов. Эффективным средством для решения обозначенных задач являются географические информационные системы (ГИС).

**Ключевые слова:** географические информационные системы (ГИС), землеустройство, автоматизация.

**Abstract** The current state of society, considerable complication of his infrastructure demand mastering new means of processing and the analysis of spatial information, methods of the operational solution of tasks of management, an assessment and control of the changing processes. An effective remedy for the solution of the designated tasks are the geographical information systems (GIS).

**Key words:** *geographical information systems (GIS), land management, automation.*

В текущей ситуации в главной возможностью улучшения позиций в области эффективности и качества землеустроительных работ становится процесс автоматизации землеустройства с широчайшим использованием информационных технологий. Информационные технологии сегодняшнего дня в виде соответствующего целям и задачам землеустройства программным продуктам позволяют «переваривать» огромные массивы данных, существенно повысить наглядность их представления, обоснованность и достоверность. Результатом становится возможность использовать наиболее эффективные землеустроительные решения и руководствоваться в своей деятельности землеустроительной документацией высочайшего качества. Базой в информационных технологиях в землеустройстве неизменно являются геоинформационные системы.

Геоинформационные системы на современном этапе представляют собой информационные системы, обеспечивающие хранение, сбор, обработку, отображение и распространение данных, а также получение на их основе новой информации и знаний о пространственно-координированных явлениях. [1] Главной особенностью ГИС является возможность хранить и обрабатывать не только математические, но и пространственные данные, что является коренным отличием от других информационных систем.

Организация данных в ГИС уже традиционно представлена в виде слоевой модели, с целью деления пространственной информации на тематические слои. Вся географическая информация слоя, как правило, находится в отдельном файле, а также имеют свою систему указателей и интерпретаторов, которая используется совместно и одновременно. ГИС упрощает взаимодействие с пространственной частью данных в виде интерактивных карт и дополнительными атрибутами к ним, которые существенно дополняют и расширяют смысл графического изображения. Отрисованные по слоям картографические изображения и пространственные данные связаны в ГИС между собой, а именно вся графическая информация фактически используется как одно из полей таблицы атрибутов. Землеустроитель имеет возможность управлять графическими слоями и объектами на них, дополняет карту атрибутами и получает некую совокупность объектов в виде картографических покрытий. Значительное количество дополнительных инструментов позволяет землеустроителю, используя язык запросов к пространственным или непространственным данным, проводить моделирование местности высокой точности и надёжности. Помимо этого, каждая ГИС обладает существенной возможностью для модификации с помощью встроенных языков программирования. Фактически, землеустроитель или кадастровый инженер самостоятельно может создавать

собственные модули и приложения, которые будут направлены на решение специализированных задач.

Предназначение землеустроителя сейчас меняется и дополняется, так как ГИС сегодня - это не только создание планов местности, оцифровка и графическое представление данных, но и достижение широкой интерактивной составляющей, что способствует обеспечению современного землеустройства. Тематические цифровые карты и иные графопространственные объекты существенно развивают и дополняют карты и планы, реализованные традиционными методами.

Главными возможностями современных ГИС являются:

1. Обеспечение интерактивного наблюдения за текущим положением дел с земельными объектами и ресурсами, оценка земельных ресурсов за считанные секунды и прогноз развития ресурсной базы с учётом не только природных факторов, но и факторов выработанных под воздействием антропогенной нагрузки (мониторинг земель);

2. Быстрое, чёткое и конкретное планирование развития земельных ресурсов, участков, территорий на основе оценки земель. Быстрая обработка больших массивов данных (big data) приводит к организации эффективного земледелия;

3. Возможность построение качественной математической модели использования территорий, просчёт применения методов рационального использования земель;

4. Процесс оценки земельных ресурсов существенно облегчается, влияние антропогенного фактора просчитывается на основе не только теоретических умозаключений, но с просчётом математической модели и совершенно иными показателями качества при самом процессе оценки;

5. Возможность обеспечить комплексное территориальное планирование, с учётом многих особенностей рельефа местности и интересов хозяйствующих субъектов на ней. ГИС-технологии фактически превращают процесс организации рационального использования земель в проблему достаточного количества экспериментальных данных, а не проблемы выбора верного пути развития;

6. Ведение государственного кадастра в виде единой общегосударственной системы приводит к существенному удешевлению многочисленных кадастровых услуг и ускоряет их получение населением.

Актуальность использования ГИС-технологий не вызывает вопросов, однако необходимо использовать самую свежую информацию для формирования ГИС, что обеспечивается средствами визуализации и пространственного анализа, которые дают

возможность реализовать быстрый и простой способ обмена информацией между различными структурами государственного, регионального и муниципального управления [2].

Перечень современных продуктов ГИС достаточно разнообразен и обширен. Среди наиболее распространенных: ГИС MapInfo, AutodeskWorld, AutoCADMap, AutoMa, ArcGIS, GeoMedia, GeoDraw, WinGIS и др.

ГИС MapInfo постепенно вытесняется другими программными комплексами, в связи с тем что каждая копия MapInfo стоит более 80 тыс. рублей, а нелегальное использование программного обеспечения в РФ постепенно уходит в прошлое. На смену приходят Геомедиа и ВинГИС, которые позволяют реализовать сходные функции, при этом вопрос стоимости не стоит столь остро. Отдельно стоит отметить продукцию, базирующуюся на AutoCAD – использование её в качестве ГИС весьма сложно, но в силу значительного числа специалистов его использующих и их некой инертности использование AutoCAD остаётся неизменным для многих из них. В тоже время AutoCAD является именно CAD-системой и многие дополнительные функции в нём сложно реализовать на базовой платформе.

Процесс постоянного совершенствования ГИС-технологий неостановим, современному землеустроителю необходимо в своей работе опираться на них и получать быстрый и качественный результат. При использовании качественных, свежих исходных данных возможно получить максимальный возможный эффект не отходя от персонального компьютера.

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

1. Бугаевский Л. М. Геоинформационные системы: Учебное пособие для вузов.- М.: Златоуст, 2000. 222 с.
2. Варламов А.А., Гальченко С.А. Земельный кадастр. Т. 6. Географические и земельные информационные системы. – М.: КолосС, 2005. – 400 с.
3. Волков С.Н. Землеустройство. Системы автоматизированного проектирования в землеустройстве. Том 6. - М.: Колос, 2002. 328 с.
4. Пономарева И.К. Механизмы развития стратегической системы управления мотивацией трудовой деятельности руководителей организаций – дисс.: ПГУАС, Пенза, 2010.

## ИМИТАТОРЫ И ТРЕНИНГ ОПЕРАТОРОВ

**Асяев Илдар Юсефович**

*магистрант 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*

## SIMULATORS AND OPERATOR TRAINING

**Asyaev Ildar Yusefovich**

*undergraduate*

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

*e-mail: fmatem@pguas.ru*

**Danilov Alexander Maksimovich**

*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:** *Определяются методики идентификации и корректировки характеристик имитатора динамики объекта эргатической системы под реальный объект с разработкой критериев по режимам функционирования.*

**Ключевые слова:** *эргатические системы, имитаторы объекта, качество имитации, управляющие воздействия, тренажеры, имитационные характеристики.*

**Abstract:** *Methods for identifying and adjusting the characteristics of the simulator of the dynamics of an ergatic system object for a real object are determined with the development of criteria for operating modes.*

**Key words:** *ergatic systems, object simulators, quality of simulation, control actions, simulators, simulation characteristics.*

Высокого профессионального качества операторов можно достигнуть при интенсивной форме обучения в условиях широкого использования эффективных средств обучения, прежде всего различных обучающих комплексов на базе имитаторов мобильных систем. Обучение на тренажере не только значительно снижает риск, но позволяет расширить диапазон

тренировочных упражнений. При обучении с использованием указанных комплексов нет необходимости в использовании воздушного пространства или больших площадей на полигонах; исключено отрицательное влияние на экологию; нет угрозы аварий и катастроф. Задачи имитации заключаются в воспроизведении штатных условий функционирования системы, предпосылок возникновения особых ситуаций и их протекания, как при правильных, так и неправильных действиях оператора во всем принятом для имитации диапазоне ожидаемых условий эксплуатации [1...3].

Одним из наиболее сложных и важных этапов создания обучающего комплекса является разработка имитатора динамики системы. Совершенствование моделей возможно за счет построения рациональных математических моделей на базе гибкого модульного программно-математического обеспечения, автоматизации проектирования и испытаний, разработки методик идентификации и корректировки математических моделей.

Среди основных задач построения имитаторов мобильных систем:

- создание единой автоматизированной системы сбора и обработки информации, необходимой для моделирования динамики объекта; формирование банка исходных данных;
- разработка рациональных математических моделей на базе унифицированного модульно-блочного программно-математического обеспечения;
- разработка методики идентификации и корректировки характеристик имитатора под реальный объект с разработкой критериев по режимам функционирования;
- разработка и внедрение системы автоматизированного проектирования и испытаний имитатора динамики.

## **2. Информационные модели**

Идентификация целостной эргатической системы по сравнению с простой технической осложняется присутствием в ней человека, деятельность которого плохо формализуется (особенно *сравнение концептуальной модели движения с информационной*). Определение управляющих воздействий оператора (стабилизация программного движения без флуктуаций в его поведении) возможно лишь с использованием некоторой итерационной процедуры. Это относится и к определению передаточных функций объекта и оператора по данным нормальной эксплуатации. Непосредственная идентификация эргатической системы в силу ее замкнутости через человека встречает, по существу, непреодолимые трудности. Классическим, традиционным считается определение оценки передаточных функций по спектральным характеристикам. Однако наблюдается сильное расхождение результатов в зависимости от параметров дискретизации, длительности рассматриваемых реализаций и применяемых для сглаживания различных типов «окон» (с неизбежными элементами субъективизма при их выборе). Для некоторых режимов функционирования зоны доминирующих частот (возможна

их линейная аппроксимация) можно определить по обобщенным АЧХ и ФЧХ (решением уравнений идентификации). В этих зонах оператор воспринимает объект как усилительное звено с запаздыванием.

Идентификация динамической системы в частотной области относится к классу некорректных задач. Для разомкнутой стационарной системы с одним входом и одним выходом импульсная переходная функция определяется выражением

$$k(t) = \frac{1}{2\pi} \int_0^{\infty} \frac{S_{xy}(j\omega) \pm \delta S_{xy}(j\omega)}{S_{xx}(\omega)} e^{j\omega t} dt, \text{ а норма ошибки решения } - \|k - \hat{k}\| = \frac{1}{2\pi} \int_0^{\infty} \frac{\delta S_{xy}(j\omega)}{S_{xx}(\omega)} e^{j\omega t} dt.$$

Точность определения  $W(j\omega)$  на разных частотах производится с весом, пропорциональным спектральной плотности  $x(t)$ , в соответствии с  $\mu$ -критерием:

$$\mu = \sqrt{\frac{\int_{-\infty}^{\infty} |\hat{W}(j\omega) - W(j\omega)|^2 S_{xx}(\omega) d\omega}{\int_{-\infty}^{\infty} |W(j\omega)|^2 S_{xx}(\omega) d\omega}}.$$

### 3. Селекция информативных сигналов

Простота информационной модели динамических систем определяется тем, насколько удастся выделить наиболее существенные параметры, характеризующие состояние системы (без потери их изоморфности). При проектировании имитаторов человеко-машинных систем 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. Для селекции информативных сигналов можно использовать выборочные функции когерентности (аналог коэффициента корреляции в частотной области; отражает степень линейной взаимосвязи гармонических компонент рассматриваемых процессов; обладает наглядностью получаемых результатов и очевидным физическим смыслом)

$$\gamma_{xy}^2(f) = \frac{|S_{xy}(f)|^2}{S_{xx}(f) \cdot S_{yy}(f)}.$$

Знание оператором в каждый момент времени состояния объекта позволяет ему *приблизительно* 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  $|\sum f| > 0$ ,

$$\sum(f) = \begin{bmatrix} S_{11}(f) \dots S_{1n}(f) & S_{1y}(f) \\ \dots & \dots \\ S_{n1}(f) \dots S_{nn}(f) & S_{ny}(f) \\ S_{y1}(f) \dots S_{yn}(f) & S_{yy}(f) \end{bmatrix}; \gamma_{y,1,2,\dots,n}^2(f) = 1 - \frac{1}{S_{yy}(f) \cdot S^{yy}(f)}.$$

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  $\sum^{-1}(f)$ , обратной к  $\sum(f)$ ;  $S_{y\alpha}(f) = S_{\alpha y}^*(f), S_{\alpha y}^*(f)$  комплексно сопряжена с  $S_{y\alpha}(f)$ ;  $0 \leq \gamma_{y,1,2,\dots,n}^2(f) \leq 1$ . 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:

$$y_k(t) = L_{y1}[x_1(t)] + L_{y2}[x_2(t)] + \dots + L_{yn}[x_n(t)] + \omega(t);$$

$L_{y\alpha}$  - 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 определяется в виде:

$$\sum_{i|1,2,\dots,i-1,i+1,\dots,n}(f) = A - BD^{-1}C = \begin{bmatrix} a_{11}(f) & a_{12}(f) \\ a_{21}(f) & a_{22}(f) \end{bmatrix}, a_{21}(f) = a_{12}^*(f);$$

$$A = \begin{bmatrix} S_{yy} & S_{yi} \\ S_{iy} & S_{ii} \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} S_{y1} & S_{y2} & \dots & S_{y(i-1)} & S_{y(i+1)} & \dots & S_{yn} \\ S_{i1} & S_{i2} & \dots & S_{i(i-1)} & S_{i(i+1)} & \dots & S_{in} \end{bmatrix},$$

$$C = \begin{bmatrix} S_{1y} & S_{1i} \\ S_{2y} & S_{2i} \\ \vdots & \vdots \\ S_{(i-1)y} & S_{(i-1)i} \\ S_{(i+1)y} & S_{(i+1)i} \\ \vdots & \vdots \\ S_{ny} & S_{ni} \end{bmatrix}, \quad D = \begin{bmatrix} S_{11} & S_{12} & \dots & S_{1(i-1)} & S_{1(i+1)} & \dots & S_{1n} \\ S_{21} & S_{22} & \dots & S_{2(i-1)} & S_{2(i+1)} & \dots & S_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ S_{(i-1)1} & S_{(i-1)2} & \dots & S_{(i-1)(i-1)} & S_{(i-1)(i+1)} & \dots & S_{(i-1)n} \\ S_{(i+1)1} & S_{(i+1)2} & \dots & S_{(i+1)(i-1)} & S_{(i+1)(i+1)} & \dots & S_{(i+1)n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ S_{n1} & S_{n2} & \dots & S_{n(i-1)} & S_{n(i+1)} & \dots & S_{nn} \end{bmatrix}.$$

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  $W_i(jf) = \frac{a_{21}(f)}{a_{22}(f)}$ ).

Таким образом, для *селекции информативных сигналов и их ранжировки необходимо:*

- произвести синхронные измерения сигналов  $x_i(t)$  и  $y_k(t)$  в процессе нормальной эксплуатации;

- определить элементы матриц  $A, B, C, D$ ;

- вычислить элементы матрицы  $\sum_{i|1,2,\dots,i-1,i+1,\dots,n}(f)$  и для каждого значения  $i$  определить

функции частной когерентности  $\gamma_{iy|1,2,\dots,i-1,i+1,\dots,n}^2(f) = \frac{|a_{21}(f)|^2}{a_{22}(f) \cdot a_{11}(f)}$ ;

- *расположить  $x_i(t)$  в порядке убывания значений функций частной когерентности (чем больше информационная значимость сигнала, тем выше его ранг).*

Заметим, что не всегда по данным нормальной эксплуатации можно установить, какие из процессов являются входными, какие - выходными (часто следствие принимается за причину); требуется когнитивное моделирование с построением орграфа (относится не только к замкнутым системам). В некоторых случаях направление «вход-выход» можно установить по расположению максимумов взаимных корреляционных функций. Если взаимная корреляционная функция достигает максимума  $R_{x_i x_j}(\tau_0) = R_{\max}$  при  $\tau_0 < 0$ , то входом следует считать  $x_j(t)$ ; при  $\tau_0 > 0$  -  $x_i(t)$ .

Подчеркнем также, что линейные зависимости, устанавливаемые по функциям частной когерентности, *не обязательно* единственны.

Возможности адаптации приведенной методики ранжировки входных сигналов для формирования управляющих воздействий очевидны и не требуют дополнительных пояснений [4...6].

***Библиографический список литературы:***

1. Авиационные тренажеры модульной архитектуры: монография; под редакцией Лапшина Э.В., д.т.н., профессора Данилова А.М. – Пенза, ИИЦ ПГУ, 2005. – 146 с.
2. Лапшин Э.В. Исследование информационных процессов, протекающих в тренажерах / Надежность и качество сложных систем. -2013. -№ 2 (2). -С. 87-93.
3. Лапшин Э.В., Беликов Г.Г. Исследование полноты информации в моделях реальных объектов / Труды международного симпозиума «Надежность и качество». -2013. -Т. 1. -С. 239-241.
4. Данилов А.М., Домке Э.Р., Гарькина И.А. Формализация оценки оператором характеристик объекта управления/ Информационные системы и технологии. -2012. -№ 2 (70). - С. 5-10.
5. Гарькина И.А., Данилов А.М., Домке Э.Р. Математическое моделирование управляющих воздействий оператора в эргатической системе/ Вестник Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ). - 2011. -№ 2 (25). -С. 18-23.
6. Будылина Е.А., Гарькина И.А., Данилов А.М. Приближенные методы декомпозиции при настройке имитаторов динамических систем / Региональная архитектура и строительство. – 2013. – № 3. – С. 150-156.

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ В КАЧЕСТВЕ ИСТОЧНИКА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ ШКОЛЫ

**Баканова Светлана Викторовна**

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

*e-mail: SvBakanova@mail.ru*

**Белов Вячеслав Евгеньевич**

*студент группы 20СТ5М*

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

*e-mail: vych.belch1@yandex.ru*

## APPLICATION OF HEAT PUMPS AS A SOURCE OF HEAT ENERGY FOR AN ALTERNATIVE HEATING SYSTEM OF THE SCHOOL

**Bakanova Svetlana Viktorovna**

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

*e-mail: SvBakanova@mail.ru*

**Belov Vyacheslav Yevgenyevich**

*student group 20ST5M*

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

*e-mail: vych.belch1@yandex.ru*

**Аннотация:** В статье рассматривается принцип работы теплового насоса. Излагаются вопросы его применения в системе отопления школы с использованием в качестве низкопотенциального источника теплоты морской воды. Уделяется внимание целесообразности установки данного устройства и производится экономический расчет.

**Ключевые слова:** тепловой насос, альтернативные источники энергии, система отопления, проектирование, школьное учреждение, микроклимат.

**Abstract:** The article discusses the principle of operation of a heat pump. The questions of its application in the heating system of a school with the use of seawater heat as a low-potential source are discussed. Attention is paid to the feasibility of installing this device and an economic calculation is made.

**Key words:** heat pump, alternative energy sources, heating system, design, school, microclimate.

Тепловой насос (ТН) – это устройство, позволяющее от менее нагретого тела передавать тепловую энергию более нагретому [1]. Наиболее часто встречающимися примерами тепловых

насосов являются холодильник и кондиционер, но алгоритм их работы обратный (они используются для охлаждения в отличие от ТН).

Основные элементы данных устройств:

- компрессор;
- конденсатор;
- испаритель;
- дроссель.

Перенос тепла происходит при помощи холодильного агента. Холодильный агент (хладогент) является рабочим веществом холодильной машины. Особенность хладогента в том, что он способен поглощать тепло при низкой температуре, а выделять при высокой.

Схема работы данного устройства показана на рис. 1.



Рис. 1. Схема работы теплового насоса

Разберем подробнее каждый элемент схемы [2]:

- компрессор предназначен для сжатия хладогента и тем самым повышения его температуры;
- конденсатор – теплообменник, который передает тепло от холодильного агента на нужды потребителя;
- дроссельный клапан – устройство, позволяющее за счет своей конструкции (очень маленького отверстия) создавать область низкого давления;
- испаритель – теплообменник необходимый для получения тепла от низкопотенциального источника.

В качестве низкопотенциального источника может быть использован [3]: наружный воздух, вода с температурой более +6 °С, грунт, солнечная энергия, отработанное тепло промышленных предприятий, стоки.

Источник тепла поступает в испаритель, где передает свою энергию хладагенту. Хладагент в газообразном состоянии поступает в компрессор и при сжатии происходит увеличение температуры. В конденсаторе холодильный агент уже в жидком состоянии и с высокой температурой, здесь и происходит передача тепловой энергии на теплоноситель потребителя. Дросселирование – это способ регуляции поступающей жидкой фазы в парожидкостное состояние для следующего цикла.

Тепловые насосы в зависимости от использования низкопотенциального источника и варианта передачи энергии различаются по типу [3]:

- воздух – вода. Берут тепло от наружного воздуха и передают водяной системе;
- грунт – вода. Добывают тепло из земли и передают системе на водяной основе;
- вода – вода. Принимают тепловую энергию от озер, рек, морей, грунтовых вод и передают на теплоноситель потребителя для жидкостной системы;
- воздух – воздух. Тепло поступает от наружного воздуха и передается внутреннему.

Для подбора теплового насоса необходимо знать его основные характеристики [4]:

1) Мощность ТН:

$$N_{\text{ти}} = N_1 + N_2, \quad (1)$$

где  $N_1$  – мощность, которую забирают из окружающей среды (грунт, наружный воздух, вода), Вт;

$N_2$  – тепловая мощность, которую выделяет компрессор при работе, Вт.

2) КПД компрессора. Часто в рекламах пытаются ввести в заблуждение, что  $\text{КПД} > 100\%$ , но это некорректно, так как стандартная формула определения КПД не учитывает потребленную тепловую энергию от низкопотенциального источника.

$$\text{КПД}_{\text{компрессора}} = \frac{E_{\text{тепл.}}}{E_{\text{эл.}}}, \quad (2)$$

где  $E_{\text{тепл.}}$  – выделенная тепловая энергия компрессора, Вт;

$E_{\text{эл.}}$  – потребленная электрическая энергия компрессора, Вт.

По стандартной формуле можно посчитать только КПД компрессора, в связи с этим для удобства оценки энергоэффективности ТН используют коэффициент эффективности ТН.

3) Коэффициент эффективности ТН COP:

$$\text{COP} = \frac{E_{\text{тепл.}} + E_1}{E_{\text{эл.}}}, \quad (3)$$

где  $E_1$  – полученная от низкопотенциального источника тепловая энергия, Вт.

При выполнении выпускной квалификационной работы (ВКР) описанные выше наработки будут использованы. Предлагается проектировать систему отопления средней

общеобразовательной школы на 630 учащихся в г. Ялте. Таким образом, совместно с разработкой традиционной системы отопления (СО) с классическим тепловым пунктом произведем расчет альтернативной СО с использованием тепловых насосов. В школе уже имеется альтернативная система горячего водоснабжения на основе использования солнечных коллекторов.

Разработка нетрадиционной СО:

1) Производим расчет теплопотерь здания, тем самым определим требуемую нагрузку. Расчет теплопотерь произведён по общепринятой методике изложенной в [5]. По результатам расчета получили, что для школы необходимо оборудование способное выдавать не менее 79 кВт тепловой энергии.

2) Определим низкопотенциальный источник. Школа проектируется с учетом, что помимо основной деятельности, в летний период будет выполнять функцию оздоровительного лагеря, а в военное время может быть использовано в качестве госпиталя. В связи с этим расстояние до моря принимается не более 100 метров. Наиболее подходящие решение использовать в качестве источника теплоты - морскую воду. Зависимость температуры воды от глубины показаны в таблице 1 [6].

Таблица 1

Температура воды в Черном море на разной глубине

| Глубина, м           | 0    | 10   | 20   | 30  | 50  | 100 | 150 | 200 |
|----------------------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Температура в ТП, °С | 22,1 | 21,2 | 15,7 | 9,3 | 7,7 | 8,1 | 8,4 | 8,6 |
| Температура в ХП, °С | 7,1  | 6,8  | 6,7  | 7,6 | 8,1 | 8,5 | -   | -   |

Наиболее оптимальным вариантом является укладка труб на дно моря на глубину 10 метров в районе побережья. Трубы будут использоваться как теплообменное оборудование для получения тепловой энергии от морской воды, схема показана на рис. 2.

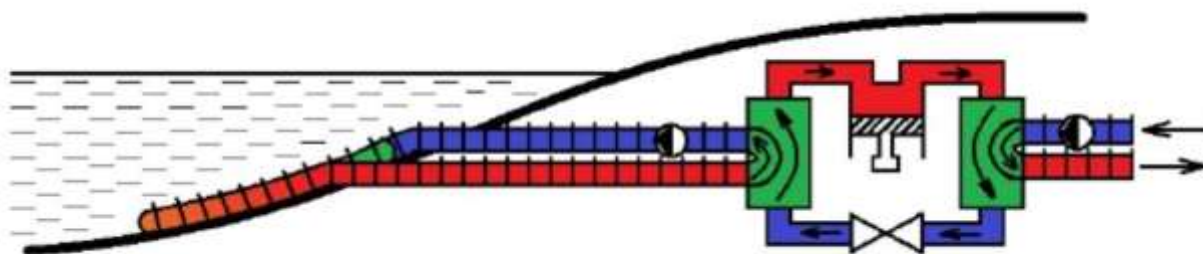


Рис. 2. Принципиальная схема системы

3) По собранным данным получаем, что нам необходим геотермальный (вода-вода) ТН с мощностью нагрева не менее 79 кВт. Таким образом, выбираем два ТН от фирмы «Kristall» модель «G-48» общей мощностью  $2 \times 48 \text{ кВт} = 96 \text{ кВт}$ . Характеристики G-48 представлены в таблице 2.

Таблица 2

Основные характеристики теплового насоса Kristall G-48

|  |                        |
|--|------------------------|
| Мощность нагрева, кВт                              | 48                     |
| Потребляемая мощность при нагреве, кВт             | 9,6                    |
| Компрессор   | Sanyo/Спиральный/2 шт. |
| Объем нагрева/охлаждения воды, м <sup>3</sup> /час | 6,2                    |
| Объем воды теплоисточника, м <sup>3</sup> /час     | 5,6                    |
| Температура номинальная, °С                        | 55                     |
| Температура максимальная, °С                       | 65                     |
| Гидравлическое сопротивление, кПа                  | 40                     |
| Теплообменники                                     | Пластинчатые SWEP      |

4) Подбор теплообменного оборудования для получения тепла от морской воды. Подбор производит фирма изготовитель по предоставленным данным, для примерного расчета фирма Kristall рекомендует принимать 20 Вт/м для грунтовой прокладки и 30 Вт/м для закрытого водяного контура [4]. Как видно из Рис.2 200 метров труб проложены в подземной горизонтальной грунтовой прокладке, то есть мы получаем  $20 \text{ Вт/м} \times 200 \text{ м} = 400 \text{ Вт}$ . В море необходимо проложить:

$$L = \frac{Q_{\text{треб.}} - Q_1}{q_1}, \quad (4)$$

где  $Q_{\text{треб.}}$  – требуемое количество тепловой энергии, Вт;

$Q_1$  – тепловая энергия, полученная от грунтовой прокладки труб, Вт;

$q_1$  – тепловая мощность, полученная от прокладки 1 метра теплообменника в морской воде,

Вт.

$$L = \frac{96000 - 400}{30} = 3187 \text{ м.}$$

Для определения целесообразности установки теплового насоса произведем экономический расчет.

Согласно государственному комитету по ценам и тарифам республики Крым цены на энергоресурсы в 2022г. составляют [7]:

- на тепловую энергию – 2300 руб. за Гкал;
- на электроэнергию – 5,03 руб. за 1 кВт/ч.

Траты на оборудование:

- 2 Тепловых насоса – 1 400 000 руб.;
- насос циркуляционный наружный – 100 000 руб.;
- стальные трубы 108х3 – 2 400 000 руб.

Монтажные мероприятия:

- подготовка морского участка – 600 000 руб.;
- земельные работы – 550 000 руб.;
- монтаж теплообменника – 700 000 руб.

Суммарная стоимость составляет 5 750 000 руб.

Для поддержания оптимальной температуры необходимо следующее количество тепловой энергии:

$$79000Bm = 0,067 \text{ Гкал/час};$$

$$0,067 * 24 = 1,608 \text{ Гкал/сут.}$$

При традиционной схеме отопления затраты в сутки составят:

$$S_1 = q_{\text{треб}} * Z_1, \quad (5)$$

где  $q_{\text{треб}}$  – требуемое количество тепловой энергии для поддержания оптимальной температуры внутреннего воздуха, Гкал/сут;

$Z_1$  – цена за единицу тепловой энергии, руб/Гкал.

$$1,608 * 2300 = 3698 \text{ руб./сут.}$$

При СО с использованием ТН затраты в сутки составят:

$$S_2 = 24 * 2 * q_{\text{эл}} * Z_2, \quad (6)$$

где  $q_{\text{эл}}$  – необходимое количество электроэнергии для работы ТН, кВт/ч;

$Z_2$  – цена за единицу электроэнергии, рублей за кВт/ч.

$$24 * 2 * 9,6 * 5,03 = 2318 \text{ руб./сут.}$$

Продолжительность отопительного периода со среднесуточной температурой наружного воздуха меньше 8 °С - 120 суток. Таким образом, можно посчитать окупаемость, учитывая, что период ее работы составляет 120 дней в год.

$$\frac{5750000}{3698 * 120 - 2318 * 120} = 35 \text{ лет.}$$

Несмотря на все большее распространение чистых энергосберегающих технологий стоимость первоначального вложения весьма высока. В работе произведен расчет основных

параметров главных элементов системы, в результате получено, что первоначальное вложение 5 750 000 рублей позволит получать тепловую энергию на 37% дешевле традиционного способа. Расчет окупаемости показал, что система самоокупаемая, однако 35 лет – это большой срок, а учитывая срок службы 50 лет и необходимость дополнительных мероприятий по подготовке к отопительному периоду использование тепловых насосов нерентабельно.

***Библиографический список литературы:***

1. URL: <https://ru.wikipedia.org>
2. Быков А.В., Калнинь И.М., Крузе А.С. Холодильные машины и тепловые насосы. М.: Агропромиздат, 1988.
3. Тепловые насосы в современной промышленности и коммунальной инфраструктуре. Информационно – методическое издание. — М.: Издательство «Перо», 2016
4. URL: <https://kristallo.ru/>.
5. СП 60.13330.2016. «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003». Москва, 2016.
6. Сорокин Ю.И. Черное море: Природа, ресурсы. М.: Наука, 1982.
7. URL: <https://gkz.rk.gov.ru/>

**УДАЛЕНИЕ ПРИМЕСЕЙ ИЗ ПОДЗЕМНЫХ ВОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
ЭЛЕКТРОАКТИВИРОВАННОГО КОАГУЛЯНТА**

**Бикунова Марина Викторовна**

*доцент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника»  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»  
e-mail: voda@pguas.ru*

**Салмин Сергей Михайлович**

*доцент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника»  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»  
e-mail: voda@pguas.ru*

**Титов Евгений Александрович**

*доцент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника»  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»  
e-mail: voda@pguas.ru*

**Борискин Владимир Олегович**

*аспирант  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»  
e-mail: voda@pguas.ru*

**REMOVAL OF IMPURITIES FROM GROUNDWATER USING ELECTROACTIVATED  
COAGULANT**

**Bikunova Marina Viktorovna**

*associate Professor of the Department "Water Supply, Sanitation and Hydraulic Engineering"  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
e-mail: voda@pguas.ru*

**Salmin Sergey Mikhailovich**

*associate Professor of the Department "Water Supply, Sanitation and Hydraulic Engineering"  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
e-mail: voda@pguas.ru*

**Titov Evgeny Alexandrovich**

*associate Professor of the Department of Water Supply, Sanitation and Hydraulic Engineering,  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
e-mail: voda@pguas.ru*

**Boriskin Vladimir Olegovich**

*postgraduate student  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
e-mail: voda@pguas.ru*

**Аннотация:** В статье приведены результаты лабораторных исследований по удалению из подземной воды органических комплексов железа, мутности и перманганатной окисляемости методом фильтрования с предварительной обработкой воды раствором сернокислого алюминия, активированного в электрогидродинамическом смесительном устройстве. Экспериментально установлены зависимости эффекта удаления примесей от доз коагулянта,

режимов перемешивания раствора сернокислого алюминия с водой и значений напряжения электрического тока на электродах смесительного устройства.

**Ключевые слова:** подземные воды, коагуляция примесей, железоорганические комплексы, мутность, сернокислый алюминий, электрогидродинамическое устройство.

**Abstract:** The article presents the results of laboratory studies on the removal of organic iron complexes, turbidity and permanganate oxidizability from underground water by filtration with preliminary treatment of water with a solution of sulfate, activated in an electrohydrodynamic mixing device. The dependences of removing impurities effect on the coagulant, doses modes of mixing the solution of aluminum sulfate with water, and the values of the voltage of the electric current at the mixing device electrodes were experimentally established.

**Key words:** underground waters, coagulation of impurities, iron-organic complexes, turbidity, aluminum sulfate, electrohydrodynamic device.

Подземные воды на территории Пензенской области характеризуются повышенными концентрациями железа (до 5 мг/л и более).

При водоснабжении населённых пунктов или промпредприятий удаление железа из подземных вод осуществляется, как правило, методом аэрации [1]. Однако, некоторые подземные источники на востоке Пензенской области характеризуются повышенными концентрациями органических форм железа и взвешенных веществ, которые практически не удаляются из воды обычной аэрацией. В этом случае должны применяться реагентные методы обезжелезивания и осветления воды с применением коагулянтов [2]. Как известно, органические комплексы, находящиеся в воде, тормозят процесс коагуляции примесей, тем самым снижая эффективность действия коагулянта [3] и увеличивая его требуемую дозу. Применение окислителей совместно с коагулянтом усложняет технологию очистки воды и не всегда может быть использовано по технико-экономическим соображениям и эксплуатационным условиям.

Целью проведённых авторами исследований являлась оценка эффективности применения электроактивированного коагулянта – сернокислого алюминия (СА) при очистке подземных вод, содержащих железоорганические комплексы и взвешенные вещества. Процесс электроактивации коагулянта является достаточно простым и осуществляется в электрогидродинамических устройствах (ЭГДУ), конструкции которых приведены в работах [4, 5, 6].

Показатели исследуемой подземной воды были следующими:

- железо 5,0 – 5,2 мг/л;

- мутность 18 – 20 мг/л;
- перманганатная окисляемость (ПО) 7,5 – 9,2 мгО<sub>2</sub>/л;
- рН 6,8 – 6,9.

Лабораторные эксперименты по очистке воды от железа и мутности проводились по следующей схеме. Вода из напорного трубопровода от артезианской скважины подавалась на лабораторное ЭГДУ, где перемешивалась с раствором СА и воздухом. За счёт наличия системы рециркуляции время контакта обрабатываемой воды с раствором коагулянта и диспергированными пузырьками воздуха составляло 25 – 30 с. Дозы коагулянта были в пределах от 10 до 20 мг/л. Напряжение U на электродах ЭГДУ на разных этапах экспериментов изменялось от 24 до 48 В, объёмная концентрация воздуха в процессе перемешивания коагулянта с водой поддерживалась в пределах 0,02. Режим перемешивания подземной воды с коагулянтом в ЭГДУ оценивался величиной градиента скорости, который определялся по формуле

$$G = \sqrt{\frac{\Delta P}{\mu \cdot t}}, \text{ с}^{-1}$$

- где  $\Delta P$  – потери давления в ЭГДУ, Па;  
 $\mu$  – динамический коэффициент вязкости воды, Па·с;  
 $t$  – время смешения воды с коагулянтом, с.

Эксперименты осуществлялись при значениях градиента скорости  $G$  468 с<sup>-1</sup> и 732 с<sup>-1</sup> за счёт изменения перепада давления в ЭГДУ.

После обработки в ЭГДУ отбирались пробы воды и пропускаясь через бумажный фильтр. В фильтрате определялись концентрации остаточного железа и мутность.

Эффект очистки воды определялся по формуле:

$$\mathcal{E} = \frac{C_0 - C}{C_0} \cdot 100\%,$$

- где  $C_0$  и  $C$  – соответственно концентрации загрязняющих веществ в исходной и очищенной воде, мг/л.

Результаты экспериментов по удалению железа и взвешенных веществ из подземной воды при её реагентной обработке в ЭГДУ и последующей очистке фильтрованием показаны на рис. 1 и 2.

Анализ графиков показал, что на эффективность удаления из воды железистоорганических комплексов и мутности воды при одинаковых дозах коагулянта влияет как интенсивность перемешивания, так и величина напряжения на электродах ЭГДУ. Эффект очистки воды составил от 91 до 94,6% по железу и от 85 до 93 % по мутности. Увеличение градиента скорости до значений  $G = 732 \text{ с}^{-1}$  позволяет при напряжении на электродах ЭГДУ  $U > 36 \text{ В}$  и

дозах коагулянта  $D_k > 17,5$  мг/л достичь нормативных показателей воды (менее 0,3 мг/л по железу и менее 1,5 мг/л по мутности).

Анализ результатов лабораторных испытаний, полученных для перманганатной окисляемости (ПО) в воде, обработанной в ЭГДУ с коагулянтom и воздухом, показал плавное снижение значений ПО с 5,5 - 6,0 мгО<sub>2</sub>/л до 3,2-3,8 мгО<sub>2</sub>/л при увеличении доз коагулянта с 10 до 20 мг/л, напряжения на электродах ЭГДУ с 24 до 48В и интенсивности перемешивания с 468 до 732 с<sup>-1</sup>. Снижение ПО в фильтрате до нормативных значений для питьевой воды (ПО ≤ 5 мгО<sub>2</sub>/л) при традиционном реагентном способе обработки воды с аэрацией и механическим перемешиванием продолжительностью 2 мин было достигнуто при дозах коагулянта  $D_k = 35-38$  мг/л.

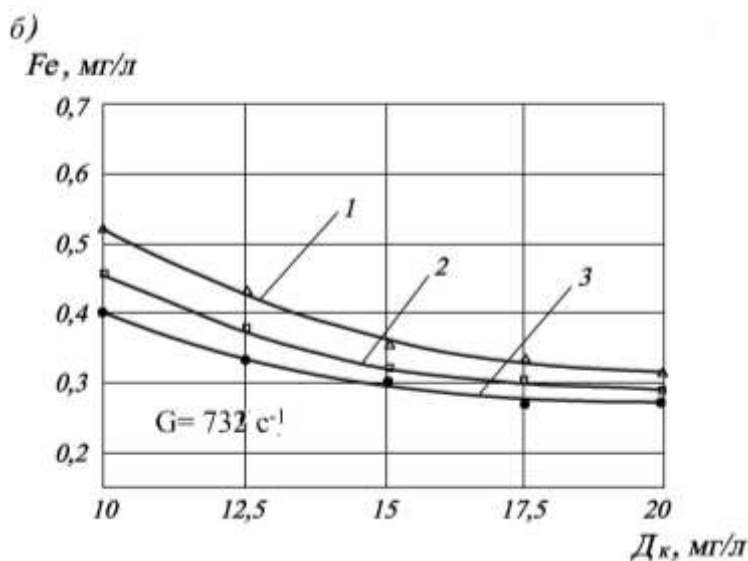
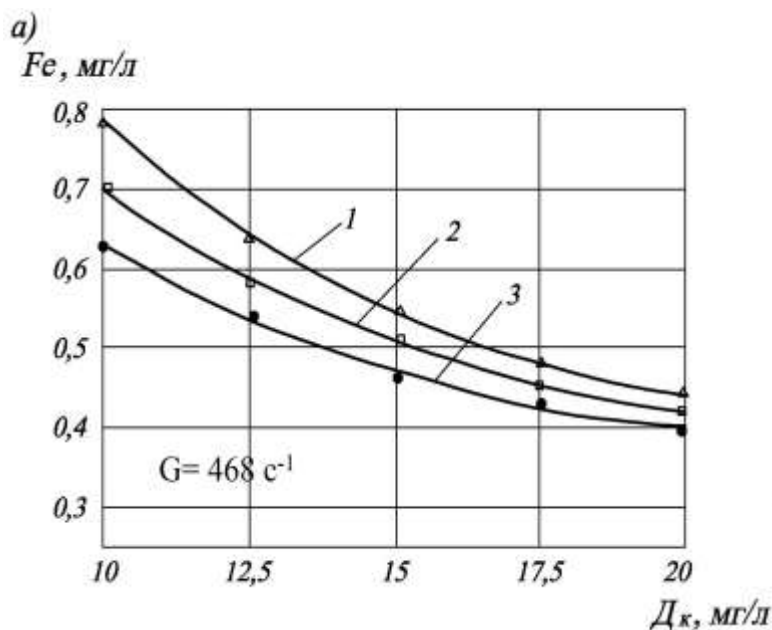


Рис. 1. Графики зависимостей остаточного содержания в воде железа (Fe) от доз коагулянта ( $D_k$ ) при различных значениях градиента скорости  $G$  и напряжении ( $U$ ) на электродах ЭГДУ: 1 –  $U=24$  В; 2 –  $U=36$  В; 3 –  $U=48$  В

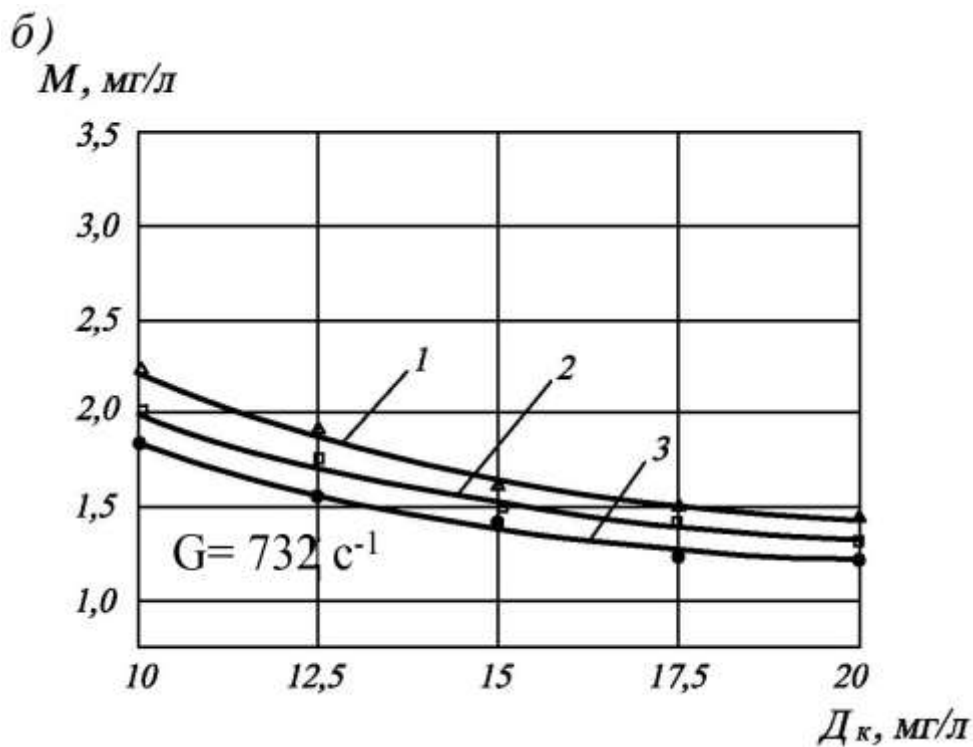
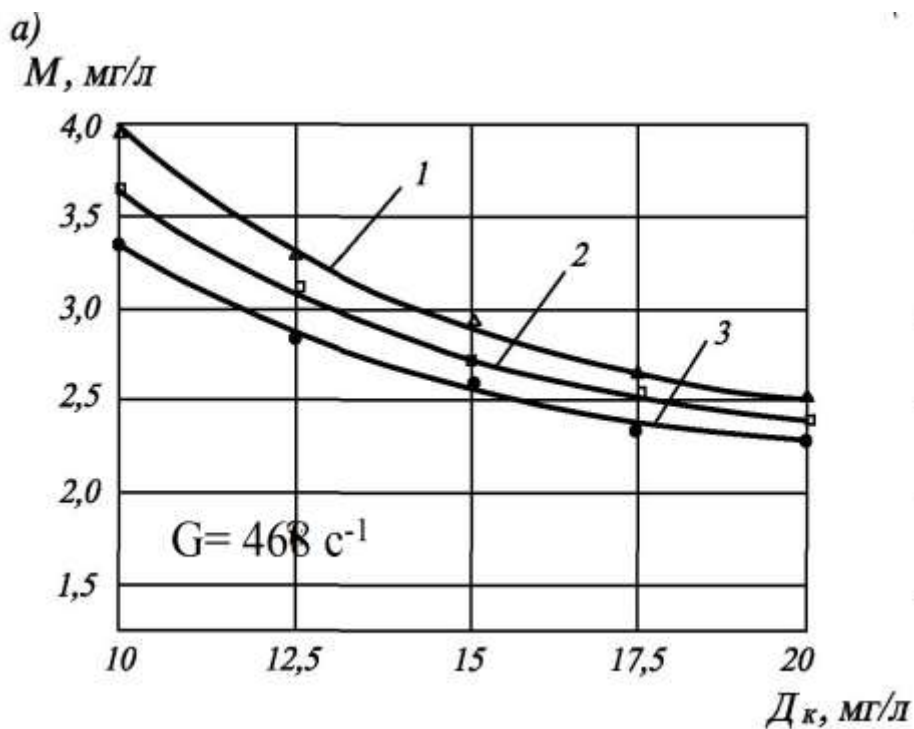


Рис. 2. Графики зависимостей остаточного содержания в воде взвешенных веществ (М) от доз коагулянта ( $D_k$ ) при различных значениях градиента скорости G и напряжении на электродах ЭГДУ: 1 – U= 24 В; 2 – U =36 В; 3 – U= 48 В

Таким образом, обработка воды электроактивированным в ЭГДУ раствором коагулянта позволила более чем в 2 раза сократить расходы сернокислого алюминия по сравнению с традиционным способом реагентной обработки при обеспечении нормативных требований к очищенной воде по железу, мутности и перманганатной окисляемости.

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

1. Николадзе Г.И. Улучшение качества подземных вод / Г.И. Николадзе. – М.: Стройиздат, 1987. – 240 с.
2. Мясников И.Н. Совершенствование очистки подземных вод для питьевого водоснабжения/ И.Н. Мясников, В.А. Потанина, Ю.Б. Буков // Водоснабжение и санитарная техника. – 1999. - №7. – с. 11-12.
3. Фрог Б.Н. Водоподготовка/ Б.Н. Фрог, А.Г. Первов. – 2014. – 507 с.
4. Гришин Б.М. Теоретическое обоснование использования электрогидродинамических устройств для обработки подземных вод, содержащих органические формы железа / Б.М. Гришин, М.В. Бikuнова, Т.В. Малютина, А.А. Зебрев // Альманах современной науки и образования. – 2014. - №7 (85). – С. 58-61.
5. Гришин Б.М. Использование электрогидродинамических устройств для реагентной обработки подземных вод / Б.М. Гришин, С.Ю. Андреев, А.Н. Кошев, Н.Г. Вилкова, М.В. Бikuнова // Региональная архитектура и строительство. – 2012. - №1. – С. 121-127.
6. Гришин Б.М. Реагентное обезжелезивание подземных вод с применением электрогидродинамического устройства / Б.М. Гришин, А.Н. Кошев, М.В. Бikuнова, М.А. Сафронов // Региональная архитектура и строительство. – 2016. - №2(27). – С. 118-124.

**ФУНКЦИОНАЛЬНО–ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ МНОГОКВАРТИРНЫХ  
ЖИЛЫХ ДОМОВ ПОВЫШЕННОЙ КОМФОРТНОСТИ**

*Блохина Юлия Александровна*  
магистрант кафедры «Градостроительство»  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры  
и строительства»  
e-mail: Julia-blohina007@mail.ru

**FUNCTIONAL AND PLANNING SOLUTIONS OF MULTI - APARTMENT  
RESIDENTIAL BUILDINGS OF INCREASED COMFORT**

*Blokhina Julia Alexandrovna*  
master's student of the Department of "Urban Planning"  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
e-mail: Julia-blohina007@mail.ru

***Аннотация:** анализируется проблема формирования многоквартирной жилой застройки с позиций создания высоко-комфортных условий проживания горожан. Дана градостроительная и объемно-планировочные характеристика современного многоквартирного жилья типов «эконом», «стандарт», «бизнес», «элит» и «апартаменты». Сформулированы принципы структурно-планировочной организации многоквартирных жилых домов разных уровней комфорта проживания.*

***Ключевые слова:** многоквартирные жилые дома, квартира, повышенная комфортность, архитектурно-планировочные решения.*

***Abstract:** the problem of the formation of multi-apartment residential development is analyzed from the standpoint of creating highly comfortable living conditions for citizens. Urban planning and spatial-planning characteristics of modern multi-apartment housing types "economy", "standard", "business", "elite" and "apartments" are given. The principles of the structural and planning organization of multi-apartment residential buildings of different levels of living comfort are formulated.*

***Key words:** apartment buildings, apartment, increased comfort, architectural and planning solutions.*

В настоящее время, в том числе в период эпидемиологической ситуации, когда возрастает численность работающих удаленно, человеку необходимо иметь в жилище комфортное место

не только для проживания, но и для работы. По данным исследователей, в период пандемии человек проводит в квартире от 60 до 80% своего времени [1; 2; 3].

Многоквартирные жилые дома являются основным типом городского жилья большинства экономически развитых государств, включая Россию. Благодаря многоквартирным жилым домам рационально используется территория страны, сокращается протяженность инженерных сетей и улиц.

В действующем законодательстве многоквартирные дома делятся на муниципальные и коммерческие. Муниципальное жилье выделяется органами местного самоуправления гражданам, которые находятся в сложных жизненных ситуациях. Оно четко регламентируется СП 54.13330.2016 «Здания жилые многоквартирные».

Коммерческое многоквартирное жилье, в свою очередь, сталкивается с рядом проблем, так как, с одной стороны, оно имеет некую свободу от правил, поскольку отсутствует жесткая регламентация его объемно-планировочных решений [4; 5]. С другой стороны, в строительстве коммерческого жилья приходится идти путем методом проб и ошибок. На сегодняшний день, существующие многоквартирные жилые дома не отвечают всем современным требованиям, архитектурно – планировочной организации жилых зданий, объему помещений и инновационным материалам.

Цель исследования данной статьи заключается в том, чтобы сформулировать принципы строительства коммерческого многоквартирного жилья повышенной комфортности.

Российской гильдией риэлторов (РГР) и Федеральным фондом содействия развитию жилищного строительства (Фонд РЖС) была разработана «Единая классификация многоквартирных жилых новостроек». Она выделяет 4 основных класса многоквартирного жилья по уровню комфортности и даёт достаточно чёткие критерии, по которым квартиру можно отнести к тому или другому классу [1; 6]. Многоквартирное коммерческое жилье подразделяется на два основных класса – массовое жилье, которое делится на эконом-класс и комфорт-класс, и жилье повышенной комфортности, представленное бизнес-классом и элит-классом (рис. 1).



Рис. 1. Классификация многоквартирного коммерческого жилья

В квартирах различного класса комфортности предлагается грамотно разрабатывать функционально–технологическую взаимосвязь между помещениями, обеспечивать четкое зонирование пространства по его основному функциональному назначению, создавать интерьеры, отвечающие современным функциональным, конструктивным, эстетическим, эргономическим и экологическим требованиям.

На практике застройщики стараются избегать маркировки «эконом» даже для недорогих жилых комплексов со скромными характеристиками: не хотят, чтобы возникала ассоциация с морально устаревшим и неудобным жильём. Главный признак такого строительства – это стандартизация, то есть использование в основном типовых проектов. Поэтому альтернативным названием этого класса стало слово «стандарт». В строительстве такого жилья стараются максимально экономить, чтобы добиться низкой стоимости квартиры и привлечь в качестве покупателей не самые обеспеченные слои населения. Такие квартиры имеют небольшую площадь: например, площадь однокомнатной квартиры начинается от 20 - 26 , присутствуют малогабаритные кухни и кухни-ниши площадью 5-8 , высота этажей принимается минимальная – 2,5 м от пола до потолка.

На обустройстве придомовой территории тоже экономят. Натурные обследования многоквартирной застройки Пензы позволили выявить следующие тенденции благоустройства придомовых участков:

- применение для озеленения территории наиболее дешевых и молодых саженцев древесных и кустарниковых пород растений (взрослые 5-ти – 7-милетние саженцы имеют относительно высокую стоимость);

- установка минимально требуемого ассортимента оборудования наиболее дешевых типов;

- минимизация площади покрытий площадок и пешеходных дорожек посредством уменьшения их габаритных размеров;

- использование исключительно асфальтового и недорогого бетонного покрытия;

- отсутствие выразительных малых архитектурных форм и арт-объектов.

- сведение до минимума количества машино-мест на стоянках для длительного хранения легковых автомобилей за счет ссылок на стоянки в радиусе 1000-метровой пешеходной доступности, наличие которых подтверждается «справками».

Многоэтажные жилые дома эконом (стандарт) класса возникают, в основном, в спальных районах города, на окраинах, где дешевле земля под застройку [4; 7]

Застройщики многоквартирных жилых домов класса *«комфорт»*, стремятся повысить уровень комфортности по отдельным характеристикам выше уровня эконом-стандарт-класса, но при этом сохранить доступную цену. Общая площадь в таких квартирах больше, однокомнатная квартира 28 - 45, кухни 8 – 12, потолки на высоте 2,7 - 2,9 м от пола. Основное отличие квартир класса *«комфорт»* от класса *«стандарт»* заключается в придомовой территории и местах общего пользования: больше парковка, качественнее детская площадка и больше озеленения. Особенностью такого строительства является полный набор и территориальная доступность объектов соцкультбыта: поликлиника, детский сад и школа в шаговой доступности от дома, наличие торговых предприятий, спортивных сооружений, парков и скверов.

Многоэтажный жилой комплекс комфорт–класса может находиться ближе к центру, но не в самой престижной части, или рядом с парком или рекой [1; 8; 9; 10].

Еще одной группой в строительстве многоквартирных жилых домов является *«жилье повышенной комфортности»*, а оно в свою очередь делится на бизнес и элит классы. Такое жилье предназначено для людей с более высоким уровнем финансовой возможности. Застройщики проектов квартир класса *«бизнес»* стремятся не экономить, а максимально улучшить качество жизни будущих собственников. Исходя из этого, стоимость квартир получается значительно выше, чем для жилья массового строительства классов *«эконом (стандарт)»* и *«комфорт»*.

В отличии от группы массового жилья дома повышенной комфортности отличаются следующими проектными объемно-планировочными характеристиками:

1. Индивидуальный архитектурный проект.
2. Нестандартная планировка квартир, могут быть двухуровневые квартиры или квартиры со вторым светом.
3. Не менее 30% площади дома составляют общественные зоны, в которых могут располагаться ресепшн, лаунж, детская комната и т.п.
4. Дизайн-проект фасадов и интерьеров квартир и помещений общего доступа.
5. Наличие подземного паркинга в подвале жилого дома и/или на прилегающей к дому территории.
6. Обеспеченность парковками из расчета на каждую квартиру 1 -1,2 автомобиля.
7. Наличие системы контроля доступа на территорию и в помещения дома, видеонаблюдение, охрана, шлагбаум.
8. Ландшафтный проект благоустройства придомовой территории.

9. Благоустройство участка – из качественных и экологически чистых материалов с антитравмоопасным покрытием; у каждого ребенка любого возраста имеется пространство для активного и тихого отдыха.

10. Территория расположения дома – в престижной части города с хорошо развитой инфраструктурой вокруг дома: поблизости всегда расположены школы, модные фитнес-клубы и салоны красоты, рестораны и т.д. [1; 7; 10]

Второй класс жилья повышенной комфортности – это «элитная недвижимость». *Элит-класс* не всегда выделяют как отдельный, поскольку требования, предъявляемые к жилью бизнес-класса остаются, но их количество увеличиваются:

1. Планировка квартир ограничивается только наружными стенами и фантазией архитекторов.

2. Первые этажи в домах элит – класса, как правило, занимают зоны общего пользования, такие как фитнес-центр, бассейн, SPA, магазины и т.д.

3. Однокомнатные квартиры в многоэтажных элитных домах – редкость, если не считать просторных студий для творческой элиты.

4. Кухни имеют площадь от 20.

5. Количество комнат не ограничено.

6. Высота потолков 3 – 5 метров.

7. Оборудование аварийным электроснабжением и собственной котельной.

8. Система климат-контроля в каждой квартире установлена.

9. Системы воздухо- и водо-очистки.

10. Парковочных мест в подземном паркинге, как минимум, в 1,5 раза больше, чем квартир в доме. [2; 4; 5]

В последнее время появилась еще один вид недвижимости – «*апартаменты*» или сокращенно «*апартаменты*». Апартаменты не считаются жилой недвижимостью де-юре, но де-факто таковой являются. Это считается самый экономичный вид жилья. Большой популярностью он пользуется у молодого поколения, которое еще не обзавелось детьми, ведь многие молодые люди и семьи хотят иметь пускай и небольшое, но свое собственное жилье, а апартаменты – это отличный вариант.

Апартаменты могут располагаться, как и в новом жилом комплексе, так и в реконструированном здании, например, бывшей фабрике, заводе и складе. В таких проектах обновляются несущие конструкции и проводятся современные коммуникации, оставляя неизменным исторический фасад. Внутри апартаменты часто имеют свободную планировку, а это в свою очередь позволяет сделать различную перепланировку. Цены на апартаменты в среднем на 20–25% ниже, чем на квартиры. Цена — главный «козырь» апартаментов. Но везде

есть подводные камни, так как с юридической точки зрения апартаменты – это коммерческая недвижимость и в них довольно сложно оформить прописку. И не смотря на то, что на первых этажах располагаются кафе, SPA, магазины, фитнес-центры и жить в таких зданиях удобно, рядом не всегда предусматриваются школы, детские сады и поликлиники. Это связано с тем, что застройщик не обязан строить для нежилой недвижимости сопутствующую инфраструктуру.

Сегодня в строительстве многоквартирного жилья до сих пор нет четких регламентированных различий по классам комфортности. Несмотря на это, застройщики стараются разделять жилье по уровням комфорта и большей популярностью пользуется жилье комфорт – класса. Дома комфорт-класса – это практически дома эконом-класса, но в улучшенной версии, то есть с повышенным уровнем комфорта. Улучшения жилых комплексов сводились к:

- 1) более привлекательному дизайну входной группы,
- 2) дизайну зон общего пользования,
- 3) качественному обустройству придомовой территории, и, разумеется,
- 4) большему метражу и удобству планировки квартир.

В качестве вывода констатируем, что в результате проведенных исследований:

— выявлены архитектурно-градостроительные тенденции развития современной многоквартирной застройки в крупном городе;

— выполнена дифференциация наиболее распространенных типов многоквартирных домов по критерию уровня комфортности квартир;

— сформулированы принципы структурно-планировочной организации многоквартирного жилья разных уровней комфорта проживания.

Улучшенная планировка квартиры обеспечивает владельцу более высокую степень комфорта проживания. Архитектурный облик дома с квартирами класса «комфорт» часто включает нестандартные решения, которые придают зданию индивидуальный облик. В отличие от унылых серых бетонных коробок, характерных для многих зданий, возведенных по стандартным проектам, квартиры класса «комфорт» предлагаются в домах с фасадами, окрашенными в приятные тона со сплошным остеклением балконов и лестничных клеток. Одним из отличительных признаков многоквартирных домов комфорт – класса является качественная инженерная инфраструктура, проектировщики используют более высокие стандарты, которые еще, к сожалению, не закреплены на законодательном уровне. Развитая придомовая инфраструктура также является неотъемлемым критерием комфортного жилья. Близость школ, детских садов, магазинов и поликлиник значительно повышает уровень комфортности многоэтажного строительства.

**Библиографический список литературы:**

1. Зиятдинов Т.З. Принципы благоустройства микрорайонов многоэтажной застройки (на примере города Пензы) // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2018. – № 1. – С. 216-221.
2. Зиятдинов Т.З. Градостроительный анализ развития микрорайонов массовой многоквартирной застройки (на примере Пензы) // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2018. – № 2. – С. 177-190.
3. Даняева Л. Н. Архитектурно-типологическое формирование многоэтажных жилых зданий [Текст]: монография / Л. Н. Даняева, К. В. Постнова; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т – Н. Новгород: ННГАСУ, 2019 – 85 с.
4. Зиятдинов Т. З. Формирование транспортной инфраструктуры жилого района крупного города // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2018. – № 6. – С. 248-256.
5. Лунин Н.А. Современные тенденции развития городских жилых кварталов в условиях роста строительного производства // Вестник Евразийской науки – 2020. – №6. – С. 1-11.
6. Зиятдинов З.З. Морфотипы жилой застройки в структуре крупного города [Электронный ресурс] / З.З. Зиятдинов, С.Г. Михалчева, И.А. Херувимова, Т.З. Зиятдинов // Архитектон: известия вузов. – 2020. – №2(70). – URL: [http://archvuz.ru/2020\\_2/10](http://archvuz.ru/2020_2/10)
7. Зиятдинов З.З. Влияние второго жилища на эффективность эксплуатации жилой застройки [Электронный ресурс] / З.З. Зиятдинов // Архитектон: известия вузов. – 2019. – № 1 (65). URL: [http://archvuz.ru/2019\\_1/15](http://archvuz.ru/2019_1/15)
8. Зиятдинов, З.З. Сравнительный анализ альтернативных вариантов жилой застройки с учетом второго жилища [Текст] / З.З. Зиятдинов // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. – 2019. – № 1(40). – С. 39-44.
9. Зиятдинов, З.З. Градостроительная тенденция: трансформация второго жилища в основное жилье [Текст] / З.З. Зиятдинов, Т.З. Зиятдинов // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. – 2019. – № 2(41). – С. 54-58.
10. Environmental Impact Assessment of Renovated Multi-Apartment Building Using LCA Approach: Case Study from Lithuania // MDPI. – 2021. - № 13(3). URL: <https://doi.org/10.3390/su13031542>

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ СПОСОБА ВОЗДУХООБМЕНА И  
ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЕЙ В СИСТЕМАХ ВЫТЭСНЯЮЩЕЙ ВЕНТИЛЯЦИИ**

**Еремкин Александр Иванович**  
заведующий кафедрой «Теплогазоснабжение и вентиляция», доктор технических наук,  
профессор  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»  
e-mail: tgv@mail.ru

**Пономарева Инна Константиновна**  
кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Информационное обеспечение  
управления и производства»  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»  
e-mail: inna.ok007@rambler.ru

**Мишин Андрей Алексеевич**  
студент  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»  
e-mail: an.mishin299@gmail.com

**Мочалов Александр Вячеславович**  
студент  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»  
e-mail: alex.mo4alov2016@yandex.ru

**DETERMINATION OF THE AIR EXCHANGE METHOD AND AIR DIFFUSERS  
IN DISPLACEMENT VENTILATION SYSTEMS**

**Eremkin Alexander Ivanovich**  
head of the Department «Heat and Gas Supply and Ventilation», Doctor of Technical Sciences,  
Professor  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
e-mail: tgv@mail.ru

**Ponomareva Inna Konstantinovna**  
candidate of economical sciences, associate professor «Information support management and  
production»  
FGBOU VO «Penza State University»  
e-mail: inna.ok007@rambler.ru

**Mishin Andrey Alekseevich**  
student  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
e-mail: an.mishin299@gmail.com

**Mochalov Alexander Vyacheslavovich**  
student  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
e-mail: alex.mo4alov2016@yandex.ru

**Аннотация:** в статье рассмотрено как выбор эффективного способа воздухораспределения в вентилируемых помещениях влияет на создание технологически благоприятных и комфортных условий труда, удаление загрязняющих веществ, сокращение первоначальной стоимости и эксплуатационных затрат на вентиляцию и кондиционирование воздуха.

**Ключевые слова:** отопление, вентиляция, воздухообмен, микроклимат.

**Abstract:** the article discusses how the choice of an effective method of air distribution in ventilated rooms affects the creation of technologically favorable and comfortable working conditions, the removal of pollutants, a reduction in the initial cost and operating costs for ventilation and Air conditioning.

**Key words:** heating, geothermal sources, station, underground sources.

Известно, что проектирование высокоэффективных систем вентиляции и кондиционирования воздуха позволяет сократить эксплуатационные энергозатраты от 30 до 75 % без снижения уровня комфортности и функциональности.

Критерии оценки эффективности систем вентиляции и способов воздухораспределения в помещении можно разделить на следующие группы:

- способность системы вентиляции заменять воздух в помещении;
- величина показателя эффективности воздухообмена;
- величина показателя доступности приточного воздуха в рабочую зону;
- величина показателя локального воздухообмена;
- величина показателя удаления из воздуха загрязняющих веществ;
- величина показателя эффективности удаления загрязняющих веществ;
- величина показателя локального качества воздуха;
- величина показателя нагрузки по теплу, холоду и воздухообмену.

Выбор показателя для сравнения и оценки способов воздухораспределения во многом зависит от конкретных целей, стоящих перед системами вентиляции и кондиционирования воздуха.

С помощью критериев, приведенных в данном разделе, можно оценивать эффективность локальных систем технологического кондиционирования воздуха текстильных предприятий, работающих по типу вытесняющей вентиляции.

Конструкция воздухораспределителей, применяемых в системах кондиционирования воздуха, оказывает существенное влияние на состояние параметров внутреннего воздуха в рабочей и технологической зонах. При вытесняющей вентиляции по комфортным и

энергетическим условиям целесообразно подавать в рабочую и технологическую зоны через низкоскоростные воздухораспределители приточный воздух при температуре до 6 °С ниже, чем температура рабочей зоны.

Проведенный анализ показывает, что в системах вытесняющей вентиляции применяются следующие воздухораспределители:

— диффузор винтовой напольный;

— диффузор подкресельный;

— диффузор распределительный;

— воздухораспределители плоские настенные, полукруглые угловые; круглые, отдельно стоящие; встроенные в пол;

— различные распределительные диффузоры, перфорированные панели; с внутренними соплами и др.

Исходными данными для подбора воздухораспределителей являются:

– расход приточного воздуха, м<sup>3</sup>/с;

– перепад температуры приточного воздуха и воздуха помещения  $\Delta t = 3-4$  °С для неэжекционных воздухораспределителей и  $\Delta t = 5-6$  °С, если применяются эжекционные воздухораспределители;

– расстояния от воздухораспределителя до рабочего места;

– акустические ограничения уровня шума.

В системах вытесняющей вентиляции холодный приточный воздух подается непосредственно в обслуживаемую зону, при этом необходимо использовать воздухораспределители, которые не перемешивают приточный воздух с воздухом помещения.

Ошибка в выборе конструкции воздухораспределителя и места его расположения неизбежно ведет к дискомфорту и снижению эффективности вытесняющей вентиляции. Система вытесняющей вентиляции при грамотном проектировании дает ощутимые преимущества в плане качества воздуха и экономии энергоресурсов при кондиционировании помещений.

Одна из основных проблем вытесняющей вентиляции – наличие холодных потоков воздуха вблизи воздухораспределителей. Эта проблема чаще всего встречается при применении воздухораспределителей, представляющих собой перфорированные панели и разного рода решетки. Известны воздухораспределители для подачи приточного воздуха при перепаде  $\Delta t = 4-10$  °С с интенсивным перемешиванием и при  $\Delta t = 0,5-2$  °С с незначительным перемешиванием приточного воздуха в помещении. Следовательно, для конкретного случая необходимо принять соответствующие воздухораспределители. Очевидно, что система

вытесняющей вентиляции эффективна лишь тогда, когда приточный воздух холоднее воздуха в помещении.

Воздухораспределители в системах вытесняющей вентиляции размещают таким образом, чтобы на расстоянии 1 метра на пути движения приточного воздуха не было препятствий. При выборе местоположения воздухораспределителя следует учитывать расположение источников тепlopоступления. Большой объем приточного воздуха вблизи источника тепловыделения уменьшит распространение теплоизбытков по помещению и повысит эффективность их ассимиляции.

Места удаления загрязненного воздуха при вытесняющей вентиляции следует размещать на потолке.

Во всех случаях с учетом комфортности лучше использовать больше малых воздухораспределителей, чем меньшее количество более крупных. В отличие от систем перемешивающей вентиляции при проектировании вытесняющей вентиляции важно учитывать скорость приточного воздуха в ядре струи. Скорость выпуска воздуха в системах вытесняющей вентиляции меньше, чем в перемешивающей.

Для достижения именно низкоскоростной воздушной струи, следует использовать воздухораспределители с оппозитными щелями. Их преимущество заключается, в первую очередь, в существенном затухании струй воздуха, за счет чего воздух подается с низкой скоростью, а также существенно расширяется диапазон его подачи в обслуживаемую зону.

Конструкция такого воздухораспределителя представляет собой два параллельно расположенных подводящих короба с оппозитными выпускными отверстиями и расположенные между коробами в зоне отверстий полые экраны, отличающийся тем, что каждый экран выполнен в виде охватывающего выпускного отверстия.

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

1. Кочев А.Г., Соколова М.М., Сергиенко А.С., Москалева А.С., Кочева Е.А. Особенности создания микроклимата в православных храмах // Известия ВУЗов. Строительство. – 2016. - № 4. – 74-82.
2. СП 391.132.5800. 2017. Храмы православные. Правила проектирования. / Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, 2018.
3. Еремкин А.И., Пономарева И.К., Петрова К.А., Багдасарян А.Г. Теоретические основы и рекомендации по созданию местной вытяжной вентиляции продуктов сгорания свечей в зале богослужения // Региональная архитектура и строительство. – 2021. - № 1. – С. 195-202.

4. АВОК Стандарт – 2-2004. Храмы православные. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: отраслевой стандарт: дата введения НП «АВОК» 09.06.04. – Москва: АВОК-ПРЕСС, 2004. – 14с.
5. Щукина Т.В., Драпалюк Н.А., Шерлыкина М.Н., Бойченко М.А. Влияние на микроклимат количества людей при разной заполнимости храмов // СОК. – 2019. - № 11. – 66-69.
6. Стефанов Е.В. Вентиляция и кондиционирование воздуха. СПб.: АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД, 2005, 402с.
7. Еремкин А.И., Пономарева И.К., Трофимов Д.А. Совершенствование систем климатического обеспечения комфортных условий и сохранности историко-культурного наследия в православных культовых сооружениях // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2021. № 4. С. 36-45.
8. Еремкин А.И., Пономарева И.К., Багдасарян А.Г. Влияние санитарно-гигиенического состояния микроклимата в залах богослужения православных соборов на физиологическое состояние прихожан // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2020. № 4. С. 158-167.
9. Еремкин А.И., Пономарева И.К., Петрова К.А. Анализ использования гибридных систем создания и поддержания искусственного микроклимата в православных соборах и храмах // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2020. № 6. С. 151-156.
10. Eremkin A.I., Ponomareva I.K. Analysis of the microclimate of the halls of worship // Journal of Physics: Conference series. 2021. P.012005.
11. Еремкин А.И., Пономарева И.К., Петрова К.А., Багдасарян А.Г. Пути повышения качества микроклимата в зале богослужения Спасского кафедрального собора г. Пензы // Региональная архитектура и строительство. – 2020. - № 4. – С. 125-136.
12. Еремкин А.И., Пономарева И.К. Инженерные системы поддержания микроклимата православных соборов // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2021. № 1. С. 87-91.

## ЗАЩИТА БЕТОНА ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЛАГИ С ПОМОЩЬЮ ГИДРОФОБНЫХ СРЕДСТВ

**Корнюхин Анатолий Владимирович**

*доцент кафедры «Строительные конструкции»*

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

*e-mail: kornuhin@mail.ru*

**Князев Николай Владимирович**

*магистр по направлению «Строительство» 08.04.01*

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

*e-mail: schedou2306@mail.ru*

## PROTECTION OF CONCRETE FROM MOISTURE BY HYDROPHOBIC AGENTS

**Kornyukhin Anatoly Vladimirovich**

*associate Professor, Department of Building Structures*

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

*e-mail: kornuhin@mail.ru*

**Knyazev Nikolai Vladimirovich**

*master in Construction 08.04.01*

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

*e-mail: schedou2306@mail.ru*

**Аннотация:** с целью сохранения эксплуатационных качеств и продления срока службы бетонным и каменным конструкциям, которые подвергаются избыточному увлажнению требуются дополнительная защита и в частности в виде гидрофобизирующих добавок и защитных покрытий.

**Ключевые слова:** гидрофобы, бетон, защита бетона, водонепроницаемость.

**Abstract:** in order to preserve the performance and prolong the service life of concrete and stone structures that are subjected to excessive moisture, additional protection is required, in particular in the form of hydrophobic additives and protective coatings.

**Key words:** concrete, concrete protection, hydrophobes, water resistance.

Не смотря на то, что бетон считается негласным лидером среди искусственно созданных материалов по долговечности и прочности, он все же нуждается в дополнительной защите от воздействия внешних факторов.

Гидрофильные пористые тела, к которым относится и бетон, при контакте с водой поглощает ее, что может привести к заметному снижению прочностных и теплоизоляционных

свойств. Так установлено, что попадание в стену воды в количестве всего одного процента от массы стенового материала снижает теплосопrotивление стены до 8%.

В результате фильтрации мягкой воды через толщy бетонной конструкции из него может вымываться гидрат окиси кальция:  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  (гашеная известь) и  $\text{CaO}$  (негашеная известь). В связи с этим происходит разрушение других компонентов цементного камня: гидросиликатов, гидроалюминатов, гидроферритов, так как их стабильное существование возможно лишь в растворах  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  определенной концентрации. Данный процесс относится к коррозии первого вида и называется выщелачиванием цементного камня. Исследования показали, что выщелачивание из бетона 16% извести приводит к снижению его прочности примерно на 20% при 30%-ом выщелачивании, прочность снижается уже на 50%. А при 40-50% -ном выщелачивании наступает полное исчерпание прочности.

Одним из негативных факторов, разрушающих структуру бетона, являются кристаллообразование солей, накапливавшихся в порах капилляров. Кристаллизация солей может идти при химическом взаимодействии агрессивной среды с компонентами цементного камня или же путем подсоса извне соляных растворов. В результате, кристаллы соли выпадают в осадок, заполняя пустоты в бетоне. На начальном этапе это позитивный процесс, ведущий к уплотнению бетона и повышающий его прочность. Однако в последующем продукты кристаллизации настолько увеличиваются в объеме, что начинают рвать структурные связи, приводя к интенсивному трещинообразованию и многочисленным локальным разрушениям бетона.

Для многих конструкций, не защищенных от атмосферных воздействий (эстакады, путепроводы, опоры ЛЭП и др.), характерна физико-механическая деструкция бетона при периодическом замораживании и оттаивании. Разрушающих факторов при замораживании бетона в водонасыщенном состоянии несколько: кристаллизационное давление льда; гидравлическое давление воды, возникающее в капиллярах вследствие отжатия ее из зоны замерзания; различия в коэффициентах линейного расширения льда и скелета материала и пр.

Для защиты бетонных конструкций от перечисленных выше негативных факторов используются различные методики, рассчитанные на то, чтобы придать бетону водостойкие свойства. У каждого метода свой принцип работы.

- Увеличение плотности бетона путем уменьшения водоцементного соотношения смеси. Чем меньше воды в растворе, тем плотнее получается бетон и тем меньше он впитывает воду. Для повышения плотности лучше использовать цемент тонкого помола.

- Обмазка резино-битумной мастикой. Горячая мастика наносится на поверхность бетона и образует водонепроницаемый слой.

- Оклеивка специальными материалами.

- Обработка бетона гидрофобизатором. Вещества, отталкивающие влагу, наносятся на поверхность бетона, создавая защитную пленку.

- Использование добавок гидрофобизаторов для изготовления бетона.

Используя гидрофобизаторы, например для ячеистого бетона, можно увеличить износостойкость несущих и ограждающих элементов, стабилизировать теплотехнические свойства материала, улучшить внешний вид бетонного покрытия, повысить срок эксплуатации.

Гидроизолирующие добавки делятся на три основные группы:

**Пластифицирующие.** При добавлении в смесь обволакивают частицы наполнителя и делают их более скользкими и подвижными либо создают вокруг них электрический заряд, который тоже увеличивает подвижность смеси, давая возможность лучше уложить и уплотнить раствор. Готовый бетон становится более прочным, количество пор и капилляров существенно уменьшается, что приводит к повышенной водостойкости.

**Полимерные.** Одновременно обволакивают частицы и создают электрический заряд. В результате бетон становится особенно прочным, водостойким и морозоустойчивым.

**Кольматирующие.** Применяются после застывания раствора. Добавки наносятся на бетонные поверхности и проникают в поры. Вступая в реакцию с бетоном, добавки образуют прочные водоотталкивающие соединения, устойчивые к агрессивным средам.

В настоящее время используются разные виды гидрофобизаторов. Основные из них — водные и силиконовые составы.

- Пропитки. Используются для пористых материалов и применяются при возведении стен зданий, укладке садовых дорожек.

- Лаки. Применяются, в основном, для обработки покрытий из дерева для защиты от промокания и, как следствие, — разбухания и гниения. Лаки выпускаются бесцветными, при нанесении не только оказывают водозащитный эффект, но и придают изделию заметный блеск.

- Морилки. Изготавливаются на основе олифы, используются для деревянных изделий для защиты от влаги и гниения. Наносятся кистью, валиком или распылителем.

- Краски (эмали и грунтовки). Один из наиболее распространенных видов влагозащитных средств. Водоотталкивающие краски универсальны (подходят для различных типов материалов, в том числе, металла, дерева, бетона), не имеют запаха, гигиеничны. Легко наносятся кистью или распылителем.

- Добавки-гидрофобизаторы для бетона

Нанесение гидрофобизатора проводят с помощью краскопульты или пистолета-распылителя. При использовании краскопультов и пистолетов-распылителей наибольшее рабочее давление воздуха не должно превышать 0,3-0,4 МПа, а давление гидрофобизирующей жидкости должно находиться в пределах 0,15-0,2 МПа. Наибольший расход воздуха не должен

быть более 0,3 м /мин, а диаметр сопла для выхода гидрофобизатора рекомендуется в пределах 2 мм. Расстояние от сопла до отделяемой поверхности не должно превышать 200 мм, а угол наклона к ней не следует опускать ниже 60°. При напылении гидрофобизатор не должен стекать и отскакивать, он должен покрывать поверхность сплошной однородной пленкой толщиной не более 0,2 мм. Равномерное нанесение рабочего состава гидрофобизатора необходимо обеспечить сплошным слоем по возможности за один проход. При необходимости второй слой гидрофобизатора наносят через 20-25 мин после нанесения первого.

В настоящее время отечественная строительная индустрия располагает достаточным количеством гидрофобизаторов. Широкое использование добавок в бетон для водонепроницаемости, позволит обеспечить надежную и долгосрочную защиту поверхности от влаги, а также позволит поднять срок эксплуатации зданий и сооружений.

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

1. СП 72.13330.2016 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. СНиП 3.04.03-85 (с Изменением N 1) Свод правил от 16.12.2016 N 72.13330.2016
2. Техническая эксплуатация и реконструкция зданий [Текст] : учеб. пособие / Гучкин Игорь Сергеевич ; И. С. Гучкин. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - М. : АСВ, 2016. - 342 с. : ил. - Библиогр. : с. 340-342. - ISBN 978-5-93093-631-5.
3. <https://forum.baurum.ru>

## РОЛЬ СТАНДАРТИЗАЦИИ В СТАНОВЛЕНИИ И РАЗВИТИИ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИИ

**Крашенинникова Ирина Дмитриевна**

*магистрант кафедры «Управление качеством и технология строительного производства»  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»*

*e-mail: marishka.krasheninnikova@yandex.ru*

**Карпова Ольга Викторовна**

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

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

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

## THE ROLE OF STANDARDIZATION IN THE FORMATION AND DEVELOPMENT DIGITAL TECHNOLOGIES IN RUSSIA

**Krasheninnikova Irina Dmitrievna**

*graduate student*

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

*e-mail: marishka.krasheninnikova@yandex.ru*

**Karpova Olga Viktorovna**

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

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

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

**Аннотация:** В статье рассмотрена роль стандартизации в создании цифрового производства. Определены ее задачи при развитии информационных технологий. Указаны перспективы трансформации нормативно-технической документации для нужд цифровой экономики.

**Ключевые слова:** стандартизация, цифровые технологии, стандартизация терминологии, «умное» производство, платформа «Industry 4.0.», цифровые двойники, SMART-стандарты, совместимость данных и интеллектуальных систем, опережающая стандартизация.

**Abstract:** The article considers the role of standardization in the creation of digital production. Its tasks in the development of information technologies are defined. The prospects of transformation of regulatory and technical documentation for the needs of the digital economy are indicated.

**Key words:** standardization, digital technologies, standardization of terminology, "smart" production, "Industry 4.0." platform, digital twins, SMART standards, compatibility of data and intelligent systems, advanced standardization.

На сегодняшний день во всех развитых в техническом плане государствах отмечается стремительный рост интереса к проблемам стандартизации, и решению задач, выполняемых посредством ее практического применения.

Цифровые технологии все больше проникают в нашу жизнь, и случившаяся пандемия стала сильным катализатором цифровой трансформации общественно-экономической практики. Более того, дистанционная работа в данный период показала преимущества цифровых технологий и их потенциал, в том числе, для российских предприятий, поэтому цифровизация производства становится одним из главных инструментов выхода из экономического кризиса и дальнейшего развития российской промышленности, а стандартизация является основой такой трансформации, обеспечивая ее базис и взаимодействие субъектов хозяйствования.

Поэтому одним из наиболее стремительно развивающихся направлений стандартизации в условиях современного рынка и развития передовых информационных ресурсов, является стандартизация в сфере цифровых технологий в связи с необходимостью обеспечения высокого уровня совместимости элементов и продуктов в технически сложных системах, где стандарты выступают инструментом модернизации и ускорения внедрения инноваций.

На данный момент в России требуется ускорение разработки и принятия новых документов нормативно-правового или нормативно-технического регулирования для нужд цифровой экономики. Должны быть решены вопросы совместимости, типовых структур и других основополагающих элементов, определена и закреплена в нормативных документах терминология, используемая участниками рынка. Поэтому необходимы современные стандарты, посвящённые самим цифровым технологиям, переход к использованию нормативно-технической документации в электронном виде и далее - к системам управления требованиями.

Перед специалистами стоит первостепенная задача стандартизации терминологии, что позволяет создать единое информационное пространство, обеспечивающее научное, техническое, хозяйственно-экономическое и политическое общение в области информационных технологий. Это обеспечивает взаимопонимание между исследователями, разработчиками, изготовителями, поставщиками и потребителями продукции, а также другими субъектами научно-технической и хозяйственной деятельности [1], [2].

Внимание к тематике «умного» производства со стороны государства, бизнеса и научных кругов в последнее время существенно возросло. Это подтверждается разработкой национальных программ цифровизации, корпоративных стратегий цифровой трансформации, а также ростом количества научных публикаций в этой области [3]. Для повсеместного внедрения цифровизации в производство необходимо предпринять дополнительные меры. В первую очередь обеспечить участие российских экспертов в разработке международных стандартов. Необходимо отметить, что отечественные инициативы отвечают мировым

тенденциям в области цифровизации производства и стандартизации. В последние годы Россия активно участвует в деятельности ИСО и МЭК в области цифровых технологий. Национальные представители входят в состав координационного комитета по «умному» производству («Smart Manufacturing Coordination Committee», SMCC) [4].

В условиях ускорения инновационного цикла стандарты и деятельность по их разработке становятся инструментом решения комплексных проблем, особенно в высокотехнологичных секторах промышленного производства. В свою очередь необходим переход промышленности к современным методам планирования и управления по аналогии с немецкой платформой «Industry 4.0.», в рамках которой немецкие предприятия внедряют у себя цифровизацию. Создание подобной платформы в РФ в совокупности с гармонизацией стандартов, которые являются ключевым инструментом совместимости систем в условиях глобального рынка, упростит трансфер знаний и будет способствовать разработке инновационных решений [5].

Росстандарт утвердил серию из десяти предварительных национальных стандартов в области «умного» производства. Стандарты разработаны техническим комитетом «Кибер-физические системы» (ТК 194) при поддержке Министерства промышленности и торговли Российской Федерации. Нормативные документы направлены на высокоэффективное внедрение цифровых технологий в отечественную промышленность, рост качественных и самостоятельных решений, а также на обеспечение их совместимости. В рамках данной серии стандартов утверждены первые нормативно-технические документы, контролирующие сферу «цифровых двойников» – виртуального представления физических элементов производственный процесса, таких как товары, ресурсы и персонал. «Цифровые двойники» предоставляют возможность предприятиям оптимизировать управление процессами производства, выявляют аномалии, исполняют предиктивное обслуживание.

Нормативно-техническая документация (в том числе документы по стандартизации) в условиях нового промышленного уклада должна быть не «настольной книгой» инженера или технолога, а моделью или базой данных, интегрируемой в информационную систему, программный комплекс или технологическую линию цифровых производств. Иными словами, простого машиночитаемого формата стандартов становится уже недостаточно, необходимы «машинопонимаемые», «машинопередаваемые» - «цифровые» стандарты (SMART-стандарты), которые могут применяться, читаться и передаваться информационной системой самостоятельно, без участия человека-оператора [6].

Роль государства в области стандартизации на сегодняшний день в основном связана с координацией процесса разработки стандартов и снижением рисков для участников рынка. В России цели, связанные с цифровизацией, носят стратегический характер и закреплены в Указе Президента Российской Федерации № 204 от 07.05.2018 «О национальных целях и

стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [7]. Основной инициативой по достижению указанной цели является национальный проект «Цифровая экономика». Однако на текущий момент уровень внедрения цифровых технологий в промышленности остается относительно низким, предприятия используют традиционный набор цифровых решений. Это связано как с нехваткой отечественных технологий, так и стандартов, регулирующих их внедрение и использование. Для изменения ситуации необходимо создать стимулы для бизнеса в деятельности по разработке стандартов, а также их дальнейшего продвижения внутри страны и за ее пределами.

Президентом Российской Федерации Владимиром Путиным подписан Федеральный закон от 30 декабря 2020 года №523-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации». Принятые изменения законодательно закрепляют новую задачу, ориентируя применение инструментов стандартизации в целях разработки и внедрения цифровых технологий, достижения и поддержания технологического лидерства Российской Федерации в высокотехнологичных (инновационных) секторах экономики.

Подводя итог проведенного исследования, отметим, что на сегодняшний день стандартизации в сфере цифровых технологий, придается особо важное значение, так как способствует формированию системы нормативно-технического регулирования цифровой промышленности.

Данный фактор обусловлен тем, что в современных условиях успешное функционирование предприятий и организаций базируется на конкурентоспособности продукции и услуг, основу которой составляет их качество, напрямую зависящее от развития стандартизации во всех сферах деятельности. Приведение в нормативно-технической документации всех технологических требований и условий, в особенности, в сфере цифровых технологий, выступающих на сегодняшний день одной из передовых и приоритетных сфер экономической деятельности, необходимо для развития данного направления.

Однако одной из основных проблем, характерных для России в сфере стандартизации цифровых технологий, является относительно слабая внутренняя производственная цифровая инфраструктура. Поэтому необходимо приведение собственных стандартов предприятий и организаций под параметры производителей, лидирующих в соответствующей нише мирового рынка. Одним из возможных путей решения данной проблемы является укрепление внутреннего рынка цифровых технологий и переход к государственно-частному партнерству в данной сфере, что позволит сформировать и удовлетворить спрос на продукцию среди отечественных субъектов экономической деятельности, тем самым, способствуя тому, что стандартизация станет единой в различных сферах производства, внедряющих передовые цифровые технологии, обеспечит беспроводную совместимость данных и интеллектуальных

систем для производителей продукции, а также функционирование различных способов коммуникации, контроля и обеспечения безопасности.

При этом стандартизация должна быть опережающей, при которой нормативные документы меняются одновременно с развитием технологий и даже опережая их, обеспечивая тем самым закрепление в стандартах перспективных решений, ориентированных на будущие рынки, позволяя формировать конкурентные преимущества для работы на национальном и международном уровне.

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

1. Ананьин В.И. Цифровое предприятие: трансформация в новую реальность / В.И. Ананьин [и др.] // Бизнес–информатика – 2018. – № 2 (44). С. 45–54.

2. Карпова О.В. «Современные проблемы стандартизации, метрологии и сертификации: учеб пособие по направлению подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология»» / О.В. Карпова. - Пенза: ПГУАС, 2017. - 268 с.

3. Вишневский К.О., Туровец Ю.В. Стандартизация цифрового производства: возможности для России и ЕАЭС // Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». БИЗНЕС–ИНФОРМАТИКА – 2019. – Т. 13 № 3. С. 78–96.

4. Тарасьев Ю.И., Дунаевский С.Н. Гармонизация стандартов и технических регламентов: какой она должна быть? // Стандарты и качество – 2014. – № 3. С. 34–38.

5. Информационная сеть «Техэксперт» – URL: <https://cntd.ru/news/archive/novosti-kompanii/read/v-cifrovizacii-glavnuyu-rol-igrayut-standarty> (дата обращения 10.01.2022).

6. Антон Павлович Шалаев. Цифровые стандарты — новый этап развития стандартизации? // Стандарты и качество – 2019. – № 7.

7. Указ Президента РФ от 07.05.2018 № 204 (ред. от 21.07.2020) «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_297432/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_297432/) (дата обращения 01.12.2021).

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА  
(НА ПРИМЕРЕ ООО «МПК «АТЯШЕВСКИЙ»)**

**Макарова Людмила Викторовна**

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

*e-mail: rwtarasow@rambler.ru*

**Медведева Екатерина Владимировна**

*студент*

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

*e-mail: marishka.krasheninnikova@yandex.ru*

**EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF THE IMPLEMENTATION OF LEAN  
PRODUCTION (BY THE EXAMPLE OF LLC MPK ATYASHEVSKY)**

**Makarova Lyudmila Viktorovna**

*candidate of technical sciences, associate professor of the department «Quality management and  
TSP»*

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

*e-mail: rwtarasow@rambler.ru*

**Medvedeva Ekaterina Vladimirovna**

*student*

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

*e-mail: marishka.krasheninnikova@yandex.ru*

**Аннотация:** В процессе производства любое предприятие сталкивается с проблемами устранения отходов, возникновением лишних затрат и необходимостью совершенствования производственных процессов. Решение этих задач может быть достигнуто за счет внедрения в производство принципов бережливого производства. Ключевое значение при реализации алгоритма внедрения имеет этап оценки эффективности применения инструментов бережливого производства. В статье предложена методика оценки эффективности, позволяющая быстро получить информацию о текущем состоянии производственных процессов.

**Ключевые слова:** бережливое производство, алгоритм внедрения, оценка эффективности

**Abstract:** In the production process, any enterprise is faced with the problems of waste disposal, the occurrence of unnecessary expenses and the need to improve production processes. The solution of these problems can be achieved by introducing the principles of lean production into production. Of key importance in the implementation of the implementation algorithm is the stage of evaluating the effectiveness of the use of lean manufacturing tools. The article proposes a methodology for evaluating

*efficiency, which allows you to quickly obtain information about the current state of production processes.*

**Key words:** *lean manufacturing system, implementation algorithm, performance evaluation.*

В условиях современного рынка и конкурентной борьбы предприятия вынуждены формировать свою стратегию развития с учетом постоянного роста требований и ожиданий потребителей. Внедрение концепции бережливого производства дает возможность организациям повысить их конкурентоспособность и эффективность деятельности за счет использования на практике методов и инструментов, позволяющих производить товары и оказывать услуги в оптимальные сроки и минимальными затратами с требуемым потребителем качеством [1].

Концепция бережливого производства представляет собой подход к управлению производством, основанном на постоянном стремлении к устранению всех видов потерь, связанных с перепроизводством, ожиданием, ненужной транспортировкой, лишними этапами обработки изделий, формированием избыточных запасов, возникновением дефектов и брака [2].

Применение на практике инструментов бережливого производства позволяет значительно повысить качество процессов, что, в конечном итоге, способствует повышению конкурентоспособности производства.

В качестве объекта для внедрения принципов бережливого производства рассматривается деятельность предприятия ООО «МПК «Атяшевский».

МПК «Атяшевский» – основное мясоперерабатывающее предприятие агрохолдинга. Три его производственные площадки расположены в Республике Мордовия: в поселках Атяшево, Торбеево и в городе Саранске. Они выпускают разнообразную мяскоколбасную продукцию под брендом «Атяшево». Еще один мяскокомбинат холдинга «Даурский» находится в Забайкальском крае и производит продукцию под торговой маркой «Даурия».

Под торговыми марками «Атяшево» и «Даурия» выпускается более 350 наименований мяскоколбасной продукции

На предприятии действуют цеха, оснащенные современными линиями непрерывного действия по производству колбасных изделий, от стадии приготовления мясного фарша до изготовления готовой продукции, ее упаковки и доставки на склад, на котором внедрена передовая система расширенного управления SAP.

Также внедрена и эффективно функционирует система менеджмента качества и система менеджмента безопасности пищевой продукции в соответствии с требованиями международных стандартов.

Алгоритм внедрения принципов бережливого производства на предприятии зависит от множества факторов и в первую очередь требует масштабной оценки текущей деятельности предприятия с позиций определения потерь за счет несовершенства производственных процессов [3,4].

Совершенствование процесса в прямом смысле означает устранение потерь на этом процессе, или, если это невозможно, то их снижение до минимального уровня. Совершенствование любого процесса должно иметь конкретную измеримую цель, например, снижение количества дефектов на определенный процент, повышение производительности, сокращение времени реализации процесса, уменьшение запасов незавершенного производства, снижение продолжительности простоев и т.д.

В бережливом производстве можно выделить несколько основных видов потерь, которые могут возникать не только в процессе производства, но и на этапе разработки и проектирования продукции, в управлении поставщиками, делопроизводстве и т.д.

Особенно следует обратить внимание на следующие виды потерь:

1. Перепроизводство;
2. Ожидание (потеря времени);
3. Лишняя транспортировка или перемещение;
4. Излишняя или неправильная обработка;
5. Избыток запасов;
6. Лишние движения;
7. Дефекты;
8. Нереализованный потенциал сотрудников.

В общем виде процесс внедрения инструментов бережливого производства может быть представлен в виде SADT-диаграммы (рис.1).

Процесс внедрения концепции бережливого производства рекомендуется начать с анализа текущей деятельности предприятия, что позволит сформулировать основные цели совершенствования. Для этого необходимо провести анализ информации, касающейся основных показателей деятельности предприятия с учетом анализа текущей рыночной ситуации. Также необходимо учитывать отзывы потребителей о качестве реализуемой продукции.

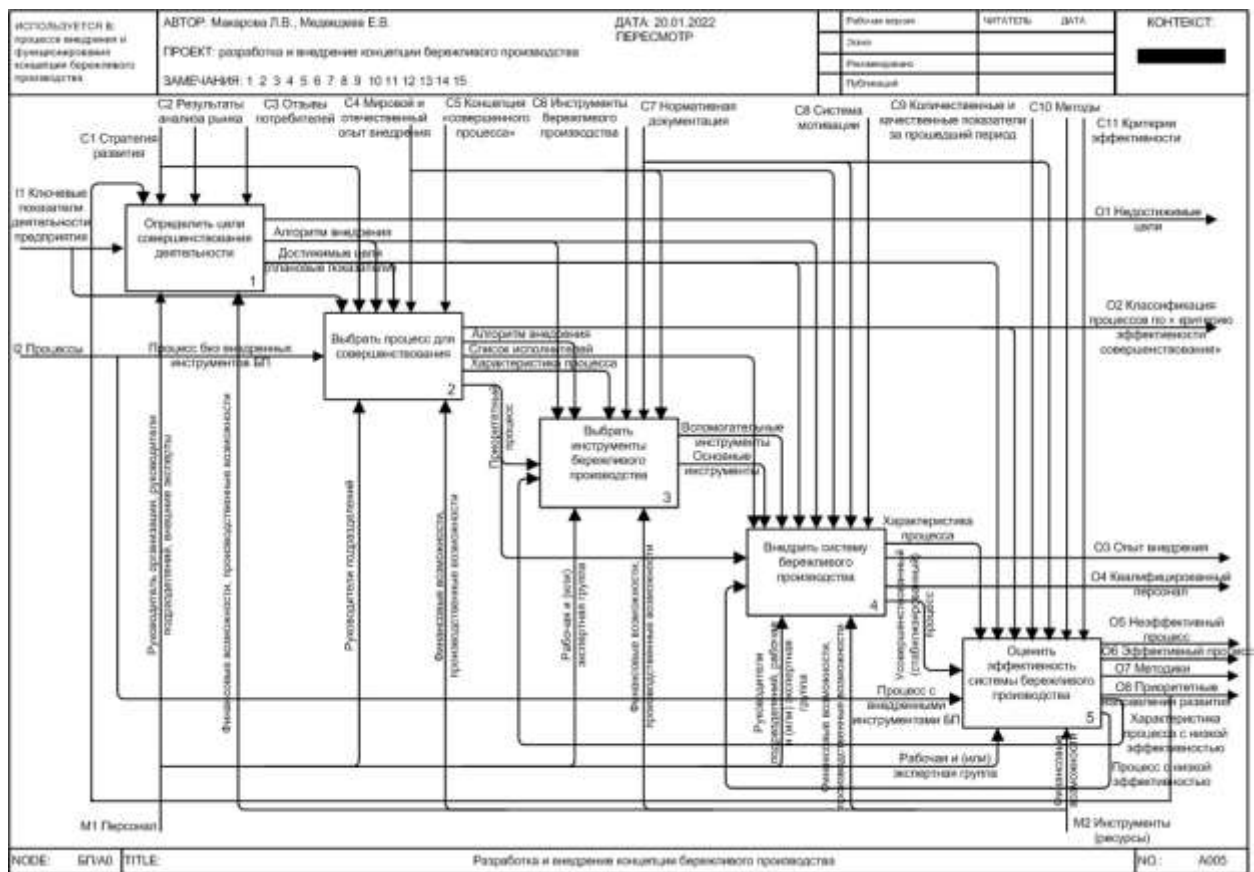


Рис. 1. SADT-диаграмма «Разработка и внедрение концепции бережливого производства»

Полученная в ходе анализа информация позволит выбрать приоритетный процесс для совершенствования. Применительно к данному процессу необходимо продумать алгоритм внедрения, определить характеристики процесса и сформировать список исполнителей. Эти сведения дают возможность выбрать эффективные инструменты бережливого производства с последующей реализацией их в рамках совершенствования выбранного процесса.

При формировании списка исполнителей (рабочей группы) необходимо учитывать, что возглавить ее должен статусный лидер – в данном случае Исполнительный директор.

Заместителем руководителя рабочей группы и ответственным за внедрение может быть сотрудник, например, ответственный за качество или заместитель первого руководителя, который будет действовать по этому проекту не только от своего имени, но и руководителя рабочей группы. На действующем предприятии данные функции будет выполнять директор по производству и технологии.

Членами рабочей группы желательно назначить ключевых специалистов и руководителей смежных подразделений (начальники цехов, начальник службы качества, главный инженер, руководитель службы складской логистики). Члены рабочей группы будут осуществлять

разработку и согласование инструкций, координацию и дополнительный контроль внедрения этапов системы.

Состав рабочей группы утверждается приказом по предприятию. За выбранными людьми закрепляются новые функции и обязанности.

Особое значение при организации деятельности предприятия, основанной на принципах бережливого производства, является оценка эффективности внедряемой системы.

Анализ эффективности производства необходим для выявления существующих недостатков и ошибок при управлении производственными процессами с последующей оценкой возможных путей повышения эффективности деятельности.

Задачами анализа эффективности степени совершенствования процессов производства являются:

- оценка текущего состояния производства и уровня потерь в производственном процессе;
- оценка желаемого состояния производства и выявление отклонений от него;
- оценка правильности проведения учета производственных затрат и разработка плана по совершенствованию организации учета и сокращению найденных потерь;
- оценка соответствия внедряемых инструментов бережливого производства желаемому состоянию предприятия;
- оценка эффективности использования имеющихся производственных ресурсов.

В результате проведенной оценки эффективности будет установлено, насколько продуктивны предлагаемые решения совершенствования процессов. Если в результате анализа будет установлено, что эффективность внедрения бережливого производства невысока, то можно предложить пересмотреть комплекс используемых инструментов [5]. Если эффективность внедрения низкая, то, возможно, что процесс невозможно усовершенствовать за счет предлагаемых решений и необходимо определить иные приоритетные направления развития.

Для решения задачи оценки эффективности можно воспользоваться экспертными методами. Сформулируем основные критерии оценки эффективности внедрения системы бережливого производства на предприятии ООО «МПК «Атяшевский» (таблица 1). Также, в зависимости от состояния процесса, сформируем шкалу количественных оценок.

Таблица 1

Оценка эффективности внедрения бережливого производства

| Наименование критерия | Состояние, % | Количественная оценка | Установленная оценка |
|-----------------------|--------------|-----------------------|----------------------|
| Процесс               |              |                       |                      |

|  |          |     |     |
|--|----------|-----|-----|
| Соблюдение чистоты и порядка на рабочих местах                               | [60;100) | 1   | 0,8 |
|  | [30;60)  | 0,8 |     |
|  | [5;30)   | 0,3 |     |
|  | [0; 5)   | 0   |     |
| Сокращение запасов сырья и материалов  | [60;100) | 1   | 0,8 |
|  | [30;60)  | 0,8 |     |
|  | [5;30)   | 0,3 |     |
|  | [0; 5)   | 0   |     |
| Случаи простоя оборудования  | [60;100) | 0   | 0,8 |
|  | [30;60)  | 0,3 |     |
|  | [5;30)   | 0,8 |     |
|  | [0; 5)   | 1   |     |
| Уровень планирования производства и соблюдение его графиков                  | [60;100) | 1   | 1   |
|  | [30;60)  | 0,8 |     |
|  | [5;30)   | 0,3 |     |
|  | [0; 5)   | 0   |     |
| Эффективность системы контроля качества                                      | [60;100) | 1   | 0,8 |
|  | [30;60)  | 0,8 |     |
|  | [5;30)   | 0,3 |     |
|  | [0; 5)   | 0   |     |
| Повышение квалификации персонала в рамках концепции бережливого производства | [60;100) | 1   | 0,8 |
|  | [30;60)  | 0,8 |     |
|  | [5;30)   | 0,3 |     |
|  | [0; 5)   | 0   |     |
| Соблюдение точности технологического процесса                                | [60;100) | 1   | 1   |
|  | [30;60)  | 0,8 |     |
|  | [5;30)   | 0,3 |     |
|  | [0; 5)   | 0   |     |
| Текучка кадров за период   | [60;100) | 0   | 0,3 |
|  | [30;60)  | 0,3 |     |
|  | [5;30)   | 0,8 |     |
|  | [0; 5)   | 1   |     |
| Выявленное количество случаев брака  | Более 5  | 0   | 0,8 |
|  | [2;5]    | 0,3 |     |

|                                     |               |     |     |
|-------------------------------------|---------------|-----|-----|
|                                     | [1;2)         | 0,8 |     |
|                                     | [0;1)         | 1   |     |
| Себестоимость конечного<br>продукта | Увеличение    | 0   | 0,5 |
|                                     | Без изменений | 0,5 |     |
|                                     | Уменьшение    | 1   |     |

На основе полученной информации проведем экспертную оценку данных критериев по степени значимости. Для этого была создана экспертная комиссия, состоящая из 6 человек, и был проведен сбор мнений специалистов путем анкетного опроса с последующим составлением матрицы рангов (таблица 2).

Таблица 2

Матрица рангов

| №<br>критерия | Эксперты |    |    |    |    |    | Сумма<br>рангов | Отклонение от<br>среднего<br>значения, Δ | Квадрат<br>отклонения, Δ <sup>2</sup> |
|---------------|----------|----|----|----|----|----|-----------------|--|---------------------------------------|
|               | 1        | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  |                 |  |                                       |
| 1             | 2        | 3  | 2  | 3  | 3  | 1  | 14              | -19                                      | 361                                   |
| 2             | 4        | 2  | 3  | 2  | 1  | 4  | 16              | -17                                      | 289                                   |
| 3             | 1        | 1  | 1  | 1  | 2  | 2  | 8               | -25                                      | 625                                   |
| 4             | 5        | 4  | 5  | 4  | 5  | 5  | 28              | -5                                       | 25                                    |
| 5             | 6        | 6  | 7  | 7  | 7  | 6  | 39              | 6  | 36                                    |
| 6             | 7        | 7  | 4  | 5  | 6  | 7  | 36              | 3  | 9                                     |
| 7             | 8        | 8  | 8  | 6  | 8  | 8  | 46              | 13                                       | 169                                   |
| 8             | 3        | 5  | 6  | 8  | 4  | 3  | 29              | -4                                       | 16                                    |
| 9             | 10       | 10 | 9  | 10 | 9  | 10 | 58              | 25                                       | 625                                   |
| 10            | 9        | 9  | 10 | 9  | 10 | 9  | 56              | 23                                       | 529                                   |
|               |          |    |    |    |    |    | 330             |  | 2684                                  |

Находим среднее арифметическое рангов:

$$P_{cp} = 330/10 = 33$$

Коэффициент конкордации вычисляется по формуле:

$$W = \frac{12S}{n^2(m^2 - m)} = 0,9$$

где  $S$  - сумма квадратов отклонений рангов каждого объекта от среднего арифметического;

$n$  - число экспертов;

$m$  - количество критериев.

Рассчитанное значение коэффициента конкордации указывает на высокую степень согласованности мнений экспертов.

Рассчитаем коэффициенты весомости по формуле:

$$M_j = \frac{\sum_{i=1}^n M_{ij}}{\sum_{i=1}^{nm} M_{ij}},$$

где  $n$  - количество экспертов;

$m$  - число коэффициентов весомости;

$M_{ij}$  - коэффициент весомости  $j$ -го объекта, данный  $i$ -м экспертом.

Результаты расчета коэффициентов весомости представлены в таблице 3.

Таблица 3

Расчетные значения коэффициентов весомости

|          | Коэффициенты весомости |       |       |       |       |       |       |       |       |          |
|----------|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
|          | $M_1$                  | $M_2$ | $M_3$ | $M_4$ | $M_5$ | $M_6$ | $M_7$ | $M_8$ | $M_9$ | $M_{10}$ |
| Значения | 0,04                   | 0,04  | 0,02  | 0,08  | 0,12  | 0,12  | 0,14  | 0,09  | 0,18  | 0,17     |

При расчете значений коэффициентов весомости необходимо выполнить условие

$$\sum_{i=1}^{10} M_i = 1$$

Кроме того, необходимо установить при каком значении функционирования процесса, концепция бережливого производства будет эффективной.

$$Q_{вн} < Q_{уст}$$

$$Q_{вн} = \sum_{i=1}^{16} M_i \cdot k_{iвн}$$

$$Q_{уст} = \sum_{i=1}^{16} M_i \cdot k_{iуст}$$

где  $M_i$  - коэффициент весомости;

$k_{iвн}$ ,  $k_{iуст}$  - оценка внедрения и установленная оценка соответственно.

$$Q_{уст} = 0,748$$

На основании полученных результатов можно сделать вывод, что в настоящий момент система бережливого производства на предприятии малоэффективна, следовательно, существует необходимость совершенствования системы путем выбора других, более приоритетных направлений деятельности.

Таким образом, предлагаемая методика оценки эффективности внедрения системы бережливого производства дает возможность быстро получить информацию о текущем состоянии системы и выработать комплекс мероприятий, направленных на совершенствование деятельности предприятия.

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

1. Давыдова Н.С. Бережливое производство как фактор повышения конкурентоспособности предприятия // Инженерный вестник Дона, 2012, №2. URL: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2012/867>.

2. Омельченко И.Н. Система показателей эффективности промышленного предприятия при внедрении бережливого производства [Текст] / И.Н. Омельченко, С.Г. Комарова, С.В. Лазарев // Менеджмент в России и за рубежом.- №6.- 2014. – С. 72-85.

3. Николаева А.Б. Оценка эффективности внедрения бережливого производства на промышленных предприятиях // ВЭПС. 2016. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-effektivnosti-vnedreniya-berezhlivogo-proizvodstva-na-promyshlennyh-predpriyatiyah> (дата обращения: 29.01.2022).

4. Ключков Ю.П. Организационно-экономические основы внедрения бережливого производства на предприятиях машиностроения // Инженерный вестник Дона, 2012, №3. URL: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2012/903>.

5. Майкл Вейдер Инструменты бережливого производства II: Карманное руководство по практике применения Lean [Электронный ресурс].-Режим доступа: <https://orgpm.ru/upload/iblock/c51/c513203311444cd27e2d285b83977fa2.pdf>

**ФОРМИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ПАРКА ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА  
НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ПЕНЗЫ**

*Пильгейкина Ирина Александровна*  
ассистент кафедры «Организация и безопасность движения»  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»  
e-mail: irina.perekusihina@mail.ru  
*Перекусихина Кристина Александровна*  
студент группы 20ТТП1м  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»  
e-mail: irina.perekusihina@mail.ru

**FORMATION OF THE OPTIMAL PASSENGER TRANSPORT FLEET ON THE  
EXAMPLE OF THE CITY OF PENZA**

*Pilgeykina Irina Aleksandrovna*  
assistant of the Department of traffic management and road safety department,  
FGBOU VO "Penza state University of architecture and construction"  
e-mail: irina.perekusihina@mail.ru  
*Perekushikhina Kristina Aleksandrovna*  
student of group 20TTP1m,  
FGBOU VO "Penza state University of architecture and construction"  
e-mail: irina.perekusihina@mail.ru

**Аннотация:** рассмотрена транспортная инфраструктура города Пензы. Проведен анализ существующего парка подвижного состава и истоки его развития. Рассмотрены компании, которые занимаются перевозкой пассажиров и распределение их в процентном соотношении в транспортной инфраструктуре. Приведена динамика количества перевезенных пассажиров общественным транспортом и насыщенности индивидуальными автомобилями.

**Ключевые слова:** транспорт, парк пассажирского транспорта, перевозка, подвижной состав, структура парка подвижного состава, транспортная инфраструктура.

**Abstract:** considered the transport infrastructure of the city of Penza. The analysis of the existing fleet of rolling stock and the origins of its development is carried out. The companies that are engaged in the transportation of passengers and their distribution as a percentage in the transport infrastructure are considered. The dynamics of the number of passengers transported by public transport and the saturation of individual cars is given.

**Key words:** transport, passenger transport fleet, transit, rolling stock, structure of the rolling stock fleet, transport infrastructure.

Мировой опыт свидетельствует о невозможности решения транспортных проблем городов только техническими мерами, признавая необходимость комплексных градостроительных мероприятия. Важнейшими направлениями совершенствования транспортных систем городов признаны: снижение интенсивности движения автомобилей в центрах городов; приоритет транспорта общего пользования и других видов транспорта большой вместимости; политика в области организации пикирования; взаимодействие между улично-дорожной сетью и городской средой.

Общественный транспорт – ключевой элемент инфраструктуры города, а его доступность и комфорт – важные показатели качества жизни. В России сегодня можно встретить как суперсовременные ветки наземного метро, которые строятся в столице, так и маршрутный транспорт произведенный в XX веке (Газель), перевозящие пассажиров по дорогам, требующим капитального ремонта, на периферии. В каждом регионе ситуация с пассажирскими перевозками неодинаковая. Есть комфортные низкопольные троллейбусы и новые и на газовом топливе «ПАЗ». В среднем по стране 75% городского транспорта – старше 15 лет, а транспортная инфраструктура изношена на 80%.

Низкий уровень развития городского пассажирского транспорта в регионах – острая социально-экономическая проблема, ведь его услугами пользуется большинство населения. 3/4 от всех передвижений россиян – это поездки на общественном транспорте, причем почти 80% из них приходится на автобусы.

В качестве недостатков можно отметить, что маршрутные сети при этом плохо развиты. По наиболее востребованным направлениям, как правило, ходят маршрутные такси, которые не придерживаются расписания. На социальных маршрутах эксплуатируются старые автобусы, троллейбусы, дождаться которых льготникам проблематично. Устройство остановок также не способствует комфортному ожиданию.

Еще одна проблема – неудобные для пассажиров тарифные системы, сложившиеся во многих городах. Нет объективного контроля объема и качества транспортных услуг, финансовые потоки перевозчиков непрозрачны. Например, в маршрутных транспортных средствах оплата, как правило, принимается наличными, билетов пассажирам не выдается, и отследить полученную выручку невозможно. А строгая отчетность на муниципальных маршрутах лишь позволяет констатировать факт – эти перевозки убыточны и без компенсации со стороны местных властей существовать не могут. В результате общественный транспорт приходит во все больший упадок, а жители городов предпочитают личный транспорт.

Одной из главных направлений в развитии транспортной структуры города Пензы является обеспечение повышение эффективности и качество работы транспортной системы, в частности пассажирского транспортного парка в обеспечении населения в перевозках.

Городской пассажирский транспорт города Пензы представлен автобусами, троллейбусами и автобусами малой вместимости, так называемые «маршрутки». Ответственным лицом за формирование маршрута, который утверждается уполномоченным органом - Управлением транспорта и связи города Пензы. Он включает 65 маршрутов. В таблице 1 приведена структура пассажирского транспорта.

Таблица 1

Структура пассажирского транспорта г. Пензы

| Вид транспорта           | Единиц на маршрутах | Доля, в% | Количество маршрутов |
|--------------------------|---------------------|----------|----------------------|
| Троллейбусы              | 65                  | 5,67     | 7                    |
| Автобусы большого класса | 131                 | 11,42    | 6                    |
| Автобусы малого класса   | 951                 | 82,91    | 52                   |
| Всего                    | 1147                | 100      | 65                   |

Автобусы – являются первым общественным транспортом в городе Пензе. Это были автобусы на конной тяге, которые назывались омнибус. Это одна из разновидностей дилижанса. 10 мая 1926 года в Пензе открыли автобусное движение. На рейс вышли четыре автобуса Фиат-44 и АМО-Ф-15 [1].

Великая Отечественная война во многом поспособствовала развитию транспорта в Пензе. К началу 90-х годов в Пензе было 3 автобусных парка, 3 троллейбусных депо и таксопарк. При перестройке экономики, все это отразилось на работе общественного транспорта.

К концу 90-х годов в городе стала очевидной проблема с пассажирским транспортом. В Пензе начала формироваться новая прослойка частных перевозчиков.

В 2001 году в Пензе состоялся первый конкурс среди перевозчиков по закреплению маршрутов. Договоры заключались сроком на один год. Каждый год ситуация на рынке сильно менялась по количеству и составу участников [2].

В настоящее время обслуживание муниципальных маршрутов регулярных перевозок города Пензы осуществляют 5 частных компаний, 2 индивидуальных предпринимателя и 2 муниципальных перевозчика – МБУ "Автомобильное транспортное хозяйство" и СМУП "Пензалифт" (таблица 2).

## Перечень перевозчиков, осуществляющих регулярные перевозки в городе Пенза

| № п/п | Наименование перевозчика             | Общее количество транспортных средств | В том числе с года выпуска которых прошло более 10 лет |
|-------|--------------------------------------|---------------------------------------|--|
| 1     | СМУП "Пензалифт"                     | 65                                    | 43   |
| 2     | МБУ "АТХ"                            | 13                                    | 0  |
| 3     | ООО "Меркурий"                       | 276                                   | 14   |
| 4     | ООО "Компания Дилижанс"              | 539                                   | 56   |
| 5     | ООО "Корпорация Дилижанс"            | 66                                    | 32   |
| 6     | ООО Транспортная Компания "Дилижанс" | 50                                    | 11   |
| 7     | ООО "Автокомбинат"                   | 130                                   | 32   |
| 8     | ИП Крашенинникова Е.В.               | 10                                    | 0  |
| 9     | ИП Хабибуллин Р.З.                   | 7                                     | 1  |

В Пензе организатором перевозок является Управление транспорта и связи города Пензы.

По данным МУП "АРЦИС" города Пензы автобусами большого класса и троллейбусами в 2015 году перевезено - 38 762 250 чел., в 2014 году было перевезено 49 550 225 чел., снижение пассажиропотока произошло на 22% [3].

Объем перевозок пассажиров распределился следующим образом:

- ООО "Корпорация Дилижанс" – 37%;
- СМУП "Пензалифт" ОП "Троллейбусный парк" – 24%;
- ООО "Меркурий" – 22%;
- ООО "Транспортная Компания "Дилижанс" – 14%;
- МУП "ППП" – 3%.

Количество поездок, совершенных по транспортной карте "Электронный кошелек", составляет – 7% от общего количества перевезенных пассажиров (2855640 чел.), за аналогичный 2014 года - 10,7%.

По льготной транспортной карте совершено 4451319 поездок (в 2014 году – 6179503 поездок).

Так по данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области за период с 2005 г. по 2013 г. объем перевозок пассажиров городским общественным транспортом сократился в 2,77 раза, а в сравнении с 2000 г. - в 10 раз [4].

Динамика количества перевезенных пассажиров общественным транспортом и насыщенности индивидуальными автомобилями приведена на рисунке 2.

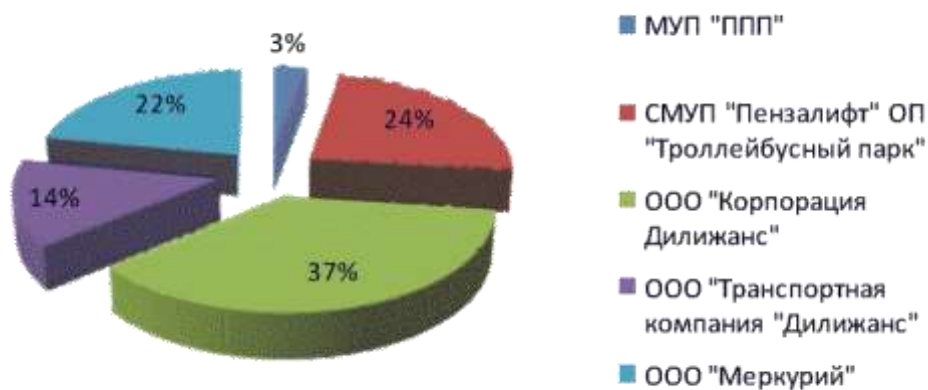


Рис. 1. Диаграмма распределения пассажирского потока в городе Пенза

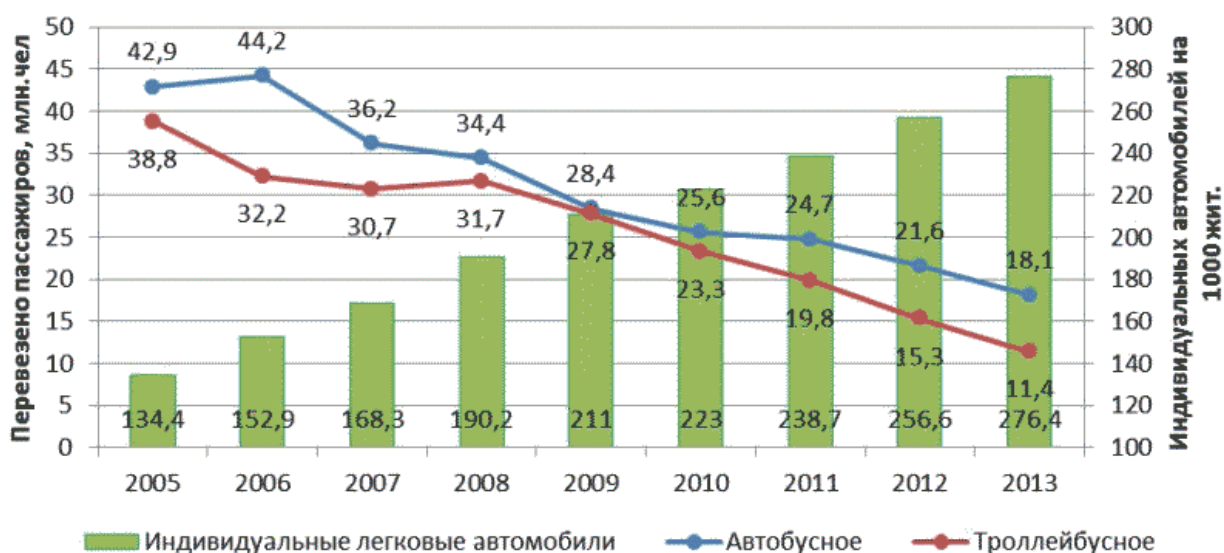


Рис. 2. Динамика количества перевезенных пассажиров общественным транспортом и насыщенности индивидуальными автомобилями

Наибольший объем перевозок пассажиров транспортом общего пользования приходится в утренние часы пик. На эти же часы, приходится, и наибольшая нагрузка на сеть городского пассажирского транспорта в центральной части города и на остановочные пункты транспорта общего пользования [3].

Проанализировав сложившуюся ситуацию, мы пришли к выводу, что в настоящее время с ростом автомобилизации происходят проблемы в работе пассажирского транспорта в городе. Это приводит к изменению организации дорожного движения, в частности распределения маршрута. Решением данной проблемы осуществляется внедрением автоматизированной системы управления, которая позволяет снизить задержки в пути транспорта на 20%, сократить

время проезда – на 28%, расход топлива – на 20%, количество ДТП - на 13%, уменьшить загрязнение воздушного бассейна - на 20%, что уже подтверждено практикой работы ряда городов Российской Федерации.

Для дальнейшей оптимизации городской маршрутной сети в связи с развитием города Пензы требуется увеличить автобусные, троллейбусные пути. Пустить новые маршруты. Вся эта ситуация в области транспорта ведет к банкротству большинства предприятий, осуществляющих пассажирские перевозки, вынужденному повышению тарифов и сокращению маршрутной сети. Как показал мировой опыт, устранение транспорта общего пользования ведет к развитию индивидуального транспорта, что в конечном счете приведет к транспортному коллапсу.

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

1. Перевозчики г. Пензы // официальный сайт <https://penza-gorod.ru/> Дата обращения 27.01.2022
2. Пассажирский транспорт г. Пензы // официальный сайт <http://dijans58.ru/> Дата обращения 27.01.2022
3. Программа комплексного развития транспортной инфраструктуры муниципального образования город Пенза на 2017 - 2026 годы от 31.03.2017 № 676-32/6
4. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области // официальный сайт <https://pnz.gks.ru/> Дата обращения 27.01.2022

**ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ БЕЗОПАСНОГО ОБМЕНА МГНОВЕННЫМИ  
СООБЩЕНИЯМИ**

**Пышкина Ирина Сергеевна**

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Информационно-вычислительные системы»*

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»  
e-mail: glazycheese@gmail.com*

**Рыжов Антон Дмитриевич**

*старший преподаватель кафедры «Информационно-вычислительные системы»  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»  
e-mail: penza48@yandex.ru*

**Жанабергенова Екатерина Руслановна**  
*студент*

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»  
e-mail: katezhanabergenova@gmail.com*

**Барabanова Анастасия Сергеевна**  
*студент*

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»  
e-mail: ctaca2002@mail.ru*

**APPLICATION FOR SECURE EXCHANGE OF INSTANT MESSAGES**

**Pyshkina Irina Sergeevna**

*candidate of technical sciences, associate professor of the chair of information-computing systems,*

*FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
e-mail: glazycheese@gmail.com*

**Ryzhov Anton Dmitrievich**

*senior Lecturer of the chair of information-computing systems,  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
e-mail: penza48@yandex.ru*

**Zhanabergenova Ekaterina Ruslanovna**  
*student*

*FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
e-mail: katezhanabergenova@gmail.com*

**Barabanova Anastasia Sergeevna**  
*student*

*FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
e-mail: ctaca2002@mail.ru*

**Аннотация:** рассматривается работа приложения для безопасного обмена мгновенными сообщениями. Представлена диаграмма состояний, иллюстрирующая динамические особенности работы разработанного программного средства. Также представлена диаграмма классов, состоящая из трех основных компонента.

**Ключевые слова:** мессенджер, Peer-To-Peer архитектура, диаграмма классов, компоненты.

**Abstract:** discusses the operation of the application for secure instant messaging. A state diagram is presented that illustrates the dynamic features of the developed software tool. There is also a class diagram with three main components.

**Key words:** messenger, Peer-To-Peer architecture, class diagram, components.

В настоящее время все большим спросом пользуется мессенджеры, где реализована система безопасного обмена мгновенными сообщениями. Разработанный мессенджер позволяет наладить устойчивую сеть обмена мгновенными сообщениями в пределах локальной сети, который нечувствителен к влиянию внешней сети [1,2].

Представленная диаграмма на рисунке 1, наглядно иллюстрирует динамические особенности работы разработанного программного средства, это диаграмма состояний [3].

Процесс начинается с начальной точки, затем возможны три перехода.

Первый переход связан с началом общения в беседе. Из состояния «Общения в беседе» возможны четыре перехода. Если пользователь хочет создать новую беседу, то переход будет направлен в состояние «Создание беседы». Для продолжения общения в созданной ранее беседе переход будет направлен в состояние «Выбор беседы для общения». В случае изменения настроек беседы следует переход в состояние «Редактирование беседы». Четвертый возможный переход в состояние «Удаление беседы».

Если пользователь хочет продолжить работать в общем чате, то переход будет направлен в состояние «Общение в общем чате».

Третий переход предполагает переход в конечную точку и осуществляется из состояния «Выход».

После всех возможных переходов состояния «Общения в беседе» и состояния «Общение в общей беседе» возможен переход к первому узлу выбора.

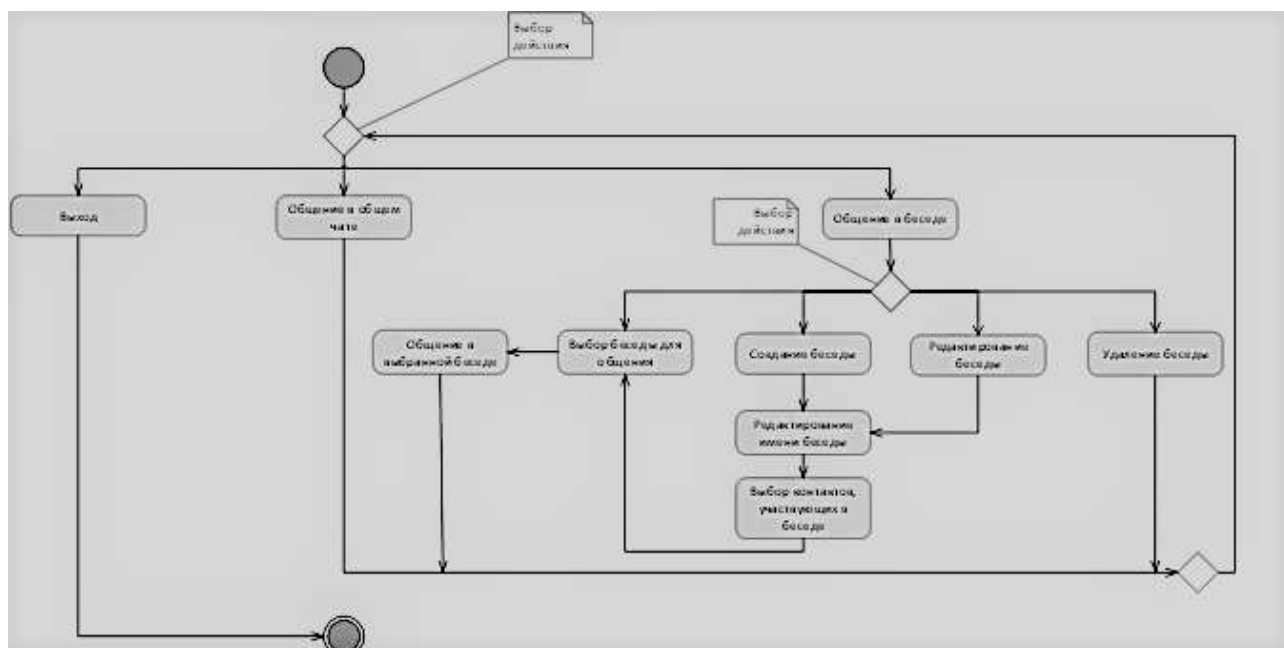


Рис. 1. Диаграмма состояний для блока «Работа с беседами»

Приложение было разработано для семейства операционных систем Microsoft Windows и использует программную платформу .NET Framework. Исходный код приложения написан на языке C# – объектно-ориентированным языке, являющемся основным языком программной платформы .NET Framework. Разработка велась с помощью интегрированной среды разработки Microsoft Visual Studio 2017.

Приложение состоит из трех основных компонентов, каждый из которых представлен соответствующим модулем - .NET сборкой:

- Messenger.UI.exe – исполняемый файл, содержащий всю реализацию графического интерфейса пользователя.

- Messenger.Core.dll. Библиотека, содержащая всю основную логику работы приложения.

- Messenger.DomainObjects.dll. Библиотека, содержащая общие используемые во всем приложении пользовательские типы данных.

На рисунке 2 представлена структура компонента Messenger.UI.exe.

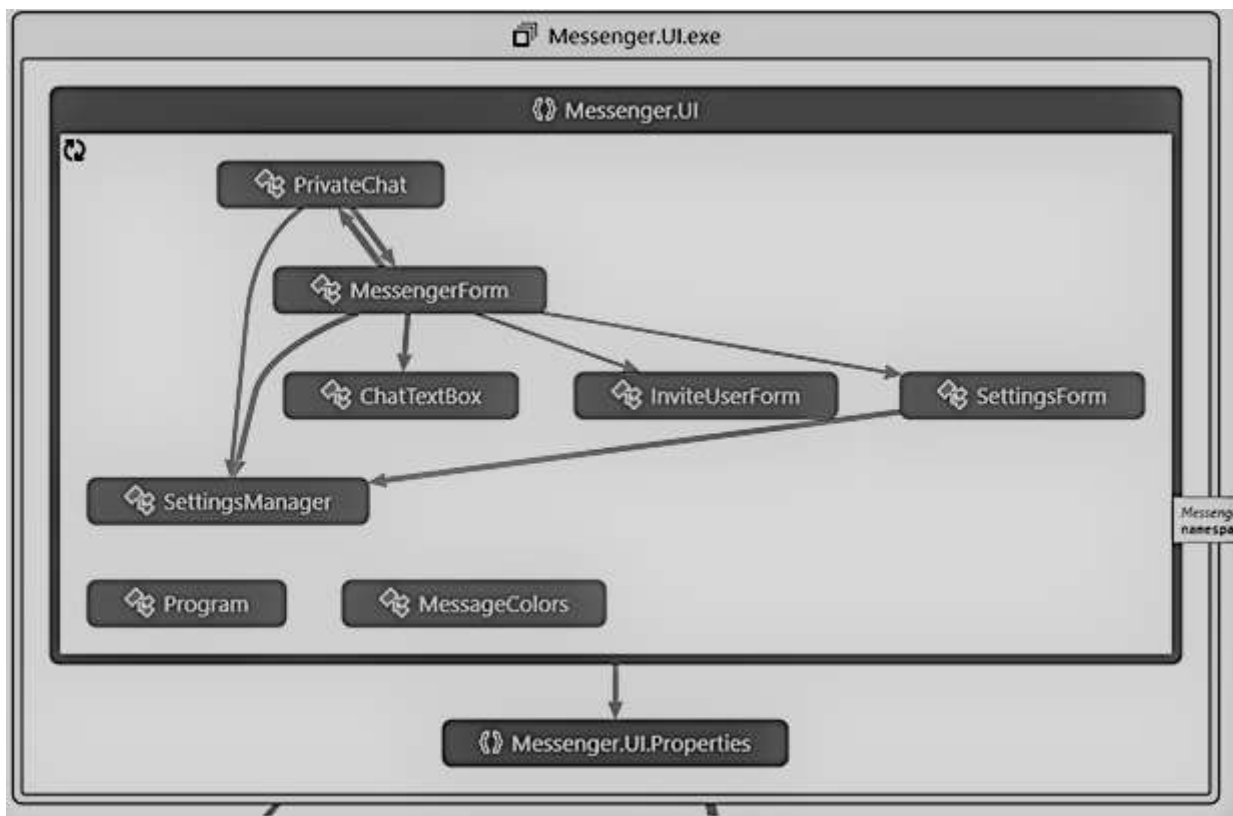


Рис. 2. Внутренняя структура компонента Messenger.UI.exe

Данный компонент содержит реализацию всего графического интерфейса пользователя.

Следующим компонентом является Messenger.Core.dll, структура которого представлена на рисунке 3. Данный компонент содержит всю основную логику приложения, в том числе организации peer-to-peer взаимодействия между приложениями на различных машинах.

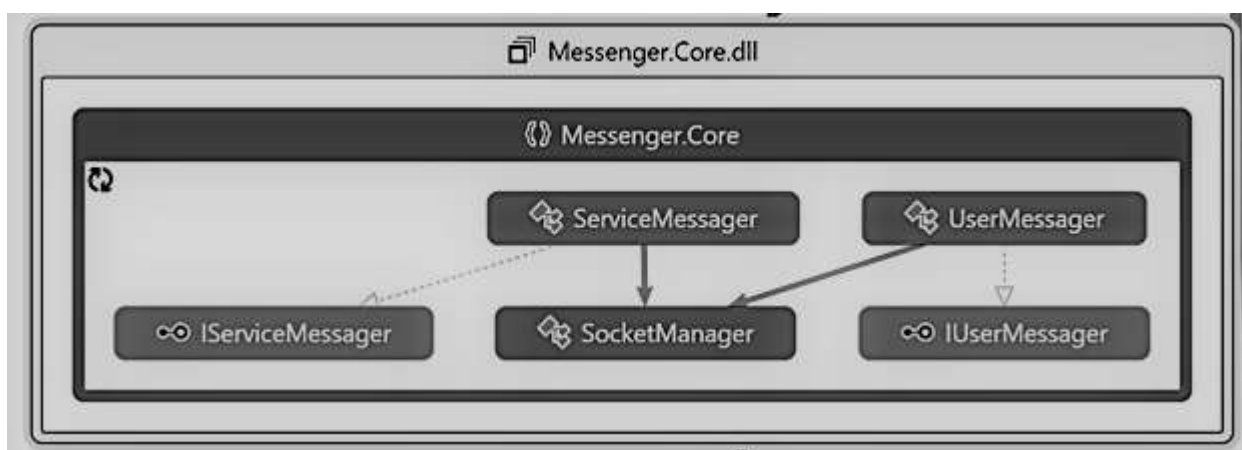
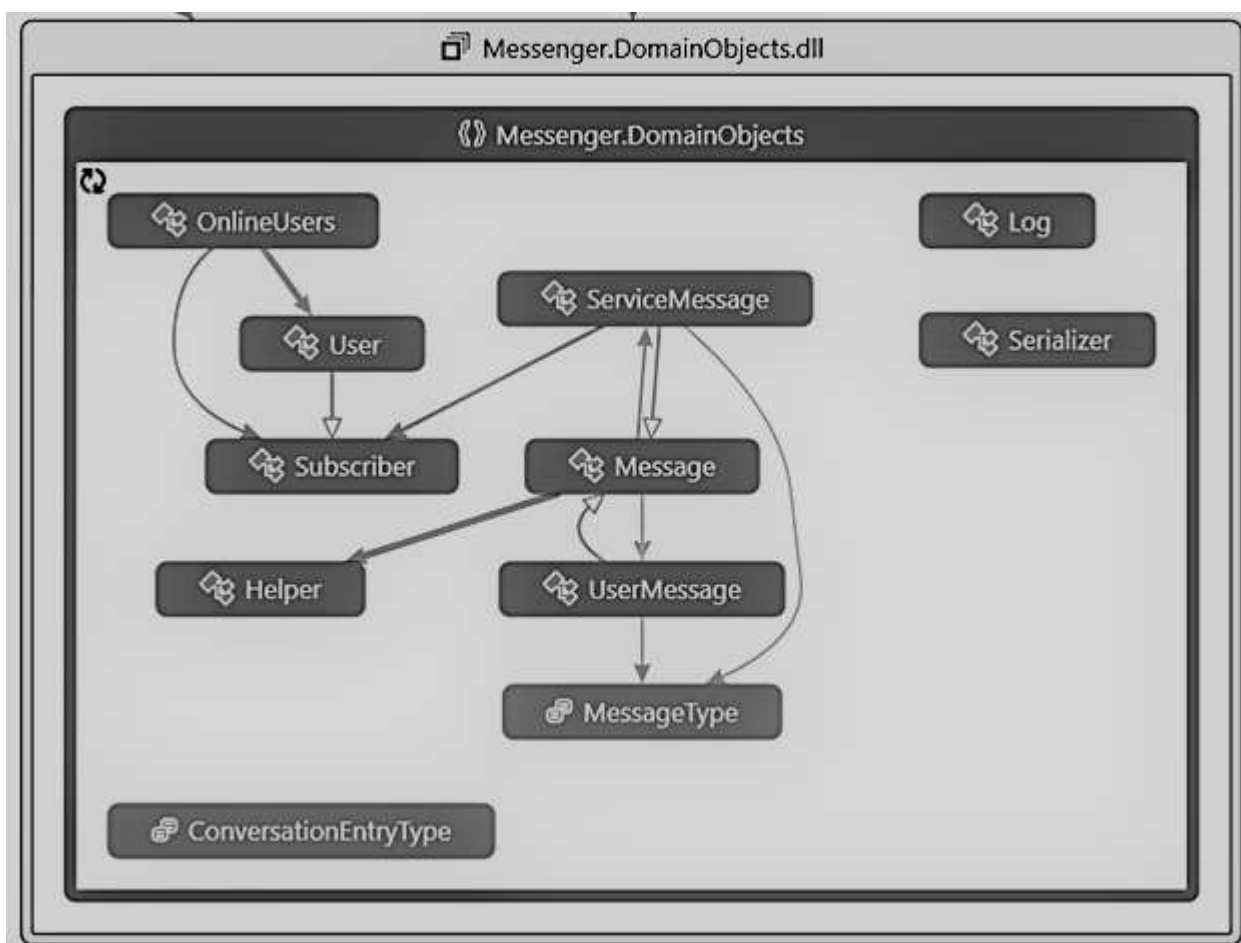


Рис. 3. Внутренняя структура компонента Messenger.Core.dll

Следующим компонентом является Messenger.DomainObjects.dll, структура которого представлена на рисунке 4. Данный компонент содержит общие используемые во всем приложении пользовательские типы данных. Условно их можно поделить на 3 группы:

- Типы данных, представляющие сообщения.
- Типы данных, представляющие пользователей.
- Вспомогательные типы данных.

Рис. 4. Внутренняя структура компонента Messenger.DomainObjects.dll



Таким образом, разработан мессенджер на основе Peer-To-Peer архитектуры, осуществляющий обмен быстрыми сообщениями в любом месте без интернета или при его блокировке в локальной сети.

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

1. Бевза Д. «Мессенджеры заменяют соцсети». [Электронный ресурс] / URL:[https://www.gazeta.ru/tech/2015/05/13/6684833/messengers\\_nastupaut.shtml](https://www.gazeta.ru/tech/2015/05/13/6684833/messengers_nastupaut.shtml) (дата обращения: 23.03.2021).

2. Осипов И.Е. «Mesh-сети: технологии, приложения, оборудование» // Технологии и средства связи –2006. № 4. С.38-45.

3. Ларман К. «Применение UML 2.0 и шаблонов проектирования». – М.: Вильямс. – 2013. – 736 с.

## ОСОБЕННОСТИ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАСЧЕТА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ ТУННЕЛЕЙ

**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*

**Титов Евгений Александрович**

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника»*

*ФГБОУ ВО Пензенский государственный университет архитектуры и строительства  
e-mail: titov-penza@mail.ru*

**Тужиков Антон Романович**

*студент группы 21СТ7м*

*ФГБОУ ВО Пензенский государственный университет архитектуры и строительства  
e-mail: toha15009@gmail.com*

## HYDRAULIC CALCULATION FEATURES OF HYDRAULIC TUNNELS

**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*

**Titov Evgeny 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: titov-penza@mail.ru*

**Tuzhikov Anton Romanovich**

*student of group 21ST7m*

*FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
e-mail: toha15009@gmail.com*

**Аннотация:** описано назначение, принцип действия, а также конструктивные особенности гидротехнических туннелей. Приведена классификация гидротехнических туннелей в зависимости от назначения, гидравлического режима и конструктивных параметров. Рассмотрены особенности выполнения гидравлического расчета гидротехнических туннелей с учетом их размеров, типа облицовки и других параметров. Выведена формула для определения полной величины бокового давления на гидротехнический туннель

**Ключевые слова:** гидротехнический туннель, гидравлический расчет, облицовка, горное давление, коэффициент крепости породы, высота свода давления.

**Abstract:** *the purpose, principle of operation, as well as design features of hydraulic tunnels are described. The classification of hydraulic tunnels depending on the purpose, hydraulic mode and design parameters is given. The features of the hydraulic calculation of hydraulic tunnels, taking into account their size, type of lining and other parameters, are considered. The formula for determining the full value of the lateral pressure on the hydraulic tunnel is derived.*

**Key words:** *hydraulic tunnel, hydraulic calculation, lining, rock pressure, rock strength coefficient, pressure arch height.*

Гидротехнические туннели представляют собой закрытые водоводы, которые устраивают под землей без вскрытия лежащей над ними массы грунта. По ним пропускают воду для различных водохозяйственных целей. В начале и в конце каждого туннеля устраивают входные и выходные оголовки-порталы.

По назначению туннели разделяются на подводящие (гидроэнергетические, оросительные, водоснабжающие), отводящие (сбросные, строительные, гидроэнергетические, канализационные) и транспортные (судоходные, лесосплавные). В зависимости от гидравлического режима работы гидротехнические туннели бывают безнапорные и напорные.

Канализационные и транспортные туннели устраиваются только безнапорные. Гидротехнические туннели других назначений могут быть безнапорные и напорные. Напорные туннели рекомендуется устраивать яри значительных колебаниях расхода воды.

Выбор трассы и типа туннеля, конструкций его облицовки зависит от инженерно-геологических условий района строительства, назначения и режима работы туннеля.

Трассу туннеля рекомендуется принимать прямолинейной, и минимальной длины. Отклонение трассы туннеля от прямолинейной может обуславливаться необходимостью обойти участки трассы с неблагоприятным геологическим строением или соображениями, связанными с условиями производства работ. Целесообразность этого отклонения должна быть подтверждена технико-экономическими расчетами.

Для удобства производства работ ширина туннеля принимается не меньше 1,5 м, высота не меньше 1,8 м, внутренний диаметр туннеля круглого поперечного сечения не меньше 1,8 м. В безнапорных туннелях высота воздушного пространства над горизонтом воды должна быть не меньше  $0,1H$  (но не меньше 0,4 м), где  $H$  высота туннеля, в м. Соотношение высоты туннеля  $H$  и его ширины  $B$  принимается обычно в пределах 1,0—1,5. Более высокие профили рекомендуются при отсутствии бокового горного давления или при больших колебаниях горизонта воды.

Обычно безнапорные и напорные туннели устраиваются с облицовкой. Только в устойчивых и водонепроницаемых породах туннели устраиваются без облицовки. Облицовка удерживает потолок и стены выработки от обрушения, предохраняет породу от разрушающего действия воздуха и воды, предотвращает утечку воды из туннеля и уменьшает шероховатость внутренней поверхности. Облицовка туннелей бывает кирпичная, каменная, бетонная, железобетонная и из прокатной листовой стали.

Облицовки различают:

а) выравнивающие из бетона или цементного раствора, применяющиеся в прочных, сухих и устойчивых породах при отсутствии горного давления, а в напорных туннелях — при внутренних напорах меньше 40 м;

б) однослойные монолитные из бетона или железобетона, применяемые в породах с небольшим горным давлением, а в напорных туннелях диаметром до 3,0 м — при внутренних напорах меньше 60 м;

в) двухслойные с монолитным наружным кольцом из бетона или железобетона и внутренним кольцом из железобетона, железо-торкрета или стали, применяемые в напорных туннелях диаметром больше 3,0 м при средних и больших внутренних напорах;

г) двухслойные со сборным наружным кольцом из бетонных или железобетонных блоков или чугунных тюбингов и монолитным внутренним кольцом из бетона или железобетона, применяемые при щитовом способе строительства туннелей.

Определяемая расчетом толщина облицовки туннелей должна быть не меньше величин, приведенных в табл. 1.

Таблица 1

Значения минимальной толщины облицовки отдельных частей туннеля в зависимости от материала облицовки

| Наименование        | Род материала           | Минимальная толщина облицовки, м |
|---------------------|-------------------------|----------------------------------|
| Стены и свод        | Естественный камень     | 0,50                             |
|                     | Бетон и бетонные блоки  | 0,20                             |
|                     | Железобетон             | 0,15                             |
| Обратный свод       | Бетон и каменная кладка | 0,20                             |
|                     | Железобетон             | 0,15                             |
| Внутренняя оболочка | Бетон                   | 0,20                             |
|                     | Железобетон             | 0,12                             |

Гидравлический расчет туннелей производится аналогично расчету безнапорных или напорных водоводов [1]. Окончательно размеры поперечного сечения туннелей принимаются на основании технико-экономического расчета. Скорости течения вода принимаются в безнапорных туннелях 1,5—4,0 м/сек, в напорных —2,0—5,0 м/сек.

Силы, возникающие в породах вокруг туннельной выработки, называются горным давлением. Горное давление вызывает деформацию пород вокруг туннелей, поэтому необходимо устраивать крепи или облицовку.

Горное давление бывает:

а) вертикальное, направленное сверху вниз (у подошвы выработки в слабых породах наблюдается вертикальное давление, направленное снизу вверх);

б) боковое, направленное под углом к горизонту и учитываемое при расчете боковых стенок выработки;

в) продольное, направленное вдоль продольной оси туннеля, в расчетах обычно не учитываемое:

Величину горного давления на горизонтальную крепь можно определить, пользуясь формулами для определения высоты свода давления  $h$ . Для крепких пород высота свода давления

$$h = \frac{l}{2f} \quad (1)$$

где  $h$  — высота свода давления, м;

$l$  — пролет выработки в свету, м;

$f$  — коэффициент крепости породы.

В мягких породах пролет свода обрушения

$$L = l + 2H \tan\left(45^\circ - \frac{\varphi}{2}\right) \quad (2)$$

и, соответственно,

$$h = \frac{L}{2f} \quad (3)$$

где  $L$  — пролет свода обрушения в мягких породах, м;

$H$  — высота выработки в свету, м;

$\varphi$  — угол внутреннего трения грунта, град.

Средняя величина вертикального горного давления на единицу длины выработки

$$q = \frac{2}{3}\gamma lh = \gamma \frac{l^2}{3f} \quad (4)$$

где  $q$  — средняя величина вертикального горного давления на единицу длины выработки;

$\gamma$  — объемный вес породы, кг/м<sup>3</sup>.

Полная величина бокового давления может быть определена по формуле

$$E = \gamma H \tan^2 \left( 45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) \left\{ \frac{2}{3f} \left[ l + H \tan \left( 45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) \right] + \frac{H}{2} \right\} \quad (5)$$

Для предварительных расчетов толщина бетонных и железобетонных облицовок безнапорных туннелей может быть определена по [2].

***Библиографический список литературы:***

1. Гришин Б.М. «Водозаборные сооружения из поверхностных источников: учебное пособие» [Текст] / Б.М. Гришин, С.А. Кусакина, М.А. Сафронов, М.В. Бikuнова, Е.А. Титов. — Пенза: ПГУАС, 2013 – 196 с.
2. СП 102.13330.2012 «Туннели гидротехнические». Москва, 2012.

**МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПРИ УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ  
ДАННЫХ ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СИЛИКАТНОГО КИРПИЧА**

**Светалкина Мария Анатольевна**  
*кандидат технических наук, доцент кафедры «Управление качеством и технологии  
строительного производства»*

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

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

**Сибирёв Даниил Денисович**

*студент группы 18СиМ1*

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

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

**METHODS OF STATISTICAL PROCESSING IN QUALITY MANAGEMENT OF DATA  
OBTAINED IN THE PRODUCTION OF SILICATE BRICKS**

**Svetalkina Maria Anatolyevna**  
*candidate of Technical Sciences, 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*

**Sibirev Daniil Denisovich**

*student of group 18SiM1*

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

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

**Аннотация:** в статье рассматривается один из статистических методов обработки данных на основе результатов испытаний силикатного кирпича. Построена гистограмма частот распределения на основе данных предела прочности при сжатии.

**Ключевые слова:** статистические методы, гистограмма, вариационный ряд, интервалы, силикатный кирпич.

**Abstract:** the article discusses one of the statistical methods of data processing based on the test results of silicate bricks. A histogram of the distribution frequencies is constructed based on the data of the compressive strength.

**Key words:** statistical methods, histogram, variation series, intervals, silicate brick.

При управлении качеством широко используются статистические методы. Под статистическими методами управления качеством продукции понимаются выборочные методы,

основанные на применении теории вероятностей и математической статистики [1]. Статистические методы позволяют по ограниченному числу наблюдений принимать обоснованные решения при управлении качеством продукции.

В процессе производства величины характеризующие качество данной продукции колеблются и эти колебания величин, в конечном счете влияют на качество продукта, а это вызывает рассеяние значений признака. При оценки качественного признака изделия численно, необходимо измерять не одно или два изделия, а выборки из партии либо всю партию целиком.

Статистические методы оценки качества нужны прежде всего для регуляции процесса производства, что в свою очередь снижает выпуск бракованной продукции. Это достигается путем сбора и анализа данных. Обеспечение соответствия данного показателя установленным требованиям должно являться основной целью при организации и подготовке производства и контроля. Необходимо произвести измерения либо всех изделий данной серии, всей партии, либо выборки из нее. Для наглядности при анализе результатов строят различные графики статистического распределения. В случае непрерывного признака целесообразно строить гистограмму [2]. Для построения гистограммы строим вариационный ряд из полученных данных, которые приведены на таблице 1.

Таблица 1

Данные испытаний силикатного кирпича

| Силикатный кирпич |                |                                  |       |                |                                  |
|-------------------|----------------|----------------------------------|-------|----------------|----------------------------------|
| № п/п             | Дата испытания | Предел прочности при сжатии, МПа | № п/п | Дата испытания | Предел прочности при сжатии, МПа |
| 1                 | 15.07.2020     | 165,5                            | 13    | 27.07.2020     | 133,2                            |
| 2                 | 16.07.2020     | 163,3                            | 14    | 28.07.2020     | 135,8                            |
| 3                 | 17.07.2020     | 165,2                            | 15    | 29.07.2020     | 156,1                            |
| 4                 | 18.07.2020     | 145,7                            | 16    | 30.07.2020     | 164,9                            |
| 5                 | 19.07.2020     | 156,7                            | 17    | 31.07.2020     | 165,2                            |
| 6                 | 20.07.2020     | 165,1                            | 18    | 01.08.2020     | 134,9                            |
| 7                 | 21.07.2020     | 161,3                            | 19    | 02.08.2020     | 154,5                            |
| 8                 | 22.07.2020     | 155,6                            | 20    | 03.08.2020     | 153,1                            |
| 9                 | 23.07.2020     | 163,2                            | 21    | 04.08.2020     | 156,7                            |
| 10                | 24.07.2020     | 134,1                            | 22    | 05.08.2020     | 165,4                            |
| 11                | 25.07.2020     | 156,4                            | 23    | 06.08.2020     | 165,9                            |

|    |            |       |    |            |       |
|----|------------|-------|----|------------|-------|
| 12 | 26.07.2020 | 161,5 | 24 | 07.08.2020 | 141,3 |
|----|------------|-------|----|------------|-------|

Вариационный ряд представленный в таблице 2 разбивают на несколько частичных интервалов длиной  $h$  и находят для каждого частичного интервала  $n_i$  – сумму частот варианта, попавших в  $i$ -й интервал.

Вычисляем размах с помощью формулы:

$$R = X_{\max} - X_{\min} = 32,7 \quad (1)$$

Число интервалов  $k$  находим по формуле:

$$k = 1 + 3,32 \ln n = 5,6 \quad (2)$$

где  $n$  – количество данных.

Число интервалов принимаем равным 6.

Таблица 2

Вариационный ряд

| № п/п | х     | № п/п | х     | № п/п | х     | № п/п | х     |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1     | 165,5 | 7     | 161,3 | 13    | 133,2 | 19    | 154,5 |
| 2     | 163,3 | 8     | 155,6 | 14    | 135,8 | 20    | 153,1 |
| 3     | 165,2 | 9     | 163,2 | 15    | 156,1 | 21    | 156,7 |
| 4     | 145,7 | 10    | 134,1 | 16    | 164,9 | 22    | 165,4 |
| 5     | 156,7 | 11    | 156,4 | 17    | 165,2 | 23    | 165,9 |
| 6     | 165,1 | 12    | 161,5 | 18    | 134,9 | 24    | 141,3 |

Тогда ширина интервала находится по формуле:

$$h = \frac{R}{k} = \frac{32,7}{6} = 5,45 \quad (3)$$

Далее находится одна из важнейших характеристик, которая описывает среднее положение наблюдаемых значений.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \approx 155 \quad (4)$$

Отклонение единичных измерений средней также описывает результат исследований и находится по формуле [3]:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} = 11,3 \quad (5)$$

границы интервала  $x_{\min} + jh$ , где  $j$ -номер интервала.

Таблица 3

Интервалы вариационного ряда

| № интервала | Частичный интервал длиной $h=5.45$ | Сумма частот вариант частичного интервала $n_i$ |
|-------------|------------------------------------|---|
| 1           | [133,2-138,65]                     | 4   |
| 2           | (138,65-144,1]                     | 1   |
| 3           | (144,1-149,55]                     | 1   |
| 4           | (149,55-155]                       | 2   |
| 5           | (155-160,45]                       | 5   |
| 6           | (160,45-165,9]                     | 11  |

Для более наглядного распределения частот используют такой графический инструмент как гистограмма. По гистограмме можно понять находится или нет партия изделий и технологический процесс в удовлетворительном состоянии. При анализе гистограммы появляется возможность разрешить проблемные моменты и отрегулировать процесс.

На рисунке 1 изображена гистограмма частот распределения объема  $n=24$ , по данным таблицы 3.

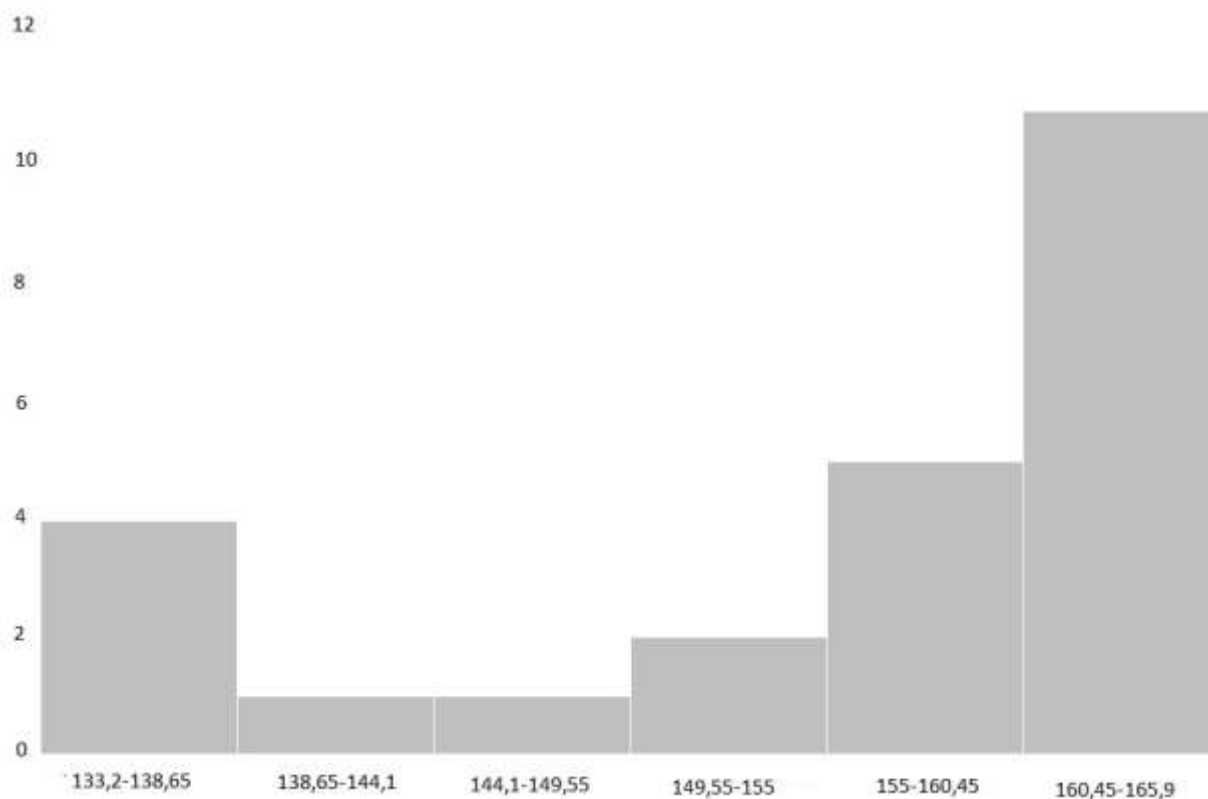


Рис. 1. Гистограмма частот, полученная при анализе предела прочности при сжатие, МПа

Данная гистограмма построена на основе данных за 1,5 месяца.

Исследования проводились по данным изготовленного силикатного кирпича марки М150, предел прочности при сжатии кирпича такой марки должен быть не менее 15МПа.

Хотя отдельные столбцы достаточно близки к нормальному закону распределения, в других столбцах значительно велики отличия. В целом, гистограмма распределения не соответствует нормальному закону: она не симметрична.

***Библиографический список литературы:***

1. Горбашко Е.А. Управление качеством: учебник для вузов /С.А. Горбашко – 3-е издание , перераб.и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021 – 352 с.
2. Применение статистических методов в управлении качеством таблеток Петухова Н.А., Кердяшова И.Е. Молодой научный вестник, 2019 №2 (39) С.112-116.
3. Статистические методы при управлении качеством продукции на примере данных гипсовой штукатурной смеси. Молодой ученый, 2017 №7 (141) С.85-87.

**ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ НА  
ТЕРРИТОРИИ ПРЕДПРИЯТИЯ ОАО «СТУДЕНЕЦКИЙ МУКОМОЛЬНЫЙ ЗАВОД»**

**Симонова Ирина Николаевна**

*старший преподаватель кафедры «Инженерная экология»*

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

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

**Барышев Егор Вячеславович**

*студент*

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

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

**CHARACTERISTICS OF THE MAIN POLLUTANTS ON THE TERRITORY OF THE  
ENTERPRISE JSC "STUDENETSKY FLOUR MILL"**

**Simonova Irina Nikolaevna**

*senior lecturer of the Department of "Engineering Ecology"*

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

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

**Baryshev Egor Vyacheslavovich**

*student*

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

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

**Аннотация:** в статье рассматриваются загрязняющие вещества предприятия ОАО «Студенецкий мукомольный завод», дается характеристика вредных веществ, предлагаются мероприятия по снижению образования выбросов и совершенствования систем очистки, а так же рекомендуется мониторинг окружающей среды.

**Ключевые слова:** загрязняющие вещества, выбросы, ОАО «Студенецкий мукомольный завод».

**Abstract:** the article discusses pollutants of the Studenetsky Flour Mill OJSC enterprise, characterizes harmful substances, suggests measures to reduce emissions and improve cleaning systems, and recommends environmental monitoring.

**Key words:** pollutants, emissions, JSC "Studenetsky Flour Mill".

Экономическая эффективность технических природоохранных мероприятий оценивается, прежде всего, по повышению эффективности общественного производства. Управление качеством окружающей среды и принятие решений возможны при наличии ясного представления об экономической эффективности затрат на средозащитные мероприятия и о

размерах предотвращаемого ущерба. Только тогда можно прогнозировать, экономически стимулировать и оценивать направления научно-технического прогресса. В конечном счете эффективность охраны природы и рационального природопользования должна выразиться в приросте национального дохода, повышении социального и экологического потенциалов.

Чтобы избежать негативных последствий, общество разработало систему регулирования природоохранной деятельности. Основными функциями управления являются:

- контроль над использованием ресурсов; защита воздуха, воды, почвы от загрязнения;
- сохранение экологического равновесия в природных экосистемах и прогнозирование их состояния.

Желаемых целей возможно достичь двумя путями: реорганизацией экономической и хозяйственной деятельности и защитой непосредственно природных объектов. Это означает, что в эколого-экономической системе должен присутствовать особый блок, который воспринимает информацию от природных экосистем о происходящих изменениях, оценивает возможные отрицательные последствия и передает команду управляющему блоку.

В качестве блока управления могут выступать органы власти или специально уполномоченные службы. Они получают информацию о состоянии природных объектов на основе мониторинга и предписывают предприятию сокращение выбросов или сбросов, используют экономические рычаги управления: корректируют плату за загрязнение. Конкретные способы выполнения предписаний выбирает само предприятие. Это могут быть новые очистные сооружения, изменение технологий, замена топлива или сырья, приостановка устаревших производств.

Основными принципами при принятии решений должны быть:

- анализ результатов предполагаемых действий;
- учет взаимосвязей экономической и социальной деятельности с состоянием окружающей природной среды.

Для совершенствования системы управления окружающей средой в первую очередь необходимы введение новых оценочных показателей, нормативов, отработка механизмов взаимодействия между природоохранными подразделениями. Основными направлениями совершенствования системы управления являются:

- улучшение системы информационного обеспечения;
- поиск экономического оптимума при установке нормативов выбросов и уровня допустимого загрязнения;

– совершенствование структур и подразделений, участвующих в управлении качеством природной среды и природопользованием, координация их деятельности, подчинение решению глобальных задач;

– совершенствование экономического механизма управления;

– создание механизмов выполнения целевых программ по охране природы и рациональному природопользованию как в региональном и национальном, так и в глобальном масштабах.

Экологическая ситуация, в которой приходится функционировать современной экономике, вызывает необходимость комплексного рассмотрения хозяйственных проблем под углом зрения требований окружающей среды.

Проблема охраны природы тесно связана с политикой, идеологией, экономикой, что вызывает необходимость рассмотрения данной проблемы в различных аспектах: социально-политическом; правовом; социально-гигиеническом; технико-технологическом; экологическом.

Исследование проводилось на предприятии ОАО «Студенецкий мукомольный завод».

Для достижения поставленной цели необходимо:

– определить основные загрязнители на исследуемом мероприятии;

– оценить существующие мероприятия по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;

Основополагающим загрязняющим веществом является зерновая и мучная пыль, которая образуется в процессе аспирации и приёмки и подготовки сырья соответственно.

ОАО «Студенецкий мукомольный завод» выбрасывает в атмосферу загрязняющие вещества (ЗВ): азота диоксид (азот (IV)оксид), азот (II) (азота оксид), углерод оксид, бенз(а)пирен (3,4 бензпирен), пыль мучная.

Суммарная величина ПДВ составляет 20,9440012 т/год.

По объему и составу проекта предприятие относится ко второй категории.

Негативное воздействие в виде выбросов в атмосферный воздух ЗВ начинается на этапе разгрузки зерна, во время ссыпания сырья на нории, осуществляющие его дальнейшую транспортировку в зернохранилище. На этой стадии выбрасывается зерновая пыль твёрдых сортов пшеницы.

Следующими источниками загрязнения атмосферы является пылевыведяющее оборудование. Таким оборудованием на ОАО «Студенецкий мукомольный завод» является сепараторы, шелушильные машины, триеры, отсева и ситовые машины. Пыль, выделяемая от этого оборудования, отсасывается вентиляторами и направляется на газоочистные установки, где большая часть пыли улавливается и лишь незначительная ее часть (около 0,05-0,07 %) выбрасывается в атмосферу.

Всего за год выбрасывается 0,437 тонн зерновой пыли.

В зерносушилках влажное зерно просушивается. Влагу отбирает агент сушки – смесь топочных газов с воздухом. Агент сушки подается вентиляторами от топки зерносушилки, где сжигается природный газ. Ежегодно в топке сжигается 175,68 тыс. м<sup>3</sup> газа. При сжигании газа в атмосферу выбрасываются диоксид азот (IV) оксид, оксид азота (II) и оксид углерода.

Далее при приёмке и подготовке сырья выделяется пыль мучная, которая так же отсасывается вентиляторами и выбрасывается в атмосферу около 0,06-0,09 %. Суммарный годовой выброс мучной пыли составляет 0,901 тонн.

Теплоснабжение зданий и сооружений предприятия осуществляется автономно собственной котельной. Котельная оснащена двумя газовыми котлами «UNIMAT» тип ИТ-М, работающих на природном газе. За год в топках обеих котлов сжигается 3636 тыс. м<sup>3</sup> природного газа.

При сжигании газа в атмосферу выбрасывается бенз(а)пирен, углерод оксид, азота оксид и азота диоксид.

Таким образом, ОАО «Студенецкий мукомольный завод» выбрасывается в атмосферу ЗВ шести наименований.

ЗВ делятся по степени опасности для здоровья человека. В РФ принята следующая классификация:

- I класс – чрезвычайно опасные вещества;
- II класс – высоко опасные вещества;
- III класс – умеренно опасные вещества;
- IV класс – малоопасные вещества.

В зависимости от источника и механизма появления ЗВ выделяют первичные и вторичные поллютанты (вредные химические вещества). Первичные представляют собой синтетические вещества, которые попадают напрямую в воздух из стационарных или мобильных источников. Вторичные поллютанты формируются в результате контакта в атмосфере первичных поллютантов между собой и с находящимися в открытом пространстве веществами (кислород, озон, аммиак, вода) под действием ультрафиолетового излучения (УФИ). Почти всегда вторичные поллютанты, к примеру, соединения группы пероксиацетилнитратов (ПАН), значительно токсичнее первичных загрязнителей атмосферы.

Согласно документации предприятия, к разрешению на выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух, выданного Управлением Росприроднадзора по Саратовской области, существует перечень и количество ЗВ, разрешённых к выбросу и реальное количество выбрасываемых ЗВ в атмосферный воздух для предприятия ОАО «Студенецкий мукомольный завод», отображённый в табл. 1.

Перечень и количество ЗВ, разрешённых к выбросу и реально выбрасываемых в атмосферный воздух

| п/п | Наименование ЗВ | Класс опасности<br>(I-IV) | Установленные        |     | Фактический<br>выброс ЗВ, т |
|-----|-----------------|---------------------------|----------------------|-----|-----------------------------|
|     |                 |                           | ПДВ                  | ВСВ |                             |
| 1   | 2               | 3                         | 4                    | 5   | 6                           |
| 1   | Азота диоксид   | III                       | 6,802                | –   | 1,701                       |
| 2   | Азота оксид     | III                       | 1,105                | –   | 0,276                       |
| 3   | Оксид углерода  | IV                        | 14,58                | –   | 3,645                       |
| 4   | 3,4-бензпирен   | I                         | $0,12 \cdot 10^{-6}$ | –   | $0,03 \cdot 10^{-6}$        |
| 5   | Пыль зерновая   | III                       | 1,748                | –   | 0,437                       |
| 6   | Пыль мучная     | IV                        | 3,602                | –   | 0,901                       |

Исходя из того, что данное предприятие производит крупы и макаронные изделия, можно сделать вывод, что ключевыми загрязнителями на предприятии считаются пылевые выбросы, которые, как известно, оказывают сложное воздействие, как на климат, так и на здоровье человеческого организма. Крупнейшие исследователи пришли к заключению, что доля выбрасываемой в воздух промышленной пыли (около 10%) не выпадает из атмосферы, а воздушными течениями выносятся в заоблачное пространство. Пыль, вынесенная выше облаков, не очищается осадками и способствует замутнению атмосферы. Она формирует как бы щит солнечного света и изменяет отражательную способность планеты.

Зашламывание воздушной среды причиняет колоссальный материальный ущерб экономике, обусловленный ускоренной деструкцией строительных материалов, металлов и сплавов, резины, мануфактур, бумаги, красок и т. п.

Скорость образования коррозии (ржавчины) металла в промышленных населённых пунктах в 3 раза выше, чем в городах с малоразвитой индустрией, и в 20 раз выше, нежели в сельской местности.

Пыль, содержащаяся в атмосферном воздухе, деструктивно воздействует на поршни и цилиндры двигателей внутреннего сгорания. Крайне чувствительна к пыли электрическая техника. Открытые обмотки электродвигателей покрываются коркой, понижается их охлаждение, и из-за их излишнего нагрева двигатель, вероятно, выйдет из строя. Различное оборудование в запылённой атмосфере стремительнее ломаются. Защита от пыли в подобных производствах стало элементом технологического процесса.

Сравнивая валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух и

установленные предельно-допустимые выбросы можно сделать вывод, что воздействие предприятия ОАО «Студенецкий мукомольный завод» на атмосферный воздух минимально, т.к. валовые выбросы меньше в 4 раза, чем установленных ПДВ.

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

1. Симонова И.Н., Власов А.Н. Характеристика загрязняющих веществ на ООО «ЭКОСервис» г. Кузнецк // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2020. - № 3. – С. 113-118.
2. Симонова И.Н., Дроздова В.В. Эколого-экономическая эффективность мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферу на предприятии ЗАО «Пензенская кондитерская фабрика» // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2020. - № 6. – С. 197-203.
3. Симонова И.Н., Панина Т.А. Эколого-экономическая эффективность мероприятий по уменьшению количества отходов на предприятии ЗАО «Старый пивовар» г. Пенза // Проблема региональной экологии - 2019. - № 1. – С. 108-110.
4. Симонова И.Н. Эколого-экономическая эффективность мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферный воздух на предприятии ЗАО «Фотон» (г. Пенза) // Экология урбанизированных территорий - 2019. - № 1. – С. 16-19.
5. Симонова И.Н., Панина Т.А. Проблема отходов на предприятии ЗАО «Старый пивовар» г. Пенза // Образование и наука в современном мире. Инновации. - 2019. - № 1 (20). – С. 261-266.
6. Симонова И.Н., Хозин В.А. Характеристика загрязняющих веществ на ОАО «Молоко» г. Пенза // Образование и наука в современном мире. Инновации. - 2019. - № 2 (21). – С. 261-266.
7. Симонова И.Н., Хозин В.А. Эколого-экономическая эффективность мероприятий по уменьшению количества выбросов на ОАО «Молоко» г. Пенза // Образование и наука в современном мире. Инновации. - 2019. - № 2 (21). – С. 266 – 271.
8. Симонова И.Н., Пупкова В.О. Характеристика основных загрязняющих веществ и мероприятия по охране атмосферного воздуха на АО ДонМаслоПродукт // Образование и наука в современном мире. Инновации. - 2021. - № 4 (21). – С. 190-195.
9. Симонова И.Н., Качурин А.С. Экономический ущерб от выбросов в атмосферу на территории предприятия ПАО «ПЕНЗМАШ // Образование и наука в современном мире. Инновации. - 2021. - № 6 (37). – С. 134 - 138.

**ОЦЕНКА РИСКОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКЦИИ  
(НА ПРИМЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА СЕЯЛКИ С-6ПС)**

**Тарасов Роман Викторович**

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

*e-mail: rwtarasow@rambler.ru*

**Крашенинникова Ирина Дмитриевна**

*студент*

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

*e-mail: marishka.krasheninnikova@yandex.ru*

**RISK ASSESSMENT OF THE C-6ПС SEEDER PRODUCTION PROCESS**

**Tarasov Roman Viktorovich**

*candidate of technical sciences, associate professor of the department «Quality management and TSP»*

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

*e-mail: rwtarasow@rambler.ru*

**Krasheninnikova Irina Dmitrievna**

*student*

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

*e-mail: marishka.krasheninnikova@yandex.ru*

**Аннотация:** В статье проведена идентификация источников высокого риска и осуществлён выбор наиболее эффективного решения с использованием приоритетного числа риска при производстве продукции на предприятии АО «Радиозавод». Установлено, что для обеспечения высокого качества продукции необходимо уделять особое внимание управлению рисками, что позволит значительно снизить потери при производстве рассматриваемой продукции.

**Ключевые слова:** риск, управление рисками, FMEA, несоответствие, управленческое решение.

**Abstract:** The article identifies the sources of high risk and makes the choice of the most effective solution using the priority number of risk in the manufacture of products at the enterprise JSC "Radiozavod". It has been established that in order to ensure high quality of products, it is necessary to pay special attention to risk management, which will significantly reduce losses in the production of the products in question.

**Key words:** risk, risk management, FMEA, non-compliance, management decision.

Деятельность любого предприятия неразрывно связана с понятием «риск». На сегодняшний день одной из важнейших задач организации является управление рисками в системе менеджмента качества [1].

Чтобы фирма смогла добиться своих целей и отстоять свои позиции на рынке, ей следует принимать меры для предотвращения угроз. Эффективным методом уменьшения влияния рисков может быть использование методов риск менеджмента.

Менеджмент риска является итеративным процессом и помогает организациям в определении стратегии достижения целей и принятии обоснованных решений [1].

Риск менеджмент должен стать центральной частью стратегического управления предприятия при этом его основной задачей является идентификация рисков и управление ими (рисунок 1).



Рис. 1. Схема процесса риск менеджмента

Способность эффективно влиять на риски дает возможность успешно функционировать предприятию, иметь финансовую устойчивость, высокую конкурентоспособность и стабильную прибыль [2].

Объектом исследования в данной работе является предприятие АО «Радиозавод», специализирующийся на выпуске техники сельскохозяйственного назначения. Из номенклатуры выпускаемой продукции будет рассмотрено производство сеялки С-6ПС.

В процессе производства рассматриваемой продукции возникают различные виды рисков, которые ведут к экономическим потерям. Для сокращения своих потерь предприятию необходимо иметь эффективную систему управления рисками, которая позволит на основе анализа идентифицировать и оценить производственные риски, а также подобрать методы реагирования на них.

Одним из классических методов, который может применяться в целях анализа и последующего воздействия на риски, является FMEA-анализ [2]. Методология FMEA направлена на выявление критических этапов производственных процессов в целях улучшения качества продукции.

Анализ форм и последствий отказов (Failure Mode and Effect Analysis – FMEA-методология), известный также под названием «Анализ рисков», используется в качестве одной из превентивных мер для системного обнаружения причин, вероятных последствий, а также для планирования возможных противодействий по отношению к отслеживаемым отказам [3]. Это эффективный инструмент повышения качества разрабатываемых технических объектов, направленный на предотвращение дефектов или снижение негативных последствий от них. Это достигается благодаря предвидению дефектов и (или) отказов и их анализу, проводимому на этапах проектирования конструкции и производственных процессов.

Для каждого этапа процесса производства были определены возможные варианты отказов в работе, причины каждого отказа и определены последствия (влияние) этих отказов на управляемость процесса. Были количественно оценены «узкие» места процесса, путём определения следующих факторов: значимость потенциального отказа (S), вероятность возникновения дефекта (O), вероятность обнаружения отказа (D).

Произведение этих трех факторов представляет собой приоритетное число риска (ПЧР), т. е. количественную оценку отказа с точки зрения его значимости по последствиям, вероятности возникновения и вероятности обнаружения:

$$\text{ПЧР} = S \times O \times D$$

В таблице 1 приведены сведения о том, как указанные факторы могут быть количественно оценены.

Таблица 1

Квалиметрические шкалы значимости потенциального отказа (S), вероятности возникновения дефекта (O), вероятности обнаружения дефекта (D)

| Фактор S                                    | Фактор O             | Фактор D                                |
|---|----------------------|---|
| 1 – очень низкая (почти нет проблем)        | 1 – очень низкая     | 1 – почти наверняка обнаружение дефекта |
| 2 – низкая (проблемы решаются работником)   | 2 – низкая           | 2 – очень хорошее обнаружение           |
| 3 – не очень серьезная                      | 3 – не очень низкая  | 3 – хорошее                             |
| 4 – ниже средней                            | 4 – ниже средней     | 4 – умеренно хорошее                    |
| 5 – средняя                                 | 5 – средняя          | 5 – умеренное                           |
| 6 – выше средней                            | 6 – выше средней     | 6 – слабое                              |
| 7 – довольно высокая                        | 7 – близка к высокой | 7 – очень слабое                        |
| 8 – очень высокая                           | 8 – высокая          | 8 – плохое                              |
| 9 – высокая с предупреждением               | 9 – очень высокая    | 9 – очень плохое                        |
| 10 – катастрофическая (опасность для людей) | 10 – 100%-я          | 10 – почти невозможно обнаружить        |

Все возможные виды несоответствий при производстве сеялки С-6ПС представлены в таблице 2.

Таблица 2

Виды несоответствий при производстве сеялки С-6ПС

| Этап производства           | Несоответствия, встречаемые на этапе производства |
|-----------------------------|---|
| Обработка металла           | Перекос реза                                      |
|                             | Размер вырезанной детали не соответствует КД      |
|                             | Закалочные трещины                                |
|                             | Недостаточная твердость                           |
|                             | Образование мягких пятен                          |
| Шлифовка вырезанных изделий | Волнистость обработанной поверхности              |
|                             | Дробленая поверхность                             |
|                             | Шлифовальные трещины                              |
|                             | Чрезмерная шероховатость                          |
|                             | Прижог на поверхности                             |
| Сварка обработанных деталей | Трещины   |
|                             | Поры-полости заполненные газами                   |
|                             | Непровар  |
| Покраска деталей            | Подтеки краски                                    |

|                           |                                   |
|---------------------------|-----------------------------------|
|                           | Шагрень                           |
|                           | Кратеры                           |
| Сборка всех комплектующих | Расшатывание закрепленных деталей |
|                           | Поломка деталей                   |
|                           | Поломка покупных комплектующих    |

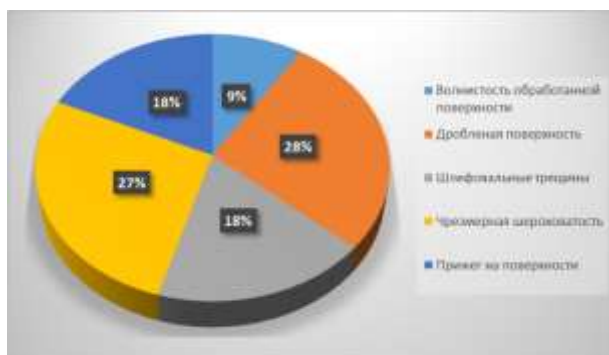
Анализ проведённых исследований, представленных на рисунке 2, свидетельствует, что наиболее часто несоответствия возникают при шлифовке вырезанных изделий (30% от всех видов отказов) и обработке металла (24% от всех видов отказов).



Рис. 2. Процентное соотношение несоответствий на каждом этапе производства сеялки С-6ПС (в расчёте от общего количества дефектной продукции)

В результате дальнейшего анализа выявлено, что на этапе шлифовки вырезанных изделий по частоте появления преобладают такие несоответствия как дробленая поверхность и чрезмерная шероховатость (рисунок 3, а), а на этапе обработки металла – закалочные трещины (рисунок 3, б).

а)



б)



Рис. 3. Процентное соотношение несоответствий на этапах производства продукции (в расчёте от общего количества дефектной продукции):

а) шлифовка вырезанных изделий; б) обработка металла

Результаты проведения FMEA анализа приведены в таблице 3. За граничное приоритетное число риска на АО «Радиозавод» принято ПЧР<sub>гр</sub>=70.

## Результаты работы FMEA-анализа производства сеялки С-6ПС на АО «Радиозавод»

| Этап процесса производства |                                 | Возможный отказ  | Причина отказа  | Последствия  | S | O | D  | ПЧР  | Средства решения проблемы                    |
|----------------------------|---------------------------------|--|---|--|---|---|----|--|--|
| 1                          |                                 | 2  | 3   | 4  | 5 | 6 | 7  | 8  | 9  |
| Обработка металла          | Разрезание металла              | Перекус реза   | Слабо натянуто полотно  | Вырезанная деталь может не подойти для дальнейшего производства                            | 5 | 1 | 2  | 10   | Контроль натяжки полотна                     |
|                            |                                 |  | Поломка оборудования  | Задержка производства детали.<br>Непредусмотренные затраты на ремонт оборудования          | 5 | 1 | 1  | 5  | Своевременный контроль оборудования          |
|                            |                                 | Размер вырезанной детали не соответствует КД                       | Неправильно настроено оборудование  | Вырезанная деталь не подходит для дальнейшего производства                                 | 6 | 2 | 1  | 12   | Соблюдение технологии процесса               |
|                            | Термообработка                  | Закалочные трещины   | Быстрый и неравномерный нагрев, слишком быстрое охлаждение  | Трещины на обработанных частях, которые могут появиться на последующих этапах производства | 7 | 3 | 5  | 105  | Обеспечить равномерное изменение температуры |
|                            |                                 | Недостаточная твердость  | Неправильно выбрана температура закалки   | Понижение ударной вязкости   | 7 | 2 | 7  | 98   | Соблюдение технологии процесса               |
|                            |                                 | Образование мягких пятен   | Соприкосновение деталей друг с другом в процессе охлаждения   | Мягкие пятна на поверхности деталей  | 4 | 1 | 2  | 8  | Повторная закалка изделий                    |
| Сварка обработанных частей | Трещины                         | Быстрое охлаждение   | Деформация обработанных частей, что приводит к разрушению всей конструкции                                  | 7  | 2 | 3 | 42 | Соблюдение технологии процесса                     |  |
|                            |                                 | Жесткое закрепление свариваемых деталей                            | Разрушение отдельных элементов  | 7  | 2 | 1 | 14 | Своевременный контроль оборудования                |  |
|                            | Поры-полости заполненные газами | Большая скорость сварки, при которой газы не успевают выйти наружу | Наличие пористости в сварном соединении снижает механические свойства металла (прочность, ударную вязкость) | 5  | 2 | 4 | 40 | Переварка с предварительной механической зачисткой |  |
|                            | Непровар                        | Повышенная скорость сварки   | Снижается прочность сварочного соединения   | 6  | 2 | 3 | 36 | Зачистка, и повторение операции                    |  |
| Плохая зачистка металла    |                                 |  |   |  |   |   |    |  |  |

Продолжение таблицы 3

| 1                           | 2                                    | 3  | 4  | 5 | 6 | 7  | 8  | 9  |
|-----------------------------|--------------------------------------|--|--|---|---|----|--|--|
| Шлифовка вырезанных изделий | Волнистость обработанной поверхности | Некачественная правка шлифовального оборудования   | Задержка производства детали.<br>Непредусмотренные затраты на ремонт оборудования                    | 4 | 1 | 1  | 4  | Контроль правки оборудования   |
|                             |                                      | Низкая квалификация сотрудника   |  |   |   |    |  | Задержка производства детали.  |
|                             | Дробленая поверхность                | Смещение шлифовального круга   | Задержка производства детали.  | 4 | 3 | 2  | 24   | Регулировка станка   |
|                             | Шлифовальные трещины                 | Слабое крепление детали  | Трудно увидеть, но в дальнейшем отрицательное влияние на качество. Приводят к разрушению поверхности | 7 | 2 | 5  | 70   | Своевременная регулировка оборудования. Контроль при креплении деталей                     |
|                             |                                      | Неправильная работа станка   |  |   |   |    |  |  |
|                             | Чрезмерная шероховатость             | Вибрация и дрожание, как следствие износа инструмента  | На поверхности возникает недостаточная чистота (шероховатость)                                       | 4 | 3 | 2  | 24   | Внимательность при работе инструмента<br>Исправить можно путем снятия тонкого слоя стружки |
| Прижог на поверхности       | Высокая скорость работы круга        | Некоторые прижоги могут быть глубиной в 2 мм, при этом твердость поверхности снижается, что влияет на качество изделия в целом | 5  | 2 | 2 | 20 | Соблюдение технологии процесса. Периодическая регулировка станка |  |
| Покраска деталей            | Подтеки краски                       | Некачественная подготовка поверхности  | Нарушается внешний вид всего изделия в целом, что может понизить интерес потребителя к продукции     | 3 | 2 | 1  | 6  | Перед процедурой покраски тщательный осмотр поверхности деталей                            |
|                             |                                      | Неправильная рабочая вязкость материала  | Нарушается внешний вид всего изделия в целом, что может понизить интерес потребителя к продукции     | 3 | 1 | 1  | 3  | Усиленный контроль при выборе краски в соответствии с технологическим процессом.           |
|                             | Шагрень                              | Рабочая вязкость материала превышает допустимую  | Появление ряби и волнообразных неровностей, что в будущем нарушит ЛКП                                | 4 | 3 | 3  | 36   | Усиленный контроль верификации краски  |

|  |         |                                       |                            |   |   |   |    |                                       |
|--|---------|---------------------------------------|----------------------------|---|---|---|----|---------------------------------------|
|  | Кратеры | Некачественная подготовка поверхности | Маленькие отверстия на ЛКП | 4 | 3 | 2 | 24 | Тщательный осмотр поверхности деталей |
|--|---------|---------------------------------------|----------------------------|---|---|---|----|---------------------------------------|

Окончание таблицы 3

| 1                         | 2                                 | 3   | 4   | 5 | 6 | 7 | 8  | 9  |
|---------------------------|-----------------------------------|---|---|---|---|---|----|--|
| Сборка всех комплектующих | Расшатывание закрепленных деталей | Недостаточная сила крепление  | Вовремя не выявленный дефект приведет к быстрому выходу из строя готовой конструкции. Возможен быстрый выход из строя в эксплуатации, что приведет к понижению интереса потребителя | 3 | 1 | 5 | 15 | Усиленный контроль при приемке изделия.  |
|                           | Поломка деталей                   | Низкая квалификация специалиста.<br>Сильное нажатие на детали.<br>Неосторожность при сборке | Поломка приведет к непредусмотренным затратам   | 4 | 2 | 1 | 8  | Повышение квалификации персонала. Аккуратность при транспортировке. Точное соблюдение технологического процесса. |
|                           | Поломка покупных комплектующих    |   |   |   |   |   |    |  |

На основании рассчитанного приоритетного числа риска установлено, что наибольшее внимание требуется уделять организации работ на этапе термообработки и шлифовки вырезанных изделий, так именно на этих этапах с достаточно высокой вероятностью могут возникать такие виды дефектов как закалочные трещины, недостаточная твердость и шлифовальные трещины. Следует отметить, что закалочные трещины и недостаточная твердость возникают на начальном этапе производства сеялки- обработке металла. Эти несоответствия обнаружить на данном этапе трудно, так как они могут проявиться на последующих этапах производства. Шлифовальные трещины также характеризуются низкой степенью обнаружения. При этом данное несоответствие может привести к разрушению поверхности детали.

Анализ представленной информации свидетельствует, что наиболее приоритетным решением для предприятия АО «Радиозавод» является внедрение процесса управления рисками, реализация которого будет направлена на снижение вероятности возникновения неблагоприятного результата и минимизацию возможных потерь проекта, вызванных его реализацией.

На последнем этапе подготовки к реализации предлагаемого управленческого решения необходимо учесть все внешние и внутренние факторы, способные снизить его эффективность. На рисунке 4 представлен перечень рисков, которые могут возникнуть при внедрении процесса управления рисками на рассматриваемом предприятии.



Рис. 4. Риски, возникающие при реализации управленческого решения

Вывод об эффективности реализации рассматриваемого управленческого решения можно принять на основании выполнения следующего условия:

$$3_n \cdot \left( 1 - \sum_{i=1}^4 Y_i \right) + \Pi_0 - 3_u \cdot \varphi(t) > 0$$

Где  $Z_u$  - затраты на внедрение системы управления рисками, направленной на снижение внутренних и внешних потерь;

$\varphi(t)$  - поправочный коэффициент, зависящий от прогнозируемого срока окупаемости капитальных вложений, связанных с внедрением системы управления рисками;

$Y_i$  - факторы, снижающие эффективность управленческих решений;

$Z_n$  - затраты, связанные с возникновением внутренних и внешних потерь (в т.ч. дефектная продукция, рекламации, затраты на проведение корректирующих действий, связанных с появлением дефектной продукции, и т.д.);

$\Pi_d$  - дополнительная прибыль, связанная с увеличением объема выпуска продукции, вследствие повышения удовлетворенности потребителей ( $Z$ ) качеством готовой продукции.

Таким образом, рассмотренный в данной работе метод анализа и оценки рисков на примере производства сеялки С-6ПС, а также предлагаемое управленческое решение позволит реализовать концепцию управления предприятием АО «Радиозавод», основанную на постоянном стремлении к устранению всех видов несоответствий, путём оптимизации каждого процесса и максимальной ориентации на потребителя.

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

1. ГОСТ Р ИСО 31000-2019. Менеджмент риска. Принципы и руководство. – М.: Стандартинформ, 2018.

2. Риск-менеджмент как инструмент повышения конкурентоспособности промышленного предприятия / Г. А. Солодимова, Н. Н. Мешалкина // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2017. – № 4 (24). – С. 110–121.

3. Анализ и управление рисками на этапе производства продукции / В.А. Данилко, Л.Т. Ширинова - Рязанский государственный радиотехнический университет // Технические науки. – 2017. - №75-1.

**ОЦЕНКА ГОДИЧНОЙ АБСОРБЦИИ УГЛЕРОДА ПУЛОМ БИОМАССЫ  
ДРЕВОСТОЯ НА ПРИМЕРЕ ПГУАС**

**Федосеев Олег Николаевич**

*доцент кафедры «Инженерная экология»*

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

*e-mail: ie@mail.ru*

**Агеева Анастасия Александровна**

*студент направления обучения 20.03.01 «Техносферная безопасность»*

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и*

*строительства»*

*e-mail: ie@mail.ru*

**Креськина Ксения Николаевна**

*студент направления обучения 20.03.01 «Техносферная безопасность»*

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и*

*строительства»*

*e-mail: ie@mail.ru*

**ANNUAL CARBON ABSORPTION BY A STAND BIOMASS POOL ON THE  
EXAMPLE OF PGUAS**

**Fedoseev Oleg Nikolaevich**

*associate Professor of the Department of Engineering Ecology*

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

*e-mail: ie@mail.ru*

**Ageeva Anastasia Alexandrovna**

*student of the direction of study 20.03.01 "Technosphere safety"*

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

*e-mail: ie@mail.ru*

**Kreskina Ksenia Nikolaevna**

*student of the direction of study 20.03.01 "Technosphere safety"*

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

*e-mail: ie@mail.ru*

**Аннотация:** Проблема с климатом стала мировой экологической проблемой, которую связывают с выбросами парниковых газов, основным из которых является углекислый газ.

Проведена инвентаризация древостоя, произрастающего на территории ПГУАС. Были проведены замеры толщины ствола в пределах репрезентативной выборки каждой породы на высоте 1,3 м. В соответствии с методическими указаниями был проведен расчет годичной абсорбции углерода древостоем ПГУАС. Показано, что способность к поглощению углерода меняется в широком диапазоне в зависимости от породы дерева. Максимальной способностью к поглощению углерода обладают дуб высокоствольный – 0,1851т С/год и

береза – 0,129 т С/год. Среднее значение годичной абсорбции одним деревом составило 0,0989 т С/год.

Разброс в способности поглощать углерод пулом биомассы древостоев объясняется особенностями развития деревьев разных пород.

**Ключевые слова:** парниковые газы, инвентаризация древостоев, углекислый газ, абсорбция углерода

**Abstract:** The climate problem has become a global environmental problem, which is associated with greenhouse gas emissions, the main of which is carbon dioxide. An inventory of stands growing on the territory of the PGUAS was carried out. Measurements of the thickness of the trunk were carried out within a representative sample of each rock at a height of 1.3 m. In accordance with the methodological guidelines, the calculation of the annual carbon absorption by the stands of PGUAS was carried out.

It is shown that the ability to absorb carbon varies in a wide range depending on the type of wood. High-stemmed oak and birch tree have the maximum carbon absorption capacity of 0,1851 t C/year and 0,129 t C/year, respectively. The average annual absorption by one tree was 0,0989 t C/year. The variation in the ability to absorb carbon by the biomass pool of stands is explained by the peculiarities of the development of trees of different breeds.

**Key words:** greenhouse gases, inventory of stands, carbon dioxide, carbon absorption.

Парниковые газы (ПГ) - это газообразная составляющая атмосферы, природного и антропогенного происхождения, которая поглощает и испускает излучение в диапазоне спектра инфракрасного излучения, испускаемого поверхностью Земли, атмосферой и облаками [1].

ПГ включают диоксид углерода (CO<sub>2</sub>), метан (CH<sub>4</sub>), оксид азота (N<sub>2</sub>O), гидрофлюороуглероды (HFCS), перфтороуглероды (PFCS) и гексафторид серы (SF<sub>6</sub>).

Классификация ПГ, основные источники и процессы их образования представлены в табл. 1.

Таблица 1

Классификация парниковых газов [2]

| Наименование парникового газа   | Основные источники и процессы образования   |
|---|---|
| Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )– бесцветный газ, без запаха. Нетоксичен, однако при | Естественное происхождение: биологические процессы (гниение), метаболические процессы |

|   |  |
|---|--|
| повышенных концентрациях является удушающим газом.  | (дыхание), природные процессы океана и др.   |
| Метан (CH <sub>4</sub> ) – простейший углеводород, бесцветный газ без запаха. Относится к токсическим веществам, действующим на центральную нервную систему.                                    | Естественное происхождение: жизнедеятельность бактерий на болотах, жизнедеятельность микроорганизмов в кишечнике крупного рогатого скота и др.<br>Искусственное происхождение: процессы гниения на свалках, скопление в недрах земли под давлением (шахтах) и др.              |
| Оксид азота (N <sub>2</sub> O) – бесцветный негорючий газ с приятным сладковатым запахом и привкусом. Обладает относительно высокой токсичностью (при концентрации выше 0,05 мг/л)              | Естественное происхождение: химические процессы, происходящие в живых организмах (почвенная денитрификация), природные процессы океана и др.<br>Искусственное происхождение: применение азотных удобрений, сжигание ископаемого топлива и др.                                  |
| Фторуглеводороды.<br>Трифторметан (CHF <sub>3</sub> ) – это химически инертный бесцветный газ, без запаха. Трифторметан относится к негорючим, невзрывоопасным и малотоксичным сжиженным газам. | Создан в лаборатории в результате реакции йодоформа с сухим фторидом серебра в 1894 г. Применяется в пожаротушении в качестве хладагента, сырья для органического синтеза, реагента для сухого травления при изготовлении сверх больших интегральных схем и огнегасителя и др. |
| Фторуглероды.<br>Перфторметан (CF <sub>4</sub> ) – химически инертный бесцветный газ без запаха. Относится к негорючим, невзрывоопасным и малотоксичным газам.                                  | Создан в лаборатории в результате реакции фторирования карбида кремния в 1926 г. Применяется в качестве низкотемпературного хладагента, компонента дыхательной системы при глубоководных погружениях, в системах пожаротушения и др.   |
| Перфторэтан (C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> ) – химически инертный бесцветный газ без запаха. Относится к негорючим, невзрывоопасным и малотоксичным   | Создан в лаборатории в результате реакции прямого фторирования после 1926 г. Применяется в качестве низкотемпературного хладагента, компонента дыхательной системы   |

|   |  |
|---|--|
| газам.  | при глубоководных погружениях, в системах пожаротушения и др.  |
| Гексафторид серы (SF <sub>6</sub> ) – инертный практически бесцветный газ, без запаха. Относится к малоопасным веществам. Имеется возможность отравления продуктами распада газа. | Создан в лаборатории в результате реакции фторирования серы в 1900 г. Применяется как изолятор и теплоноситель в высоковольтной электротехнике, как хладагент благодаря высокой теплоемкости, низкой теплопроводности и низкой вязкости, в системах газового пожаротушения и др. |

Следствием возрастания концентрации парниковых газов в атмосфере является парниковый эффект.

Парниковый эффект – это повышение температуры поверхности земли по причине нагрева нижних слоев атмосферы в результате скопления парниковых газов, что приводит к таким необратимым последствиям, как климатические изменения и глобальное потепление [3].

Последствия парникового эффекта [4]:

- снижение или увеличение количества осадков. В ряде климатических зон дожди станут большей редкостью, другие же наоборот будут страдать от постоянных штормов и затоплений;

- повышение уровня мирового океана. Это будет одним из самых значимых последствий парникового эффекта. В результате таяния льдов Антарктиды и Гренландии затопленными окажутся значительные территории, что уничтожит все прибрежные населенные пункты. При этом стоит отметить, что в них проживает значительная часть населения, которая окажется без жилья и средств к существованию.

- гибель целых экосистем. Если кратко, парниковый эффект вызовет значительные изменения климата. В результате многие биологические виды не смогут адаптироваться к быстро изменившимся условиям и просто погибнут. Их исчезновение из цепи питания приведет к возникновению «эффекта домино».

- изменения климата повлияют и на здоровье людей. Из-за аномально высоких температур значительно возрастет количество сердечных, легочных и респираторных заболеваний.

Данная работа посвящена исследованию годичной абсорбции углерода пулом биомассы древостоя, произрастающего на территории Пензенского государственного университета архитектуры и строительства (ПГУАС).

Актуальность данной работы обусловлена тем, что была апробирована методика расчета годичной абсорбции углерода пулом биомассы древостоя, произрастающего в санитарно-защитной зоне ПГУАС, в соответствии с [5].

Научная новизна обусловлена определением потенциала древостоя, произрастающего на территории ПГУАС, влиять на микроклиматические (температурные) параметры санитарно-защитной зоны, благодаря поглощению углерода.

Работа выполнялась в рамках деятельности научного студенческого кружка «Старт в науку» направления бакалавриата 20.03.01 «Техносферная безопасность» ПГУАС.

В качестве объекта исследования была взята территория ПГУАС, площадью 4, 4 га.

Была проведена инвентаризация количества и пород деревьев, произрастающих на территории ПГУАС.

Результаты инвентаризации представлены в табл. 3. Все деревья переспелые, молодняка практически нет. Как следует из табл. 3 преобладающими породами деревьев являются ель и берёза.

Промеряли толщину ствола каждого дерева на высоте 1,3 м в соответствии с рекомендациями методических указаний [5]. В соответствии с методическими указаниями [5] был проведен расчет годичной абсорбции углерода пулом биомассы древостоя ПГУАС.

Расчет запасов углерода в пуле биомассы древостоя проводили по следующей формуле [5]. Количество углерода в пуле биомассы древостоя для каждой древесной породы:

$$C_{\text{биомасса}} = 0,5 \sum (a(d_i^2 h_i)^b),$$

где:  $C_{\text{биомасса}}$  - углерод в биомассе древостоя, кг абсолютно сухого веса;

0,5 - коэффициент пересчета биомассы в углеродные единицы;

$d_i$ - диаметр ствола  $i$  на высоте 1,3 м, см;

$h_i$  - высота дерева  $i$ , м;

$a$  и  $b$  - коэффициенты аллометрического уравнения для разных фракций и древесных пород [5].

Результаты расчета запасов углерода в древостое ПГУАС проводили в программе EXCEL и представлены в табл.2.

Таблица 2

Среднегодовой показатель поглощения углерода пулом биомассы древостоя ПГУАС

| Древесная порода        | Среднегодовой показатель поглощения С биомассой деревьев данной породы, т С/год | Среднегодовой показатель поглощения С биомассой 1 дерева данной породы т С/ год |
|-------------------------|---|---|
| Ель                     | 1,1588  | 0,014   |
| Лиственница             | 0,1337  | 0,045   |
| Дуб                     | 0,1851  | 0,1851  |
| Прочие твердолиственные | 7,0219  | 0,369   |
| Берёза                  | 8,7553  | 0,129   |
| Прочие мягколиственные  | 5,4075  | 0,097   |
| ИТОГО                   | 22,6622   | 0,0989  |

Результаты инвентаризации древостоя на территории ПГУАС представлены в табл.3.

Общая годовая абсорбция углерода пулом биомассы деревьев составила 22,6622 тонн С /год, средняя годовая абсорбция углерода одним деревом составляет 0,0989 т С /год.

Таблица 3

## Количество и разновидности древостоя произрастающего на территории ПГУАС

| Вид древостоя                                 | Средний диаметр, см | Объём индивидуальный (по табл. связи диаметра ствола и объёма) | Количество, шт. | Общая фитомасса, м <sup>3</sup> | Площадь, га | Фитомасса, м <sup>3</sup> /га |
|---|---------------------|--|-----------------|---------------------------------|-------------|-------------------------------|
| Ель   | 57,5                | 5,39   | 82              | 441,98                          | 0,32        | 1402,63                       |
| Лиственница                                   | 96,5                | 18,3   | 3               | 54,9                            | 0,01        | 4762,16                       |
| Дуб   | 158                 | 27,8   | 1               | 27,8                            | 0,00        | 7234,32                       |
| Прочие твёрдолиственные (клен, рябина, ясень) | 115                 | 27,9   | 19              | 530,1                           | 0,07        | 7260,34                       |
| Берёза  | 120                 | 19,9   | 68              | 1353,2                          | 0,26        | 5178,52                       |
| Прочие мягколиственные (тополь, липа)         | 107,6               | 23,8   | 56              | 1332,8                          | 0,22        | 6193,41                       |
| Общее количество древостоя, шт.               |                     |  | 229             |                                 |             |                               |

Из результатов табл. 2 можно сделать следующие выводы:

- средняя годовая абсорбция углерода одним деревом составляет 0,0989 т С/год, что является достаточно низким показателем по сравнению с данными годичной абсорбции углерода одним деревом породы дуб высокоствольный и другими твердолиственными породами деревьев;

- самой высокой абсорбционной способностью к углероду обладают такие твердолиственные породы деревьев, произрастающие на территории ПГУАС, как дуб, рябина, клен, ясень, имеющие среднее значение годичной абсорбции составляет 0,2771 т С /год;

- самой низкой абсорбционной способностью к углероду обладают ель - 0,014 т С/год, мягколиственные породы со средним показателем поглощения углерода 0,113 т С/год.

Можно объяснить причину такой значительной разницы особенностями развития этих пород деревьев.

Проведен сравнительный анализ особенностей развития этих пород деревьев по выбранным критериям сравнения, результаты которого представлены в табл. 4.

Таблица 4

Сравнительный анализ определённых пород деревьев

| Порода дерева | Критерии сравнения |                                     |            |                  |
|---------------|--------------------|-------------------------------------|------------|------------------|
|               | Период роста, лет  | Средний объем вегетативной части, м |            |                  |
|               |                    | Корневая часть                      | Ствол      | Лиственная часть |
| Дуб           | 100-200[6]         | 10[10]                              | 40-50 [10] | 1,1[15]          |
| Лиственница   | 30-40 [7]          | 10-12[11]                           | 30-45 [13] | 3-5 [16]         |
| Береза        | 50-60 [8]          | 7-8[10]                             | 15[10]     | 7-8 [17]         |
| Ель           | 40-50[9]           | 4 [12]                              | 50 [14]    | 6-8 [18]         |

Из таблицы 4 можно сделать вывод, что способность поглощать углерод зависит не только от периода роста, но также и от размеров вегетативной части. К примеру, у дуба период роста составляет 100-200 лет, при этом сильно развиты корневая и стволовая части дерева.

Таким образом, проведенная инвентаризация древостоя на территории ПГУАС и расчет количества поглощения углерода пулом их биомассы позволила получить следующие результаты:

1) преобладающими породами деревьев являются из твердолиственных является ель, из мягколиственных береза, тополь, липа, рябина;

2) все деревья переспелые;

3) средняя годовая абсорбция углерода одним деревом составляет 0,0989 т С/год, что является достаточно низким показателем по сравнению с данными годичной абсорбции углерода одним деревом твердолиственных пород - 0,2771 т С/год.

Результаты исследования позволяют рекомендовать проведение мероприятий по высадке саженцев твердолиственных пород деревьев на территории ПГУАС, что позволит повысить уровень поглощения углерода, а значит улучшить микроклиматические (температурные) параметры территории в пределах санитарно-защитной зоны данного образовательного учреждения.

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

1. ГОСТ Р ИСО 14065-2014 Газы парниковые. Требования к органам по валидации и верификации парниковых газов для их применения при аккредитации и других формах признания

2. Илышева Н.Н., Балдеску Е.В. Совершенствование методического инструментария количественной оценки выбросов парниковых газов с учетом международного опыта // Вестник УрФУ. Серия экономика и управление. - 2017. -Том 16.- № 1.- С. 108–126.

3. [Электронный ресурс]. URL: <https://ecportal.info/parnikovyj-effekt/>(дата обращения: 07.11.2021).

4. [Электронный ресурс]. URL: <https://promdevelop.ru/industry/parnikovyj-effekt-prichiny-posledstviya-vliyanie-na-klimat-i-puti-resheniya-problemy/> (дата обращения: 07.11.2021).

5. Распоряжение Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 30 июня 2017 г. N 20-р. «Методические указания по количественному определению объема поглощения парниковых газов»

6. [Электронный ресурс]. URL: [https://yandex.ru/q/question/na\\_skolko\\_metrov\\_v\\_vysotu\\_dolzhen vyrasti\\_e28446df/#:~:text=По%20этой%20причине%20до%2010,лет%20рост%20в%20высоту%20прекращается](https://yandex.ru/q/question/na_skolko_metrov_v_vysotu_dolzhen vyrasti_e28446df/#:~:text=По%20этой%20причине%20до%2010,лет%20рост%20в%20высоту%20прекращается) (дата обращения: 07.11.2021).

7. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.landscape.ru/plant/larix/decidua/#:~:text=Годовой%20прирост%20составляет%2050%20см,примерно%20за%2030-40%20лет> (дата обращения: 07.11.2021).

8. [Электронный ресурс]. URL: <http://urnature.ru/spravka/13-rassada/57-bereza.html> (дата обращения: 07.11.2021).

9. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.landscape.ru/plant/picea/abies/>(дата обращения: 07.11.2021).

10. [Электронный ресурс]. URL:<http://900igr.net/prezentacija/fizika/elektricheskij-tok-v-prirode-i-zhivykh-organizmakh-173581/derevo-11.html> (дата обращения: 07.11.2021).
11. [Электронный ресурс]. URL: [https://www.greeninfo.ru/decor\\_trees/larix\\_decidua.html](https://www.greeninfo.ru/decor_trees/larix_decidua.html) (дата обращения: 07.11.2021).
12. [Электронный ресурс]. URL:<https://greensad.ua/articles/el/kornevaja-sistema-el/index.php#:~:text=Если%20растение%20избавлено%20от%20всевозможных,круг%20диаметром%20примерно%204%20метра> (дата обращения: 07.11.2021).
13. [Электронный ресурс]. URL: <https://woodschooll.ru/larix.html> (дата обращения: 07.11.2021).
14. [Электронный ресурс]. URL:<https://www.kp.ru/putevoditel/sovety-sadovodam-ogorodnikam/el-obyknovennaya/#:~:text=В%20природе%20достигает%2050%20м,максимум%206%20-%2012%20лет> (дата обращения: 07.11.2021).
15. [Электронный ресурс]. URL:<http://flower.onego.ru/kustar/quercus.html> (дата обращения: 07.11.2021).
16. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.plantopedia.ru/encyclopaedia/garden-plants/details/1/listvennitca/> (дата обращения: 07.11.2021).
17. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sibirskiy-oasis.ru/berjoza-betula.html#:~:text=В%20естественных%20условиях%20дерево%20достигает,Темпы%20роста%20средние%3В%20зимостойкость%20высокая> (дата обращения: 07.11.2021).
18. [Электронный ресурс]. URL:[https://sgau.ru/agrocentr/produkcija/posadochnyj-material/dekorativnye-derevya-i-kustarniki/el-obyknovennaya-picea-abies-#:~:text=Краткое%20описание%3А%20Ель%20обыкновенная%20\(Ріса,густая%2С%20ширококоническая%2С%20с%20острой%20вершиной](https://sgau.ru/agrocentr/produkcija/posadochnyj-material/dekorativnye-derevya-i-kustarniki/el-obyknovennaya-picea-abies-#:~:text=Краткое%20описание%3А%20Ель%20обыкновенная%20(Ріса,густая%2С%20ширококоническая%2С%20с%20острой%20вершиной) (дата обращения: 07.11.2021).

## ИННОВАЦИИ В УПРАВЛЕНИИ В СФЕРЕ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

**Хаметова Айнур Тагировна**

*магистр 1 курса группы 21СТ4М по направлению «Управление инвестиционно-строительной деятельностью» кафедры «Экспертиза и управление недвижимостью» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»  
e-mail: ulaol@mail.ru*

**Смирнова Юлия Олеговна**

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

## INNOVATIONS IN MANAGEMENT IN THE FIELD OF HOUSING AND COMMUNAL SERVICES

**Khametova Ainur Tagirovna**

*master of the 1st year of the 21ST4M group in the direction of "Management of investment and construction activities" of the Department of "Expertise and Real Estate Management" FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
e-mail: ulaol@mail.ru*

**Smirnova Julia Olegovna**

*candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Expertise and Real Estate Management FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
e-mail: ulaol@mail.ru*

**Аннотация:** сфера жилищно-коммунального хозяйства имеет огромное количество проблем, которые затрудняют процесс внедрения инноваций. Разработка инновационных технологий достигается путем привлечения финансовых вложений, источником которых выступают средства федерального и местного бюджетов. В статье предложена система изменений по внедрению модернизированных технологий, способствующая решению ряда проблем в данной сфере.

**Ключевые слова:** жилищно-коммунальное хозяйство, инновационные технологии, модернизация, управление жилищно-коммунальным хозяйством.

**Abstract:** the sphere of housing and communal services has a huge number of problems that complicate the process of introducing innovations. The development of innovative technologies is achieved by attracting financial investments, the source of which is the funds of the federal and

*local budgets. The article proposes a system of changes for the introduction of modernized technologies, contributing to the solution of a number of problems in this area.*

***Key words:** housing and communal services, innovative technologies, modernization, management of housing and communal services.*

Актуальность темы исследования. В настоящее время жилищно-коммунальное хозяйство является слаборазвитой отраслью в области инновационных процессов, и находится не в полном соответствии с учетом уровня эксплуатационной надежности, что особенно актуально в зимний период. Рассматривая ЖКХ с социальной точки зрения стоит отметить, что оно удовлетворяет физиологические потребности человека, а эффективность внедрения инноваций существенно позволит снизить уровень финансовых затрат, а также появится возможность применения новых технологий для осуществления деятельности в данной сфере.

Жилищно-коммунальное хозяйство является огромной и ведущей частью городского хозяйства, представляющая собой сложный комплекс различных подотраслей, которые тесно связаны между собой и объединены единой целью, а именно удовлетворением населения в оказании коммунальных и жилищных услугах, обеспечением предприятий в отраслях народного хозяйства газоснабжением, теплоснабжением, водоснабжением и т.п. Согласно статистике Минстроя России масштаб ЖКХ можно охарактеризовать такими параметрами, как:

- годовой оборот около 5 трлн руб., то есть почти 6% ВВП РФ;
- жилой фонд составляет 3,7 млрд кв.м.;
- количество многоквартирных домов около 2,4 млн;
- в сфере жилищно-коммунального хозяйства рабочими местами обеспечены порядка более 2 млн человек;
- количество предприятий ЖКХ составляет более 52 тысяч;
- протяженность коммунальных сетей более 900 тысяч километров.

На основании этого в области управления предприятиями ЖКХ целесообразно внедрение современных методов управления, в том числе и управление качеством. Для повышения качества предоставляемых услуг ЖКХ необходимо повсеместно проводить внедрение нового оборудования, материалов и технологий, связанных с улучшением эффективности управления жилищным фондом на основе инноваций, а также привлечение инвесторов [3,с.305].

В настоящее время факт необходимости модернизации сферы ЖКХ является очевидным, о чем свидетельствуют следующие наблюдения. Во-первых, в 2021 г. сфера жилищно-

коммунального хозяйства остается единственной, где коммуникативные отношения между участниками производятся при помощи расклейки объявлений на информационных стендах в подъездах и отправки заказных писем почтой России. Например, касательно подготовки проведения и организации общих собраний собственников многоквартирного жилья законодательством РФ установлены определенные требования, основанные на абсолютно не технологичных методах уведомления о проведении собрания. И единственным инструментом цифровизации в данной области выступает перевод заочного голосования на онлайн-платформу с помощью системы «ГИС ЖКХ». Во-вторых, степень цифровизации и технологичности сферы жилищно-коммунального хозяйства имеет абсолютно низкий показатель, чему сопутствует огромное количество нерешенных проблем. В-третьих, внедряемые в той или иной степени инновации в большинстве случаев являются малоэффективными и не позволяют в полной мере решить существующие трудности. В-четвертых, в данной сфере наблюдается отсутствие централизованной эффективной системы организации расчетов по коммунальным услугам, что является главной причиной наличия в России многомиллионных задолженностей собственников жилья по данной статье платежей. И, в-пятых, ежегодно наблюдается увеличивающаяся степень недовольства собственников жилья в МКД качеством предоставляемых услуг управляющими организациями и коммунальными организациями [7, с.164-174].

Функционирование ЖКХ - это обеспечение целостности и эффективного использования жилищного фонда, непрерывного обеспечения жилищно-коммунальными услугами, необходимыми для жизнедеятельности человека. Обобщенная структура ЖКХ изображена на Рис. 1.



Рис. 1. Структура жилищно-коммунального хозяйства

Коммунальное хозяйство - совокупность служб и хозяйств по обеспечению обслуживания населения городских единиц. Объем деятельности и масштаб развития

коммунального хозяйства непосредственно оказывают влияние на бытовые, санитарно-гигиенические условия и чистоту водного и воздушного бассейнов. В сферу регулирования коммунального хозяйства входят обеспечение работы:

- водопроводов, канализаций, предприятий по уборке территорий и т.д.;
- городского общественного пассажирского транспорта;
- электрических, газовых и теплофикационных распределительных сетей, ТЭЦ и т.п.

В свою очередь жилищный фонд подразделяется на определенные виды, которые представлены на Рис.2.

| Жилищный фонд   |  |
|-----------------|--|
| частный         | фонд, находящийся в собственности физ. или юр.л.   |
| государственный | фонд, являющийся собственностью государства или субъектов РФ, а также ведомственный фонд, находящийся в полном хозяйственном ведении государственных предприятий или на оперативном управлении гос.учреждений. |
| муниципальный   | собственность муниципальных образований, ведомственный фонд, состоящий в полном хоз.ведении мун.предприятий или оперативном управлении мун.учреждений.   |
| общественный    | собственность общественных объединений   |
| коллективный    | совместная или общая долевая собственность различных субъектов частной, государственной, муниципальной собственности, а также собственности общественных объединений.  |

Рис. 2. Состав жилищного фонда в РФ

Инновацией принято называть новшество, которое осваивается производством и приносит существенную капитализацию. Конечной целью инновации выступает проведение нововведений, воплощающихся в виде нового продукта или процесса, технологического решения. Однако от простого новшества или нововведения в различных сферах инновации отличаются производственной применимостью и использованием научно-технических достижений на коммерческом рынке. [1, с.64-69].

Возникновение инноваций связано с достижением качественного уровня развития науки и техники, разработки и внедрения новых технологий, которые имеют экономическое применение в крупном масштабе. Однако внедрение инновационных процессов в сферу

жилищно-коммунального хозяйства требует решений следующих проблем, представленных на Рис.3.

|                    |  |
|--------------------|--|
| 1. ТЕХНОЛОЧЕСКИЕ   | износ производственных фондов  |
| 2. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ   | недофинансирование,<br>отсутствие оборотных средств,<br>наличие дебиторской и<br>кредиторской задолженности,<br>отсутствие инвестиционной<br>привлекательности |
| 3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ | сложная структура управления,<br>неэффективность принятия<br>управленческих решений  |
| 4. СОЦИАЛЬНЫЕ      | повышение роста тарифов<br>приводит к социальной<br>напряженности  |

Рис. 3. Причины затруднения внедрения инноваций в сфере ЖКХ

Проанализировав рис. 3 приходим к выводу, что в сфере жилищно-коммунального хозяйства наблюдается множество проблем, тормозящих внедрение инновационных технологий. Разработка инноваций требует привлечения финансовых вложений, источником которых выступают средства федерального и местного бюджетов. Это целесообразно в том случае, когда это позволит получить значительный экономический или экологический эффект.

Ковалев А.С. подразделяет механизмы государственного управления ЖКХ на 2 группы. К первой группе относятся общие инструменты, направленные на управление сферой жилищно-коммунального хозяйства на федеральном и субъектном уровнях. Ко второй группе относят локальные механизмы управления, направленные на менеджмент государственных предприятий, а также учреждений и организаций в сфере ЖКХ. Наглядно эти механизмы представлены на Рис.4.

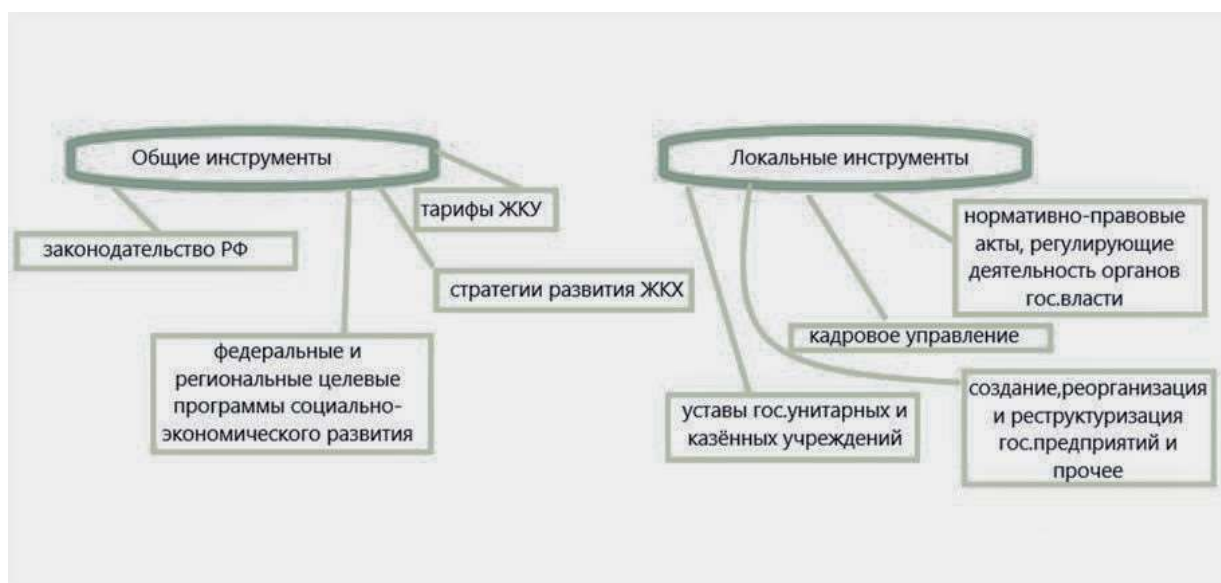


Рис. 4. Инструменты государственного управления жилищно-коммунальным хозяйством [5, с.297-303]

Кроме того, государство разрабатывает и принимает определенные меры, направленные на внедрение инноваций в сферу ЖКХ. Одной из основных мер выступает софинансирование на конкретных условиях различных мероприятий по модернизации коммунальной инфраструктуры с применением инноваций, а также мероприятий по разработке актуальных технологий с помощью институтов развития и реализации федеральных целевых программ, а именно утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам протокол от 18.04.2017 на период 2017-2020 гг., а также приоритетный проект «Обеспечение качества жилищно-коммунальных услуг».

Результатом последнего должны выступать следующие показатели:

- 1) оценка и формирование индекса качества жилищно-коммунальных услуг, реализующаяся с непосредственным участием граждан, специалистов и стимулирующая объекты РФ на улучшение состояния качества ЖКХ и его поддержание;
- 2) направленность законодательных и регулятивных мер на повышение инвестиционной привлекательности сферы ЖКХ;
- 3) усовершенствование деятельности по управлению многоквартирными жилыми домами при определении минимального списка сервисов, имеющих гарантию в процессе реализации деятельности;
- 4) обеспечение на территории РФ возможности потребителям услуг направлять обращения в управляющие и ресурсоснабжающие организации в контролирующие органы, а

также передавать показания приборов учета и осуществлять контроль качества предоставляемых услуг [6, с.24-25].

Одним из успешных примеров внедренных инноваций выступает проект энерго-эффективного автономного научно-исследовательского модуля с системой диспетчеризации. Данным проектом занимались представители Пермского национального политехнического университета и Министерство промышленности Пермского края. Данный модуль позволяет решить следующие задачи:

- 1) осуществление проектирования, оказание услуг консалтинга и инжиниринга, что существенно упрощает процесс сбора новых данных для построения современных систем;
- 2) разработка, изучение инновационного оборудования и последующее внедрение, с помощью чего увеличивается энерго- и ресурсоэффективность коммунальных хозяйств;
- 3) проведение курсов повышения квалификации кадрового сектора;
- 4) реализация образовательных программ.

Научно-исследовательский модуль включает готовые спроектированные системы по диспетчеризации, тепло-, электро- и водоснабжению зданий.

Немаловажным в данном проекте является объединение всех систем разработанного модуля в единое целое для отслеживания информации об аварийных ситуациях в режиме реального времени.

Инновации в сфере жилищно-коммунального хозяйства в Российской Федерации имеют свои особенности, одной из которых является менталитет собственников жилья. Например, в иностранных государствах имеется тенденция к сохранению своей собственности в надлежащем виде, как для российских граждан – это очередная статья расходов.

Предлагается следующая система изменений по внедрению инновационных технологий, которые помогут решить проблемы, обозначенные на рис.3:

- 1) созданий организаций с узкой специализацией, которая позволит увеличить ответственность за результат работы, а также уменьшить объем имеющейся загруженности;
- 2) страхование деятельности управляющих компаний по жилищно-коммунальному хозяйству, который обеспечит дополнительную защиту от возможных рисков;
- 3) модернизация системы государственных дотаций;
- 4) организация системы подготовки высококвалифицированных специалистов, что будет сказываться на качестве обслуживания;
- 5) создание информационно-открытых систем;
- 6) минимизация и жесткое регулирование процессов, вызывающих коррупционные действия.

Ю.Л.Борисенко отмечает высокий показатель зависимости инновационных идей от финансовых вложений. Соответственно, в сфере ЖКХ тяжело осуществлять внедрение инноваций в связи с тем, что данная отрасль экономики не является столь привлекательной для потенциальных инвесторов по причине низкой окупаемости либо кардинальной убыточности инвестиций. На основании этого развитие жилищно-коммунального хозяйства полностью зависит от органов государственной и муниципальной власти. Также отрицательным фактором для внедрения новых инновационных технологий является система тарифообразования, так как тарифы не позволяют увеличивать затраты на капитальную модернизацию и полную замену оборудования и техники на модернизированные и технологичные, а также документооборот в данной отрасли в большинстве случаев ведется одним бухгалтером путем обработки информации ручным трудом [4, с.68-72].

Таким образом, без оперирования точной информацией внедрение инноваций является невозможным. Для расчета расхода воды управляющие компании устанавливают расходомеры со встроенными датчиками температуры и давления. Эта информация также позволяет проводить оценку качества труб из новых материалов, которые не допускают утечек. Для того, чтобы повысить энергоэффективность в обслуживаемых помещениях и участках применяются следующие инновационные технологии [9, с.206-211]:

- Светильники длительного пользования;
- Газовые котельные;
- Конденсационные котлы;
- Инфракрасные отопительные плёнки;
- Теплоизоляционные материалы;
- Солнечные коллекторы.

С.А. Ширнова считает, что исключительно на основе проведения комплексной научно-технической политики в отрасли жилищно-коммунального хозяйства с помощью применения цифровых технологий будут возможны решения технических проблем, обеспечение безопасности граждан, а также выведение ЖКХ из ресурсных и финансовых потерь в отрасль, которая сможет обеспечить благоприятную атмосферу для жизнедеятельности населения. В свою очередь, проведение данной политики требует существенного изменения методов к формированию кадрового потенциала ЖКХ, учитывая создание системы профессионального образования всех уровней и систему дополнительного образования, а также создание системы отраслевых границ квалификаций и профессиональных стандартов ЖКХ и эффективного инструмента оценки профессионального и квалификационного уровня работников ЖКХ, внедрение

инновационных технологий в управленческую деятельность отрасли, при этом принимая во внимание систему мотивации сотрудников [10,с.175-181].

О.С.Мицеловская отмечает, что в рамках поиска путей оптимизации затрат в отрасли ЖКХ управляющие компании занимаются разработкой новых программных решений и продуктов, которые будут направлены на минимизацию бумажного документооборота, автоматизацию диспетчерских пунктов, организацию эффективной работы кол-центров, унификацию и оптимизацию технологических процессов при осуществлении деятельности ЖКХ. Немаловажным является внедрение технологий интернета как в городскую инфраструктуру, так и в отдельные многоквартирные жилые дома и жилые комплексы, а также социальные учреждения [8, с.161-164].

В сфере ЖКХ достичь автоматизации управления возможно при помощи внедрения концепции «умный дом», являющаяся системой, которая позволяет осуществлять управление всеми инженерными сетями домов, а также производить контроль и получать актуальную информацию о потребляемых ресурсах. Данная концепция повышает эффективность и продолжительность функционирования имеющихся инженерных сетей, при этом экономя электричество и воду, что существенно снижает потребление энергоресурсов [2, с.586-591].

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

1. Антипенко, Е. В. Инновации и новые технологии в сфере ЖКХ как способ повышения качества услуг / Е. В. Антипенко // *Фундаментальные и прикладные исследования: от теории к практике* : Материалы II международной научно-практической конференции, приуроченной ко Дню Российской науки, Воронеж, 05–09 февраля 2018 года. – Воронеж: Общество с ограниченной ответственностью "АМиСта", 2018. – С. 64-69.

2. Багель, Е. Д. Внедрение информационно-технологических решений в жилищно-коммунальном хозяйстве с учётом зарубежного опыта / Е. Д. Багель // *Новая экономика, бизнес и общество* : сборник материалов Апрельской научно-практической конференции молодых учёных, Владивосток, 25 мая – 04 2020 года / Дальневосточный федеральный университет, Школа экономики и менеджмента. – Владивосток: Дальневосточный федеральный университет, 2020. – С. 586-591.

3. Блеха Е.М. Жилищное хозяйство: экономика управление. Учебник для вузов. – СПб.:Питер,2021 – 624 с.: ил. – (Серия «Учебник для вузов»).

4. Борисенко, Ю. Л. Инновационные технологии в сфере жилищно-коммунального хозяйства / Ю. Л. Борисенко // *Сборник материалов: Сборник материалов международных*

научно-практических конференций, Москва, 06 марта 2019 года / Редактор А.А. Коротких. – Москва: Индивидуальный предприниматель Коротких Алиса Анатольевна, 2019. – С. 68-72.

5. Ковалев, А. С. Инструменты государственного управления в сфере жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации Instruments of state management in the sphere of housing and communal services of the Russian Federation / А. С. Ковалев // ГосРег: государственное регулирование общественных отношений. – 2019. – № 1(27). – С. 297-303.

6. Колесникова, К. С. Инновации в сфере ЖКХ как способ повышения качества услуг / К. С. Колесникова, Н. М. Калинина // Экономика сферы сервиса: проблемы и перспективы : материалы IV межвузовской научно-практической конференции, Омск, 04–05 декабря 2017 года. – Омск: Омский государственный технический университет, 2018. – С. 24-25.

7. Лычагина, А. А. Оптимизация сферы ЖКХ посредством технологических инноваций / А. А. Лычагина, А. В. Деменев // Сервис в России и за рубежом. – 2020. – Т. 14. – № 5(92). – С. 164-174. – DOI 10.24411/1995-042X-2020-10515.

8. Мицеловская, О. С. Цифровые решения как фактор повышения эффективности функционирования сферы жилищно-коммунального хозяйства / О. С. Мицеловская // Научные труды Северо-Западного института управления РАНХиГС. – 2019. – Т. 10. – № 3(40). – С. 161-164.

9. Новосельцева, П. А. Инновации в сфере строительства и ЖКХ в Ленинградской области / П. А. Новосельцева, Ю. Е. Семенова // Структурные преобразования экономики территорий: в поиске социального и экономического равновесия : сборник научных статей 4-й Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 11–12 марта 2021 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2021. – С. 206-211.

10. Ширнова, С. А. Перспективы цифрового развития сферы ЖКХ: кадровый аспект / С. А. Ширнова // Региональная экономика и развитие территорий: Сборник научных статей / МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ; ФГБУН «ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ РАН»; НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ – САНКТ-ПЕТЕРБУРГ. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, 2020. – С. 175-181.

**СТРАТЕГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ  
РАЙОНА АРБЕКОВО В ПЕНЗЕ**

*Херувимова Ирина Александровна*  
заведующий кафедрой «Градостроительство», кандидат архитектуры, доцент,  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры  
и строительства»

*e-mail: heruvim-arch@mail.ru*

*Иванцова Динара Сергеевна*  
магистрант кафедры «Градостроительство»  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры  
и строительства»

*e-mail: ivantsovadi@yandex.ru*

**STRATEGY OF FORMATION OF MODERN LANDSCAPING SYSTEM OF  
ARBEKOV DISTRICT IN PENZA**

*Kheruvimova Irina Alexandrovna*  
head of the Department of Urban Planning, Candidate of Architecture, Associate Professor,  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

*e-mail: heruvim-arch@mail.ru*

*Ivantsova Dinara Sergeevna*  
master's Student of the Department of Urban  
Planning

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

*e-mail: ivantsovadi@yandex.ru*

**Аннотация:** Проблема дефицита зелёных насаждений и благоустроенных озелененных территорий актуальна для многих крупных городов, в том числе и для Пензы, в связи с уплотнением застройки.

В статье в рамках этой проблемы рассматривается пензенский район Арбеково и стратегия формирования системы его озеленения на основе следующих мероприятий: - создания зеленого каркаса как непрерывной системы озелененных пространств; - обустройства сети «зеленых коридоров»; - реновации водных каркасов; - возрождения программы биоценозных проектов; - реализации открытой планировочной структуры «водно-зеленого каркаса».

Вводится термин «территории рекреационной активности» для зон социально-функционального уплотнения рекреационной деятельности с использованием современных градостроительных и средовых технологий.

**Ключевые слова:** система озеленения; водно-зеленый каркас; биоценозные проекты; стратегия формирования.

**Abstract:** *The problem of shortage of green spaces and landscaped green areas is relevant for many large cities, including Penza, in connection with the densification of buildings.*

*Within the framework of this problem, the article considers the Penza district of Arbekovo and the strategy of forming its landscaping system based on the following measures: - creation of a green frame as a continuous system of green spaces; - arrangement of a network of "green corridors"; - renovation of water frames; - revival of the program of biocenosis projects; - implementation of the open-plan structure of the "water-green framework".*

*The term "territories of recreational activity" is introduced for zones of socio-functional consolidation of recreational activity using modern urban planning and environmental technologies.*

**Key words:** *landscaping system; water-green framework; biocenosis projects; formation strategy.*

Арбеково – один из быстрорастущих районов города Пензы. Его интенсивное развитие началось в 1970-е годы. Раньше это была периферия города, которая использовалась жителями Пензы для загородного отдыха. Территорию представляла собой поля сельхозпредприятия, яблоневые сады, садоводческие товарищества.

Сейчас это густонаселённый район города с развитой инфраструктурой. В 2000-ые годы начала активно развиваться жилая застройка по Проспекту Строителей, что значительно увеличило антропогенную нагрузку на территорию района. На территории жилого района Арбеково, площадь которого составляет чуть менее 7 км<sup>2</sup>, (примерно 1/42 часть площади города), проживает около 125 000 человек. Жилищное строительство продолжается и сегодня благодаря уплотнению застройки, резерву свободных площадок на периферии и существующей развитой транспортной и инженерной инфраструктуре.

На сегодняшний день для района характерна проблема дефицита зелёных насаждений рекреационного назначения. Площадь благоустроенных озелененных территорий (Парк Победы, Детский парк, Парк времён и Могилёвский дворик, Сквер Памяти погибшим в локальных войнах) составляет около 183 000 м<sup>2</sup>, т.е. 1,5 м<sup>2</sup>/чел.. В соответствии с Местным нормативам градостроительного проектирования города Пензы площадь озелененных территорий общего пользования (парков, садов, бульваров, скверов) жилых районов должна быть не менее 6 м<sup>2</sup>/чел.



Рис. 1. Существующие и потенциальные озелененные территории общего пользования района Арбеково

В то же время происходит изменение менталитета девелоперов, что связано с повышением городских требований к качеству среды: — вырос спрос на качественное благоустройство территорий жилых комплексов, входных групп, сопутствующую инфраструктуру и, в целом, на комфортную среду проживания. Вопросы развития зеленой инфраструктуры района теперь не могут решаться точно и по остаточному принципу. Концепция озеленения района Арбеково должна быть основана на системном подходе и четкой расстановке приоритетов: озеленение как фактора обеспечения здоровья, экологического благополучия и снижения инвестиционных рисков.

Основой разработки стратегии формирования современной системы озеленения района Арбеково предполагаются следующие установки:

1. Создание зеленого каркаса как непрерывной системы озелененных пространств. Данная стратегия планировочной организации природы в городах была заявлена М.П.Коржевым еще в пятидесятые годы прошлого века замечательными принципами организации природного каркаса в советских городах: - «принципа создания единой системы и «непрерывности»; - «принципа пропорциональности»; - «принципа доступности» [1]. Развитие и расширение природоохранного подхода активно проходило в течении последующих десятилетий, основополагающие принципы трансформировались, но суть их

оставалась прежней. Анализ многочисленных трактовок системы озелененных территорий предстает как единый социально-эколого-функциональный организм, предполагающий непрерывность и взаимосвязанность входящих в него элементов. Принцип «пространственной непрерывности системы природных и озелененных территорий» на настоящем этапе широко применяется в качестве одной из основных парадигм организации городских озелененных территорий в обеспечение природоохранного и гигиенического направлений. Такие каркасы планируют во многих городах мира. Самые известные проекты созданы для Лондона, Берлина, Хьюстона, Гамбурга, Нью-Йорка.

2. Обустройство сети «зеленых коридоров». В «зеленые коридоры» объединяют существующие парки, скверы, бульвары, участки дикой природы в городе: реки, ручьи, овраги, пустыри, прокладывают по мало-загруженным улицам, внутри микрорайонов, вдоль рек и ручьев, там, где зелено, тихо и комфортно для пешеходов и велосипедистов. Сеть «зеленых коридоров» предполагает путь по городу как прогулку по парку с растительностью, освещением, площадками для отдыха, туалетами и другими элементами комфорта.

3. Реновация водных каркасов. Территория района обладает достаточно развитой гидрологической сетью: ручей Дальний, ручей Безымянный, сеть искусственных прудов и заболоченных участков, пригодных для реновации. Использование гидрологических ресурсов позволит городскому пространству создавать комфортный микроклимат летом, обеспечивать влагой растения.

«Водно-зеленый каркас» несет пакет важных функций: - инженерную (саморегулирование и стабилизация каркаса и природных систем, в него входящих); - экономическую (зеленые насаждения, объединенные зелеными коридорами являются более устойчивыми и дешевыми в содержании); - коммуникационную (пешеходное и велосипедное перемещение внутри водно-зеленого каркаса отдельно от автомобильного); - рекреационную (доступ к воде, паркам и скверам через зеленые коридоры в пешеходной доступности); - социальную (позитивная общественная активность при совместном уходе за зелеными насаждениями).

4. Возрождение программы биоценозных проектов. Район Арбеково - территория, в которой такие работы могут состояться по природным характеристикам. Это естественные прибрежные водно-болотные угодья, где сохраняется малый биоценоз территорий вокруг прудов в естественном состоянии, благоустраивается русло ручья, питающего пруды, оборудуются места для кормления и ловли рыбы, населяющей пруды. Время для таких проектов пришло вместе с современными формами организации городской рекреационной территории. Формирование водно-зеленого каркаса дает возможность естественного

перетекания биомассы, служит зоной проживания и беспрепятственного перемещения животных и птиц. Можно говорить о симбиозе естественной и антропогенной природы как примера ее преобразования индустриальным обществом.

5. Открытая планировочная структура «водно-зеленого каркаса», возможность соединения его с природным лесным массивом «Арбековский лес», примыкающим к южной границе района.

Теоретические и прикладные составляющие экологического (водно-зеленого) каркаса являются основой разработки стратегии формирования современной системы озеленения района Арбеково. Сеть зеленых коридоров создает параллельную градостроительному каркасу пространственную структуру городской среды, обеспечивает повышение экологической эффективности и значительное увеличение процента озелененных территорий района.



Рис. 2. Концепция развития экологического водно-зеленого каркаса системы озеленения района Арбеково

Основные установки данной стратегии рассматриваются в рамках теории ландшафтного урбанизма [2] и реализуют интегрированную ландшафтно-градостроительную систему. Объективный потенциал района Арбеково в рамках этой теории также дает возможность формирования его идентичности с учетом своеобразия ландшафтных условий, сценарности, многофункциональной системы экообщественных пространств с доминирующими социально-культурными и познавательно-развлекательными функциями. И если линейные

элементы водно-зеленого каркаса предполагают больше коммуникационно-экологическую функцию, то существующие и предлагаемые для освоения большие зеленые площадки, играющие роль композиционно-планировочных узлов, должны реализовывать основные современные принципы организации городских зеленых рекреационных пространств:

- стать значимыми элементами ландшафтно-рекреационного сценария района и города, т.к. удачные рекреационные проекты сразу стохастически превращают районные общественные территории в городские;

- создать активную, многофункциональную и современную рекреацию с инвестиционно привлекательной средой;

- организовать рекреационный кластер с элементами экологических инноваций, креативного дизайна, сохранения городских традиций;

- развить в социальном направлении территории с учетом интересов всех возрастных групп горожан.

Для таких композиционно-планировочных узлов предлагается термин **«территории рекреационной активности»**, которые определяются как зоны социально-функционального уплотнения рекреационной деятельности с использованием современных градостроительных и средовых технологий. К таким территориям можно отнести: существующий парк «Журавли», перспективный парк «Арбековские пруды» с городским пляжем, парком аттракционов и экологической зоной, требующую благоустройства ценную зеленую территорию в бассейне ручья Безымянный и др. Их функции и организация определяются практиками активности городских сообществ для сложившихся зон, профессиональными концепциями социальных сценариев, возможных культурных практик и градостроительно-средовых предложений для перспективных зон. Здесь уместно соучаствующее проектирование как промежуточное звено между проектными предложениями по освоению территорий как материала для обсуждения и настоящим проектом для удовлетворения истинных потребностей горожан.



**РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ОРГАНИЗАЦИИ  
САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ С УЧЕТОМ ГОДИЧНОЙ АБСОРБЦИИ  
УГЛЕРОДА ПУЛОМ БИОМАССЫ ДРЕВОСТОЯ НА ПРИМЕРЕ ПГУАС**

**Хурнова Людмила Михайловна**  
заведующий кафедрой «Инженерная экология»  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»  
e-mail: ie@pguas.ru

**Агафонкина Елизавета Алексеевна**  
студент направления обучения 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»  
e-mail: ie@pguas.ru

**Судоргина Ирина Витальевна**  
студент направления обучения 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»  
e-mail: ie@pguas.ru

**DEVELOPMENT OF RECOMMENDATIONS ON THE ORGANIZATION OF A  
SANITARY PROTECTION ZONE, TAKING INTO ACCOUNT THE ANNUAL CARBON  
ABSORPTION BY THE BIOMASS POOL OF THE STAND ON THE EXAMPLE OF  
PGUAS**

**Khurnova Lyudmila Mikhailovna**  
head of the Department of Engineering Ecology  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
e-mail: ie@pguas.ru

**Agafonkina Elizaveta Alekseevna**  
student of the direction of study 20.03.01 «Technosphere safety»  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
e-mail: ie@pguas.ru

**Sudorgina Irina Vitalievna**  
student of the direction of study 20.03.01 «Technosphere safety»  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
e-mail: ie@pguas.ru

**Аннотация:** Основной мировой проблемой стала климатическая проблема, связанная с выбросами парниковых газов, основным из которых является углекислый газ.

Проведена инвентаризация древостоев, произрастающих на территории ПГУАС. В соответствии с методическими указаниями был проведен расчет годичной абсорбции углерода пулом биомассы древостоя ПГУАС. Максимальной способностью к поглощению углерода обладают твердолиственные породы (дуб, клен, ясень, рябина, лиственница),

кроме ели, со средним значением годичной абсорбции углерода 0,2771 т С /год. Среднее значение годичной абсорбции углерода одним деревом составило 0,0989 т С/год.

Предлагается расширить критерии выбора породы деревьев для организации и благоустройства санитарно-защитной зоны предприятий, добавив к изолирующей и фильтрующей способности климатический фактор, оцениваемый по способности деревьев поглощать углерод.

**Ключевые слова:** парниковый газ, абсорбция углерода, древостой, парниковый эффект, санитарно-защитная зона.

**Abstract:** The main global problem has become the climate problem associated with greenhouse gas emissions, the main of which is carbon dioxide. An inventory of stands growing on the territory of the PGUAS was carried out. In accordance with the methodological guidelines, the calculation of the annual carbon absorption by the biomass pool of the PGUAS stand was carried out. The maximum carbon absorption capacity is possessed by hardwoods (oak, maple, ash, mountain ash, larch), except spruce, with an average annual carbon absorption value of 0,2771 t C /year. The average annual carbon absorption by one tree was 0,0989 t C/year.

It is proposed to expand the criteria for the selection of tree species for the organization and improvement of the sanitary protection zone of enterprises, adding to the insulating and filtering capacity a climatic factor estimated by the ability to absorb carbon.

**Key words:** greenhouse gas, carbon absorption, stand, greenhouse effect, sanitary protection zone.

Данная работа посвящена расширению критериев выбора деревьев для благоустройства санитарно-защитной зоны (СЗЗ) предприятий за счет включения такого критерия, как способность к поглощению углерода пулом биомассы древостоя. Работа выполнена на примере санитарно-защитной зоны Пензенского государственного университета архитектуры и строительства (ПГУАС).

Актуальность данной работы обусловлена тем, что была апробирована методика расчета годичной абсорбции углерода пулом биомассы древостоя в соответствии с [1] на примере древостоя, произрастающего в санитарно-защитной зоне ПГУАС.

Научная новизна обусловлена рекомендациями выбора пород деревьев, обладающих высокой изолирующей, фильтрующей способностями, а также способностью влиять на микроклиматические (температурные) параметры, оцениваемые по величине годичной абсорбции углерода.

Работа выполнялась в рамках деятельности научного студенческого кружка «Старт в науку» направления бакалавриата 20.03.01 «Техносферная безопасность» ПГУАС.

Объектом исследования являлась территория ПГУАС, площадью 4, 4 га (рис. 1), входящая в санитарно-защитную зону данного учреждения.

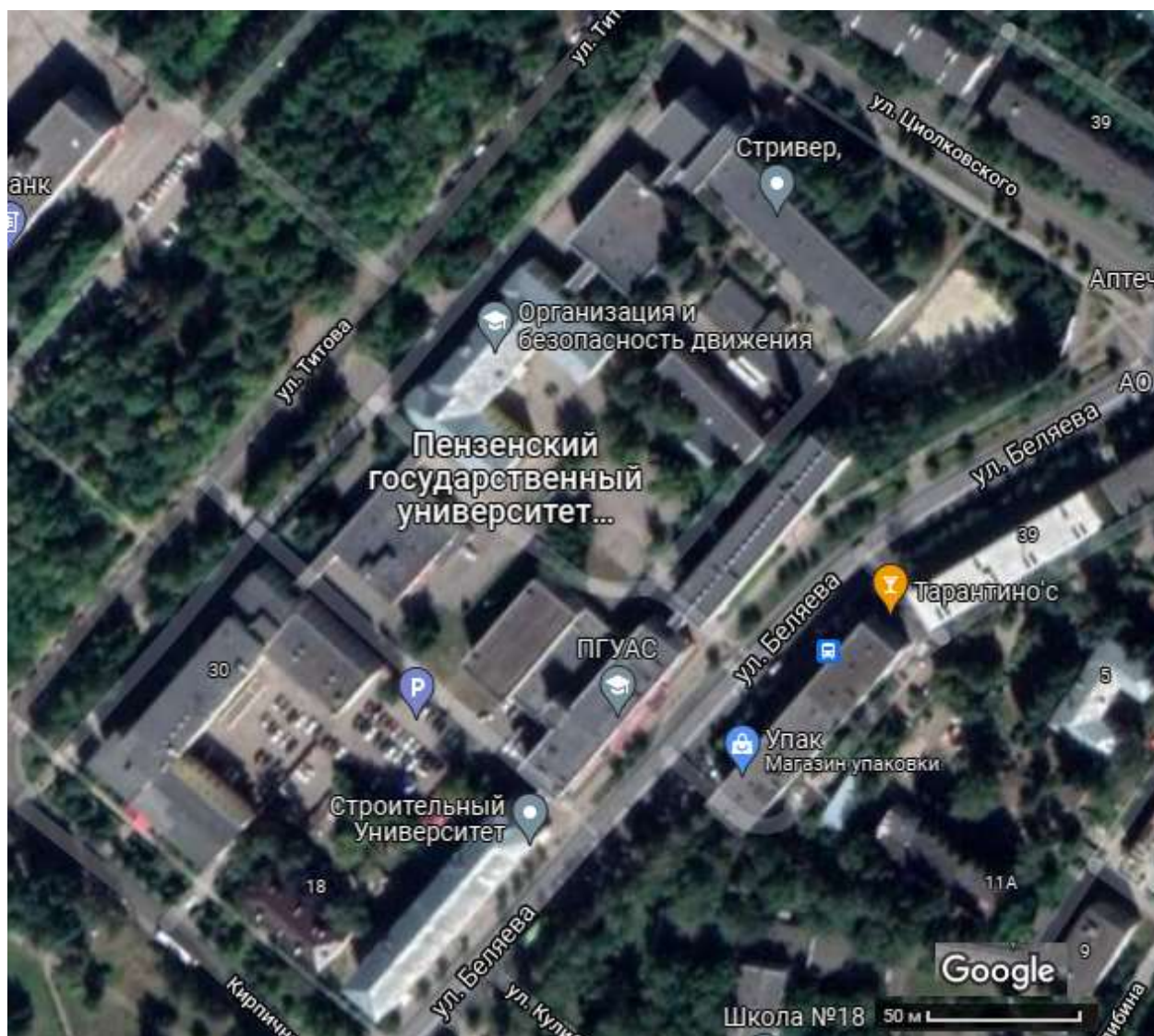


Рис. 1/ Территория ПГУАС со спутника Яндекс карт

Была проведена инвентаризация количества и пород деревьев, произрастающих на территории ПГУАС. В соответствии с методическими указаниями [1] был проведен расчет годичной абсорбции углерода древостоем ПГУАС.

Общая годовая абсорбция углерода пулом биомассы деревьев составила 170,048 тонн С /год, средняя годовая абсорбция углерода одним деревом составляет 0,743 т С/год. Потенциал поглощения углерода деревьями разных пород объясняется значительной разницей в их развитии.

В данной работе был сделан упор на оценку фильтрующей и изолирующей способности тех пород деревьев, которые произрастают в СЗЗ ПГУАС.

Предлагается расширить рекомендации по выбору декоративных растений для обустройства территории СЗЗ предприятий с учётом не только защитных свойств (изолирующей и фильтрующей способности) выбранных растений, но и способности к поглощению углерода.

Изолирующие посадки используются для сокращения поступления вредных веществ и защиты территорий пребывания людей [2,3]. Изолирующие посадки представляют собой плотные структуры, создающие на пути загрязнения воздушного потока механическую преграду, осаждающие и поглощающие вредные вещества. Для изолирующих посадок в средней полосе России наилучшим образом подходят следующие растения: сосна обыкновенная, акация белая, акация желтая, береза бородавчатая, боярышник, ива белая, клен остролистный, липа, рябина обыкновенная, тополь канадский, жимолость татарская, калина обыкновенная, смородина красная и черная, сирень обыкновенная, шиповник обыкновенный.

Фильтрующие посадки выполняют роль механического и биологического фильтра загрязненного воздушного потока [4,5]. Фильтрующие посадки представляют собой крупные массивы ажурной структуры с плотной посадкой и вертикальной сомкнутостью крон. Таким образом, достигается наиболее эффективное адсорбирование пылей и очистка воздушного бассейна. Для фильтрующих посадок рекомендуются ель обыкновенная, лиственница сибирская, можжевельник обыкновенный, акация белая, клен остролистный, липа, тополь канадский, ясень обыкновенный, акация желтая, жимолость татарская, калина обыкновенная, сирень обыкновенная, шиповник обыкновенный.

У каждого вида деревьев и кустарников своя степень устойчивости к вредным химическим веществам. Наибольшей устойчивостью к типичным выбросам городской среды обладают (в порядке убывания устойчивости): тополь, черемуха, вишня, клен, ива, шиповник, карагана древовидная (акация), лох, снежноягодник, сирень, липа, вяз, орех грецкий, жимолость татарская, дуб, береза, ива, пузыреплодник, смородина, рябина, боярышник, виноград, яблоня.

Следует отметить, что хвойные растения наименее устойчивы в городской среде к внешним негативным факторам по сравнению с лиственными. Кроме того, в холодное время загрязнение воздуха городов теплыми выбросами промышленных предприятий и автотранспортных средств, благодаря большому температурному градиенту, существенно ниже, чем в теплое время года. Поэтому для озеленения СЗЗ зон чаще всего используют лиственные растения.

Самыми высокими санитарно-гигиеническими свойствами обладают черемуха, липа, клен, каштан, береза, тополь, можжевельник, акация, вяз.

У лиственных пород деревьев наибольший санирующий эффект в осаждении пыли [2]. Ряд древесных пород обладают выраженной способностью к фитоаккумуляции тяжелых металлов [5].

Таблица 1

Критерии и характеристика деревьев для благоустройства СЗЗ

| Порода дерева  | Фитоаккумуляция (тяжелых металлов)           | Фильтрующая способность, г/м <sup>2</sup>              | Годичная абсорбция углерода 1 деревом, т С/год |
|--|--|--|--|
| Ель  | Барий [5]                                    | до 2 [3]   | 0,014  |
| Лиственница  | Марганец [5]                                 | до 2 [3]   | 0,1337   |
| Твердолиственные:<br>- дуб<br>- прочие (клен, ясень, рябина) | -  | До 6,1 [3]   | 0,1837   |
|  |  | -  | 0,369  |
| Берёза   | Цинк [5, 7]<br>Кадмий, свинец,<br>никель [6] | до 5 [3]   | 0,129  |
| Мягколиственные:<br>липа                                     | Кадмий, свинец [6]                           | до 5 [3]   | 0,097  |
|  | тополь                                       | Стронций [5]<br>Кадмий, никель [6]<br>Хром, свинец [7] |  |

Рассматривая, наряду со способностью поглощать углерод различными породами деревьев, их способность проявлять пылеосадительный эффект (фильтрующую способность) и их способность к фитоаккумуляции тяжелых металлов, можно сделать вывод о предпочтении выбора таких пород деревьев, как дуб, береза, липа и тополь.

Результаты выполненной работы позволяют рекомендовать при выборе пород деревьев для благоустройства санитарно-защитной зоны учитывать не только их изолирующие и фильтрующие свойства, но и способность поглощать углерод.

Определены породы деревьев, обладающие комбинированным эффектом влияния на рекреационные и микроклиматические (температурные) параметры СЗЗ организаций, к которым отнесен дуб, береза, липа и тополь.

***Библиографический список литературы:***

1. Распоряжение Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 30 июня 2017 г. N 20-р. «Методические указания по количественному определению объема поглощения парниковых газов»
2. [Электронный ресурс]. URL: <https://kizilniki.ru/2017/03/dekorativnye-rasteniya-v-sanitarno-zashhitnyh-zonah/> (дата обращения: 07.11.2021).
3. Чернышенко О.В. Пылефильтрующая способность древесных растений // Лесной вестник.- 2012. - №3. -С. 7-10.
4. Корлыханов М.С., Корлыханова Т.В. Пылезадерживающая способность листовой поверхности тополя свердловского серебристого пирамидального в условиях г. Екатеринбурга // Аграрный вестник Урала. – 2008. - №10 (52). – С. 93-94.
5. Чернышенко О.В. Особенности использования поглотительной способности древесных растений в современных фитотехнологиях// Лесной вестник.-2018.-т.22.-№ 4.- С.92-98
6. Ветчинникова Л.В., Кузнецова Т.Ю., Титов А.Ф. Особенности накопления тяжелых металлов в листьях древесных растений на урбанизированных территориях в условиях севера// Труды Карельского научного центра РАН. -2013. - № 3. – С.68-73.
7. Шарифзянов Р.В., Давыдова О.А., Климов Е.С. Динамика загрязнения древесных насаждений ионами тяжелых металлов вблизи машиностроительного предприятия г. Ульяновска// Известия вузов. Технические науки. -2009. -№ 4.- С.103-105.

## ИМИТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИМУЛЯТОРОВ

**Чиркин Кирилл Денисович**

*магистрант*

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

*e-mail: fmatem@pguas.ru*

**Будылина Евгения Александровна**

*кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Инфокогнитивные технологии»*

*ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет»*

*e-mail: bud-ea@yandex.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*

## SIMULATION CHARACTERISTICS OF SIMULATORS

**Chirkin Kirill Denisovich**

*undergraduate The federal state budget institution*

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

*e-mail: fmatem@pguas.ru*

**Budylna Eugenia Aleksandrovna**

*candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the department «Infocognitive technologies»*

*The federal state budget institution «Moscow Polytechnic University»*

*e-mail: bud-ea@yandex.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:** Дается методика формализованной оценки и сравнения управлений оператором реальным объектом и имитатором. На этой основе определяются имитационные характеристики тренажных систем из условия формирования требуемых навыков оператора. Предлагаются методы определения динамических характеристик объекта с использованием высших трансцендентных функций.

**Ключевые слова:** динамические системы, эргатические системы, тренажеры и имитаторы, имитационные характеристики, оценка качества управления.

**Abstract:** A technique for formalized evaluation and comparison of the operator's controls of a real object and a simulator is given. On this basis, the simulation characteristics of the training systems are determined from the condition for the formation of the required skills of the operator. Methods for determining the dynamic characteristics of an object using higher transcendental functions are proposed.

**Key words:** dynamic systems, ergatic systems, simulators and simulators, simulation characteristics, control quality assessment.

### Постановка задачи

Обычно оценка качества имитационных характеристик имитаторов объекта управления эргатической системой производится субъективно экспертами-операторами с точки зрения возможности формирования у обучаемых необходимых навыков управления реальным объектом. Это приводит к необходимости формализованной оценки и сравнения управлений  $x(t)$  оператором реальным объектом и имитатором. Исчерпывающей характеристикой являются последовательности законов распределения случайной величины  $x(t)$ :  $f(x, t)$ ,  $f(x_1, x_2, t_1, t_2), \dots, f(x_1, x_2, \dots, x_n, t_1, t_2, \dots, t_n), \dots$ , но они не обладают необходимой наглядностью при значительной громоздкости их определения. Естественно, основными характеристиками являются  $M[x(t)]$  ( $x(t) - M[x(t)]$  определяет внутреннюю структуру управляющих воздействий оператора) и  $D[x(t)]$ . Адаптация оператора к динамическим характеристикам объекта (собственные частоты колебаний и коэффициенты демпфирования) легко оценивается по вероятностям  $p_i = P(\omega_{ci} - \Delta\omega < \omega < \omega_{ci} + \Delta\omega)$  попадания частот  $\omega$  в спектре  $x(t)$  на малый интервал с центрами в точке  $\omega_{ci}$ . Вероятности  $p_i = \frac{1}{R_x(0)} \cdot \frac{2}{T} [G_x(\omega)]^2$  в соответствии с [1] определяются 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  $\omega_c$  объекта управления (зависит от коэффициента демпфирования  $\xi_i$ ). К сожалению, остается открытым вопрос о точности параметрической идентификации (оценка точности спектральных характеристик требует знания их истинного вида).

### 1. Ортогональные полиномы Ляггера и Чебышева

Во многих случаях при всех сложностях физической трактовки в числе характеристик управления целесообразно использовать коэффициенты разложения  $x(t)$  по ортогональной системе функций  $\{g_k(t)\}, k = 0, 1, \dots$  таких, что  $\int_0^T g_k^2(t)\rho(t)dt$  сходится;  $\rho(t) \geq 0$  задана на  $[0, T]$ .

Семейство функций  $\{g_k(t)\}$  будет ортогональной на  $[0, T]$  с весом  $\rho(t)$ , если для любых двух различных функций этого семейства справедливо  $(g_k, g_l) = \int_0^T g_k(t)g_l(t)\rho(t)dt = 0, k \neq l$ .

Система  $\{g_k(t)\}$  будет ортонормированной, если

$$\int_0^T g_k(t)g_l(t)\rho(t)dt = \begin{cases} 1, & k = l, \\ 0, & k \neq l. \end{cases}$$

Наилучшим приближением к функции  $x(t)$ , полученным по ортонормированной системе  $\{g_k(t)\}$ , является приближение в виде линейной комбинации

$$\hat{x}(t) = \sum_{k=1}^N c_k g_k(t); c_k = (x(t), g_k(t)) = \int_0^T x(t)g_k(t)\rho(t)dt.$$

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 Парсеваля  $\int_0^\infty x^2(t)dt = \sum_{k=1}^\infty c_k^2$  при  $N \rightarrow \infty$ ). С учетом  $\lim_{k \rightarrow \infty} c_k = 0$  при

аппроксимации можно ограничиться конечным числом  $N$  (определяется по допустимой ошибке) членов ряда. Метод может применяться для математического описания динамических свойств как линейных, так и нелинейных квазистационарных систем.

Среди различных систем ортогональных функций [2] при оценке качества управления предпочтение отдается ортогональным полиномам Чебышева (обладают свойством почти равных ошибок: ошибка аппроксимации колеблется внутри диапазона измерений между двумя почти одинаковыми измерениями) и Ляггера (позволяют наиболее просто определить передаточную функцию разомкнутой системы по входной -  $x(t)$  и выходной -  $y(t)$  сигналам разомкнутой системы).

Полиномы Чебышева определяются с помощью рекуррентной формулы  $T_{k+1}(t) = 2t \cdot T_k(t) - T_{k-1}(t)$  (принимается:  $T_0(t) = 1, T_1(t) = t; 0 \leq t < \infty$ ). Объективными показателями качества управления служат 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  $\sigma_N \approx \sigma_{N+1}$ ;  $\sigma^2$  – 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

$$\mathcal{L}[L_k^*(t)] = \frac{\sqrt{a}(s-a)^k}{s^{k+1}}.$$

Тогда для частной суммы  $x_N(t) = \sum_{k=0}^N c_{kx} L_k^*(t)$  справедливо:

$$\begin{aligned} \mathcal{L}\{x_N(t)\} = X_N(s) &= \mathcal{L}\left\{\sum_{k=0}^N c_{kx} L_k^*(t)\right\} = c_{0x} \frac{\sqrt{a}}{s} + c_{1x} \frac{\sqrt{a}(s-a)}{s^2} + \dots + c_{Nx} \frac{\sqrt{a}(s-a)^N}{s^{N+1}} = \\ &= a_N s^N + a_{N-1} s^{N-1} + \dots + a_1 s + a_0. \end{aligned}$$

Аналогично для  $y_N(t) = \sum_{k=0}^N c_{ky} L_k^*(t)$  имеем:

$$\begin{aligned} \mathcal{L}\{y_N(t)\} = Y_N(s) &= \mathcal{L}\left\{\sum_{k=0}^N c_{ky} L_k^*(t)\right\} = c_{0y} \frac{\sqrt{a}}{s} + c_{1y} \frac{\sqrt{a}(s-a)}{s^2} + \dots + c_{Ny} \frac{\sqrt{a}(s-a)^N}{s^{N+1}} = \\ &= b_N s^N + b_{N-1} s^{N-1} + \dots + b_1 s + b_0. \end{aligned}$$

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:

$$a_{N-m} = (-1)^m \sum_{k=m}^N \frac{k(k-1) \dots (k-m+1)}{m} c_{ky},$$

$$b_{N-m} = (-1)^m \sum_{k=m}^N \frac{k(k-1)\cdots(k-m+1)}{m} c_{kx}, \quad m = \overline{0, N}.$$

## 2. Ретроспективная идентификация управляющих воздействий

Значительный интерес представляет установление взаимного соответствия между количественными (объективными) показателями качества управления и количественными значениями характеристик объекта [3...5]. Когда техническая часть эргатической системы описывается системой линейных обыкновенных дифференциальных уравнений, имеющей  $k$  пар комплексно-сопряженных корней, в большинстве случаев стиль управления оператора определяется собственными частотами  $\omega_{i_0}$  и безразмерными коэффициентами демпфирования  $\xi_i$ . При этом на каждом конкретном интервале времени стиль управления определяется по оценке оператором динамических характеристик объекта. Исходными предпосылками при ретроспективном анализе являются:

- характеристики объекта определяют стиль управления,
- имеется взаимно однозначное соответствие между стилем управления и некоторыми объективными показателями качества управления,
- известна оценка объекта адаптированными к нему операторами.

Это позволяет по известной оценке объекта определить область равной оценки, а по ней - интервалы возможных значений  $\omega_{i_0}$  и  $\xi_i$ ; совокупность объективных показателей качества управления легко устанавливаются по данным нормальной эксплуатации (наличие обратного соответствия требует специального экспериментального подтверждения для каждого транспортного средства).

С точки зрения теории управления стиль управления определяется соответствующим изменением передаточных функций оператора в зависимости от передаточных функций объекта. Экспериментальное установление вида этой связи на имитаторе объекта не вызывает принципиальных затруднений. Естественно, предполагается наличие предварительной адаптации оператора к каждому из проводимых изменений параметров имитаторов (оценка производилась на основе спектра  $S_{xx}(\omega)$ ;  $\omega_{i_0}$  - точки максимума). Определенные трудности возникают при определении показателей для оценки стиля управления для апериодических систем (в имитаторах для увеличения его устойчивости и управляемости модель динамики объекта обычно передемпфирована по сравнению с реальным объектом).

Представляет существенный интерес возможность использования и других объективных показателей качества управления. Если для колебательных систем в качестве показателей используются величины, фактически зависящие от параметров разложения

средневзвешенной детерминированной функции  $x(t)$  в ряд Фурье, то это будут показатели, являющиеся функциями от коэффициентов Фурье разложения  $x(t)$  по некоторой ортогональной системе  $\{\varphi_n(t)\}, n=0,1,\dots; \int_0^T \varphi_n^2(t)\rho(t)dt$  - сходятся.

Если функция  $x(t)$  задана на интервале  $[0, T]$ , то наилучшим ее приближением будет

$$\hat{x}(t) = \sum_{n=1}^N c_n \varphi_n(t), \quad c_n = (x(t), \varphi_n(t)) = \int_0^T x(t) \varphi_n(t) \rho(t) dt$$

(минимальное значение ошибки  $\int_0^T [x(t) - \hat{x}(t)]^2 dt$  достигается при этих значениях  $c_n$ ,

$x(t) \equiv 0$  при  $t > T$ ; если  $N \rightarrow \infty$  получим равенство Парсеваля  $\int_0^\infty x^2(t) dt = \sum_{n=1}^\infty c_n^2$ ,  $\lim_{n \rightarrow \infty} c_n = 0$ ).

При этом можно ограничиться аппроксимацией конечным числом  $N$  членов;  $N$  определяется по допустимой ошибке. Указанное распространяется на описание динамических свойств как линейных, так и нелинейных квазистационарных систем. Наиболее употребительными являются разложения функций  $x(t)$  по двум ортонормальным системам: по полиномам Ляггера и Чебышева.

При разложении по полиномам Ляггера  $\{L_n^*(t)\}$  с весом  $\rho(t) = e^{-at}$

$$c_n = \sqrt{a} \sum_{\nu=0}^n \frac{n!(-a)^\nu}{(\nu!)^2(n-\nu)!} \int_0^\infty x(t) e^{-at} t^\nu dt$$

$$(L_n^*(t) = \sqrt{a} \sum_{\nu=0}^n \frac{n!}{(\nu!)^2(n-\nu)!} (-a)^\nu t^\nu, \quad n=0,1,\dots; L_{n+1}^*(t) = (2n+1-at)L_n^*(t) - n^2 L_{n-1}^*(t)).$$

Такое разложение обладает перед другими значительным преимуществом, поскольку позволяет весьма просто определить передаточную функцию разомкнутой системы.

Действительно, преобразование Лапласа функции  $L_n^*(t)$  имеет вид  $\mathcal{L}[L_n^*(t)] = \frac{\sqrt{a}(s-a)^n}{s^{n+1}}$ , так

что для частной суммы  $x_N(t) = \sum_{n=0}^N c_{nx} L_n^*(t)$  справедливо:

$$\mathcal{L}\{x_N(t)\} = X_N(s) = \mathcal{L}\left\{\sum_{k=0}^N c_{kx} L_k^*(t)\right\} = a_N s^N + a_{N-1} s^{N-1} + \dots + a_1 s + a_0.$$

Аналогично для  $y_N(t) = \sum_{n=0}^N c_{ny} L_n^*(t)$  имеем:

$$\mathcal{L}\{y_N(t)\} = Y_N(s) = \mathcal{L}\left\{\sum_{k=0}^N c_{ky} L_k^*(t)\right\} = b_N s^N + b_{N-1} s^{N-1} + \dots + b_1 s + b_0.$$

Так что передаточная функция разомкнутой системы представится в виде

$$W(s) = \frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{b_N s^N + b_{N-1} s^{N-1} + \dots + b_1 s + b_0}{a_N s^N + a_{N-1} s^{N-1} + \dots + a_1 s + a_0}.$$

Определенными преимуществами обладает и разложение по ортогональным полиномам Чебышева (обладают «свойством почти равных ошибок»: ошибка аппроксимации колеблется внутри диапазона измерений между двумя почти одинаковыми пределами). Задача оценка качества управления здесь так же сводится к идентификации нелинейного процесса  $x(t)$ ,  $-1 \leq t \leq 1$  с помощью ортогональных полиномов: определяются коэффициенты аппроксимирующего уравнения

$$\hat{x}(t) = \sum_{n=0}^N c_n T_n(t); \int_{-1}^1 \frac{T_n(t) T_m(t) dt}{\sqrt{1-t^2}} = \begin{cases} 0 & \text{при } n \neq m, \\ \frac{\pi}{2} & \text{при } n = m \neq 0, \\ \pi & \text{при } n = m = 0. \end{cases}, \quad \rho(t) = \frac{1}{\sqrt{1-t^2}};$$

$$T_n(t) = \cos(n \arccos t), \quad T_n(\cos \varphi) = \cos n\varphi; \quad t = \cos \varphi.$$

Справедлива рекуррентная формула

$$T_{n+1}(t) = 2tT_n(t) - T_{n-1}(t) \quad (T_0(t) = 1; T_1(t) = t).$$

Практически по данным нормальной эксплуатации управляющие воздействия можно получить в интервале времени  $0 \leq t \leq T < \infty$ . Поэтому введем новую переменную  $\tilde{t} = \frac{t-1}{t+1}$ ,

$-1 < \tilde{t} < 1$ . Тогда аппроксимирующее процесс  $x(\tilde{t})$  уравнение представится в виде

$\hat{x}(\tilde{t}) = \sum_{n=0}^N c_n T_n(\tilde{t})$ . Коэффициенты  $c_n$  определяются по методу наименьших квадратов на основе

минимизации  $S = \int_{-1}^1 \rho(\tilde{t}) \left[ x(\tilde{t}) - \sum_{n=0}^N c_n T_n(\tilde{t}) \right]^2 d\tilde{t}$ , что дает

$$c_0 = \frac{1}{\pi} \int_{-1}^1 \frac{x(\tilde{t}) d\tilde{t}}{\sqrt{1-\tilde{t}^2}}, \quad c_n = \frac{2}{\pi} \int_{-1}^1 \frac{T_n(\tilde{t}) x(\tilde{t}) d\tilde{t}}{\sqrt{1-\tilde{t}^2}}, \quad n = \overline{1, N}.$$

Здесь коэффициенты Фурье  $c_n$  не зависят от выбора  $N$ ; изменение  $N$  не требует пересчета  $c_n$ ,  $\forall n \leq N$ . Выбор наилучшего значения  $N$  производится из условия  $\sigma_N \approx \sigma_{N+1}$ ,  $\sigma^2 = D[X - \hat{X}]$ . Алгоритм идентификации основывается на дискретных значениях управляющих воздействий и фазовых координат, полученных по осциллограммам в точках  $\tilde{t}_i$ .

Оценка имитационных характеристик модели производилась по отклонению коэффициентов частичных сумм для управляющих воздействий оператора в реальных условиях и на модели объекта.

***Библиографический список литературы:***

1. Красовский А.А. Системы автоматического управления летательных аппаратов / А.А.Красовский, Ю.А.Вавилов, А.И.Сучков. – М.: Изд. ВВИА им.проф. Н.Е.Жуковского, 1986. – 478 с.
2. Данилов А.М., Гарькина И.А. Сложные системы: идентификация, синтез, управление: монография. - Пенза: ПГУАС, 2011. – 308 с.
3. Лапшин Э.В. Разработка и анализ математических моделей динамичных систем / Труды международного симпозиума «Надежность и качество». - 2013. - Т. 1. - С. 241-243.
4. Гарькина И.А., Данилов А.М. Управление в сложных технических системах: методологические принципы проектирования / Региональная архитектура и строительство. - 2012. - № 1. - С. 39-42.
5. Гарькина И.А., Данилов А.М., Петренко В.О. Проблема многокритериальности при управлении качеством сложных систем / Мир транспорта и технологических машин. -2013. - № 2 (41). - С. 123-129.

**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ГРУНТОВЫХ ВОД ПРИ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЯХ  
В СТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Щепетова Вера Анатольевна**

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

*e-mail: shchepetovav@mail.ru*

**Богомяжкова Наталья Александровна**

*магистр группы 20ТБм – 11  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»*

*e-mail: shchepetovav@mail.ru*

**ENVIRONMENTAL OF THE QUALITY OF GROUNDWATER IN ENGINEERING  
SURVEYS IN CONSTRUCTION ACTIVITIES**

**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*

**Bogomyagkova Natalia Alexandrovna**

*master's student of group 17ТВм – 11  
FGBOU VO "Penza state University of architecture and construction"*

*e-mail: shchepetovav@mail.ru*

**Аннотация:** в статье рассмотрен один из важнейших аспектов инженерных изысканий при ведении строительной деятельности – оценка качества грунтовых вод на исследуемом участке и дальнейшее их использование. Приведены значения определяемых показателей, дана сравнительная характеристика с нормативными показателями, сделаны выводы.

**Ключевые слова:** инженерные изыскания, строительная деятельность, грунтовые воды, водоохранная зона, комплексная оценка, показатели.

**Abstract:** The article discusses one of the most important aspects of engineering surveys in the conduct of construction activities - an assessment of the quality of groundwater on the studied area and their further use. The values of the determined indicators are given, the comparative characteristic with the regulatory indicators is given, conclusions are made.

**Key words:** engineering surveys, construction activities, soil waters, water protection zone, comprehensive assessment, indicators.

Выполнение инженерных изысканий при подготовке территориального планирования и застройки является обязательным пунктом Градостроительного кодекса РФ (статья 47). От того как они будут выполнены, с какой точностью, будет зависеть степень влияния строительной деятельности на окружающую среду, а также чтобы получить экологическое обоснование строительства с целью предотвращения, снижения или ликвидации неблагоприятных экологических связанных с ними социальных, экономических и других последствий, с сохранением оптимальных условий жизни населения.

Данная статья посвящена рассмотрению всего лишь одного из аспектов инженерных изыскания, а именно, оценка уровня грунтовых вод и возможность их дальнейшего использования в качестве питьевого водоснабжения.

Загрязнение грунтовых вод на строительной площадке может произойти при миграции поллютантов, присутствующих в грунте и образующихся в ходе технологических процессов.

Возможное негативное влияние на грунтовые воды выражается в:

- изменении условий питания, движения и качества подземных вод за счет изменения рельефа и изменении гидрогеологических условий;
- воздействию на состояние растительности прилегающих территорий;
- изменение многолетнего режима подземных вод.

Исследуемый участок расположен в Российской Федерации, в Пензенской области, в г. Пенза.

В геоморфологическом отношении он приурочен к склону долины ручья Безымянный.

На севере в 2,6 км от участка изысканий протекает р. Пензятка. Пензятка — река в Пензенской области России, левый приток Суры. Берёт начало на Приволжской возвышенности в селе Рамзай Мокшанского района, а впадает в Суру в посёлке Десятая Артель Бессоновского района. Длина — 24 км, площадь бассейна — 160 км<sup>2</sup>. Абсолютные отметки уровня воды на момент изыскания 145,25 мБС.

На северо-западе в 1,35 км от участка изысканий протекает река без названия, правый приток р. Пензятка. Длина – 4,08 км, площадь бассейна 10,5 км<sup>2</sup>. Абсолютные отметки уровня воды на момент изыскания 171,17 мБС.

На юге в 1,82 км от участка изысканий протекает ручей Безымянный, левый приток р. Сура. Длина 11,51 км, площадь бассейна 22,7 км<sup>2</sup>. Абсолютные отметки уровня воды на момент изыскания 154,47 мБС.

На юго-востоке в 7,9 км от участка изысканий протекает р. Сура. Максимальный уровень воды 1% обеспеченности р. Сура составляет 137,74 мБС.

Согласно ст. 65 Водного Кодекса РФ, ширина водоохраной зоны рек или ручьев устанавливается от их истока для рек или ручьев протяженностью от 10 до 50 км в размере 100 метров. Таким образом, участок не попадает в водоохранную зону реки Пензятка.

Согласно ст. 65 Водного Кодекса РФ, ширина водоохраной зоны рек или ручьев устанавливается от их истока для рек или ручьев протяженностью до 10 км в размере 50 метров. Таким образом, участок не попадает в водоохранную зону реки без названия.

Согласно ст. 65 Водного Кодекса РФ, ширина водоохраной зоны рек или ручьев устанавливается от их истока для рек или ручьев протяженностью от 10 до 50 км в размере 100 метров. Таким образом, участок не попадает в водоохранную зону ручья Безымянный.

Исходя из того, что участок изысканий находится на значительно удалении от водных объектов и не попадает в их водоохранную зону, исследование загрязненности поверхностной воды не проводилось. Сброс сточных вод в водные объекты не предусмотрен.

Работы проводились в соответствии с основными нормативными документами, регламентирующими проведение инженерно-экологических изысканий. На основании проведенного анализа были получены следующие результаты исследований, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты комплексной оценки грунтовых вод исследуемого участка

| №  | Определяемые показатели | Единица измерения                 | Результаты испытаний | Величина допустимого уровня |
|----|-------------------------|-----------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| 1  | БПК                     | мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup> | 0,60                 | 4                           |
| 2  | БПК                     | мг/л                              | 1,4                  | 4                           |
| 3  | Сульфат-ион             | мг/л                              | 294                  | не более 100                |
| 4  | Водородный показатель   | ед.рН                             | 7,0                  | 6,5-8,5                     |
| 5  | Сухой остаток           | мг/дм <sup>3</sup>                | 1231                 | не более 1000               |
| 6  | Нефтепродукты           | мг/л                              | 0,29                 | не более 0,1                |
| 7  | АПАВ                    | мг/л                              | 0,20                 | не более 0,5                |
| 8  | Ионы аммония            | мг/дм <sup>3</sup>                | <0,1                 | не более 1,50               |
| 9  | Нитрит-ион              | мг/л                              | <0,2                 | не более 3,3                |
| 10 | Нитрат-ион              | мг/л                              | 1,6                  | не более 45                 |
| 11 | Хлорид-ион              | мг/л                              | 67,2                 | не более 350                |
| 12 | ХПК                     | мг/дм <sup>3</sup>                | 19,1                 | не более 30                 |

|    |                               |                     |         |                   |
|----|-------------------------------|---------------------|---------|-------------------|
| 13 | Марганец                      | мг/дм <sup>3</sup>  | 0,19    | не более 0,1      |
| 14 | Железо общее                  | мг/дм <sup>3</sup>  | 0,44    | Не более 0,3      |
| 15 | Фенолы                        | мг/л                | 0,21    | Не нормируется    |
| 16 | Хром                          | мг/дм <sup>3</sup>  | <0,02   | не более 0,05     |
| 17 | Никель                        | мг/дм <sup>3</sup>  | <0,015  | не более 0,02     |
| 18 | Медь                          | мг/дм <sup>3</sup>  | 0,083   | не более 1        |
| 19 | Цинк                          | мг/дм <sup>3</sup>  | 0,016   | не более 1        |
| 20 | Мышьяк                        | мг/дм <sup>3</sup>  | 0,0059  | не более 0,01     |
| 21 | Кадмий                        | мг/л                | <0,005  | не более 0,001    |
| 22 | Ртуть                         | мг/дм <sup>3</sup>  | <0,0001 | не более 0,0005   |
| 23 | Свинец                        | мг/дм <sup>3</sup>  | <0,02   | не более 0,01     |
| 24 | Бенз(а)пирен                  | мкг/дм <sup>3</sup> | 0,010   | не более 0,000001 |
| 25 | Массовая концентрация фосфора | мг/дм <sup>3</sup>  | 0,20    | Не нормируется    |

На основании результатов исследований были выявлены следующие моменты: «Вода из геологической скважины» в объеме проведенных испытаний не соответствует требованиям СанПиН 2.1.3684-21 по показателям: сульфат-ион, сухой остаток, нефтепродукты, марганец, железо, свинец, бензапирен.

Таким образом, анализ грунтовых вод показал, что в связи с тем, что глубина до 30 метров вода относится к водам технического назначения, то данная вода не может быть использована для питьевого водоснабжения.

***Библиографический список литературы:***

1. Закон Российской Федерации № 7-ФЗ от 10.01.2002г. «Об охране окружающей среды».
2. Водный кодекс Российской Федерации № 74-ФЗ от 03.06.2006 г.
3. Федеральный закон «О санитарно - эпидемиологическом благополучии населения» № 52-ФЗ от 30.03.1999 г.
4. СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания"

5. СанПиН 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий".

6. СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства».

7. Щепетова В.А., Саралиев Р.Р. К вопросу о состоянии реки Хопер на территории Пензенской области в районе села Телегино // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2017. № 5 (12). С. 237-241.

8. Щепетова В.А., Саралиев Р.Р. Расчет показателей качества поверхностных вод реки Хопер в районе с. Телегино Пензенской области // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2017. № 6 (13). С. 204-211.

9. Щепетова, В.А. Моделирование миграционного механизма никеля, кадмия и цинка в поверхностных водах (на примере реки Суры) // Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Москва, 2006.