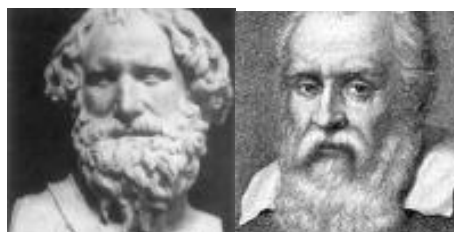
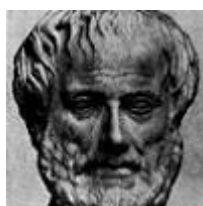


*Образование и наука  
в современном мире. Инновации.*



*научный журнал*

**ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА  
В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ. ИННОВАЦИИ. 6 (43) 2022**

Научный журнал издаётся с октября 2015г

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

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

*Главный редактор –*

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

*Заместитель главного редактора –*

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

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. Хрусталева 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

ГОТОВНОСТЬ К РИСКУ: НЕОБХОДИМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПОДГОТОВКИ СОТРУДНИКОВ МЧС

Гарькин И. Н., Назарова О. М., Грабовой В. Ю.....6

### ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РАБОТЫ ПО РАЗВИТИЮ МАССОВОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА В СССР В СЕРЕДИНЕ 1920-Х ГГ. (ПО МАТЕРИАЛАМ ПЕНЗЕНСКОГО РЕГИОНА)

Королева Л. А., Бездетнова А. А.....14

### КУЛЬТУРОЛОГИЯ

АЛЬТРУИЗМ В ВОЛОНТЕРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ

Мальцева С. М., Гришина Ю. И., Дубровская Я. Л.....20

### СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЭВОЛЮЦИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К СОДЕРЖАНИЮ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ СТУДЕНТОВ

Резник С. Д., Черниковская М. В., Киреева Н. А.....27

### ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ

ЧЕТЫРЁХУРОВНЕВАЯ ПЕНИТЕНЦИАРНАЯ СИСТЕМА: УТОПИЯ ИЛИ ВОЗМОЖНОСТЬ

Строганов Д. А., Мольков Е. Н.....40

### ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОВЕДЕНИЯ ОЦЕНКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ, ВЫПОЛНЕННАЯ ООО «ПЦЗК «АТЛАС»

Акифьев И. В., Хамрина Е. А.....47

ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ АО «ВИЗИТ»  
МЕТОДОМ КУБОКАЧУС

Гоношилина Т. С., Жегера К. В.....53

МОДЕЛИРОВАНИЕ УРОВНЯ ИНФЛЯЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Раевский Л. А., Власова А. В.....58

МОДЕЛИРОВАНИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕНОВАЦИИ ВЕТХОГО  
ЖИЛОГО ФОНДА

Смирнова Ю.О., Флыгин И.А., Червякова Л.С.....65

ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ЖИЗНИ В ПЕНЗЕНСКОМ РЕГИОНЕ

Тараканов О. В., Утюгова Е. С., Петранина А. Д.....70

ОБЗОР ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В МАЛОЭТАЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Учинина Т. В., Резаева А. С., Березнёва М. Э., Садуллоев А. А.....75

**ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

СИСТЕМА СОЛНЕЧНОГО ОТОПЛЕНИЯ ДЛЯ СПОРТИВНОГО КОМПЛЕКСА

Баканова С. В., Ловырёв Н. А.....86

МОДЕЛИРОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ КОМПЛЕКСНОЙ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ 3-  
Й ОЧЕРЕДИ СТРОИТЕЛЬСТВА ЖИЛОГО РАЙОНА «НОВАЯ ЗАРЯ» В г. ПЕНЗЕ НА  
ОСНОВЕ СТАНДАРТОВ ЗЕЛЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА GREEN ZOOM

Гущина Е. С., Агапова А. А.....92

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ И СКОРОСТИ ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА НА  
ВЛАЖНОСТНОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕКСТИЛЬНЫХ ВОЛОКОН

Еремкин А. И., Пономарева И. К., Мишин А. А., Мочалов А. В.....103

ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЭМПИРИЧЕСКИХ ФОРМУЛ

Клейменов А. А., Гарькина И. А.....109

ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ: АПРИОРНЫЕ ДАННЫЕ В ЭВРИСТИЧЕСКОМ ЗАДАНИИ МОДЕЛИ	
Ликучѐв Д. С., Данилов А. М.....	115
СПЕЦИФИКА ИМИТАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЯ В ТЕПЛОВИЗИОННОМ ИМИТАТОРЕ АВИАЦИОННОГО ТРЕНАЖЕРА	
Кувшинова О. А., Кувшинова Е. В.....	122
КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ООО «МПК «АТЯШЕВСКИЙ»)	
Макарова Л. В., Медведева Е. В.....	129
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УЛУЧШЕНИЮ КАЧЕСТВА УСЛУГ ПРЕДПРИЯТИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ	
Миргород Т.А., Карпова О.В.....	142
СОЦИАЛЬНОЕ ЖИЛЬЕ И ОБНОВЛЕНИЕ ГОРОДОВ В НИДЕРЛАНДАХ	
Огиенко Е.А. ....	148
ДЕФОРМАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПЕСЧАНОГО ГРУНТА ШЕМЫШЕЙСКОГО КАРЬЕРА ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ. ЧАСТЬ 2	
Радаев В.А., Есимкин М.А., Грачева Ю.В.....	154
СТРАТЕГИИ НИЗКОУГЛЕРОДНОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ	
Симонова И. Н., Ляшонкова Е. В., Орленко Р. К.....	161
АНАЛИЗ ОБРАЗУЮЩИХСЯ ОТХОДОВ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ООО «ПУС»	
Щепетова В. А., Пензина Д. С.....	166

## ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 624.014

### ГОТОВНОСТЬ К РИСКУ: НЕОБХОДИМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПОДГОТОВКИ СОТРУДНИКОВ МЧС

**Гарькин Игорь Николаевич**

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

*e-mail: igor\_garkin@mail.ru*

**Назарова Ольга Михайловна**

*кандидат педагогических наук, доцент  
доцент кафедры «Педагогика и психология»*

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»*

*e-mail: nazarovaolgam@mail.ru*

**Грабовой Владислав Юрьевич**

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

*e-mail: igor\_garkin@mail.ru*

### RISK READINESS: REQUIRED TRAINING COMPETENCES EMERCOM EMPLOYEES

**Garkin Igor Nikolaevich**

*associate Professor, senior Lecturer  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: igor\_garkin@mail.ru*

**Nazaarov Olga Mihalovna**

*associate Professor, Department of Pedagogy and Psychology,  
FGBOU VO "Penza State University»*

*e-mail: nazarovaolgam@mail.ru*

**Grabovoi Vladislav Yurievich**

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

*e-mail: igor\_garkin@mail.ru*

**Аннотация:** на основе проведённого социологического исследования в форме анкетирования по анализу готовности к риску действующих и будущих (студентов специализированного ВУЗа) сотрудников МЧС определяется степень осознанности принятия решения абитуриентами для поступления в ВУЗ по направлениям подготовки, связанных в дальнейшем со службой в МЧС; выявляется уровень готовности студентов-выпускников работать в условиях постоянного риска для жизни.

**Ключевые слова:** *риск, подготовка, компетенции, МЧС, студенты, социологическое исследование, анкетирование.*

**Abstract:** *on the basis of a sociological study conducted in the form of a questionnaire to analyze the risk readiness of current and future (students of a specialized university) employees of the Ministry of Emergency Situations, the degree of awareness of the decision-making of applicants for admission to a university in the areas of training related to further service in the Ministry of Emergency Situations is determined; the level of willingness of graduate students to work in conditions of constant risk to life is revealed.*

**Key words:** *risk, preparation, competencies, Ministry of Emergency Situations, students, sociological research, questioning.*

Техногенные аварии и природные катаклизмы, приводящие к огромным материальным и людским жертвам, являются неизменными спутниками технического прогресса. В противовес им в нашей стране мы можем поставить Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. На действия в сложной оперативной обстановке при выполнении задач по спасению жизни граждан в зоне ЧС может негативно повлиять наличие риска (ситуация, не имеющая определённости исхода, при обязательном наличии неблагоприятных последствий; является неотъемлемой чертой деятельности человека, выполняющего свои профессиональные обязанности в чрезвычайных ситуациях). В связи с этим, весьма актуальным представляется исследование отношения к риску сотрудников МЧС России и степень влияния риска на готовность к профессиональной деятельности.

С целью выявления уровня готовности к профессиональному риску проведено анкетирование студентов Московского государственного университета технологии и управления (МГУТУ) и действующих сотрудников МЧС.

*Основными задачами анкетного опроса являлись определение:*

- степени осознанности принятия решения абитуриентами для поступления в ВУЗ по направлениям подготовки, связанных в дальнейшем с работой в МЧС;

- степени осознанности принятия решения о месте работы сотрудниками органов МЧС;

- уровня готовности студентов работать в условиях постоянного риска для жизни;

- способов личностной подготовки к условиям рискованной работы.

В анкетировании, проведенном при помощи гнездовой выборки, приняли участие 100 студентов МГУТУ и 100 сотрудников МЧС (большую часть опрошенных составили мужчины, рис.1).

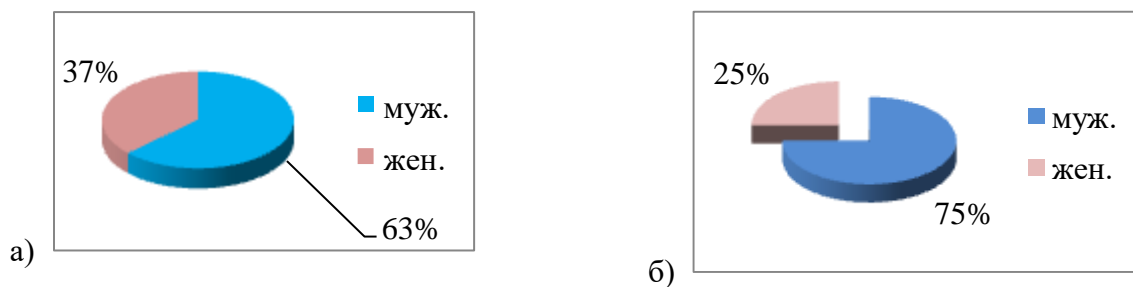


Рис. 1. Распределение респондентов по половому составу:  
а) среди студентов; б) среди работающих

Анализ ответов респондентов показал (рис.2), что большая часть студентов (85%) осознанно поступили в высшее учебное заведение по направлениям подготовки, связанных с дальнейшей профессиональной деятельностью в структурах МЧС; неосознанно выбор сделали только 15%. Как видим, в основном, обучающиеся готовы к работе в рискованных ситуациях и скорее всего планируют работу в этом направлении. Причинами такого выбора профессиональной подготовки, скорее всего, могут выступать: склонность и готовность к рисковому поведению, стремление к осуществлению социально-значимой спасательной деятельности или же на выбор повлияли личностные характеристики (удовлетворение амбиций в трудоустройстве на стабильную, престижную и перспективную работу).

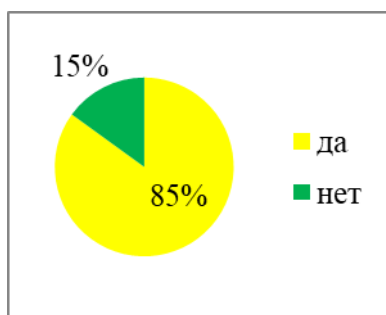


Рис. 2. Распределение ответов студентов на вопрос: «Осознанно ли Вы поступили в высшее учебное заведение?»

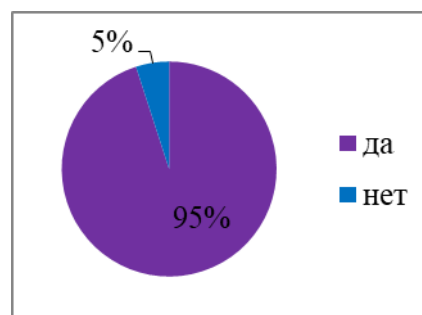


Рис. 3. Распределение ответов действующих сотрудников МЧС на вопрос: «Осознанно ли Вы поступили на работу в структуру МЧС?»

Аналогичный результат (рис.3) показали и ответы действующих сотрудников МЧС, большая часть которых (95%) поступили на данную работу осознанно и лишь 5% сделали

неосознанный выбор. Неосознанный выбор может быть связан, например, с несоответствием ожиданий и реальной работой или с влиянием на принятие решения каких-либо лиц.

Планируют работать в структурах МЧС 96% студентов, а 4 % не предполагают (рис.4). Полученные данные позволяют говорить о соответствующем высоком уровне осознанности выбора направления подготовки и учебного заведения студентами.

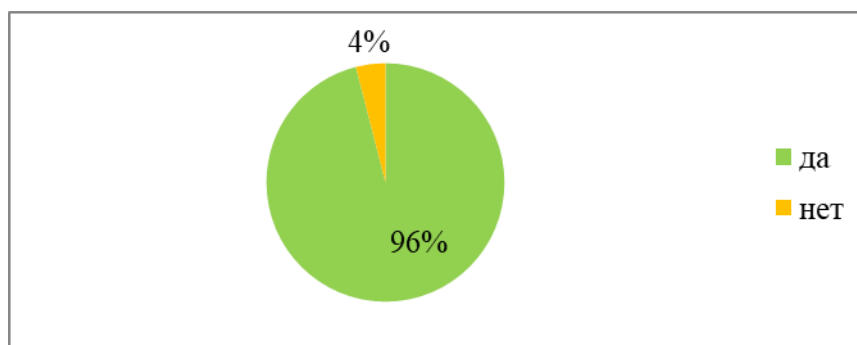


Рис. 4. Распределение ответов студентов на вопрос о том, планируют ли работать в МЧС

На вопрос о степени осознанности студентами того, что будущая работа сопряжена с риском для жизни и здоровья, 95% ответили утвердительно, 5% отрицательно (рис.5).

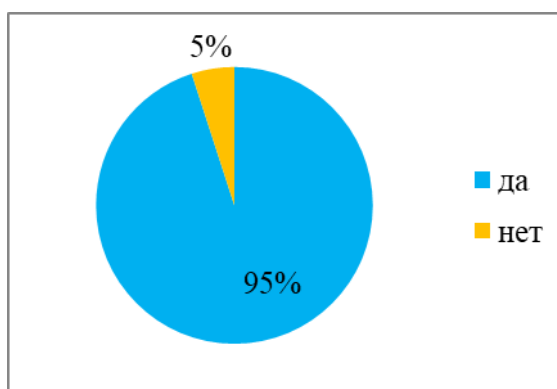


Рис. 5. Степень осознанности студентами того, что будущая работа сопряжена с риском для жизни и здоровья

Специалисты, работающие в МЧС, по направлениям деятельности распределились следующим образом (рис.6): работа в «поле» (пожарный, спасатель) – 60%, административная и офисная работа соответственно – 25% и 15%.

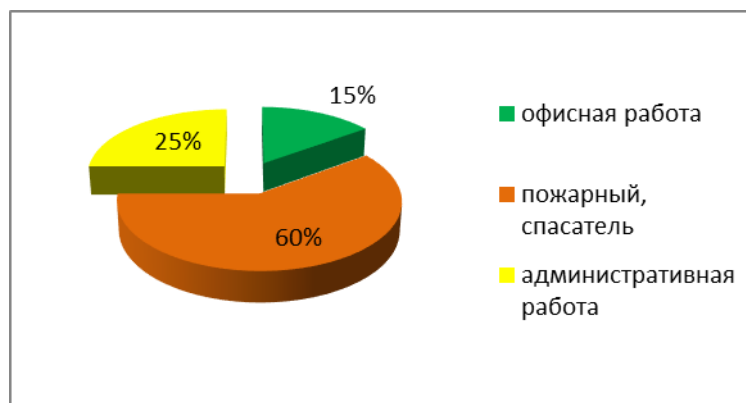


Рис. 6. Направление деятельности опрошенных сотрудников МЧС

Можно предположить, что студенты, не осознающие, что трудовой путь может быть связан с риском, предполагают, что будущая работа будет связана с сопутствующей офисной и административной работой.

О способах подготовки к ситуациям, сопряженным с риском, ответы студентов (в вопросе разрешалось выбрать два ответа) распределились следующим образом (рис.7):

- физическая подготовка (37%);
- **психологическая подготовленность (33%);**
- **постоянно развиваться (30%).**

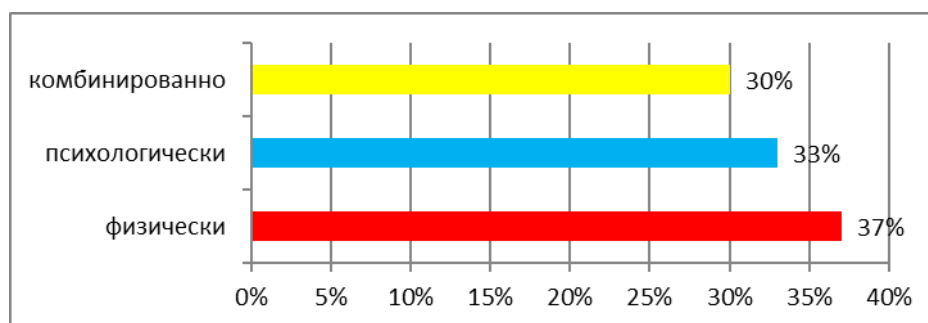


Рис. 7. Распределение ответов студентов на вопрос: « Как вы планируете подготовить себя к ситуациям, сопряженным с риском?»

Ответы действующих сотрудников МЧС на этот же вопрос распределились следующим образом (рис.8):

- физическая подготовка (25%);
- **психологическая подготовленность (35%);**
- **постоянно развиваться (40%).**

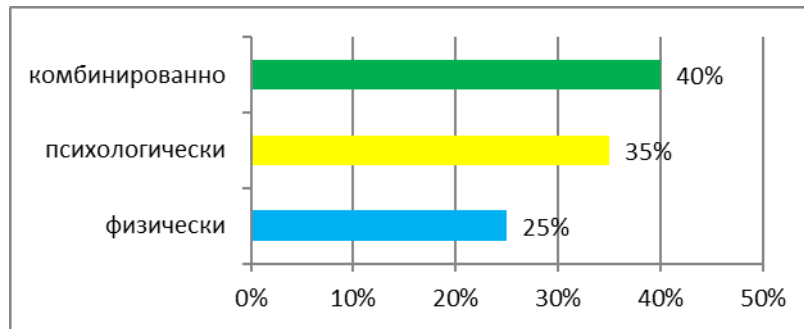


Рис. 8. Распределение ответов специалистов МЧС на вопрос: «Как вы планируете подготовить себя к ситуациям, сопряженным с риском?»

По ответам обеих групп можно предположить, что только симбиоз физической и психологической подготовленности и постоянного личностного развития позволит эффективно осуществлять трудовую деятельность в рискованных ситуациях.

Среди способов физической подготовки мнения студентов и сотрудников примерно совпали и в среднем выглядят так (рис.9):

- самостоятельные физические занятия 23% (бег, зарядка, физические упражнения);
- занятия с тренером в спортзале и бассейне 65%;
- посещение спортивных секций 12% (боевые искусства, скалолазание и др.).

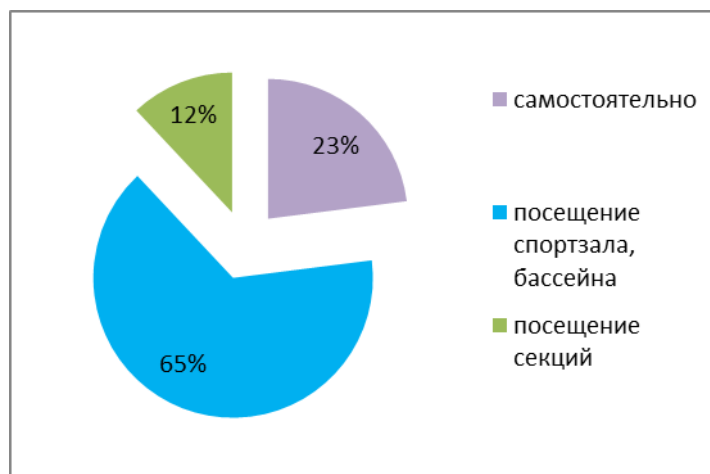


Рис. 9. Способы физической подготовки

Выбирая методы психологической подготовки, студенты и сотрудники немного разошлись во мнениях (рис.10). Так, саморазвитие (обучающая литература, видео-уроки, интернет) выбрали 27% студентов и 10% сотрудников; участие в семинарах, тренингах, конференциях выбрали 33% студентов и 18% сотрудников; стажировки в МЧС выбрали 34% студентов; участие в учениях - 55% сотрудников.

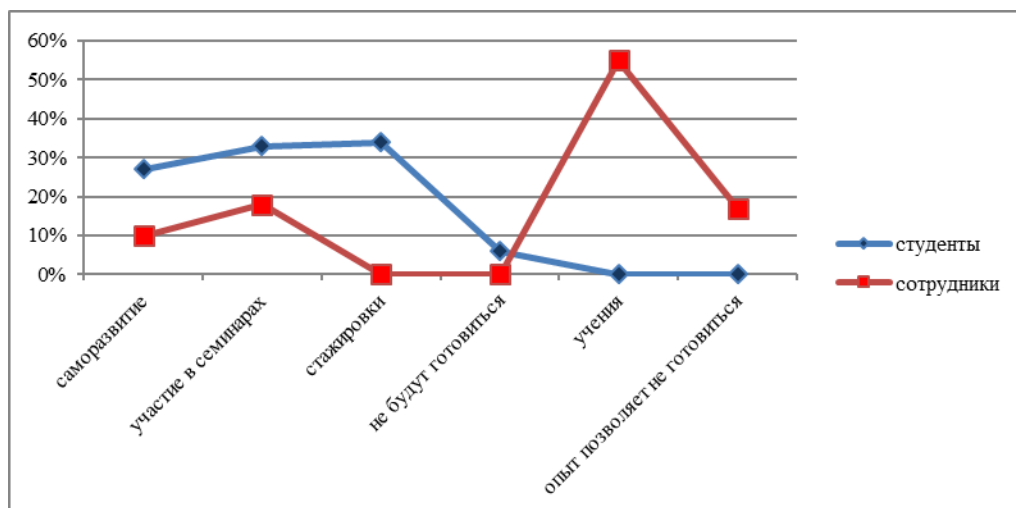


Рис. 10. Способы психологической подготовки к рисковым ситуациям в профессиональной деятельности

Небольшая часть студентов (около 6%) считают, что специально готовиться не нужно, во время стрессовой ситуации все придет само собой. Аналогичный вариант «уже не готовлюсь, имею богатый опыт» выбрали 17% сотрудников. Оценка полученных данных позволяет сделать вывод о том, что не готовиться психологически к условиям работы в стрессовых условиях могут только опытные компетентные специалисты. Теоретическая подготовка влияет на повышение уровня общей готовности к риску и способствует эффективной деятельности в сложных ситуациях.

Результаты проведенного анкетирования позволили констатировать:

- присутствует высокая степень осознанности абитуриентами при выборе учебного заведения по направлениям подготовки, связанных в дальнейшем с службой в МЧС;
- выявлена высокая степень осознанности выбора трудовой деятельности среди специалистов МЧС;
- студенты проявляют высокую степень осознанности того, что будущая работа связана с риском для жизни и здоровья;
- подготовленность к рискованной работе напрямую связана как с физической и психологической подготовленностью, так и постоянным личностным развитием.

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

1. Назарова О.М., Гарькин И.Н., Сайфетдинова М. К., Антошкин Д. И. К вопросу о траекториях карьеры выпускников направления подготовки по обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего.– Том 8.– № 4 (48) – 2019 – С.204-210.

2. Гарькин И.Н. Медведева Л.М. Профориентация: первый этап построения карьеры // Вестник Сургутского государственного педагогического университета.– 2018.–№2– 133-138.

3. Агафонкина Н.В. Некоторые аспекты разработки программ повышения квалификации для экспертов-строителей // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2018. Т. 24. № 4. С. 175-177.

4. Данилов А.М., Гарькина И.А., Киселев А.А. ВУЗ как система // Региональная архитектура и строительство. – 2015. – № 3 (24). – С. 138-142.

УДК 94(470)

**НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РАБОТЫ ПО РАЗВИТИЮ МАССОВОЙ  
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА В СССР В СЕРЕДИНЕ 1920-Х ГГ. (ПО  
МАТЕРИАЛАМ ПЕНЗЕНСКОГО РЕГИОНА)**

***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*

***Бездетнова Александра Андреевна***

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

*e-mail: history@pguas.ru*

**SOME ASPECTS OF THE WORK ON THE DEVELOPMENT OF MASS  
PHYSICAL CULTURE AND SPORTS IN THE USSR IN THE MID-1920S (BASED ON  
THE MATERIALS OF 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*

***Bezdetnova Alexandra Andreevna***

*student of the group 21 TS 1m  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: history@pguas.ru*

***Аннотация:*** В статье рассматривается содержание и формы отдельных направлений деятельности по вовлечению населения в занятия физической культурой и спортом в Пензенском крае в середине 1920-х гг.; характеризуются методы работы по ликвидации физкультурной неграмотности; изучается практика проведения экспертизы для инструкторов и преподавателей физической культуры.

***Ключевые слова:*** СССР, физическая культура, спорт, кадры, Пензенский регион.

***Abstract:*** The article examines the content and forms of individual activities aimed at involving the population in physical culture and sports in the Penza Region in the mid-1920s; describes the methods of work to eliminate physical education illiteracy; examines the practice of expertise for instructors and teachers of physical culture.

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

С первых лет Советской власти советско-партийные и физкультурно-спортивные организации при активной поддержке профсоюзных и комсомольских осуществляли программу массового развития физической культуры и спорта в стране [1; 2; 3].

Важная роль в процессе вовлечения широких слоев населения в занятия физкультурой и спортом отводилась специализированным периодическим изданиям. В 1924 г. ВСФК направил на места директиву, где подчеркивалось, что «великое значение» для каждой организации имеет «печатное слово». Затем разъяснялось: «У работников физкультуры рычагами печати являются издания ВСФК, журнал "Известия физкультуры" и газета "Красный спорт". Данное издание все больше и больше пробивает себе дорогу в толще масс работников по физкультуре, но, все же учитывая количество подписчиков по Пензенской губернии, таковая является в высшей степени мизерной» [4]. Было принято решение, чтобы каждый кружок физкультуры, каждая группа физкультуры в регионе должны были стать подписчиками издания ВСФК. Для работ по проведению подписки каждый совет обязан был немедленно выделить одного «товарища», сообщив об этом в издательство и в Пензенский совет физической культуры. Стоимость годовой подписки на журнал «Известия физкультуры» составляла 12 руб., полугодовой подписки газету «Красный спорт» – 2 руб. 75 коп.

Одним из направлений массовой физкультурно-спортивной работы выступала ликвидация физкультурной неграмотности. ВСФК разработал специальную «Программу ликвидации физкультурнеграмотности в ф.к. кружках» (28 августа 1925 г.). Документ включал тематический план лекций и список рекомендуемой литературы:

«1. Как устроено человеческое тело – 3 часа

Литература: Вагнер – Рассказы о том, как устроено наше тело. 1924 г. Проф. Варделобен. Анатомия человека. Изд. Ладыжникова. ц. 30 к. Аркин – Физиология человека. Госиздат.

2. Значение физупражнений для организма человека (необходимость укрепления не только мышц, но и внутренних органов) – 1 час

Литература: Проф. Гориневский – Гигиена физупражнений. Физкультиздат. ц. 90 к. Д-р Лоренц. Гигиена телесных упражнении. Изд. "Гудок". ц. 75 к. Проф. Шмидт. Физиология телесных упражнении. Изд. "Гудок". ц. 1 р. 75 к. Д-ра Бирзин и Гориневская – Руководство по врачебному контролю за физразвитием. ц. 1 р.

3. Оздоровление труда и быта как средство укрепления организма и увеличения его сопротивляемости.

Литература: Каплун – Труд и здоровье. Изд. ВЦСПС. ц. 1 р. 50 к. Проф. Гориневский – Гигиена физупражнений. Физкультиздат. ц. 30 к. Словцов – Физиология труда.

4. Гигиена физкультурника. Физкультурник – проводник гигиенических навыков – 1 час

Литература: Проф. Гориневский – Ремонт и закаливание организма. Изд. "Труд и книга". ц. 75 к. Д-р Саркизов – Серазини – Моря и реки как источники здоровья. Лечитесь солнцем.

5. Что такое физкультура (сумма средств, направленных к охране, поддержанию и укреплению физического благосостояния члена данного общества или класса). Различие между советской физкультурой и буржуазным спортом – 2 часа.

Литература: Зикмунд – Советская физкультура. Изд. Москва". ц. 25 к. Д-р Радин Е.П. Основные положения советской физкультуры. Изд. "Жизнь и знание". ц. 12 к.

6. Средства физразвития (использование естественных факторов природы – воздух – солнце - вода). Личная и общественная гигиена. Физупражнения – естественные движения, пед. физ. упр-ния, подвижные игры спорт. гимн. – 2 часа.

Литература: Гориневская – Физкультура работницы. Изд. "Жизнь и знание". ц. 70 к. Библиотека ф.к. №№ 3 и 5. ф.к. в школе и клубе. Изд. ВСФК. Гориневский, Марц, Родин – Игры и развлечения. ц. 1 р. Петрокомский – Естественный метод Эбера. Изд. "Мол. Гвардия". Крадман – Планы уроков физупражнений. Ц. 40 коп. Белинович. Программа физвоспитания. Ц. 70 к.

7. Организация СФК. начиная с ВСФК и кончая ф.к. кружками – 1 час. Красный Спортинтерн – 1 час.

Литература: Кальнус – Рейснер – Красный Спортинтерн. Ц. 20 коп. Д-р Бенак – Задачи Красного Спортинтерна и пролет. ф.к. ГИЗ. 23 г. ц. 30 к.

8. Физкультура и просветительная работа – 1 час

Литература: Крадман – Физкультура как часть культпросветработы. Изд. Ленинградского губоно. Ц. 50 к. Иттин – Физкультура и комсомол. Изд. Мол. Гвардия. Цена 35 коп.» [5].

Для реализации программы предлагалось дать директиву кружкам физкультуры о включении в программу занятий ознакомительного еженедельного одного часа теории по вопросам физкультуры. Уточнялось, что эти обязательные занятия должны были проводиться в форме беседы с инструкторами и врачами. Самостоятельное изучение вопросов самими физкультурниками приветствовалось, но при обязательном контроле со стороны инструкторов. При составлении календарного плана работы следовало включить пункт о подготовке выступлений по соответствующей тематике в виде кратких докладов,

объяснений и т.п., к организации которых надо было привлекать возможно большее число физкультурников (взрослых, рабочих, женщин, крестьян). Рекомендовалось организовать при кружках, особенно в клубах предприятий, уголки физкультуры; приспособленные не только к запросам членов кружка, но и для широких масс физкультурников; активно использовать периодическую печать; готовить рукописи статей «организационного и научного характера» [6].

Дефицит подготовленных специалистов для физкультурно-спортивной работы отрицательно сказывался на ее качестве. Для решения данной проблемы Пензенский губернский совет физкультуры проводил ряд мероприятий для повышения уровня подготовки работников – курсы, семинары и т.п. В феврале 1925 г. Пензенский совет физкультуры разослал на места циркуляр, где указывалось, что острый недостаток на местах квалифицированных работников по физкультуре поставил перед губсовфизкультуром вопрос об организации губернских курсов инструкторов. Подчеркивалось, что проведение работы по повышению квалификации работников являлось важным фактором «в деле строительства физкультуры в нашей губернии и потребовала чрезвычайного напряжения сил и средств ГСФК». Однако, сразу же обозначались недостатки: «Но курсы так или иначе были созданы, и тут-то и вылилось наружу отношение к работе Советов физкультуры. Вопрос о курсах, кажется, довольно ясно освещался в циркуляре № 37, которым запрашивалось о высылке курсантов. Выполнение данного циркуляра показало, что 1) уездные советы не продумали кандидатуры курсантов, иначе не получилось таких бы явлений, как например, в Чембарском, Краснослобском УСФК присылает тов., почти неграмотного, окончившего только ликпункт. Ясно, что из него хорошего инструктора не сделаешь, так как ему требуется предварительная общеобразовательная подготовка, и такового пришлось отправить обратно в УСФК. Присылает товарища, совершенно не занимавшегося в кружке и не имеющего ни малейшего представления о физкультуре и т.д. Но это не единичные примеры. Если посмотреть состав принятых на курсы, то 60% из них должны были бы быть отправлены обратно как совершенно не подходящие для прохождения курсов. Также не было обращено внимание на состояние здоровья командированных, и, несмотря на то, что в циркуляре ясно указывалось, что командировать требовалось только здоровых товарищей. Некоторые уезды, как например, Керенский и Спасский, не позаботились провести командированных даже через простой медицинский осмотр, результатом чего явилось откомандирование обратно целого ряда товарищей, совершенно не годных по состоянию своего здоровья не только для занятий на курсах, но даже вообще для занятий по физкультуре. Усоветы совершенно не обратили внимания на

материальную сторону и прислали курсантов, которые явились не только неподготовленными, но и необеспеченными, и заявляют, что им предложено уфизкультуром ничего себе не брать, так как все будет дано на месте». В документе делался вывод, что уездные советы «почти в полном составе сами слабо разбираются в задачах физической культуры, так как в противном случае они, наверное, поняли бы, что 1) доверять несколько десятков, а может быть, и сотен человеческих жизней человеку, каковой по своему уровню не может достаточно полно усвоить необходимые знания, не только нельзя, но и преступно. 2) В тяжелые для республики дни трата народных денег без всякой пользы является также преступным. А именно на это и пошли усоветы, выслав товарище, за успешность каковых на курсах ГСФК на 50% поручиться не может» [7].

Граждане, претендовавшие на работу инструкторами и преподавателями физкультуры, должны были сдать своего рода экзамен. Были разработаны специальные «Правила экспертизы для инструкторов и преподавателей физической культуры Пензенской губернии». Экспертиза производилась по трем циклам: 1. политико-экономическая, организационная проверка; 2. теоретическая; 3. практическая. В зависимости от результатов оценки знаний испытуемые получали право на занятие должности инструктора 1 и 2 категории, или помощника инструктора. Экспертиза состояла из устных ответов и практически проведенных упражнений; в случае невыяснения уровня подготовки претендента ему предлагалось выполнить письменную работу. Теоретическая часть экспертизы включала следующие блоки: 1. анатомия, физиология, биология, антропометрия; 2. задачи первой помощи и гигиены физупражнений и общая санитария; 3. история, теория и общая методика физупражнений, схема нормального урока по возрастам; 4. педагогика; 5. физическая культура среди пионеров. Практический цикл предусматривал знание приемов, умение проводить занятия по легкой атлетике, педагогической гимнастике, подвижным и спортивным играм, лыжам, плаванию. Инструкторы, приехавшие в г. Пензу для сдачи экспертизы, обеспечивались только помещением; проезд и содержание – за счет самих инструкторов. Инструкторы, не явившиеся на экспертизу, не допускались до работы.

Таким образом, развитию физкультурно-спортивного движения в Пензенской губернии придавалось большое значение. Основными направлениями работы в данной сфере являлись популяризация знаний среди населения по вопросам физической культуры и спорта, в том числе, посредством периодической специализированной печати; повышение квалификации физкультурно-спортивных работников.

***Библиографический список литературы:***

1. Артемова С.Ф., Вазеров И.Д. Становление физкультурно-спортивного движения в Пензенской губернии впервые годы советской власти // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2020. № 2 (27). С. 29-36.

2. Королева Л.А. Физическое воспитание в СССР. 1920-е гг.: становление врачебного контроля над занимающимися физкультурой и спортом // Педагогический журнал. 2019. Т. 9. № 41. С. 26-31.

3. Вазерова А.Г., Амирова Д.Ф., Мику Н.В., Королев А.А. Советское физкультурно-спортивное движение в Пензенской губернии (первая половина 1920-х гг.) // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2020. № 2 (27). С. 36-43.

4. ГАПО. Ф. р-349. Оп. 1. Д. 4. Л. 93-93об.

5. ГАПО. Ф. р-349. Оп. 1. Д. 3. Л. 122-122об.

6. ГАПО. Ф. р-349. Оп. 1. Д. 3. Л. 122-122об.

7. ГАПО. Ф. р-349. Оп. 1. Д. 3. Л. 12-12об.

УДК 17.035.1; 37.035

**АЛЬТРУИЗМ В ВОЛОНТЕРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: МИФ ИЛИ  
РЕАЛЬНОСТЬ**

**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

**Гришина Юлия Игоревна**

преподаватель ФСПОиДП, НИУ, филиал РАНХиГС при президенте РФ  
e-mail: grishina-yi@ranepa.ru

**Дубровская Яна Леоновна**

студент, Мининский университет  
e-mail: dubrovskayayal@std.mininuniver.ru

**ALTRISM IN VOLUNTEER ACTIVITIES: MYTH OR REALITY**

**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

**Grishina Yulia Igorevna**

teacher of FSPOiDP, NRU, branch of RANEPa under the President of the Russian  
Federation

e-mail: grishina-yi@ranepa.ru

**Dubrovskaya Yana Leonovna**

student Minin University  
e-mail: dubrovskayayal@std.mininuniver.ru

**Аннотация:** *Альтруистическое поведение проявляется в актах безвозмездной помощи, самоотречения, внимания и милосердия. Причинами такого поведения являются интересы и потребности другого человека. Появляется вопрос: действительно ли волонтеры преследуют в своей деятельности альтруистические цели, или же ими руководят совершенно другие мотивы? Данная статья представляет собой исследование главных мотивов, социально-психологических установок и основных потребностей, которые побуждают людей заниматься волонтерской деятельностью.*

**Ключевые слова:** *волонтерская деятельность, альтруизм, мотивы волонтерской деятельности, волонтерство, благотворительность.*

**Abstract:** *Altruistic behavior is manifested in acts of gratuitous help, self-denial, attention and mercy. The reasons for this behavior are the interests and needs of another person. The question arises: do volunteers really pursue altruistic goals in their activities, or are they driven by completely different motives? This article is a study of the main motives, socio-psychological attitudes and basic needs that encourage people to engage in volunteer activities.*

**Key words:** *volunteer activity, altruism, motives for volunteering, volunteering, charity.*

Человеческий индивид отличается от любого другого природного существа разнообразием своей социальной деятельности. Важнейшей частью этой социальной деятельности является волонтерство. Волонтерская деятельность в философских направлениях представлена как нематериальная сторона бытия человека, основой которой служат идеи нравственности, благодеяния, бескорыстной помощи во благо другого.

Волонтерское движение зародилось в конце 1980 – начале 1990 гг. Этот период в судьбе большей части России стал временем смены мировоззрения. Люди искали новые способы самореализации и впоследствии были созданы первые некоммерческие организации, которые занимались благотворительностью [13]. В современном мире волонтерская деятельность набирает большую популярность. И молодежь и люди старшего возраста принимают участие в благотворительной деятельности [12]. Хотя волонтерская деятельность и представляет собой добровольную деятельность в форме безвозмездного выполнения работ и оказания услуг в интересах благополучателей, все же для волонтеров выделены определенные льготы, субсидии, которыми они могут воспользоваться, а так же различные социальные привилегии и программы лояльности [3, 7].

Волонтерское направление возникло относительно недавно, но представления людей о милосердии, о бескорыстной любви к своему ближнему и о помощи нуждающимся установились многие столетия назад. Платон в своих трудах рассматривал понятие «добродетель» и считал, что это способность души к деяниям, сообразным с добродетелью. Философ считал эгоизм не просто моральной ошибкой. Он считал, что эгоистичные люди абсолютно не понимают, что значит быть человеком. Человек существует в обществе, а значит, он должен опираться на альтруистические принципы и цели в своих деяниях, его взгляды на альтруизм разделял Аристотель, он считал, что человек живет в обществе, а значит он должен следовать нравственным принципам: помогать своему ближнему, совершать благородные поступки для его благополучия [1]. Д. Дидро полагал, что все люди нуждаются в друг друге, что каждый человек ждет

помощи от себе подобного, и только при соблюдении этой истины, человек может гармонично войти в общественную жизнь, помогая другому [6]. Философы XIX века в своих трудах описывали такую категорию, как «альтруизм». В учениях благожелательности А. Шопенгауэра и В.С. Соловьева описывается принцип человеческих взаимоотношений, в которых благо другого является приоритетом перед собственным благом [14]. В. Соловьев в своей работе «Оправдание добра» описывает альтруизм через милосердие, считая его естественным проявлением человеческой природы (единства), а его противоположность (эгоизм, отчуждение) — пороком. Приверженность принципу альтруизма – естественное проявление человеческой природы [11]. Многие современные философы, педагоги, социологи и культурологи писали про альтруизм как важную часть человеческих взаимоотношений и в целом человеческого бытия [4, 5, 8, 10]. Альтруизм является неотъемлемой частью общественной жизни. Человек не рождается с человеческими качествами, он их приобретает, ценность альтруизма состоит в том, что именно он отличает людей от других живых существ. Альтруизм – явление, необходимое для эволюции человека, качество, формирующее его нравственные, этические и моральные ценности. Из этого очевидно, что альтруизм должен быть действительно неразрывен с волонтерской деятельностью. Но правда ли, что волонтерами движут именно альтруистические принципы, или же мотивом их деятельности являются совершенно другие цели?

Целью работы является исследование положения альтруистических мотивов в системе ценностей волонтерской деятельности.

Для того, чтобы выяснить, какими целями руководствуются волонтеры, был проведен социологический опрос, участникам было предложено ответить на 10 вопросов, которые направлены на выявление целей и основных мотивов волонтерской деятельности, а так же на понимание волонтерами понятия «альтруизм». Анонимно было опрошено 45 волонтеров от 18 до 25 лет.

Ответы на вопрос «Что побудило вас заняться волонтерской деятельностью?» отражены на рисунке 1.

## Что побудило Вас заняться волонтерской деятельностью?



Рис. 1. Что побудило Вас заняться волонтерской деятельностью?

Практически все респонденты выбрали в качестве мотива бескорыстную помощь людям.

Затем участникам опроса было предложено ответить на вопрос «Как вы относитесь к понятию альтруизма?» (рис.2). Большинство опрошенных, 32 человека (74,4%), считают, что альтруизм помогает делать мир людей добрее, а соответственно укрепляет взаимоотношения между ними, 25 человек (58,1%) считают, что людям необходимо уметь бескорыстно делать добро окружающим, 21 человек (48,8%) ответили, что стремление помочь другим людям развивает человечность, лишь 7 человек (16,3%) считают, что каждый труд должен быть оплачен и преследуют материальные цели в своей деятельности, 6 человек (14%) думают, что забота о других часто идет в ущерб себе.

## Как вы относитесь к понятию альтруизма?

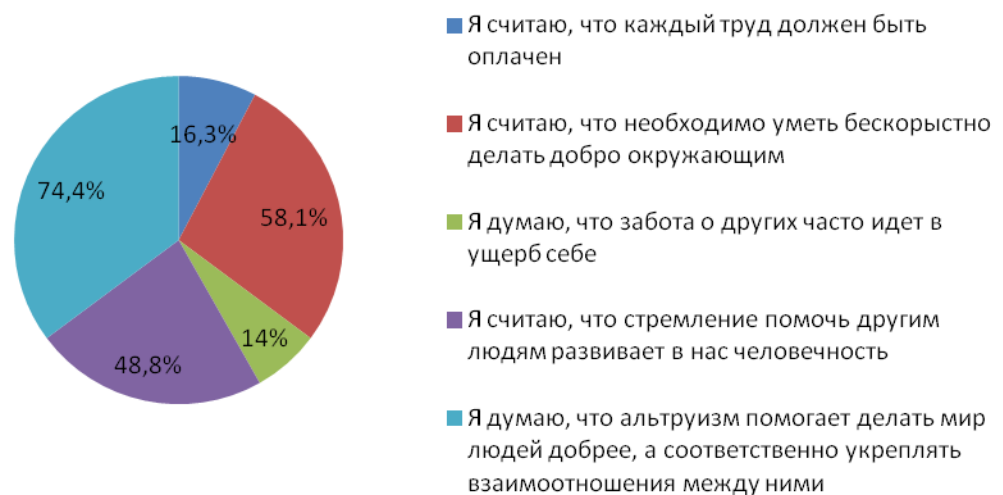


Рис. 2. Как Вы относитесь к понятию альтруизма?

На вопрос «Что для вас общественная волонтерская работа?» большая часть опрошенных - 35 человек (79,5%) - ответили, что считают волонтерскую работу возможностью приносить людям пользу, 23 человека (52,3%) определяют общественную волонтерскую работу как возможность приобретения нового опыта, 14 человек (31,8%) смотрят на общественную волонтерскую работу как на возможность пообщаться с интересными людьми, для равного количества опрошенных, 13 человек (29,5%), волонтерская деятельность это участие в общественной жизни, общественная деятельность в свободное время, а также добрая воля человека проявлять свою активность, 4 человека (9,1%) определяют общественную волонтерскую деятельность как возможность реализации собственных идей и проектов (рис.3).



Рис. 3. Что для Вас значит общественная волонтерская деятельность?

Итак, можно сделать вывод, что большинство участников волонтерского движения действительно главным в своей деятельности видят альтруистические принципы. Основным мотивом они считают стремление помогать окружающим людям, благодаря чему способствовать распространению среди населения доброты, сплоченности и дружелюбности. Волонтерская деятельность, по мнению большинства, должна опираться на бескорыстном желании дарить людям радость и счастье, а также уверенности в том, что благотворительность способна сделать мир лучше. Именно альтруистические цели прослеживаются в мыслях большинства участников волонтерского движения.

На современном этапе развития нашего общества волонтерское движение достигло большой популярности среди населения разных возрастов. Эта деятельность основана на принципах бескорыстной помощи во благо других людей, в основе нее лежит альтруизм [2, 9]. Исследование показало, что альтруизм действительно составляет основу

волонтерской деятельности и альтруистические взгляды распространены у большинства представителей данного движения.

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

1. Аристотель и античная литература. М., 1978. 325 с.
2. Грязнова Е.В., Козлова Т.А., Рыжакова Е.В., Козлов Д.М. Актуальность формирования антропологического сознания будущих педагогов в эпоху цифровизации образования // Перспективы науки. 2021. № 2 (137). С. 108-110.
3. Ефременко Д.В., Симонова О.А., Евсеева Я.В. Солидарность и альтруизм как факторы социального сплочения // Социальная солидарность и альтруизм: социологическая традиция и современные междисциплинарные исследования: сб. науч. тр. / РАН [и др.] М.: ИНИОН РАН, 2014. С. 5–15.
4. Козлова Т.А., Козлов Д.М. Проблема взаимопонимания в условиях мультикультурализма // Вопросы педагогики. 2020. № 12-2. С. 151-153.
5. 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.
6. Кропоткин П.А. Современная потребность в выработке основ нравственности [ электронный ресурс ]. Режим доступа: <https://kropotkin.site/etika> (Дата обращения: 19.05.2022).
7. Луговая Е.А. Феномен добровольчества в социокультурном пространстве России: дисс. ... канд. культурологии (24.00.01.) Саратов: ПАГС, 2008. 206 с.
8. Мальцева С.М., Булганина С.В., Булганина А.Е., Солдатова А.С. Современное образование как способ формирования коллективного мышления // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2019. Т. 8. № 4 (29). С. 138-140.
9. Мальцева С.М., Комарова А.Н., Хижная А.В. Философские дисциплины в образовании против цинизма // Современные исследования социальных проблем. 2020. Т. 12. № 5-3. С. 216-220.
10. Нагорнов Е.А. Голая жизнь как номос современности // Революция и современность: материалы научно-практической конференции. 2017. С. 168-170.
11. Томазин де Циклария // Энциклопедический словарь: в 86 т. / Ф.А. Брокгауз, И.А. Ефрон. М., 1992. Т. 65. С. 472-473. – (реп. Изд. 1902 г.).
12. Холина О.И. Волонтерство как социальный феномен современного российского общества // Теория и практика общественного развития. 2011. № 8. С. 71–73.

13. Хулин А.А. Добровольчество как вид благотворительности // Социальная работа. 2003. № 3. С. 51-54.
14. Шопенгауэр А. Свобода воли и нравственность. М.: Республика. 1992. 448 с.

УДК 330.16

**ЭВОЛЮЦИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К СОДЕРЖАНИЮ  
ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ СТУДЕНТОВ**

Статья подготовлена в рамках выполнения грантового исследования по заказу РНФ, тема «Стратегия формирования финансовой грамотности российского студенчества как ключевое условие обеспечения их экономической самостоятельности» (№ гос. регистрации 122041500023-6)

**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**

*кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры "Менеджмент"  
ФГБОУ ВО "Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства"*

*e-mail: m.chernikovskaya@mail.ru*

**Киреева Надежда Алексеевна**

*студентка 3 курса магистратуры  
ФГБОУ ВО "Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства"*

*e-mail: kireevan1998@mail.ru*

**THE EVOLUTION OF THEORETICAL APPROACHES TO THE CONTENT OF  
FINANCIAL LITERACY OF STUDENTS**

**Reznik Semen Davydovich**

*doctor of Economics, Professor,  
head of the Department "Management"*

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

*e-mail: disser@bk.ru*

**Chernikovskaya Marina Vitalievna**

*associate Professor, associate Professor of the Department of Management,  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: m.chernikovskaya@mail.ru*

**Kireeva Nadezhda Alekseevna**

*3rd year master's student  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: kireevan1998@mail.ru*

**Аннотация:** Рассмотрена эволюция теоретических подходов к содержанию финансовой грамотности населения и студентов. Представлены предпосылки

*становления финансовой грамотности населения России и зарубежных стран, проведен сравнительный анализ теоретических взглядов разных авторов на содержание финансовой грамотности, рассмотрено понятие и значение финансовой грамотности студентов университетов.*

*Статья представит интерес для студентов и преподавателей российских вузов, а также для ученых, исследующих проблемы повышения финансовой грамотности населения страны.*

**Ключевые слова:** *финансовая грамотность, студент, эволюция, теоретические подходы, высшее учебное заведение.*

**Abstract:** *the evolution of theoretical approaches to the content of financial literacy of the population and students is considered. The prerequisites for the formation of financial literacy of the population of Russia and foreign countries are presented, a comparative analysis of the theoretical views of various authors on the content of financial literacy is carried out, the concept and significance of financial literacy of university students are considered. The article will be of interest to students and teachers of Russian universities, as well as to scientists who study the problems of improving the financial literacy of the country's population.*

**Key words:** *financial literacy, student, evolution, theoretical approaches, higher education institution.*

В настоящее время финансовая грамотность жителя России становится необходимым навыком для личного и общественного благополучия. В условиях активного развития финансовых институтов повышение финансовой грамотности населения предоставляет гражданам возможность не только эффективно использовать различные финансовые продукты, пользоваться финансовыми услугами, принимать выгодные финансовые решения, но и быть полноправными участниками всей социально-экономической системы государства [1].

Низкий уровень финансовой грамотности населения отрицательно влияет на процессы, происходящие в экономике, отражается на объемах и перераспределении сбережений, покупательной способности, увеличивает риск использования финансовых продуктов и кредитную задолженность, приводит к злоупотреблениям в сфере финансов и росту числа мошенничеств, что обостряет проблемы финансовой безопасности и снижает качество жизни.

Особо значима эта проблема для молодого поколения, имеющего недостаточный объем финансовых знаний и подвергающегося многочисленным финансовым рискам. В

этой связи вопросы повышения финансовой грамотности студенческой молодежи приобретают жизненно важное значение. В последнее время появилось значительное количество публикаций, авторы которых трактуют понятие «финансовая грамотность» с различных позиций.

Многообразие подходов к формулировке содержания финансовой грамотности различных исследователей вызвало необходимость детального изучения и обобщения данной проблемы.

**Обзор литературы.** Рассматривая финансовую грамотность населения в целом, отметим исследования отечественных авторов по этой теме: Зеленцовой А.В.[2], Айзман Р.И.[3], Жилкина Д.М. [4], Носаленко П.А. [5], Соколова Е.А. [6] и других авторов.

А.В. Зеленцова [2] в своем исследовании рассматривает финансовую грамотность населения, где основополагающим фактором является значение индивидуальных финансовых решений в обеспечении личного благосостояния на всех этапах жизненного цикла - при получении образования, создании семьи, рождении детей, смене сферы деятельности и окончании трудовой деятельности, выходе на пенсию.

Соколова Е.А.[6] рассматривает нормативно-правовое закрепление политики финансовой грамотности населения на уровне регулирования норм Конституции РФ. Основу правового регулирования деятельности государства по повышению финансовой грамотности населения страны составляют положения статьи 2 Конституции России, согласно которой признание, соблюдение и защита прав и свобод человека и гражданина являются обязанностью государства, а также статьи 45, гарантирующей государственную защиту прав и свобод человека и гражданина в Российской Федерации [7].

Носаленко П.А. Отмечает, что финансовая грамотность выступает основополагающей категорией в формировании финансовой безопасности каждого государства. Это необходимое условие для роста качества жизни человечества, предполагающее получение финансовых знаний на протяжении всей жизни. Многочисленные изменения экономических систем и динамика финансового рынка, существенные трансформации в социальной сфере неизбежно увеличивают значимость грамотных индивидуальных финансовых решений [5].

При изучении данной проблемы стоит отметить работу Айзман Р.И., где финансовая грамотность населения рассматривается в многоаспектном понимании, вариативности применения, методов изучения, а также как объект противодействия угрозам экономической и финансовой безопасности граждан [3].

В своем исследовании финансовой грамотности населения в России и регионах Жилина Д.М.[4] отмечает, что между регионами РФ не наблюдается пространственной

связи в уровне финансовой грамотности. Это означает, что повышение среднего уровня финансовой грамотности соседних регионов не приводит к ее повышению в отдельно взятом регионе.

Особого внимания заслуживают исследования финансовой грамотности отдельной социальной группы – студентов и молодых людей. Изучением данной проблемы занимались такие авторы как Подалюк Е.А. [8], Катаева Е.А. [9], Кудашов В.Н. [10], Маслов Ю.Н. [11] и другие.

Рассматривая опыт Е.А. Подкалюк, где автор, проведя анализ уровня финансовой грамотности студентов первого и четвертого курса экономического факультета, отмечает, что у студентов достаточно низкий уровень финансовой грамотности, несмотря на прохождение ими специальных курсов [8].

Маслов Ю.Н. в своей работе определяет факторы, влияющие на финансовую грамотность студентов, среди которых демографические факторы: (возраст, пол, образование, опыт, доход, профессия, характер занятости), фоновые факторы (воспитание в семье, опыт детства, взаимоотношения, события, здоровье), поведенческие факторы (уверенность в себе, самоуважение, будущие изменения, будущее процветание), финансовое отношение, финансовые влияния, личностно-психологические факторы (мотивация, восприятие, обучение) [11].

Кудашов В.Н. в своей работе утверждает, что уровень финансовой грамотности среди молодого населения невысокий, требует совершенствования как уже имеющихся программ повышения уровня финансовой грамотности, так и разработки новых [10].

Несмотря на выполненные ранее исследования, проблема формирования финансовой грамотности студентов изучена не в полной мере, требует усиленного внимания в современных условиях. Требования жизни к выпускникам вузов с каждым годом становятся все выше и жестче. Успеха в борьбе за место в солидной фирме добиваются лишь те молодые люди, которые мыслят экономическими категориями, у которых есть деловая хватка и развиты предпринимательские качества и умение быть финансово грамотным.

#### **Результаты исследования.**

*Предпосылки становления финансовой грамотности населения: зарубежный и отечественный опыт.* Зарубежные исследователи чаще всего оценивают финансовую грамотность населения с позиции знания основных терминов и простейших умений. В отечественной науке финансовая грамотность представляется более глубоко, с учетом способности оценить финансовые последствия принимаемых решений [12].

Впервые на государственном уровне проблему финансового образования и

повышения финансовой грамотности населения подняли в США. Там занимаются её изучением более 20 лет, в результате чего наработан богатый опыт и создано множество программ, информационно-образовательных продуктов и методик [13].

Наиболее глубоко и серьезно к вопросам финансового образования подошли в Великобритании, представляющей одну из самых продвинутых стран в сфере финансовой грамотности. Этому способствовал общий высокий уровень информированности населения, развитость демократических институтов и финансового рынка, участники которого активно работают над финансовым просвещением населения [14].

Правительство Великобритании стремится к тому, чтобы каждый взрослый гражданин страны получил доступ к беспристрастному руководству для принятия обоснованных финансовых решений, недопущения непосильной задолженности, уделяет серьезное внимание защите прав потребителей и обеспечению условий по организации добросовестной торговли товарами и услугами [15].

Интересные подходы и оригинальные наработки в области повышения финансовой грамотности имеются во Франции, Германии, Австрии, а также Канаде, Австралии и Новой Зеландии.

Финансовое просвещение во Франции насчитывает более века: в 1901 г. здесь была запущена программа в области образования, финансов и педагогики («Финансовая программа обучения»). Все это время образование населения в области финансов проводилось силами общественных организаций при финансовой поддержке банков и других коммерческих структур. Только с 2003 г. процесс финансового образования населения стал носить официальный характер в связи с принятием закона о финансовой безопасности [16].

В рамках своей миссии по защите сбережений Министерство финансов Франции проводит образовательную деятельность среди всего населения и прежде всего инвесторов. Важно заметить, что уже к концу 1990-х гг. в этой стране наиболее полно воплотилась в жизнь концепция универсального доступа, которая была принята и поддержана французским правительством [17].

Из стран Восточной Европы следует отметить Польшу, наиболее активно решающую проблемы формирования финансовой грамотности населения. Особенность действий в области финансового просвещения польского населения проявляется в следующем [18]:

- особое внимание к воспитанию молодого поколения потребителей финансовых продуктов и услуг, будущих бизнесменов;
- успешное привлечение к обучению финансовой грамотности малообеспеченных слоев населения;

– работа с представителями СМИ по повышению понимания ответственности за искажение информации.

Впервые проблему финансовой грамотности населения в России стали обсуждать в 2006 году на встрече в Санкт-Петербурге Министров финансов "Большой восьмерки", после чего меры по формированию финансовой грамотности в стране нашли отражение в целом ряде документов Президента и Правительства РФ.

Вопросами финансовой грамотности в России занимаются Министерство финансов РФ, Центральный банк РФ, Роспотребнадзор, Минобрнауки России, другие государственные (муниципальные) органы, институты финансового рынка и другие заинтересованные стороны. Разработан План мероприятий («дорожная карта») реализации второго этапа

Стратегии повышения финансовой грамотности в Российской Федерации на 2017-2023 годы (на период 2021-2023 годов) На регулярной основе проходят заседания Межведомственной координационной комиссии по реализации Стратегии повышения финансовой грамотности в Российской Федерации на 2017-2023 годы [19].

Проблема формирования и повышения финансовой грамотности населения на протяжении многих лет является значимой для России и международного сообщества. Финансовая грамотность в постоянно меняющихся условиях функционирования государства стала важным компонентом в системе навыков и правил поведения. Знания в области финансов, владение и использование современных финансовых продуктов позволяет населению не зависеть от сложных обстоятельств, от мнения окружающих, сложившейся системы. Финансово грамотный человек сам выбирает наиболее привлекательные направления своего развития, создают эффективную материальную основу для дальнейшего развития собственного и общественного благосостояния.

*Сравнительный анализ теоретических взглядов разных авторов на содержание финансовой грамотности.*

Понятие «финансовая грамотность» в настоящее время занимает особое место в экономике и выступает основополагающей категорией в формировании финансовой безопасности каждого государства. Это необходимое условие для роста качества жизни человечества, предполагающее получение финансовых знаний на протяжении всей жизни.

Изучив работы зарубежных и отечественных авторов по различным направлениям исследований финансовой грамотности отдельных социальных групп и населения в целом, стоит конкретизировать и структурировать определения финансовой грамотности (табл.1.).

## Основные определения финансовой грамотности

Авторы	Содержание определений
<i>Зарубежные авторы</i>	
Хастон С.Г. [20]	Финансовая грамотность – компонент человеческого капитала, который может быть использован в финансовой деятельности для увеличения ожидаемой пожизненной полезности от потребления (то есть поведения, повышающего финансовое благополучие).
Аткинсон А., Месси Ф.А. [21]	Финансовая грамотность определяется как совокупность финансовой осведомленности, знаний, навыков, установок и моделей поведения, необходимых для принятия обоснованных финансовых решений и, в конечном счете, способность достичь индивидуального финансового благополучия.
Мендель Л. [22]	Финансовая грамотность - способность оценивать новые, комплексные финансовые инструменты и принимать обоснованные решения как в выборе инструментов, так и в степени их использования, обеспечивающей оптимальную реализацию наилучших долгосрочных прибылей.
<i>Отечественные авторы</i>	
Рыжановская Л.Ю. [23]	Финансовая грамотность – способность принимать осознанные решения в отношении использования личных финансовых ресурсов и управления такими ресурсами».
Шевяков М.Ю. [24]	Финансовая грамотность – способность использовать знания и навыки управления личными финансовыми ресурсами для обеспечения собственного благосостояния и финансовой безопасности.
Паатова М.Э., Даурова М.Ш. [25]	Финансовая грамотность – это совокупность знаний, навыков, умений и установок в финансовой сфере и личностных социально-психологических характеристик, сформированность которых определяет способность и готовность человека продуктивно выполнять различные социально-экономические роли.

Аймалетдинов Т.А. [26]	Финансовая грамотность рассматривается как составная часть финансовой культуры и представляет собой уровень финансовых знаний, умений и навыков, а также личностных качеств человека, позволяющих ему сознательно принимать финансовые решения.
Зеленцова Е. А. [2]	Финансовая грамотность представляет собой способность физических лиц управлять своими финансами и принимать эффективные краткосрочные и долгосрочные финансовые решения.

Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) под финансовой грамотностью понимает «комбинацию осведомлённости, знаний, навыков, установок и поведения, которые необходимы для принятия правильных финансовых решений и достижения индивидуального финансового благополучия» [27].

Таким образом, на основе изучения мнений различных авторов можно сформулировать понятие финансовой грамотности как совокупность знаний, навыков, умений, которые помогают в управлении личными финансовыми ресурсами и достижении финансового благополучия и финансовой независимости человека.

*Содержание понятий и значение финансовой грамотности студентов университетов.*

Изучению финансовой грамотности студентов предшествовали исследования проблем формирования социальной устойчивости и экономической самостоятельности студентов, выполненные авторами и кафедрой "Менеджмент" Пензенского государственного университета архитектуры и строительства. [28, 29]

В этих исследованиях формирование экономической самостоятельности студентов рассматривалось как часть более общей проблемы - социальной устойчивости студентов, учитывающей следующие аспекты проблемы: способность студентов ставить и достигать достойные цели, финансовая грамотность, практика ведения студентами личного бюджета и финансового планирования, способность студентов самостоятельно обеспечивать свои финансовые потребности, предпринимательские способности и практика ведения собственного бизнеса студентами, правовая культура студентов, стремление к профессиональному росту и готовность к будущей профессиональной деятельности.

В ходе этих исследований установлено, что из всех аспектов формирования экономической самостоятельности особо актуальным и недостаточно изученным является проблема финансовой грамотности студенческой молодежи. Именно этот фактор был

выбран как ключевая проблема для проведения специального мониторинга студентов региональных вузов России.

Финансовая грамотность студентов характеризуется нами как необходимый уровень знаний и навыков в области финансов, позволяющий студенческой молодежи правильно оценивать ситуацию на рынке труда, принимать обоснованные решения, минимизировать риски и, тем самым, повышать свою экономическую самостоятельность и готовность к трудовой деятельности.

Структурные элементы как факторы, формирующие финансовую грамотность студентов, включают:

1. Постановку студентами жизненных целей в сфере финансов.
2. Составление и опыт реализации студентами личного бюджета.
3. Использование технологий финансового планирования в личной жизнедеятельности студентов.
4. Культуру финансового поведения студентов.
5. Предпринимательские компетенции и опыт предпринимательской деятельности студентов.
6. Финансовые приоритеты жизнедеятельности студенческой молодежи.

Владение финансовой грамотностью помогает молодым людям мыслить рационально, планировать свое будущее, является мощным стратегическим инструментом повышения их экономической самостоятельности, и в целом способствует решению социально-экономических задач развития российского общества.

Бесспорно, все стороны жизни человека на сегодняшний день крепко связаны с финансовыми отношениями. Выпускники высших учебных заведений должны быть готовы к взрослой самостоятельной жизни в условиях рыночной экономики. Им необходимо уметь сопоставлять свои потребности и возможности, грамотно использовать и развивать человеческий капитал, оценивать и распределять свои материальные и трудовые ресурсы, принимать ответственность за рациональные решения и их возможные последствия для себя, своего окружения и общества в целом.

Актуальность исследования формирования финансовой грамотности молодежи заключается в том, что данная сфера выполняет определенную социальную миссию по уравниванию возможностей студентов независимо от их социальной принадлежности и финансовой обеспеченности семьи.

**Заключение.** В целом изучение теоретических подходов учёных разных стран изучению финансовой грамотности позволило сделать следующие выводы:

1. В современных условиях финансовая грамотность является жизненно

необходимым навыком населения и общества, предоставляет гражданам возможность не только эффективно использовать финансовые продукты и услуги, принимать выгодные финансовые решения, но и быть полноправными участниками всей социально-экономической системы государства.

2. Проблемам формирования финансовой грамотности посвящены работы многих отечественных и зарубежных авторов, несмотря на это, проблема повышения финансовой грамотности студентов изучена недостаточно, требует усиленного внимания.

3. Впервые среди зарубежных исследователей на государственном уровне проблему финансового образования и повышения финансовой грамотности населения подняли в США, в результате чего наработан богатый опыт и создано множество программ, информационно-образовательных продуктов и методик ее повышения.

4. В России государственный интерес к проблеме финансовой грамотности населения усилился в 2006 году, когда ее обсуждали на встрече в Санкт-Петербурге Министров финансов "Большой восьмерки" (Германия, Италия, Великобритания, Канада, США, Франция, Япония, Россия).

5. На основе изучения подходов отечественных и зарубежных авторов сформулировано понятие финансовой грамотности как совокупность знаний, навыков, умений, которые помогают в управлении личными финансовыми ресурсами и достижении финансового благополучия и независимости человека.

6. Финансовая грамотность студентов характеризуется нами как необходимый уровень знаний и навыков в области финансов, позволяющий студенческой молодежи правильно оценивать ситуацию на рынке труда, принимать обоснованные решения, минимизировать риски и, тем самым, повышать свою экономическую самостоятельность и готовность к трудовой деятельности.

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

1. Каримова, Г. Ю. Некоторые вопросы развития финансовой грамотности населения / Г. Ю. Каримова, Р. Р. Каримов // Аграрное и земельное право. – 2021. – № 9(201). – С. 64-65.

2. Зеленцова, А.В. Повышение финансовой грамотности населения: международный опыт и российская практика / А.В. Зеленцова, Е.А. Блискавка, Д.Н. Демидов. – М., 2012. – 112 с.

3. Айзман, Р. И. Методика обучения экономике: финансовая грамотность и безопасность : учебное пособие для вузов / Р. И. Айзман, Н. О. Новикова. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 214 с.

4. Жилина, Д. М. Пространственно-эконометрический анализ уровня финансовой грамотности в регионах Российской Федерации / Д. М. Жилина, К. И. Полищук, А. Ю. Стиба // Теория и практика общественного развития, – 2021. – № 8(162). – С. 66-71.
5. Носаленко, П. А. Финансовая грамотность населения как фактор устойчивости финансового сектора страны / П. А. Носаленко, А. В. Петривская // Наука, образование и культура. – 2019. – № 5(39). – С. 21-23.
6. Соколова, Е. А. Конституционно-правовые основы деятельности по повышению финансовой грамотности населения / Е. А. Соколова, Е. И. Христофорова // Правовое государство: теория и практика. – 2019. – № 2(56). – С. 89-94.
7. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ, от 01.07.2020 № 1-ФКЗ). // Российская газета. – 25.12.1993. – №237.
8. Подкалюк, Е. А. Сравнительный анализ уровня финансовой грамотности студентов экономического факультета / Е. А. Подкалюк, А. Е. Тараскина // Актуальные проблемы и перспективы развития инновационной экономики и управления : сборник научных статей, Калининград, 25–28 апреля 2019 года. – Калининград: Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта, 2019. – С. 301-306.
9. Катаева, В.А. Анализ дифференциации уровня финансовой грамотности студентов (на примере студентов 1 курса экономического факультета ПГНИУ) / В.А. Катаева, С.В. Мазунина, В.Р. Масалкина // Пермский финансовый журнал, – 2019. – № 2(21). – С. 147-165.
10. Кудашов, В. Н. Уровень финансовой грамотности студентов: на примере опроса студентов ярославских вузов / В. Н. Кудашов // Высокие технологии и инновации в науке. – СПб: Частное научно-образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Гуманитарный национальный исследовательский институт «НАЦРАЗВИТИЕ», 2021. – С. 72-75.
11. Маслов, Ю. Н. Факторы, влияющие на финансовую грамотность студентов / Ю. Н. Маслов, С. А. Мамий // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2022. – № 4-4(67). – С. 92-94.
12. Артемьева, С.С., Митрохин В. В. Оценка финансовой грамотности российской и зарубежной молодежи и рекомендации по ее повышению // Интеграция образования, 2018. – № 1. – С. 46-59.
13. Зарубежный опыт повышения финансовой грамотности населения / Д. А. Амержанова, А.В.Лапотько, М. О. Бажунаишвили, Д. Р. Анамбаева // Повышение качества

образования, современные инновации в науке и производстве.– Экибастуз: Филиал Кузбасского государственного технического университета в г. Прокопьевске, 2018. – С. 204-207.

14. Маленкина, Т. М. Оценка финансовой грамотности населения: российский опыт и зарубежная практика / Т. М. Маленкина, А. Ю. Найдич // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2022. – № 1(57). – С. 218-225.

15. Винникова, И. С. Зарубежный опыт повышения финансовой грамотности населения / И.С. Винникова, Е. А. Кузнецова, А. Е. Терехина // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2019. – № 2(36). – С. 20-26.

16. Коркин, Р. И. Финансовая грамотность населения: зарубежный опыт и отечественные реалии / Р.И. Коркин // Экономические науки. – 2018. – № 163. – С. 82-86.

17. Соколова, О. Ю. Повышение финансовой грамотности молодежи: зарубежный опыт / О. Ю. Соколова, С. В. Захарова, Н. Л. Власова // Региональные и муниципальные финансы: приоритетные направления развития : Сборник научных трудов. – Саратов : Саратовский социально-экономический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова», 2018. – С. 223-227.

18. Эмбик, А.А. Обзор зарубежного опыта повышения финансовой грамотности населения / А.А. Эмбик // Прорывные экономические реформы в условиях риска и неопределенности : сборник статей Международной научно-практической конференции, Челябинск, 01 октября 2017 года. – Челябинск: Общество с ограниченной ответственностью «Аэтерна», 2017. – С. 165-166.

19. Распоряжение Правительства РФ от 25.09.2017 № 2039-р «Об утверждении Стратегии повышения финансовой грамотности в Российской Федерации на 2017 - 2023 годы» // Собрание законодательства Российской Федерации. – 02.10.2017. – № 40. – Ст.5894.

20. Huston S. J. Measuring Financial Literacy // The Journal of Consumer Affairs. – 2010. – Vol. 44. – № 2. – P. 296–316.

21. Atkinson A., Messy F.A. Measuring Financial Literacy : Results of the OECD INFE Pilot Study' : OECD Working Papers on Finance, Insurance and Private Pensions. – OECD Publishing, 2012. – URL: [http://www.oecdilibrary.org/finance-and-investment/measuring-financial-literacy\\_5k9csfs90fr4-en](http://www.oecdilibrary.org/finance-and-investment/measuring-financial-literacy_5k9csfs90fr4-en).

22. Mandell L., Financial literacy of high school students // Handbook of Consumer Finance Research. New York, 2007. PP. 163-164.

23. Рыжановская, Л.Ю. Финансовая грамотность как элемент человеческого капитала и фактор социально-экономического развития [Текст] / Л.Ю. Рыжановская // Финансовый журнал, 2010. – № 4. – С. 151 -158.
24. Шевяков, М.Ю. Перспективы изменения финансового поведения в результате повышения уровня финансовой грамотности / М.Ю. Шевяков, Н. Евсеева // Бюджет и финансы: финансовая грамотность, 2011. № 1 (10-11). С. 30-35.
25. Паатова, М.Э. Финансовая грамотность детей и молодежи как актуальная задача современного образования / М.Э. Паатова, М.Ш.Даурова // Вектор науки ТГУ, 2014. № 2 (28). С.173-175.
26. Аймалетдинов, Т.А. Роль муниципальной информационной среды в формировании финансовой культуры населения // Материалы III Всероссийского социологического конгресса. [Электронный ресурс]. [адрес в сети Интернет:<https://scholar.google.ru/citations?user=kbemWmwAAAAJ&hl=ru> ]
27. Проект ОЭСР по вопросам финансового образования [Электронный ресурс]. URL: <http://www.oecd.org/dataoecd/61/47/46238943.pdf>
28. Студенты России: жизненные приоритеты и социальная устойчивость: [Текст] монография / С.Д. Резник, М.В. Черниковская; под общ. ред. д-ра экон. наук, проф. С.Д. Резника. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 242 с.
29. Экономическая самостоятельность студентов высших учебных заведений: социологическая оценка, проблемы и перспективы: Монография / С.Д. Резник, М.В. Черниковская, под ред. д.э.н., проф. С.Д. Резника. – Пенза: ПГУАС, 2021 - 148 с.

УДК 343.8

**ЧЕТЫРЁХУРОВНЕВАЯ ПЕНИТЕНЦИАРНАЯ СИСТЕМА: УТОПИЯ ИЛИ  
ВОЗМОЖНОСТЬ**

**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*

**Мольков Егор Николаевич**

*студент, Мининский университет*

*e-mail: egormolkov1@mail.ru*

**FOUR-LEVEL PENITENTIARY SYSTEM: UTOPIA OR OPPORTUNITY**

**Stroganov Dmitry Alexandrovich**

*senior Lecturer of the Department of General History, Classical Disciplines and Law,  
Nizhny Novgorod State Pedagogical University;*

*senior Lecturer of the Department of Foreign Languages, Volga Research Medical  
University*

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

**Molkov Egor Nikolaevich**

*student, Nizhny Novgorod State Pedagogical University*

*e-mail: egormolkov1@mail.ru*

**Аннотация:** В данной статье представлены философско-правоведческие рассуждения о справедливости наказания, работе пенитенциарной системы. В частности, определены основные составляющие данной системы, описаны основные направления и общественные отношения, на которые существенно влияет уголовно-исполнительная система. Предложена собственная модель уголовно-исполнительной системы.

**Ключевые слова:** уголовно-исполнительная система, пенитенциарная система, наказание, исправление, тюрьма.

**Abstract:** This article presents philosophical discussions about the justice of punishment, the work of the penitentiary system. In particular, the main components of this system are identified, the main directions and social relations, which are significantly influenced by the penitentiary system, are described. Proposed own model of the penitentiary system.

**Key words:** *penitentiary system, penitentiary system, punishment, correction, prison.*

Безусловно, каждое государство должно реализовать такую функцию, как исполнение наказаний за уголовные преступления. Учитывая, что преступность в современном мире достаточно высока, государство вынуждено прибегать к наказанию лиц, причастных к совершению преступлений. Столь же объективно существование комитетов и учреждений, осуществляющих уголовную репрессию. Следует отметить, что эти органы вместе составляют определенную систему, которая чаще всего определяется как тюремная, пенитенциарная. И, конечно, возникает вопрос об устройстве этой системы, о том, как она должна работать и, прежде всего, как она должна наказывать или исправлять преступников.

Спор между такими способами, как исправление и наказание, продолжается уже давно, и у каждой стороны есть достаточно логичные аргументы [1-4]. С одной стороны, ясно, что покаяние необходимо для того, чтобы по-настоящему понять совершенную ошибку, что стало бы началом ее исправления. Большинство заключенных содержатся в тюрьмах временно и освобождаются по отбытии срока. Поэтому конечной целью покаяния является воспитание преступника, то есть подготовка к обществу полноценного гражданина, способного интегрироваться и творчески работать, не создавая проблем окружающим. С другой стороны, для общества, конечно, важно, чтобы преступник был наказан за совершенное им преступление. Фактор необходимости мстить за нарушение закона является важным элементом, обеспечивающим социальное равновесие и стабильность. Потому что это удерживает одних от совершения преступления и тем самым дает другим чувство безопасности и, самое главное, чувство новой справедливости [5, 6].

Проделанный нами анализ показал, что большинство стран более нацелены на наказание человека чем на его исправление [7-9]. Но проблема заключается в том, что очень часто результатом пребывания в местах лишения свободы, нацеленных на наказание, оказывается то, что человек выходит оттуда по натуре и культуре своей еще большим преступником, чем он был до тюрьмы. Ведь некоторые люди, которые оказались в местах лишения свободы, зачастую не являются носителями криминальной культуры, потому что попали туда по неосторожности или из-за личных побуждений, а уже в тюрьме находясь в выдуманной «иерархии» они проникаются этой культурой, что пагубно влияет на их дальнейшую жизнь на свободе. Также в большинстве стран, человек, отбывший срок в местах лишения свободы, теряет множество своих прав и свобод, возможности своей дальнейшей реализации в обществе – всё это оставляет для человека

более привлекательным выбором в сторону своей дальнейшей криминализации [10]. И в совокупности этих двух факторов, в конечном счёте общество получает всё большее количество маргиналов, негативно влияющие на общество.

Главным недостатком современных пенитенциарных систем (особенно в России) является то, что человек при повторном попадании в тюрьму только облегчает себе жизнь в ней зарабатывая «авторитет» среди сокамерников, обрстая связями и возможностями. Но повторное попадание при этой системе полностью разрушает такую возможность, так как на другом уровне это уже совсем другой класс людей, с которым «повторный» не встречался, следовательно, он не будет иметь там какую-либо власть. Также сам страх смерти заложен в нас инстинктами [11], поэтому угроза смертной казни является очень хорошим инструментом для предотвращения дальнейших преступлений.

Целью исследования является попытка построения идеальной системы нацеленной на принесение максимальной пользы от тюремного института, В работе представлена модель пенитенциарной системы, которая совмещает в себе как исправительный, так и карательный аспект. Методы исследования состояли из анализа и систематизации теоретических данных, доводов и статистической обработки методов и результатов интернет-исследований.

Разумеется, данная система является в некоторой степени утопичной, а также на неё влияет множество других социокультурных факторов, например легализация оружия, реформа практики самообороны, общественного контроля и т.п. Авторы понимают, что она является несовершенной, и любая аргументированная критика приемлема.

Но перейдем к самой системе. Предполагается, что система должна состоять из 4-х уровней, отличающихся друг от друга уровнем проживания, труда, классификацией преступлений и наказанием за эти преступления. Начиная с I и заканчивая IV уровнем происходит смещение уклона из стороны исправления в сторону наказания преступника. Говоря о наказаниях, в системе предлагаются следующие виды наказаний и уровни, на которых они применяются:

1. Штраф (I, II, III, IV,)
2. Домашний арест (I)
3. Поражение в правах (I, II, III, IV,)
4. Принудительный труд (I, II, III,)
5. Лишение свободы (I, II, III, IV,)
6. Смертная казнь (IV)
7. Принудительный эксперимент (опыт) (IV)

Соответственно, определенные наказания закреплены на своих уровнях и не могут быть применимы к другим. Уровни никак не должны контактировать между собой (не проживать на одной территории и не работать на соприкасающихся местах) – это нужно для исключения пагубного влияния криминальной культуры и создания авторитетов, основанных на «заслугах». В тюрьме преступник должен пересмотреть свои взгляды на жизнь, чтобы уйти дальше от криминальной среды в сторону человека полноценного, культурного и что особенно важно законопослушного.

Теперь стоит разобрать каждый из уровней и преступления, которые к ним относятся, а также наказания, условия содержания и т.д.

I. Первый уровень представляет собой самый гуманный уровень, направленный больше на исправление чем наказание. Преступники, попавшие на этот уровень в большинстве своем не связаны с воровством или убийством, однако непреднамеренное убийство, например, в результате ДТП или в случае превышения самообороны также допускаются к этому уровню (тема самообороны требует отдельного рассмотрения). Что касается наказаний, то конечно они варьируются в зависимости от тяжести преступления, так, например, за проведение несанкционированного митинга будет предусматриваться штраф, а за совершение непредумышленного ДТП, повлекшее гибель людей, где виновность человека доказана, будет предусматриваться и штраф, и домашний арест, и принудительный труд.

II. Второй уровень является уже более опасным для общества, так как типы преступлений относящиеся к этому уровню включают в себя воровство, умышленное причинение тяжкого вреда здоровью и другие не повлекшие умышленную смерть (не являющиеся умышленным убийством) преступления. В отличие от первого уровня, второй уровень уже предусматривает обязательные наказания, применяемые ко всем преступлениям: лишение свободы и принудительный труд. Принудительный труд является групповым, а также более тяжелым по сравнению с первым уровнем и заключенные не должны контактировать с обычными гражданами, если это невозможно к группе приставляется охрана. Блоки проживания рассчитаны на двух или трёх человек, возможен перевод в другой блок, но должны содержаться разные классы преступников для невозможности построения иерархии на основе «заслуг», однако на данном уровне возможны исключения (например, за хорошее поведение). Также на эти наказания могут наслаиваться и другие (в зависимости от тяжести преступления), которые допустимы к этому уровню. Условия проживания близки к Скандинавскому или Норвежскому типу, а также предусмотрена работа психологов и УДО. Важно перевоспитать человека внушить

ему добропорядочность и законопослушность. В тюрьме человек должен найти для себя разные способы для собственной реализации, исключая криминальный аспект.

III. Третий уровень, самый строгий по условиям содержания. Больше делается упор на карательный аспект, чем на исправление. Преступления, относящиеся к этому уровню, являются умышленными убийствами, воровством в особо крупных размерах, вооруженными нападениями и т.п. Более длительное лишение свободы, суровый принудительный труд и поражение в правах являются обязательными наказаниями. Условия содержания и проживания заключенных намного строже по сравнению с предшествующими уровнями. Заключенные содержатся по четыре человека, но в одном блоке должны содержаться разные классы преступников для невозможности построения иерархии на основе «заслуг», исключений нет. Возможно помещение в одиночные камеры в ряде случаев. Условия содержания близки к современным Российским тюрьмам. УДО – невозможно.

IV. Четвёртый уровень, уровень, который абсолютно не направлен на исправление человека. Это самый последний уровень, наказания которого никак не применимы к другим – это смертная казнь и/или опыты. Люди, которые причислены к этому уровню, являются серийными убийцами, маньяками (с убийством), военными преступниками, спровоцировавшие убийство мирных людей или даже геноцид населения, и другими чьи действия повлекли смерти множества людей. Моё мнение, а также научный факт, что таких людей исправить нельзя и даже если они выйдут на свободу, то будут представлять огромную опасность для общества. Тому же обществу важно, чтобы преступник понёс наказание равноценное своему деянию, чтобы удовлетворить такую потребность общества как справедливость, ещё с давних времен велась практика публичной смертной казни. Я же предлагаю вместо бесполезной казни человека, которая лишь удовлетворит жажду справедливости общества, использовать преступников в качестве биоматериала для экспериментов. В этом случае и общество будет довольным (так как виновный в любом случае умрёт), и наука получит больше свободы для экспериментов, которые провоцируют прогресс общества.

Описав все четыре уровня своей системы, следует указать главную её особенность – повышение уровня в случае повторного преступления. Так, например, если человек, отбывший наказание III уровня, снова совершает какое-то преступление III уровня, то его преступление автоматически причисляется к IV уровню и к соответствующему наказанию этого уровня. Повышение происходит только на один уровень, так преступник II уровня, повторно совершивший преступление II или первое III уровня не может быть повышен до IV, а будет определен к III уровню. Это требуется для предотвращения дальнейших

криминальных действий со стороны человека, ведь это повлечет ужесточение наказания вплоть до смерти. Данная особенность обходит I уровень стороной и отягчающим обстоятельством за повторное преступление I уровня будет являться увеличение объема наказания (штраф, труд) и в ряде случаев будет допускаться лишение свободы.

Главным недостатком современных пенитенциарных систем (особенно в России) является разрастание тюремной культуры [12], преобладающий карательный характер, и то, что человек при повторном попадании в тюрьму только облегчает себе жизнь в ней, зарабатывая «авторитет» среди сокамерников, обрстая связями и возможностями. Но разрастание тюремной культуры и иерархии, как и повторное попадание за схожие статьи в схожую группу, при этой системе невозможны, так как на другом уровне это уже совсем иной класс людей, с которым рецидивист не встречался; следовательно, он не будет иметь там какую-либо «власть». Также ввиду того, что жилые блоки заключенных не определены «классом преступления», а сочетают в себе разные классы, возможность построения иерархии «заслуг» невозможна.

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

1. Туманов Э.В., Каспаров И.В., Булганина С.В., Прохорова М.П., Яшкова Н.В. Управление карьерой в условиях внедрения профессиональных стандартов и цифровизации экономики: экономические и правовые аспекты // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2019. № 11-1. С. 168-173.
2. Нагорнов Е.А. Инверсионная архаика русской революции // Ученые записки Казанского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2018. Т. 160. № 4. С. 977-983.
3. Козлова Т.А., Козлов Д.М. Проблема взаимопонимания в условиях мультикультурализма // Вопросы педагогики. 2020. № 12-2. С. 151-153.
4. 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.
5. Лоскутова А.В. Уголовно-исполнительная система как социальный институт // Марийский юридический вестник №1. 2016. С. 15-17.
6. Хазина А.В., Строганов Д.А. Эллинизм в опыте ментальной идентификации // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: История. Политология. 2016. № 8 (229). С. 12-15.
7. Молоканова А.И. Система органов и учреждений, исполняющих наказания. М.: Юридическая литература, 2002. 324 с.

8. Селиверстов В. И. Уголовно-исполнительное право: учебник. М.: Юриспруденция, 2003. 562.

9. Мальцева С.М., Гончарук А.Г., Воронина И.Р. Одиночество в условиях социальной трансформации современного общества // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2019. № 4 (38). С. 79-84.

10. Balashova E.S., Smolina N.A. Renovation of industrial objects and areas in the context of cross-cultural communication // Recent Trends in Science and Technology Management. 2015. № 3. С. 111-118.

11. Михлин А.С. Уголовно-исполнительное право: учебник для вузов. М.: Высшее образование, 2007. 422 с.

12. Солодова П.А., Балашова Е.С. История и актуальные проблемы конституционного права Российской Федерации // Vita memoriae: Теория и практики исторических исследований: сборник статей по материалам VII Всероссийской научной конференции молодых ученых, студентов и учащихся МБОУ СОШ. Мининский университет. 2019. С. 113-115.

УДК 338.51

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОВЕДЕНИЯ ОЦЕНКИ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ,  
ВЫПОЛНЕННАЯ ООО «ПЦК «АТЛАС»**

**Акифьев Илья Владимирович**

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

**Хамрина Екатерина Александровна**

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

**METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF THE ASSESSMENT OF  
AGRICULTURAL LAND IN THE PENZA REGION, PERFORMED BY LLC "PZK  
"ATLAS"**

**Akifyev Ilya Vladimirovich**

*candidate of economic science, associate Professor Department of « Land Management and  
geodesy»  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
e-mail :huntersu@yandex.ru*

**Khamrina Ekaterina Alexandrovna**

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

**Аннотация:** *Рассматривается практическое применение затратного, доходного и сравнительного подхода по оценке регионального земельного участка сельскохозяйственного назначения. Анализируется выбор оценщиков корректирующих коэффициентов в процессе оценки объекта недвижимости.*

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

**Abstract:** *The practical application of a costly, profitable and comparative approach to the assessment of a regional agricultural land plot is considered. The choice of appraisers of the correcting coefficients in the process of evaluating a real estate object is analyzed.*

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

В рамках частных контрактов ООО «ПЦЗК «Атлас» выполнялся ряд оценкой сельскохозяйственных земель для частных лиц и государственных органов (точное количество является коммерческой тайной). Порядок выполнения оценки выработан на протяжении нескольких лет, хотя и нуждается в дальнейшем совершенствовании.

Рассмотрим пример оценки, выполненный в с. Константиновка в прошлом году, с моим непосредственным участием. Необходимо было установить стоимость нескольких земельных участков.

Таблица 1

№ п/п	Объект оценки	Адрес (местоположение)	Площадь, кв.м.	Категория земель	Разрешенное использование
1	Земельный участок с кадастровым номером 58:24:0284303:93	Пензенская область, р-н Пензенский, 3,3 км северо-западнее с. Константиновка	613 856	земли сельскохозяйственного назначения	Для сельскохозяйственного производства
2	Земельный участок с кадастровым номером 58:24:0284304:42	Пензенская область, р-н Пензенский, 1,3 км северо-западнее с. Константиновка	244 089	земли сельскохозяйственного назначения	Для сельскохозяйственного производства
3	Земельный участок с кадастровым номером 58:24:0284303:92	Пензенская область, р-н Пензенский, 2,2 км северо-западнее с. Константиновка	195 887	земли сельскохозяйственного назначения	Для сельскохозяйственного производства
4	Земельный участок с кадастровым номером 58:24:0000000:2034	Пензенская область, р-н Пензенский, 5,7 км северо-западнее с. Константиновка	214 886	земли сельскохозяйственного назначения	Для сельскохозяйственного использования
5	Земельный участок с кадастровым номером 58:24:0000000:2036	Пензенская область, р-н Пензенский, 5,4 км северо-западнее с. Константиновка	141 432	земли сельскохозяйственного назначения	Для сельскохозяйственного использования
	<b>ИТОГО</b>		<b>1 410 150</b>		

Процесс оценки начинается с общего осмотра месторасположения объекта, описания самого объекта, его состояния и выделения особенностей оцениваемой собственности. Далее анализируются возможные варианты использования объекта с целью нахождения оптимального варианта. Следующий этап оценки – определение стоимости – осуществляется с учетом всех факторов, существенно влияющих как на рынок недвижимости в целом, так и непосредственно на ценность рассматриваемой собственности. При определении стоимости недвижимости обычно используют три основных подхода: затратный подход; сравнительный подход; доходный подход. Агрегируя полученные результаты после применения каждого подхода выводится итоговая стоимость объекта недвижимости, которая подвергается определённым корректировкам, исходя из применяемого законодательства РФ.

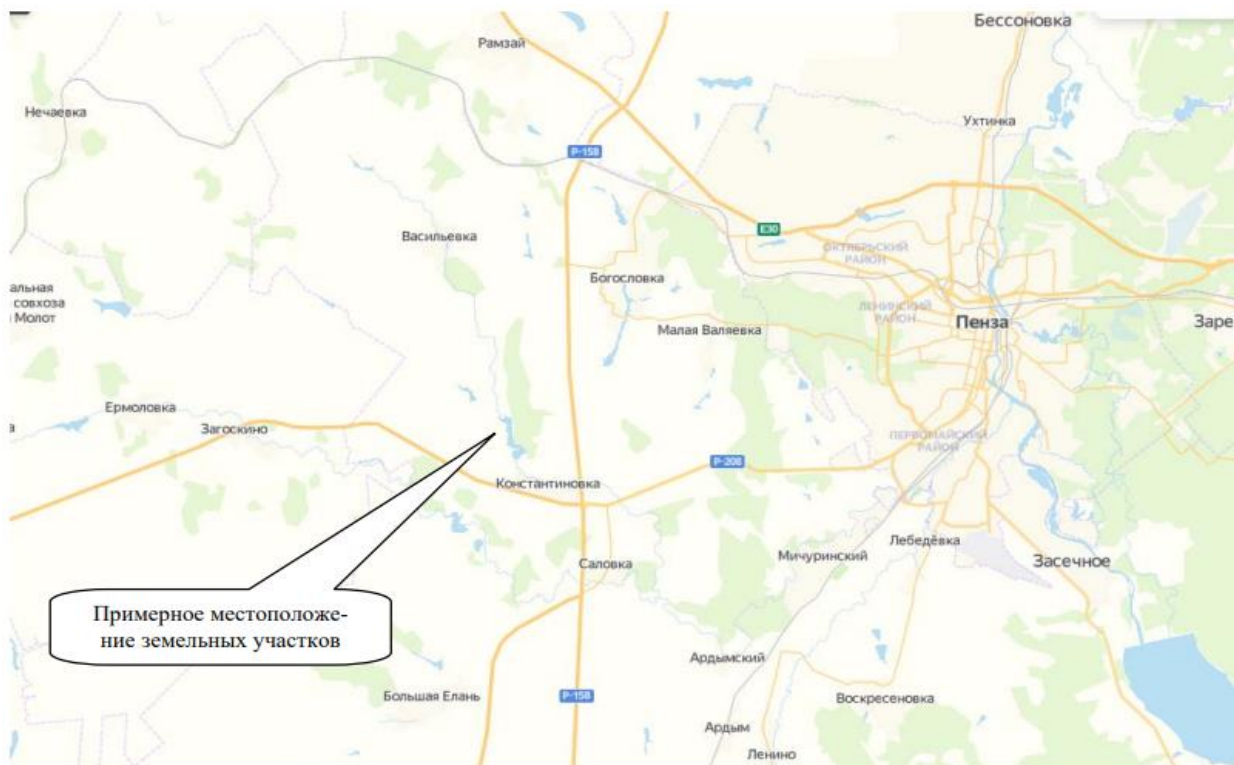


Рис. 1. Местоположение оцениваемых земельных участков на карте Пензенской области (источник информации - <https://yandex.ru/maps>)

Объект оценки	Принт-скрин кадастровой карты		
Земельный участок с кадастровым номером 58:24:0284303:93	<a href="#">План ЗУ</a> → <a href="#">План НК</a> → <a href="#">Создать участок ЖС</a> →		
	<b>Информация</b>   Услуги		
	Тип:	Объект недвижимости	
	Вид:	Земельный участок	
	Кадастровый номер:	58:24:284303:93	
	Кадастровый квартал:	58:24:284303	
	Статус:	Учтенный	
	Адрес:	Пензенская область, р-н Пензенский, 3,3 км северозападнее с. Константиновка	
	Категория земли:	Земли сельскохозяйственного назначения	
	Форма собственности:	-	
	Кадастровая стоимость:	3 007 894,4 руб.	
	Дата определения КС:	15.09.2014	
	Дата внесения сведений о КС:	15.09.2014	
	Дата утверждения КС:	-	
Дата применения КС:	-		
Площадь уточненная:	613 856 кв. м		
Разрешенное использование:	Для сельскохозяйственного производства		
по документу:	Для сельскохозяйственного использования		

Рис. 2. Информация о земельных участках на кадастровой карте (источник информации - <http://pkk5.rosreestr.ru/>)

Оценщик всегда выбирает объекты-аналоги в первую очередь исходя из площади оцениваемого объекта. Для данной оценки было выбрано 20 объектов аналогов, цена которых затем корректировалась. Скидка на торг учитывает то, что цены аналогов - это цены предложения, а не цены сделки, потому вводится корректировка на торг. Проанализировав рынок земельных участков сельскохозяйственного назначения Пензенской области, оценщик пришел к выводу, что количество предлагаемых на рынке земельных участков являются достаточно большим, а разброс цен в основном не очень велик, что косвенно свидетельствует о том, что сегмент рынка объекта оценки можно характеризовать как активный.

Корректировка на разрешённое использование принята равной 1,0 для всех участков-аналогов. Поправка на условия финансирования. Предусматривается, что оплата происходит денежными средствами. Коэффициент корректировки будет равен единице.

Основными диагностическими признаками являются: запасы гумуса, азота, фосфора и калия в почве, мощность гумусового слоя, содержание гумуса, или физической глины в процентах, механический состав почв, их кислотность, степень насыщенности почвы основаниями, сумма поглощённых оснований и др. Дифференциальный рентный доход сельскохозяйственных угодий, а, следовательно, и стоимость земли, зависят от балла бонитета: чем выше балл бонитета, тем выше дифференциальный рентный доход и стоимость земли.

Таким образом, отношение баллов бонитета участков можно использовать как поправку на плодородие почв. Корректировка на плодородие почв земельного участка определялась следующим образом:

$$K_B = (B^o / B^a)$$

где: КБ – корректировка на плодородие почв земельного участка, в долях;

Ба, Бо – соответственно баллы бонитета участков - аналогов и оцениваемых участков.

Так как оцениваемый земельный участок, как и участки-аналоги, не относится к осушенным или орошаемым землям, то применялись соответствующие баллы бонитета для немелиорированных земель.

Корректировки на площадь проводились на основании зависимости удельной цены от площади. Поправочный коэффициент =  $1,2121 * S^{-0,1}$ . Корректировка на площадь рассчитывается как отношение поправочных коэффициентов для объекта оценки и объекта-аналога. Корректировка на функциональное назначение. На основании данных, представленных Заказчиком оценки, участки с кадастровыми номерами 58:24:0284303:93 и 58:24:0284304:42 в качестве пашни используется частично (37,2 га. и 14,7 га.

соответственно), а остальные площади этих участков характеризуются как кормовые угодья. Картографической информацией эти сведения подтверждаются (в пределах погрешностей измерения площадей). Корректировка на местоположение учитывает ценообразование, сложившееся в определенной географической зоне. Объект оценки и объекты-аналоги имеют различное удаление от областного центра. При использовании справочных данных главным недостатком является то, что в справочниках, как правило, используется не рыночная информация, а определённым образом обработанные мнения экспертов (оценщиков, работников банков и т.п.) о параметрах рынка, при этом не учитывается зависимость ставки капитализации от характеристик района местоположения, качества земель (их плодородия) и т.п., а вносить какие-либо корректировки на данные факторы опять же невозможно из-за отсутствия рыночной информации. В итоге это приводит к большим погрешностям при расчётах стоимости объекта оценки в рамках доходного подхода.

Таким образом, погрешность определения ставки капитализации/дисконтирования может дополнительно приводить к существенному снижению точности определения рыночной стоимости доходным подходом.

На земельных участках сельскохозяйственного назначения обычно отсутствует юридическая возможность возведения каких-либо построек, поэтому метод остатка в оценке участков сельскохозяйственного назначения, как правило, не применяется.

Таким образом, учитывая положения ФЗ-135 «Об оценочной деятельности в РФ», федеральных стандартов и методических рекомендаций по определению рыночной стоимости земельных участков [5], и в связи с недостатком достаточно надёжной необходимой информации для проведения расчетов, Оценщик отказался от применения методов доходного подхода для целей настоящей оценки.

Также, использование затратного подхода важно, когда типичные продавцы и покупатели в своих решениях учитывают строительные затраты. Затратный подход не использовался в виду того, что в чистом виде он не применим. Его элементы в части расчета стоимости воспроизводства или замещения улучшений земельного участка используются в методе остатка и методе выделения. Но и они не подходят для оценки сельскохозяйственных земель. Для оцениваемого объекта данный подход не применялся.

Таким образом, рыночная стоимость земельных участков (5 единиц), категория земель: земли сельскохозяйственного назначения, общей площадью 1 410 150 кв.м., расположенных в Пензенском районе Пензенской области, по состоянию на 12 января 2021 г. составила: 2 738 000 (Два миллиона семьсот тридцать восемь тысяч) рублей.

Обобщив, можно сделать вывод, что оценщик использует только сравнительный подход, работает по отлаженной схеме, даёт быстрый и точный результат заказчику, однако его достоверность вызывает сомнение. Кроме того, не используются информационные технологии, позволяющие ускорить и автоматизировать процесс оценки.

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

1. Акифьев И.В., Букин С.Н., Самсонова Д.А. Реализация кадрового потенциала Бековского района Пензенской области как способ решения сложной демографической ситуации // Государственное и муниципальное управление. Учёные записки. 2018. №2.
2. Бонитировка почв. Понятие, значение, методика, этапы, цели и экономическая целесообразность // [Электронный ресурс]. Режим доступа: - URL: <http://fb.ru/article/382700/bonitirovka-pochv---eto-ponyatie-znachenie-metodika-etapyi-tseli-i-ekonomicheskaya-tselesoobraznost> — 23.01.2022.
3. Бороздин С.В. Земельные отношения и аграрные реформы: монография / С.В. Бороздин и др. – М: Колосс, 2002. – С. 239.
4. Водяников В. Т. Экономика сельского хозяйства / В. Т. Водяников, Е. Г. Лысенко, А. И. Лысюк и др.; Под ред. В. Т. Водяникова. - М. : Колосс, 2008.
6. Жукова О.Д., Акифьев И.В. Оценочное зонирование территории для целей оценки // Modern Science 2019. № 4-2. С. 54-58.
7. Пономарева И.К. Механизмы развития стратегической системы управления мотивацией трудовой деятельности руководителей организаций // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Пензенский государственный университет архитектуры и строительства. Пенза, 2010.
8. Пономарева И.К. Механизмы развития стратегической системы управления мотивацией трудовой деятельности руководителей организаций // диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Пензенский государственный университет архитектуры и строительства. Пенза, 2010.
9. Пономарева И.К., Акифьев И.В., Быстрова В.Д. Бизнес-планирование на предприятии // Научное обозрение. 2014. № 9-2. С. 663-665.

**ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ  
АО «ВИЗИТ» МЕТОДОМ КУБОКАЧУС**

**Гоношилина Татьяна Сергеевна**

*студент*

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

*e-mail: 3914182@gmail.com*

**Жегера Кристина Владимировна**

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

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

*e-mail: jegera@yandex.ru*

**ASSESSMENT OF THE COMPETITIVENESS OF THE ENTERPRISE JSC  
«VISIT» BY THE CUBOCACUS METHOD**

**Gonoshilina Tatyana Sergeevna**

*student*

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

*e-mail: 3914182@gmail.com*

**Zhegera Kristina Vladimirovna**

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

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

*e-mail: jegera@yandex.ru*

**Аннотация:** в статье приведены сведения об оценке конкурентоспособности предприятия АО «Визит» на примере выпускаемой продукции крекер с солью. Представлена анкета и обработанные результаты исследования по методу КУБОКАЧУС. По полученным результатам построена графическая форма методики оценки качества крекера и сделаны выводы о конкурентоспособности предприятия.

**Ключевые слова:** качество, конкуренция, конкурентоспособность, КУБОКАЧУС, крекер с солью.

**Abstract:** the article provides information on the assessment of the competitiveness of the enterprise JSC "Vizit" on the example of manufactured products crackers with salt. A questionnaire and processed results of the study using the CUBOCACHUS method are presented. Based on the results obtained, a graphical form of the methodology for assessing the

*quality of a cracker was built and conclusions were drawn about the competitiveness of the enterprise.*

**Key words:** *quality, competition, competitiveness, CUBOCACHUS, cracker with salt.*

В современных рыночных условиях необходимо уделять особое внимание конкурентоспособности фирмы. Конкуренция - одна из главных черт рыночного хозяйства, обеспечивающая творческую свободу личности, создающая условия для ее самореализации в сфере экономики путем разработки и создания новых конкурентоспособных товаров и услуг.

С момента создания и в процессе функционирования каждый товаропроизводитель, промышленная компания, коммерческая фирма поставлены перед необходимостью решения проблемы обеспечения конкурентоспособности.

Актуальность выбранной темы заключается в том, что конечная цель любого предприятия - победа в конкурентной борьбе. Победа не разовая, не случайная, а как закономерный итог постоянных и грамотных усилий предприятия. Достигается она или нет - зависит от конкурентоспособности предприятия, т.е. от того, насколько оно лучше по сравнению с аналогами - продукцией и услугами других предприятий.

Как известно, к настоящему времени область применения маркетинговых технологий существенно расширилась и включает не только производственную сферу коммерческих предприятий. Все чаще внимание специалистов обращается к маркетингу услуг и некоммерческому маркетингу. И здесь особенно остро стоит проблема оценки качества услуг.

Для оценки качества как продукции, так и услуги применяют множество универсальных подходов и методик. Одной из таких методик является метод под названием «Куб оценки качества услуг», далее – КУБОКАЧУС [1-3].

Метод разработан в Бийском технологическом институте на основе «куба для сбора данных», предложенного К. Мейби и Д. Пью. Основу указанной методики составляет построение куба в трехмерной системе координат, оси которой соответствует трем составляющим оцениваемой продукции, процесса или услуги. Каждая ось подразделяется на три или более уровней, отражающих определенное состояние системы. Пересечение этих уровней и определяет искомый куб [4, 5].

Рассмотрим применение данной методики на примере оценки качества крекера с солью, изготавливаемого на АО «Визит» [6].

Для проведения исследования с помощью методики КУБОКАЧУС составлена анкета для потребителей с указанием трех аспектов качества рассматриваемой продукции с использованием шкалы Лайкерта [7] (рисунок 1).

Уважаемые покупатели!

Предприятие АО «Визит» предлагает Вам принять участие в исследовании Вашей удовлетворенности качеством крекера. С Вашей помощью мы надеемся максимально усовершенствовать продукцию и приблизить ее к Вашим требованиям.

Пол \_\_\_\_\_

Возраст \_\_\_\_\_

Критерии	Ожидание	Восприятие	Важность
<b>Упаковка</b>			
1.1 Удовлетворяет ли Вас внешний вид изделия?	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
1.2 Достаточно ли информации на упаковке?	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
1.3 Удобно ли пользоваться?	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
<b>Органолептические показатели</b>			
2.1 Нравится ли Вам вкус?	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
2.2 Нравится ли Вам запах?	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
2.3 Нравится ли Вам цвет?	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
2.4 Нравится ли Вам хруст?	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
2.5 Нравится ли Вам форма?	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
<b>Сервис</b>			
3.1 Устраняет ли Вас цена?	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
3.2 Достаточно ли рекламы изделия?	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
3.3 Нужно ли проводить акции?	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5

*Блок «Ожидания» предназначен для выявления Вашего мнения относительно критериев, которым должно соответствовать идеальная продукция (услуга) предприятия/фирмы. Если Вы полностью согласны, что идеальная продукция (услуга) предприятия/фирмы должна соответствовать анализируемому критерию, то обведите цифру 5; если же Вы полностью не согласны с данным утверждением — обведите цифру 1. Остальные значения (2, 3, 4) отражают степень Вашего приближения к той или иной крайней точке зрения.*

*Блок «Восприятие» предназначен для выявления Вашего мнения относительно соответствия фирмы перечисленным критериям. Если Вы полностью согласны, что продукция (услуга) предприятия/фирмы соответствует анализируемому критерию, то обведите цифру 5; если же Вы полностью не согласны с этим утверждением — обведите цифру 1. Остальные значения (2, 3, 4) отражают степень Вашего приближения к той или иной крайней точке зрения.*

*В блоке «Важность» оцените, пожалуйста, по пятибалльной шкале, насколько перечисленные критерии важны для получения качественной продукции (услуги) предприятия/фирмы (очень важны — 5 баллов, совсем не важны — 1 балл). Остальные значения (2, 3, 4) отражают степень Вашего приближения к той или иной крайней точке зрения.*

Рис. 1. Анкета для оценки качества крекера с солью на АО «Визит»

Обработанные результаты опроса по оценке качества крекера представлены в таблице

1.

Результаты опроса клиентов по оценке качества крекера

Критерии	Ожидание $E_i$	Восприятие $P_i$	Важность $I_i$	$q_i$ ( $P_i / E_i$ )	$KI_i$ ( $I_i / \sum I_i$ )
Упаковка ( $Q_1$ )					
1.1 Внешний вид	4	3	5	0,75	0,385
1.2 Информативность	5	4	5	0,8	0,385
1.3 Удобство пользования	5	5	3	1,0	0,23
Органолептические показатели ( $Q_2$ )					
2.1 Вкус	5	5	5	1,0	0,26
2.2 Запах	5	3	4	0,6	0,21
2.3 Цвет	4	3	4	0,75	0,21
2.4 Хруст	5	5	3	1,0	0,16
2.5 Форма	5	3	3	0,6	0,16
Сервис ( $Q_3$ )					
3.1 Цена	5	5	5	1,0	0,36
3.2 Реклама	4	3	4	0,75	0,28
3.3 Акции	5	3	5	0,6	0,36

Рассчитаем интегральный индекс качества продукции

$$Q_1 = 0,75 \cdot 0,385 + 0,8 \cdot 0,385 + 1,0 \cdot 0,23 = 0,83$$

$$Q_2 = 1,0 \cdot 0,26 + 0,6 \cdot 0,21 + 0,75 \cdot 0,21 + 1,0 \cdot 0,16 + 0,6 \cdot 0,16 = 0,8$$

$$Q_3 = 1,0 \cdot 0,36 + 0,75 \cdot 0,28 + 0,6 \cdot 0,36 = 0,79$$

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что показателям «Упаковка» и «Органолептические показатели» можно присвоить словесную оценку «нормально», а показателю «Сервис» - «удовлетворительно».

Идеальный и существующий кубы оценки качества крекера с солью, выпускаемого на предприятии АО «Визит» представлены на рисунке 2.

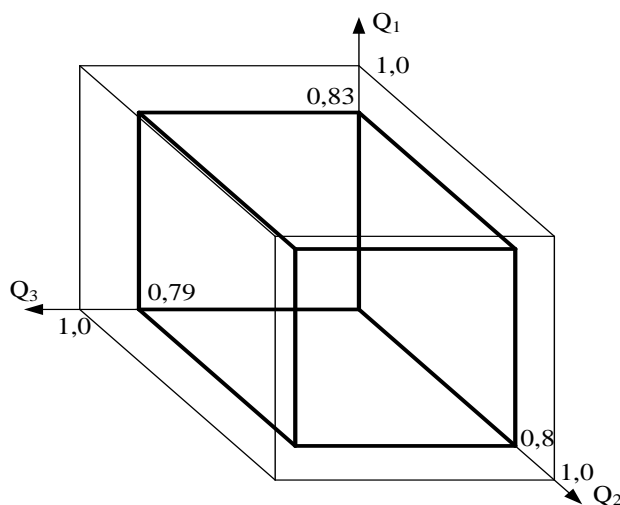


Рис. 2. Графическая форма методики КУБОКАЧУС

Расчет общего интегрального показателя качества продукции составляет:

$$K = \sqrt[3]{(0,83)} \cdot \sqrt[3]{(0,8)} \cdot \sqrt[3]{0,79} \approx 0,8065.$$

Проведенные исследования показали, что качество крекера с солью, изготавливаемого на АО «Визит» является нормальным, так как значение общего интегрального показателя качества составляет чуть более 0,8. Следовательно, ответственным сотрудникам предприятия необходимо разработать ряд мероприятий (стратегию) для повышения значения общего интегрального показателя качества до единицы.

Кроме того, конкурентоспособность предприятия связана с качеством выпускаемой продукции. Следовательно, можно сделать вывод, что предприятие АО «Визит» является конкурентоспособным, т.к. качество крекера с солью является нормальным.

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

1. Глухов В.В., Окрепилов В.В. Управление качеством жизни // СПб.:Наука. – 2008. – 484 с.
2. Абрамов С.С. Оценка качества услуг с учетом позиции потребителя // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика. – 2011. – №1. – С.215-221.
3. Жегера К.В. Оценка конкурентоспособности продукции и разработка конкурентной стратегии предприятия на примере мороженого сливочного ООО «РОСАГРОПРОМ» // Качество и жизнь. – 2018. – №2. – С.52-56.
4. Курносова Е.А. Ожидаемое и воспринимаемое потребителями качество услуг: вопросы формирования и оценки // Вестник Самарского государственного университета. – 2014. – № 8(119). – С.118-122.
5. Новаторов Э.В. КАЧОБРУС: маркетинговый инструмент для измерения качества образовательных услуг // Маркетинг. – 2001. – № 6. – С.54-67.
6. ГОСТ 14033-2015 Крекер. Общие технические условия. Взамен ГОСТ 14033-96. – Введ. 2017.01.01. – М.: Стандартиформ. – 2019. – 13с.
7. Волкова Н. Кубокачус: методика оценки качества услуг // Практический маркетинг. – 2006. – №4. – С.16-22.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ УРОВНЯ ИНФЛЯЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Раевский Леонид Алексеевич**

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

*ФББОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»,*

*e-mail: leonidr905@rambler.ru*

**Власова Анна Вадимовна**

*студентка*

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

*e-mail: anna\_10302\_vlasova@mail.ru*

## MODELING OF THE INFLATION RATE OF THE RUSSIAN FEDERATION

**Raevsky Leonid Alekseevich**

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

*FGBOU VO «Penza state university of architecture and construction»,*

*e-mail: leonidr905@rambler.ru*

**Vlasova Anna Vadimovna**

*student*

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

*e-mail: anna\_10302\_vlasova@mail.ru*

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

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

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

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

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

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

Инфляция делится на три типа:

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

К основным причинам возникновения инфляции относятся такие факторы:

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

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

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

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

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

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

- уровень внутреннего валового продукта ( $x_1$ );
- среднедушевые доходы населения ( $x_2$ );
- среднедушевые расходы населения ( $x_3$ );
- среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников ( $x_4$ );
- численность безработных в возрасте 15-72 лет ( $x_5$ );

Также учитывался фактор времени ( $t$ ).

Таблица 1

Факторы инфляции

у	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	t
8,8	46 308,5	18,958	25 276 855	20952	5544,2	2010
6,1	60 114	20,78	26 185 911	23369	4922,4	2011
6,6	68 183,4	23,221	29 611 178	26629	4130,7	2012
6,5	72 085,7	25,684	32 847 906	29792	4137,4	2013
11,4	79 030	27,412	36 106 445	32495	3889,4	2014
12,9	83 087,4	30,25	38 003 548	34 030	4 263,9	2015
5,4	85 616,1	30,87	39 530 002	36 709	4 243,5	2016
2,5	91 843,2	31,90	41 949 249	39 167	3 966,5	2017
4,3	104 629,6	33,27	47 341 770	43 724	3 657,0	2018
3,1	110 046,1	35,34	50 301 065	47 867	3 461,2	2019
4,9	115 497,8	36,07	47 938 802	51 344	4 316,0	2020

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

## Корреляционная матрица

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

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

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

Рис. 1. Регрессионный анализ всех факторов

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

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

Таблица 3

Исходные данные для построения однофакторной модели [3]

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

Однофакторная модель зависимости уровня инфляции от выбранных факторов:

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

где, y –уровень инфляции, %;

x1 – численность безработных в возрасте 15-72 лет, тыс.чел.

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

Рис. 2. Регрессионный анализ одного фактора

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

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

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

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

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

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

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

УДК 658:502

**МОДЕЛИРОВАНИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕНОВАЦИИ ВЕТХОГО  
ЖИЛОГО ФОНДА**

**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*

**Флыгин Иван Андреевич**

*Студент группы 19СТ15*

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

*e-mail: flygin.ivan@mail.ru*

**Червякова Людмила Сергеевна**

*Студентка группы 18СТ16*

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

**FORMATION OF INNOVATIVE MECHANISMS IN THE SPHERE OF  
MANAGEMENT AND OPERATION OF THE RESIDENTIAL BUILDING**

**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*

**Flygin Ivan Andreevich**

*Student of group 19ST15*

*Penza State University of Architecture and Construction*

*email: flygin.ivan@mail.ru*

**Chervyakova Lyudmila Sergeevna**

*Student of group 18ST16*

*Penza State University of Architecture and Construction*

***Аннотация:** в данной статье речь идет о формировании инновационных подходов в сфере управления и эксплуатации жилой недвижимости, а также основных целях и принципах в управлении объектами жилой недвижимости в современных условиях развития жилищной сферы. Актуальность данного вопроса определяется острой нехваткой нового строительства в Заводском микрорайоне, а также приведение существующего, но морально и физически устаревшего жилого фонда в соответствие с техническими, социальными и санитарными нормами является основной целью реконструкции и капитального ремонта.*

**Ключевые слова:** инновационные подходы, жилищный (жилой) фонд, экономическая эффективность, реконструкция, аварийное жилье, жилищная сфера, эксплуатация, управление жилой недвижимостью.

**Abstract:** this article deals with the formation of innovative approaches in the field of management and operation of residential real estate, as well as the main goals and principles in the management of residential real estate in modern conditions of development of the housing sector. The urgency of this issue is determined by the acute shortage of new construction in the Factory microdistrict, as well as bringing the existing, but morally and physically outdated housing stock in line with technical, social and sanitary standards is the main goal of reconstruction and ma

**Keywords:** innovative approaches, housing stock, economic efficiency, reconstruction, emergency housing, housing sector, operation, management of residential real estate.

Данное исследование выполнено в рамках реализации гранта РНФ №22-28-20511 «Устойчивое развитие территорий на основе экологоориентированных жизненных циклов объектов капитального строительства в информационных системах как институциональный инструмент экономического роста» (<https://rscf.ru/project/22-28-20511/>.)

This study was carried out within the framework of the implementation of the grant of the Russian National Fund No. 22-28-20511 "Sustainable development of territories based on environmentally oriented life cycles of capital construction projects in information systems as an institutional tool for economic growth" ([https://rscf.ru/project/22-28-20511 /](https://rscf.ru/project/22-28-20511/).)

Цель исследования: исследование методических основ определения эффективности инвестирования средств в строительство на основе современных подходов к оценке инвестиционной деятельности, а также моделирование устойчивого развития реновации ветхого жилого фонда на примере жилого дома по ул. Леонова.

Однако для принятия такого серьезного решения необходимо сравнение экономической эффективности каждого из предложенных мероприятий. Рассмотрим проект и экономическую эффективность нового строительства в Заводском районе .

В Пензе строительным холдингом «Термодом» реализуется новый масштабный проект. Речь идет о возведении ЖК «Новелла». Жилой комплекс рассчитан на три очереди строительства, в каждой — два многоквартирных дома с благоустроенным двором и вместительной парковкой. Следует отметить, что существуют изменения, коснувшиеся программы расселения аварийного жилья с 2020 г. Которые позволят вернуть к жизни

опустевшие улицы микрорайона. Расселение граждан будет проходить согласно новым правилам: Новая жилплощадь должна соответствовать старой по площади или установленным государством критериям – 18 кв. метров на одного проживающего. Переселение граждан должно проходить в такие дома, где условия проживания не будут хуже, чем были в старой квартире. В первую очередь, новое жилье получают лица, у которых нет других вариантов для проживания. Если собственник жилья проживает в другом месте, а строение, в котором располагается квартира, внесен в перечень аварийных домов, новая жилплощадь ему не полагается, а выплачивается компенсация.

Данная система предполагает взаимное влияние трех сфер реализации инвестиционных проектов- экономическую, экологическую, технологическую.

Рассмотрим каждый из аспектов более подробно. Затраты на реализацию проекта составят 225 000 000 руб. ЧДД положительная величина, т.е. проект прибыльный. Период окупаемости проекта, равный 2,57 года, соответствует нормативному равному 7,14 лет. Индекс доходности равен 1,71, т.е. больше 1, следовательно проект на единицу вложений принесет 171% прибыли. Показатель ВНД данного проекта равен 41,2%.

Возвращаясь к теме работы и обзору очередной задачи исследования, отметим, что Капитальный ремонт зданий является важнейшей составляющей обеспечения долгосрочного функционирования объектов жилищного фонда.

В процессе эксплуатации отдельные конструктивные элементы здания теряют свои потребительские свойства, тем самым влияя на общий износ дома. Следовательно, нормальная эксплуатация здания на весь период его срока службы достигается путем проведения своевременного и качественного капитального ремонта конструктивных элементов и инженерных систем.

В сравнении вариантов мы рассмотрели процесс капитального ремонта конструкций здания на примере жилого дома по ул. Крупская,20.

Результаты расчёта показали, что за реализации энергосберегающих мероприятий достигается сокращение расхода тепловой энергии на 66% и изменения класса энергетической эффективности с Е на С- Ежегодная экономия тепловой энергии 143, 957 Гкал/год. Экологический показатель, рассчитанный через показатель коэффициента эффективности, равен - 0,5.

Из расчёта следует, что период окупаемости капитальных вложений наступает между 11-ом годом эксплуатации отремонтированного здания. К 32-ому году эксплуатации наблюдается положительное значение накопленного дисконтированного денежного потока. Следовательно, можно сделать вывод о положительном экономическом эффекте проведения КР.

Рассмотрев третий аспект воспроизводства жилого фонда, отметим, что показателем экономической целесообразности реконструкции является соотношение эффекта технического перевооружения предприятий или от эксплуатации реконструируемого здания и затратами на ее проведение. Отличительной чертой реконструкции жилых зданий является изменение их основных технико-экономических показателей (увеличение строительного объема и общей площади), улучшение санитарно-гигиенических и социальных условий проживания.

При определении экономической целесообразности реконструкции жилых и общественных зданий необходимо учитывать некоторые особенности: в состав единовременных затрат следует включать действительную стоимость конструктивных элементов и систем инженерного оборудования, ликвидируемых до истечения срока службы в результате реконструкции; единовременные затраты должны быть сокращены на величину стоимости совпадающего по времени с реконструкцией очередного капитального ремонта.

Вопросы экономической целесообразности реконструкции жилых зданий в ряде случаев следует рассматривать в сочетании с реконструкцией кварталов и микрорайонов. Это позволяет обновить застройку и планировочную структуру населенных пунктов, выровнять условия жизни населения новых и старых районов, усовершенствовать систему инженерного оборудования и коммунального хозяйства.

Оценка экономической эффективности нового строительства жилых зданий по сравнению со сносом показала Очевидную экономию средств на текущем этапе (130 млн.руб.) в краткосрочном эффекте, который, однако не учитывает невозможность дальнейшей эксплуатации и накопительный эффект стоимости жизненного цикла здания.

Поскольку в данном районе в силу изношенности фондов более 60-80% реконструкция нецелесообразна, рекомендуется новое строительство и капитальный ремонт существующих зданий.

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

1. Жилищный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 №188-ФЗ (ред. от 28.06.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.07.2021).
2. Вурганов М.Г., Хабалова А.С., Павлова Н.Ю. Современные подходы к определению понятия "устойчивое развитие" и разработка стратегии устойчивого развития компании. Global and Regional Research. 2020. Т. 2. № 1. С. 169-176.

3. Корх П.В Современное устойчивое развитие региона: понятие, основные подходы и факторы. сборнике: Молодежь: образование, наука, творчество - 2020. Сборник научных трудов по материалам научно-практической конференции. 2020. с. 90-93
4. Экологический аспект повестки дня ESG как механизм устойчивого развития. Цыпкин Ю.А., Фомина А.В., Чуксин И.В. В сборнике: Международные научные решения. New York, 2022. С. 173-178.
5. Кулаков К.Ю., Попова И.В. «Обеспечение устойчивости территориальных жилищных рынков в условиях турбулентной экономики (на примере пензенского региона)» //Журнал «Экономические стратегии», №3, 2022. <http://www.inesnet.ru/article/obespechenie-ustojchivosti-territorialnyh-zhilishhnyh-rynkov-v-usloviyah-turbulentnoj-ekonomiki-na-primere-penzenskogo-regiona/>.
6. Кулаков К.Ю., Стяжкова Н.М., Милюкова А.Р. Исследование устойчивости государственных и муниципальных закупок в строительстве в условиях реформы ценообразования и сметного нормирования т. 21, вып. 6, июнь 2022.

## ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ЖИЗНИ В ПЕНЗЕНСКОМ РЕГИОНЕ

**Тараканов Олег Вячеславович**

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

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

*e-mail: tarov60@mail.ru*

**Утюгова Елена Сергеевна**

*ассистент кафедры «Кадастр недвижимости и право»*

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

*e-mail: elena-ut1@mail.ru*

**Петранина Ангелина Дмитриевна**

*студентка группы 21ЗиК1*

*по направлению 21.03.02. «Землеустройство и кадастры»*

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

*e-mail: gloru@list.ru*

## IMPROVING THE STANDARD OF LIVING IN 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: elena-ut1@mail.ru*

**Petranina Angelina Dmitrievna**

*student of group 21ZiK1*

*in the direction of 21.03.02. "Land management and Cadastre"*

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

*e-mail: gloru@list.ru*

**Аннотация:** Рассмотрены факторы, сдерживающие развитие городов и сельских населенных пунктов Пензенской области. Проведен анализ состояния жилищного строительства в Пензенском регионе. Отмечено влияние документов стратегического и территориального планирования в создании комфортной и безопасной среды для проживания населения в регионе.

**Ключевые слова:** документы стратегического и территориального планирования, комфортная и безопасная среда, уровень жизни населения, сельские территории, миграция населения, городские агломерации, жилищная застройка, социальная инфраструктура, транспортная инфраструктура.

**Abstract:** *The factors constraining the development of cities and rural settlements of the Penza region are considered. The analysis of the state of housing construction in the Penza region is carried out. The influence of strategic and territorial planning documents in creating a comfortable and safe environment for the population to live in the region is noted.*

**Key words:** *strategic and territorial planning documents, comfortable and safe environment, standard of living of the population, rural areas, population migration, urban agglomerations, residential development, social infrastructure, transport infrastructure.*

Основными документами, определяющими, устойчивое развитие Российской Федерации является документы стратегического и территориального планирования [1]. Стратегическое планирование в рамках развития страны представляет собой процесс по созданию и реализации мероприятий по достижению определенных результатов в рамках деятельности государства, включающих в себя следующие этапы: определение целей и задач, прогнозирование, и планирование социально-экономического развития страны.

Стратегическое планирование невозможно без территориального, поскольку невозможно определить цели, задачи и разработать план реализации мероприятий по развитию конкретного региона, не имея сведений об социально-экономическом и экологическом характере развития данных территорий. Территориальное планирование – это комплекс мероприятий по рациональному и экономическому использованию территорий с целью устойчивого развития.

Одной из важнейших стратегических задач государства является создание комфортной и безопасной среды для проживания граждан на территориях страны, при этом особое внимание уделяется развитию сельских [2].

Вполне естественно, что реализация проектных решений стратегического и территориального планирования должна являться управляемым процессом, который заключается в системной увязке миграционных процессов, развития производства (мест приложения труда), социально-экономических условий, образования, культуры, экологии и т.д. В реальной жизни, к сожалению, вопросам системного подхода к этим проблемам уделяется весьма незначительное внимание.

Развитие жилищного строительства идет по пути увеличения ввода квадратных метров жилья, но не учитывается при этом для кого эти метры предназначены, каковы перспективы развития социально-бытовых условий в том или ином строящемся квартале. Продажа жилья и получения прибыли – вот основная задача застройщиков.

В настоящее время сельские территории имеют большие различия с городом по уровню и качеству жизни. Социально-экономическая ситуация на селе достаточно сложная из-за существующих проблем:

- высокий уровень безработицы;
- низкая оплата труда;
- неразвитая инфраструктура;
- низкий уровень социальных услуг и др.

Сложившееся положение способствует оттоку трудоспособного населения из сельской местности в городские агломерации, что в свою очередь приводит к снижению темпов развития сельскохозяйственного производства и снижению интереса молодежи к сельской жизни.

Миграция населения является негативным фактором для сельских территорий Пензенской области, из-за постоянного оттока молодых жителей из села в город, на селе происходит тенденция «старения» населения. На 1 сентября 2022 года из общей численности жителей области лица старше 65 лет составляют: мужчины – 13,9%, а женщины – 24,2%. Наибольшая доля населения в возрасте 65 лет и старше зарегистрирована в Земетченском районе – 24,4%, Сердобском районе – 23,9%, Малосердобинском районе – 23,8% и Лунинском районе -23,5%. В связи со сказанным, количество сельских населенных пунктов сокращается, происходит запустение сельских территорий и вернуть их к жизни становится практически невозможным.

Миграционные настроения жителей села негативно отражаются не только на развитие сельских территорий, но и неблагоприятно сказываются на развитии городов. В связи с увеличением численности городских жителей, возрастает и потребность в жилищной застройке.

Среди субъектов Российской Федерации и в Поволжском Федеральном округе Пензенская область занимает лидирующие позиции по вводу жилья.

В связи ростом жилищного строительства происходит уплотнение городской застройки, что приводит к ряду проблем в городе: жилищное строительство в центральной части города уничтожает объекты культурного наследия, подобное происходит и при реконструкции объектов, вследствие точечной застройки сокращается площадь зеленых насаждений и городских скверов и т.д. Кроме, того застройщики не желают осваивать свободные территории, используя уже освоенные микрорайоны с существующими инженерными коммуникациями. Появляется еще одна немаловажная проблема — это состояние и ремонт сети. Подключение новых домов к действующим инженерным сетям нередко приводит к различного рода аварийным ситуациям.

Рассмотрим микрорайон ГПЗ-24 г. Пензы.

Последние годы в микрорайоне ГПЗ-24 ведется масштабная застройка многоэтажными жилыми домами. Только за 2021г. по данным сайта застройщика все дома ЖК «Сурская ревьера» были сданы, и все квартиры выкуплены, сданы и первые дома ЖК «Квартет». Тем самым можно предположить, что население данного микрорайона существенно выросло в разы, что негативно отражается на социальной и транспортной инфраструктурах.

Дорожная развязка в микрорайоне ГПЗ-24 является большой транспортной проблемой, в утренние и вечерние часы здесь создаются огромные пробки, и населению района для того что бы добраться на работу или учебу в другие районы города нужно выезжать на час или два раньше. В связи с ростом численности населения микрорайона данная проблема будет усугубляться. Нужно отметить, еще одной транспортной проблемой района является нехватка количества общественного транспорта, не во все районы города можно добраться без пересадок, т.к. туда не ходят прямые рейсы.

Социальная инфраструктура данного района так же имеет ряд проблем, в районе отсутствуют поликлиники, а детская функционирует всего одна, которая не справляется с обслуживанием большого количества детей, для того чтобы попасть на прием к врачу жителям района приходится ездить в соседние микрорайоны. Критическая ситуация обстоит с недостатком мест в школах, в настоящий момент в районе строится новая школа, под застройку которой были вырублены лесные насаждения части территории парка «Семейный». Данный район был всегда привлекателен близостью к лесным массивам и старому руслу реки Суры, однако сегодня складывается ситуация, когда в ближайшем будущем жители останутся без мест для прогулок и отдыха.

Как уже сообщалось ранее [3,4] жилищное строительство стремиться захватить не только свободные и обустроенные, но и рекреации в окрестностях города. Отметим, тот факт, что в центральной части города Пенза не существует обустроенных зон отдыха на реке Сура, например, от «Бакунинского» моста в сторону поселка «Барковка». Подобных примеров можно привести немало.

Таким образом, при разработке документации стратегического и территориального планирования следует более внимательно и обосновано подходить не только к проблемам градостроительства и расселения, но в целом рассматривать эти проблемы в тесной взаимосвязи с другими социально-экономическими вопросами.

***Библиографический список литературы:***

1. Проект стратегии социально-экономического развития Пензенской области до 2025 г., С.170 // [www.economy.gov.ru](http://www.economy.gov.ru)
2. Распоряжение Правительства РФ от 02.02.2015 N 151-р (ред. от 13.01.2017) «Об утверждении Стратегии устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года» // [www.static.government.ru](http://www.static.government.ru)
3. Тараканов О.В., Дервянко В.И., Ярахмедова Д.Р., Кагина А.А. Развитие жилищного и транспортного строительства в городе Пенза // Ж. Образование и наука в современном мире. инновации. №1(38) 2022г. с.83-90.
4. Тараканов О.В., Утюгова Е.С., Кагина А.А. Культура управления территориями с позиции развития жилищного комплекса Пензенского региона // Образование и наука в современном мире. Инновации. № 2 (39) 2022г. с. 111-116.

**ОБЗОР ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В МАЛОЭТАЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

**Учинина Татьяна Владимировна**

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

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

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

**Резаева Алёна Сергеевна**

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

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

*e-mail: rezaeva.a@inbox.ru*

**Березнёва Марина Эриковна**

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

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

*e-mail: marina.berezneva@list.ru*

**Садуллоев Абдурашид Акбархонович**

*студент бакалавриата, группа 20СТ15, кафедра «Экспертиза и управление  
недвижимостью»,*

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

*e-mail: Nevskayadoroga@gmail.com*

**ORGANIZATION OF ENERGY SAVING IN CONSTRUCTION**

**Uchinina Tatiana Vladimirovna**

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

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

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

**Rezaeva Alyona Sergeevna**

*graduate student, group 19St15 of Department "Expertise and real estate management",  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: rezaeva.a@inbox.ru*

**Bereznyova Marina Erikovna**

*graduate student, group 19St15 of Department "Expertise and real estate management",  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: marina.berezneva@list.ru*

**Sadulloev Abdurashid Akbarhonovich**

*graduate student, group 20St15 of Department "Expertise and real estate management",  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: Nevskayadoroga@gmail.com*

**Аннотация:** В статье приводятся современные решения для снижения потребления энергии в жилых домах. Цель исследования – показать современные доступные решения для снижения эксплуатационных затрат жилого дома.

**Ключевые слова:** недвижимост, экономика, энергосбережение.

**Abstract:** The article provides modern solutions to reduce energy consumption in residential buildings. The purpose of the study is to show the solutions available today to reduce the operating costs of a residential building.

**Key words:** real estate, economy, energy saving.

С каждым годом проблема энергосбережения становится все более актуальной. Рост энергопотребления, высокая стоимость и ограниченность энергоресурсов заставляют задуматься о создании и разработке более энергоэффективных методов строительства, направленных на рациональное энергопотребление и переход на возобновляемые источники энергии.

Строительство зданий, использующих экологически чистые, возобновляемые источники энергии находятся на стадии активного развития во многих европейских странах, ведущих политику энергосбережения. В России на данный момент отсутствуют меры по продвижению пассивных домов и домов с нулевым потреблением энергии. Тем не менее построено несколько энергоэффективных зданий, уровень электропотребления которых не превышает 45 кВт·ч/ (м<sup>2</sup>·год).

Первые энергоэффективные здания являлись демонстрационными и направлены на экономию энергетических ресурсов и реализованы в основном, в странах с холодным климатом.

Энергетическая эффективность зданий может быть достигнута не только при строительстве одиночных зданий, микрорайонов, но и при их реконструкции [7]. Примером строительства демонстрационного энергоэффективного района является ЕКОВИККИ в Хельсинки (Финляндия) общей площадью территории 1132 га.

На первом этапе проведен анализ научно-практических разработок отечественных и зарубежных ученых, результаты которого представлены в таблице 1.

## Обзор теоретических и практических разработок по исследуемой тематике

№ п/п	Авторы и название	Год выхода публикации	Аннотация
<b>Исследования по обзору ситуации в малоэтажном строительстве</b>			
1	Бударин Е.Л. [6]	2016	Для решения жилищных проблем населения предлагается необходимо развивать строительство малоэтажного жилища, построенного по современным стандартам.
2	Наумов А.Г. [20]	2019	Представлены результаты анализа российской и международной статистики проживания населения, специфики проживания в домах малой этажности, систематизированы пути развития малоэтажного строительства.
3	Осташко В.Я. [23]	2018	На примере конкретного застройщика рассмотрена реализация девелоперского проекта с применением энергоэффективных технологий малоэтажного строительства.
4	Сельдяева Л.В. [28]	2015	Рассмотрены проблематика в сфере малоэтажного жилищного строительства.
5	Трясов А.М.[32]	2018	Автором предложено решение по проектированию и строительству малоэтажных жилых зданий «...из стальных прокатных профилей и легких стальных тонкостенных конструкций в климатических условиях России», которые «...по прочности, материалоемкости и возможности использования конструкций наружных ограждений из крупноразмерных панелей, характеризующихся малым количеством неоднородностей и стыков, являются более эффективными нежели каркасы из легких стальных тонкостенных конструкций».
6	Исламкина А.Д., Сергачева М.А., Карпунина Е.В. [12]	2017	Представлены результаты анализа конъюнктуры на рынке малоэтажного жилья в России.
7	Петрова З.К., Долгова В.О. [24]	2018	Упор сделан на изучение градостроительной практики строительства жилых малоэтажных зданий на территории Центрального федерального округа (ЦФО) России.

8	Ярошевич И.Ю., Горбачевская Е.Ю.[38]	2019	Исследована «...концепция развития комплексной малоэтажной жилой застройки, выявлены потребительские предпочтения при выборе малоэтажного жилья».
9	Коростин С.А. [17]	2015	Изучены пути «...стимулирования малоэтажного домостроения в российских регионах», установлена «...зависимость развития региональной экономики от состояния жилищной сферы».
10	Корнилов П.П. [16]	2016	Проанализированы проблемы баланса пригородных территорий путем индустриальной жилой застройки.
11	Петрова И.В., Петров К.С., Хамавова А.А. [25]	2016	В статье «...приводятся и систематизируются основные показатели энергоэффективных методов, применяемых в малоэтажном строительстве на территории России».
12	Баронин С.А., Казейкин В.С., Николаева Е.Л., Черных А.Г., Андросов А.Н.[2]	2016	В монографии представлены научно-практические материалы исследований проблемных вопросов развития малоэтажного жилищного строительства России.
13	Баронин С.А., Грабовый П.Г.[1]	2011	В статье «...классифицированы этапы отечественного развития малоэтажного жилищного строительства, а также показаны современные приоритеты развития, к которым отнесено: энергоэффективность; экономичность и экологический девелопмент МЖС».
<b>Исследования, посвященные понятию «Энергоэффективный дом»</b>			
14	Жигулина А.Ю., Пономаренко А.Л. [10]	2011	Подробно изучены «...основные принципы проектирования энергоэффективных жилых домов». Исследование интересно тем, что представлены результаты сравнения «...величины энергопотребления энергоэффективных жилых домов, энергопассивных жилых домов и жилых домов нулевого энергопотребления с энергопотреблением традиционных жилых домов в России и Европе».
15	Ковалева Е.А., Казарбин А.В., Ковалева Л.В. [15]	2015	В статье освещена актуальность развития строительства энергоэффективных зданий и сооружений

16	Джигит Т., Дюрр Д., Туунанен Я., Луома М. [9]	2013	Стандарт энергоэффективного здания по [21] был адаптирован для более холодного климата с применением различных технологий для поддержания тепла в домах.
17	Седышев Д.С., Задвернюк Л.В.[27]	2015	Статья посвящена проектированию пассивных домов.
18	Касюк С.Т.[14]	2014	Изучен опыт Германии по возведению пассивных жилых зданий.
19	Сатторов М.Х.[26]	2015	В исследовании учтены экологические аспекты проектирования и эксплуатации малоэтажных жилых зданий, предложено использование солнечной энергии, проведены соответствующие расчеты экономии затрат.
20	Смоляго Г.А., Дронова А.В.[29]	2010	В статье «...предложены конструктивные решения малоэтажных «пассивных» домов с каркасом из монолитного керамзитобетона и стенами из монолитного пенобетона в несъемной опалубке из стружечно-цементной плиты (СЦП), в котором оптимально разграничиваются несущие и ограждающие функции конструктивных элементов», отличающимися «...пространственной жесткостью и конструктивной безопасностью, снижением нагрузок на фундаменты, возможностью использования подъемных механизмов с меньшей грузоподъемностью, повышением производительности труда, экологичностью и более низкой стоимостью по сравнению с традиционными решениями».
21	Советников Д.О.[30]	2014	Акцент сделан на «...архитектурные и пространственно-планировочные решения, направленные на создание дома, наиболее полно отвечающего принятым в мире стандартам пассивного строительства».
22	Гулак Л.И., Бубнович С.Н.[8]	2015	Сформулирована архитектурная концепция пассивного дома.
23	Казанцев П.А., Княжев В.В., Лоценков В.В., Кирик Н.С.[13]	2016	Значимость исследования подтверждается практическими камеральными измерениями на реализованном пассивном солнечном доме при отсутствии в нем дополнительных источников тепла.

24	Чугунов М.[37]	2015	Подробно рассмотрены условия заинтересованности жильцов в строительстве (приобретении) «пассивных» домов.
25	Филиппова А.П., Шайхутдинова А.Р.[35]	2016	В статье рассматривается «...производство пассивных домов, особенности их реализации, конструкционные решения, средства и методы теплоизоляции, а также понятия зонирования и компактности».
27	Бастрон А.В., Бастрон Т.Н.[4]	2016	В статье показывается «...возможность использования инфракрасных систем электрообогрева сельских жилых домов и общественных зданий».
28	Безгодков М.А., Степанов Н.Д. [5]	2018	Рассмотрена экологическая и энергосберегающая технология – каркасно-соломенное домостроение.
31	Петрова И.В., Петров К.С., Хамамова А.А. [25]	2016	В статье предложена методика оценки эффективности мероприятий внедрения энергоэффективных решений в малоэтажном строительстве».

По результатам исследования научных трудов можно сделать вывод о том, что для достижения зданием высокой энергетической эффективности в течение жизненного цикла необходимо учитывать энергопотребление не только самого здания в процессе строительства и эксплуатации, но и расход энергоресурсов, необходимых для производства строительных материалов, изделий и конструкций, но и так же демонтаж и утилизацию. Это утверждение так же подтверждают и ученые-исследователи Баронин С.А. [3,18], Зубарева Г.И. [11], Опарина Л.А. [22], Сельдяева Л.В. [28].

Существует 2 способа энергосбережения в здании [19,31]:

Активные способы – это способы, обеспечивающее энергосбережение при необходимости постоянных и переменных затрат: солнечный коллектор, солнечная батарея на основе фотоэлементов, тепловой насос, рекуператор, теплообменник, теплый пол, энергосберегающее освещение и т.д.

Пассивные способы – это способы, обеспечивающее энергосбережение без переменных затрат: ориентация дома на юг, общая архитектурно-планировочная концепция здания, светлая кровля, площадь остекления, вентилируемые окна, рециркуляционный воздухопровод в плитах перекрытий и т.д.

При комплексном использовании энергосберегающих способов возможно получить максимальную экономию энергетических ресурсов [33,34,36].

Исследование различных архитектурных и инженерных решений позволило объединить их в концептуальной схеме энергоэффективного здания. Схема представлена на рисунке 1.

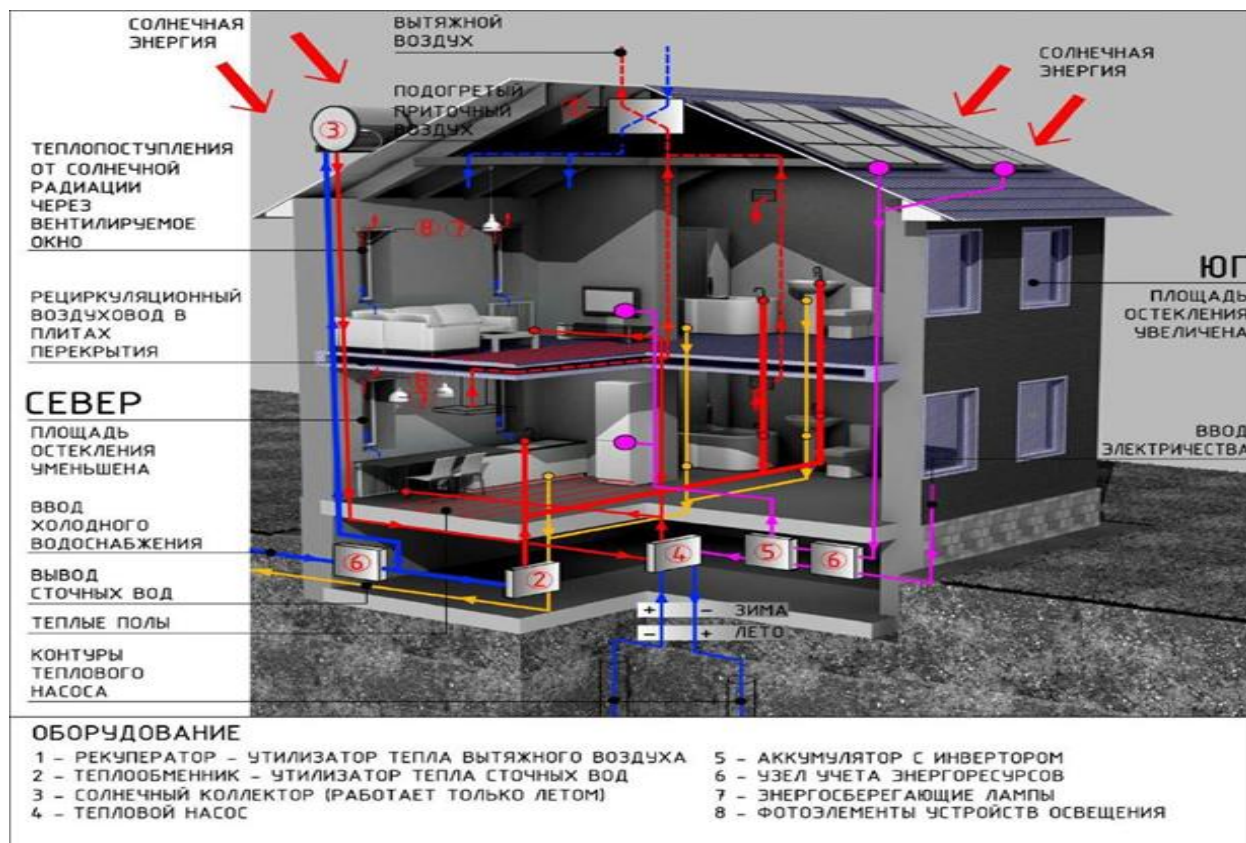


Рис. 1. Концептуальная схема энергоэффективного здания

Пассивные способы синими – синие штриховые линии;

Потоки воздуха – пунктирные линии;

Тёплые потоки – красные линии, холодные – синие.

Представленная схема соответствует предложенному определению «энергоэффективное здание», учитывающее все характеристики эффективного потребления зданием энергетических ресурсов и обеспечения в нём комфортного микроклимата.

На основе проведенного анализа различных проектов энергоэффективных зданий и полученного опыта можно сделать вывод о том, что проектирование энергоэффективных зданий должно быть основано на системном подходе к зданию как единой энергетической системы, в которой во взаимосвязи находятся подсистемы архитектурно-планировочных,

конструктивных и инженерных решений, направленных на повышение энергоэффективности.

***Библиографический список литературы:***

1. Баронин С.А., Грабовый П.Г. Главные тенденции и современные особенности развития малоэтажного жилищного строительства в России // Известия Юго-Западного государственного университета. 2011. № 5-2 (38). С. 48а-58.
2. Баронин С.А., Казейкин В.С., Николаева Е.Л., Черных А.Г., Андросов А.Н. Проблема и тенденции развития малоэтажного жилищного строительства в России // Москва, 2016.
3. Баронин С.А. Методология формирования и развития территориальных рынков доступного жилья // диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук / Москва, 2005.
4. Бастрон А.В., Бастрон Т.Н. Энергоэффективные системы инфракрасного электрообогрева сельских жилых домов и общественные здания // Вестник ИрГСХА. 2016. № 72. С. 117-126.
5. Безгодов М.А., Степанов Н.Д. Биопозитивная, ресурсосберегающая технология строительства малоэтажных зданий // Современные технологии в строительстве. Теория и практика. 2018. Т. 2. С. 38-46.
6. Бударин Е.Л. Исследование проблем архитектуры и развития малоэтажного живущая в современных условиях // Современная наука и инновации. 2016. № 4 (16). С. 119-134.
7. Габриель И. Реконструкция здания по стандартам энергоэффективного дома: Пер. с нем. / И. Габриель, Х. Ланедер. СПб.: БХВ-Петербург, 2011 г. 480 с.
8. Гулак Л.И., Бубнович С.Н. Обоснование целесообразности использования пассивных домов // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Высокие технологии. Экология. 2015. № 1. С. 33-36.
9. Джигит Т., Дюрр Д., Туунанен Я., Луома М. Пассивные дома в Финляндии // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2013. № 8 (13). С. 12-19.
10. Жигулина А.Ю., Пономаренко А.Л. Строительство энергоэффективных домов в России / Жигулина А.Ю., Пономаренко А.Л. // Архитектура и развитие - 2012.
11. Зубарева Г.И. Солнечный дом с Вегетариумом // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Строительство и архитектура. 2019. Т. 10. № 2. С. 126-135.

12. Исламкина А.Д., Сергачева М.А., Карпунина Е.В. Анализ развития EQ рынка малоэтажного жилья в России // Вектор экономики. 2017. № 2 (8). С. 23. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28415926>
13. Казанцев П.А., Княжев В.В., Лощенков В.В., Кирик Н.С. Исследование традиционной архитектурой модели пассивного солнечного отопления на примере экспериментального индивидуального жилого дома Solar-SB // Вестник Инженерной школы Дальневосточного федерального университета. 2016. № 2 (27). С. 116-127.
14. Касюк С.Т. Немецкий опыт строительства пассивных домов // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2014. № 1-2. С. 102-106.
15. Ковалева Е.А., Казарбин А.В., Ковалева Л.В., Сысуев И.В. Энергоэффективные дома - дома будущего // Дальний Восток: проблемы развития архитектурно-строительного комплекса. 2015. № 1. С. 153-156.
16. Корнилов П.П. Современные тенденции развития малоэтажного жилищного строительства // Недвижимость: экономика, управление. 2016. № 4. С. 39-44.
17. Коростин С.А. Стимулирование малоэтажного домостроения как способ реновации жилищной политики регионов России // Фундаментальные исследования. 2015. № 5-2. С. 415-418.
18. Kulakov, K.Y., Baronin, S.A. Development of the municipal market of land plot auctions for housing construction in Russia / K.Y. Kulakov, S.A. Baronin // Journal of Applied Economic Sciences. – 2016. – Т. 11. – № 4. – P. 698-708.
19. Матросов Ю.А. Нормативная база энергосбережения в зданиях на федеральном и региональном уровнях // Теплоэнергоэффективные технологии. Информационный бюллетень. – 2003. – № 4. – С.28-33.
20. Наумов А.Г. Проблемы и перспективы малоэтажного строительства // В сборнике: Дни науки студентов Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. Сборник материалов научно-практических конференций. 2019. С. 601-606.
21. Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: федер. закон Рос. Федерации от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 11 ноября 2009 г. // Рос. газ. – 2009. – 27 нояб. (№ 5050).
22. Опарина Л.А. Определение понятия «энергоэффективное здание» / Л.А. Опарина // Жилищное строительство. – 2010. – № 8. – С. 2-4.

23. Осташко В.Я. Анализ тенденции и развитие территориального рынка малоэтажной жилой застройки (на примере АО “Девелоперская корпорация “Антей”) // Недвижимость: экономика, управление. 2018. № 1. С. 87-91.
24. Петрова З.К., Долгова В.О. Развитие малоэтажного жилищного строительства на территории Центрального федерального округа // Academia. Архитектура и строительство. 2018. № 2. С. 115-125.
25. Петрова И.В., Петров К.С., Хамавова А.А. Сравнительный анализ энергоэффективных решений, используемых в малоэтажном строительстве на территории России // Инженерный вестник Дона. 2016. № 2 (41). С. 95.
26. Сатторов М.Х. Малоэтажные индивидуальные жилые дома “ЭКО” с пассивным солнечным отоплением // В сборнике: Молодая мысль: Наука, технологии, инновации. 2015. С. 173-179.
27. Седышев Д.С., Задвернюк Л.В. Пассивный дом // Новые идеи нового века: материалы международной научной конференции ФАД ТОГУ. 2015. Т. 2. С. 224-229.
28. Сельдяева Л.В. Проблемы развития малоэтажного строительства в условиях современного спроса на рынке жилой недвижимости // Проблемы современной экономики (Новосибирск). 2015. № 26. С. 181-186.
29. Смоляго Г.А., Дронова А.В. Возможности совершенствования качеств наружных стен при возведении и эксплуатации малоэтажных “Пассивных” домов // Известия Курского государственного технического университета. 2010. № 3 (32). С. 66-70.
30. Советников Д.О. Строительство здания, отвечающего стандартам пассивного дома // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2014. № 9 (24). С. 11-25.
31. Табунщиков, Ю.А. Энергоэффективные здания / Ю.А. Табунщиков, М.М. Бродач, Н.В. Шилкин. – М.: АВОК-ПРЕСС, 2003. – 200 с.
32. Трясов А.М. Особенности и проблемы развития малоэтажного строительства субъектов Российской Федерации // Аллея науки. 2018. Т. 2. № 7 (23). С. 304-306.
33. Учинина Т.В., Кваша Ю.В. Управление и прогнозирование развития малоэтажной жилой застройки на городской и пригородной территории // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 3. С. 426.
34. Учинина Т.В., Макарова Е.В. Формирование сегмента жилищной недвижимости в виде коттеджных поселков, отвечающего требованиям экологичности и энергоэффективности // в сборнике: Социально-экономические и технологические проблемы развития строительного комплекса региона. Наука. Практика. Образование. Администрация Волгоградской области; Администрация городского округа г.

Михайловка Волгоградской области; Отдел по образованию Администрации городского округа г. Михайловка Волгоградской области и др., 2011. С. 498-507.

35. Филиппова А.П., Шайхутдинова А.Р. Пассивный дом: современное состояние и перспективы развития // Деревообрабатывающая промышленность. 2016. № 3. С. 17-23.

36. Черницова Т.В., Учнина Т.В. Анализ развития малоэтажного строительства в районах Пензенской области // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1-1. С. 457.

37. Чугунов М. Тепловой насос для пассивного дома // Сантехника, Отопление, Кондиционирование. 2015. № 4 (160). С. 66-67.

УДК 697.7: 725.85

**СИСТЕМА СОЛНЕЧНОГО ОТОПЛЕНИЯ ДЛЯ СПОРТИВНОГО  
КОМПЛЕКСА**

**Баканова Светлана Викторовна**

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

*e-mail: SvBakanova@mail.ru*

**Ловырёв Никита Александрович**

*студент группы 21СТ6м  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»*

*e-mail: n.lovirev@mail.ru*

**SOLAR HEATING SYSTEM FOR SPORTS COMPLEX**

**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*

**Lovyrev Nikita Alexandrovich**

*student group 21CT22  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: n.lovirev@mail.ru*

**Аннотация:** Рассмотрена солнечная энергия, как альтернативная система отопления для спортивных комплексов. Принципы работы. Представлены расчёты.

**Ключевые слова:** Солнечное отопление, коллекторы, горячая вода, температура, мощность, годовая тепловая нагрузка.

**Abstract:** Solar energy is considered as an alternative heating system for sports complexes. Work principles. Calculations are presented.

**Key words:** Solar heating, collectors, hot water, temperature, power, annual heat load.

С ростом цен на энергоносители все актуальнее становится использование альтернативных источников энергии. Отопление зданий является основной статьёй расхода при оплате за потребляемую энергию. Сэкономить, можно используя солнечную

энергию, мощный и совершенно бесплатный источник энергии. Оборудование для солнечного отопления стоит хоть и дорого, но в разы дешевле, чем тепловые насосы.

Использование солнечной энергии для отопления, подразумевает, что существуют два разных устройства для преобразования солнечной энергии:

- Солнечные батареи. Они вырабатывают исключительно электрический ток, который можно использовать для обеспечения работоспособности любого электрооборудования, в том числе и на работу отопительных приборов.

- Солнечные коллекторы. Эти устройства нагревают жидкость (теплоноситель) и их можно напрямую подключать к системе отопления, а также с их помощью греть воду для бытовых нужд.

Оба варианта имеют свои особенности, преимущества и недостатки. Самое разумное решение — сделать в здании комбинированную систему: основную и альтернативную от солнца. Когда энергии солнца достаточно, основной источник тепла работать не будет. Этим можно обезопасить себя, жить в комфортных условиях, и сэкономить на оплате за потребляемую энергию[2].

Если же на объекте установлена только система солнечного отопления, она должна иметь, как минимум, двукратный запас по мощности

Достоинства использования солнечной энергии для отопления:

- Безопасный и абсолютно «чистый» источник энергии.
- Снижение затрат на отопление и ГВС.
- Вы независимы от состояния экономики: солнце светит всегда, и в кризис, и в период расцвета.
- Денег солнце за свою энергию не требует. Другое дело, что государство может обложить налогами владельцев гелиоустановок. Но пока такого не случилось — солнечная энергия бесплатна.

Недостатки систем солнечного отопления:

- Зависимость количества поступающего тепла от погоды и региона.
- Для гарантированного отопления потребуются система, которая может работать параллельно с гелиосистемой отопления. Многие производители отопительного оборудования предусматривают такую возможность. В частности, при производстве настенных газовых котлов предусматривается совместная работа с солнечным отоплением (например, котлы VaXi). Даже если у вас установлено оборудование, у которого такой возможности нет, нужно согласовать работу отопительной системы при помощи контролера[2].
- Большие первоначальные финансовые вложения на стартовом.

– Периодичное обслуживание: трубки и панели нужно очищать от налипшего мусора и мыть от пыли.

– Некоторые из жидкостных солнечных коллекторов не могут работать при очень низких температурах. В преддверии сильных морозов жидкость приходится сливать. Но это касается не всех моделей и не всех жидкостей.

Рассмотрим подробнее каждый из типов солнечных нагревательных элементов.

Для солнечного отопления используют именно гелиоколлекторы. Эти установки при помощи тепла солнца нагревают жидкость-теплоноситель, которую потом можно использовать в системе водяного отопления. Специфика в том, что солнечный водонагреватель для отопления дома выдает только температуру 45-60°C, а самую высокую эффективность показывает при 35°C на выходе. Поэтому рекомендованы такие системы для использования в системе тёплого дома. Для радиаторной системы отопления теплоноситель необходимо подогреть[3,4].

Для обеспечения дома теплой водой и для водяного отопления можно использовать солнечные коллекторы: плоские и трубчатые.

В каждой из групп есть вариации и по материалам, и по конструкции, но принцип действия у них один: по трубкам идёт теплоноситель, который нагревается от энергии солнца.

Необходимые расчёты, которые использованы при проектировании системы отопления спортивного комплекса с использованием солнечного отопления представлены ниже. Спортивный комплекс расположен в городе Сочи.

Рассчитана солнечная водоподогревательная установка круглогодичного действия в г.Сочи ( $a = 44$ ), определена площадь поверхности КСЭ(коллектор солнечной энергии),объем аккумулятора и годовая экономия топлива, суточное потребление горячей воды  $V_{г}=5 \text{ м}^3/\text{день}$ ; температура горячей воды  $t_{г.в} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$  ; температура холодной воды  $t_{х.в} = 10 \text{ }^\circ\text{C}$  ;годовая доля солнечной энергии в покрытии тепловой нагрузки  $f=0,5$ ; КПД теплогенератора для индивидуальных установок принял  $\eta_{rr} = 0,6$ [1].

1. Определили годовую тепловую нагрузку по формуле

$$Q_N = V_{г} \cdot n \cdot C_p \cdot (t_{г.в} - t_{х.в}).$$

где  $C_p$  – удельная теплоемкость теплоносителя, равная 4,19 кДж/(кг°C);

$n$  – количество дней в году;

$V_{г}$  – объем суточного потребления горячей воды, м<sup>3</sup>/день;

$t_{г.в}$ ,  $t_{х.в}$  – температура соответственно горячей и холодной воды, °C ,

$$Q_N = 365 \cdot 5 \cdot 10^3 \cdot 4,19 (45 - 10) = 268 \text{ ГДж}.$$

2. По [1] находим годовой приход рассеянной солнечной радиации на горизонтальную поверхность как среднее арифметическое за год:

$$E_p = 5,67 \text{ ГДж/м}^2.$$

3. Определили годовой поток солнечной энергии, поступающей на плоскость КСЭ, по формуле

$$E_k = R \cdot E.$$

где  $R$  – коэффициент пересчета солнечной радиации, принимаемый равным 1,1 для систем круглогодичного действия.

$$E_k = 5,67 \cdot 1,1 = 6,23 \frac{\text{ГДж}}{\text{м}^2}.$$

4. По [1] находим параметр  $O=0,863$ .

5. Вычислили площадь КСЭ по формуле

где  $O$  – безразмерный параметр зависимости поступления солнечной энергии на поверхность КСЭ от тепловой нагрузки.

6. Рассчитали объем водяного аккумулятора теплоты по формуле

$$V = 0,07 \cdot A,$$

7. Определили годовую экономию топлива (условное топливо) по формуле

$$B = f \cdot \frac{Q_N}{Q_T \cdot n_{rr}},$$

где  $Q_T$  – теплота сгорания топлива, равная 29,33 МДж/кг (см. табл.1).

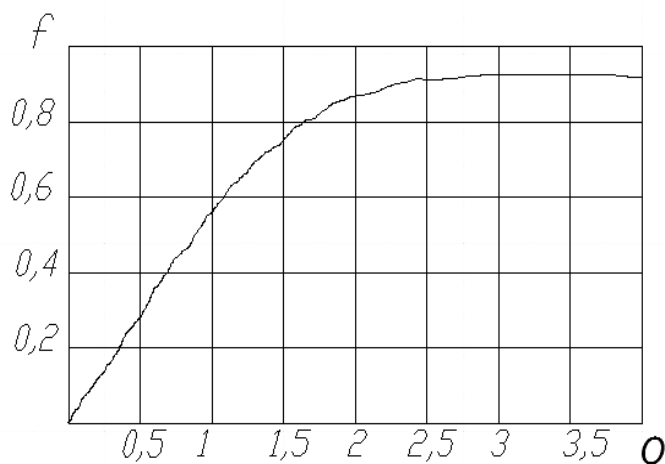


Рис. 1. График для приближенного расчета активных систем горячего водоснабжения

Удельная теплоёмкость топлива

Топливное вещество	Q, Мдж/кг
Условное топливо	29,8
Твердое:	
Антрацит	26,8-31,4
Древесный уголь	31,5-34,4
Дрова (воздушно-сухие)	8,4-11
Каменный уголь	27
Порох	3,8
Сланцы горючие	7,5-15
Торф	10,5-14,5

Особенности реализации нашего проекта системы солнечного отопления для спортивного комплекса следующие:

Неравномерность поступления тепла создает ряд технических проблем. Для резервирования тепла на холодное время суток нам потребуется теплоаккумулятор – теплоизолированный бак большой емкости. Днем вода в нем будет нагреваться солнечными коллекторами, ночью же он будет постепенно отдавать тепло отопительным приборам. Он сможет эффективно прогревать здание даже при температуре теплоносителя в 27- 30 градусов.

В конце ранней осени после теплых ясных дней теплоаккумулятор большой емкости будет заряжен практически полностью. Это обеспечит очень существенную экономию топлива практически до конца ноября. В декабре и январе солнечный обогрев работать не будет, а начиная примерно с середины февраля солнечные дни уже не редкость и солнечный обогрев вновь начнет набирать обороты. С середины марта солнечный обогрев может сделать уже ненужным использование традиционного топлива. Таким образом, мы сокращаем отопительный сезон всего до 2-3 месяцев, вместо 6-7. Экономия топлива минимум 50 %. Учитывая практически вертикальный рост цен на энергоносители окупаемость затрат на создание солнечного обогрева составит максимум через несколько лет.

***Библиографический список литературы:***

1. Ерёмкин А.И., Баканова С.В. Отопление. Современные отопительные приборы для зданий и сооружений: Учебное пособие – Пенза, ПГУАС, 2016.
2. Использование солнечной энергии для производства тепловой энергии В.В.Бутузов Москва: Интехэнергоиздат, Теплоэнергетик, 2015 год – 304 стр.
3. СП 60.13330.2016 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха». Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003 (с изменением N 1) [Текст]. – М.: Минрегион России, 2016.
4. Ерёмкин А.И., Баканова С.В. Использование высокоэффективных отопительных приборов в системе климатизации здания. // Образование и наука в современном мире. Инновации. № 5 2018.

УДК 711.581

**МОДЕЛИРОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ КОМПЛЕКСНОЙ ЖИЛОЙ  
ЗАСТРОЙКИ 3-Й ОЧЕРЕДИ СТРОИТЕЛЬСТВА ЖИЛОГО РАЙОНА «НОВАЯ  
ЗАРЯ» В г. ПЕНЗЕ НА ОСНОВЕ СТАНДАРТОВ ЗЕЛЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА  
GREEN ZOOM**

*Гущина Екатерина Сергеевна*  
старший преподаватель кафедры «Градостроительство»  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»  
e-mail: modiliani\_35@mail.ru  
*Агапова Анастасия Александровна*  
студент группы 17ГС1  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»  
e-mail: karysko1996@gmail.com

**DESIGNING THE STABILITY OF A COMPLEX RESIDENTIAL AREA  
OF THE 3rd CONSTRUCTION STAGE OF THE “NOVAYA ZARYA” DISTRICT  
IN PENZA ON THE BASIS OF GREEN CONSTRUCTION STANDARDS  
GREEN ZOOM**

*Gushchina Ekaterina Sergeevna*  
senior lecturer of "Urban planning" department  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
e-mail: modiliani\_35@mail.ru  
*Agapova Anastasiya Aleksandrovna*  
student of 17GS1 group  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»  
e-mail: karysko1996@gmail.com

**Аннотация:** в статье представлен проект комплексного развития территории жилого района «Новая Заря» в г. Пензе и приведена оценка 3-ей очереди строительства микрорайона на основе показателей устойчивости стандарта GREEN ZOOM. Проведен сравнительный анализ базового и оптимизационных вариантов. Оптимизационный вариант предложен с учетом применения в проекте зеленых и энергоэффективных мероприятий. Исследования реализованы в рамках выполнения гранта РНФ №22-28-20511 «Устойчивое развитие территорий на основе экологоориентированных жизненных циклов объектов капитального строительства в информационных системах как институциональный инструмент экономического роста» (<https://rscf.ru/project/22-28-20511/>).

**Ключевые слова:** устойчивое развитие, комплексная жилая застройка, энергоэффективные мероприятия, показатели зелености, стандарт GREEN ZOOM.

**Abstract:** the article presents a project for the integrated development of the territory of "Novaya Zarya" residential area in Penza and provides an assessment of the 3rd construction stage of the microdistrict based on the sustainability indicators of the GREEN ZOOM standard. A comparative analysis of the basic and optimization options has been carried out. An optimization option is proposed taking into account the use of green and energy-efficient measures in the project. The research has been carried out within the framework of the Russian Science Foundation grant No. 22-28-20511 "Sustainable development of territories based on environmentally friendly life cycles of capital construction objects in information systems as an institutional tool for economic growth" (<https://rscf.ru/project/22-28-20511/>).

**Key words:** sustainable development, integrated residential area, energy efficiency measures, greenness indicators, GREEN ZOOM standard.

В настоящее время, активно внедряются модели устойчивого и энергоэффективного развития отечественной экономики, которые позволяют получить максимальный эффект при сохранении ресурсов природной среды и снижения вредного воздействия на природно-экологические системы.

Строительная отрасль, как и российская экономика в целом находится перед долговременными системными вызовами, отражающими как мировые тенденции, так и внутренние барьеры развития. Одним из ключевых вызовов инновационного развития строительной отрасли является изменение климата и повышения антропогенной нагрузки на окружающую среду, которые диктуют необходимость применения в строительстве экологически чистой энергетики, экологически чистых строительных материалов и технологии и др. Разрабатывается правовое законодательство в сфере адаптирования всех участников инвестиционно-строительной деятельности к учету положений зеленой и энергоэффективной экономик, а также стимулируется привлечение ответственных инвестиций в экологическую составляющую строительных процессов.

Под экологически ориентированными проектами понимаются инвестиционные проекты, направленные на рациональное использование и экономию природных и энергетических ресурсов, снижение загрязнения окружающей среды, переработку отходов, производство экологически чистой продукции, развитие рекреационной деятельности [1].

В рамках повышения зелености и энергоэффективности строительных проектов утверждено и действуют системы экологического сертифицирования зданий и территорий. Большинство российских экостандартов базируются на требованиях международных систем.

Кроме эколого-ориентированности современных инвестиционно-строительных проектов, согласно требованиям концепции устойчивого развития территорий, уделяется внимание вопросам комплексности решений. В градостроительном законодательстве этот аспект закреплен в Гл.10 Градостроительного Кодекса РФ. Комплексное развитие территорий (КРТ) – это совокупность мероприятий, выполняемых в соответствии с утвержденной документацией по планировке территории и направленных на создание благоприятных условий проживания граждан, обновление среды жизнедеятельности и территорий общего пользования поселений, городских округов [2].

Вопросы обеспечения комплексности можно рассматривать как своевременный инструмент решения нестабильного состояния развития городских территорий, таких как: активное применение точечных фрагментарных принципов застройки городов, изношенность материального и нехватка мощностей инженерно-технического фонда, отсутствие решений полифункционального использования территории и т.д.

В соответствии с положениями гранта РНФ №22-28-20511 «Устойчивое развитие территорий на основе экологоориентированных жизненных циклов объектов капитального строительства в информационных системах как институциональный инструмент экономического роста», студентами ПГУАС разработан эскизный проект градостроительной концепции жилого района, проведена оценка базового варианта по стандарту GREEN ZOOM [3] и представлен оптимизационный вариант проекта с применением энергоэффективных и зеленых мероприятий.

Территория жилого района «Новая Заря» располагается в северо-западной периферийной части города Пензы, в Октябрьском административном районе (см. рисунок 1). Территория участка составляет 345,2 га. Правилами землепользования и застройки [4] г. Пензы рассматриваемая территория отнесена к территориям комплексного развития.



Рис. 1. Расположение жилого района "Новая Заря" в структуре города Пензы

Участок под застройку не освоен, а прилегающая к нему окружающая территория представлена преимущественно индивидуальной жилой застройкой и застройкой средней этажности с производственными зонами, на территории которых размещены ремонтная и сталеперерабатывающая компании. Это бывшие земли сельскохозяйственного использования с грунтовыми дорогами, которые соединяют микрорайон «Заря» по ул. Новоселов с туристической зоной «Мастиновские пруды».

Наличие относительно спокойного рельефа и высокого природно-экологического потенциала – каскад Мастиновских прудов, а также близость к источникам инженерного обеспечения позволяет говорить о данной территории, как о перспективной для комплексной жилой застройки.

Градостроительной концепцией устойчивого развития жилого района «Новая Заря» предложено завершение застройки планировочной зоны с созданием комфортной и безопасной градостроительной среды с организацией жилых и общественных территорий с включением природно-рекреационной составляющей (см. рисунок 2).



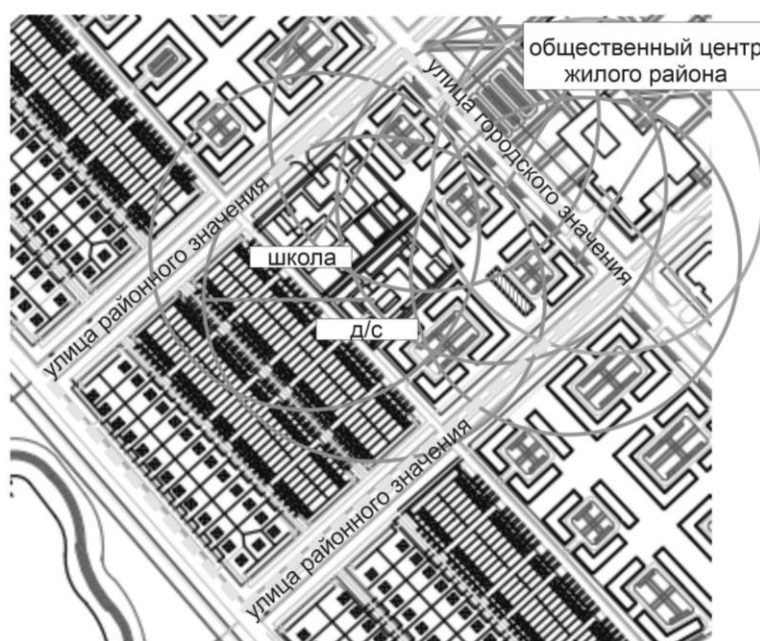
Рис. 2. Генеральный план жилого района «Новая Заря» в г. Пензе  
(арх. Агапова А.А., Гущина Е.С., Херувимова И.А.)

Жилая застройка в проекте комплексного освоения территории представлена домами средней этажности и индивидуальными домами блокированного и коттеджного типа. Многоквартирная застройка обеспечена подземными местами парковки и точно расположенными на всей территории района многоэтажными паркингами с нормативной вместимостью. В проекте получает свое развитие производственная зона обработки стальных изделий с сохранением санитарно-защитной зоны в 50 м. Предлагается организация в структуре производственных территорий, выставочного комплекса общегородского значения. Данные проектные решения обосновывают необходимость увеличения мест приложения труда для населения района. Жилая территория обеспечена объектами всех трех ступеней социального обслуживания. Повседневного пользования: школы, детские сады, магазины шаговой доступности, аптеки и т.д. Периодического пользования: поликлиники и медицинские центры, объекты детского дополнительного

образования и т.д. Эпизодического пользования: объекты городского значения – парк культуры и отдыха вдоль каскада Мастиновских прудов, крытый велотрек, городской флорариум и др.

Основу транспортного каркаса составляют улицы городского значения Новоселов (с выходом на проектную М-5 «Урал») и Генерала Глазунова с формированием круговой транспортной развязки в одном уровне. Организуется пешеходное и велосипедное движение на принципиально важных композиционных направлениях жилого района, связывающих ответственные функциональные зоны рассматриваемой территории.

Укрупненный расчет по стандарту GREEN ZOOM произведен на третью очередь строительства жилого района «Новая Заря» в г. Пензе. Микрорайон (общей площади 24,8 га) представляет собой зону жилой застройки с включением территории школы и детского сада (см. рисунок 3)



- граница участка третьей очереди строительства
- объект сертификации
- доступность объектов образования (400 м)
- доступность объектов торговли, бытового обслуживания (400 м)
- доступность многофункционального общественного центра (400 м)

Рис. 3. Схема генерального плана 3-ей очереди строительства жилого района «Новая Заря» с анализом по стандарту Green Zoom

По укрупненному расчету по практическому руководству стандарта GREEN ZOOM CITY из 168 баллов 67 баллов получает базовый вариант проекта (см. таблицу 1). Стоит отметить, что минимальное количество баллов необходимое для получения бронзового сертификата составляет 85 баллов. Для повышения рейтинга был разработан оптимизационный вариант проекта, по которому были предусмотрены следующие

основные энергоэффективные и экологоориентированные мероприятия в соответствии со стандартом «зеленого строительства» GREEN ZOOM:

- Создание концепции повышения энергоэффективности, водоеффективности и экологичности (ЭВЭ) объекта строительства с учетом уровня инвестиционных затрат.

- Внедрение BIM – создание информационных моделей на этапе проектирования.

- Сокращение потребления воды питьевого качества для полива озелененных участков, не менее чем на 50% от расчетного количества воды, необходимого для полива озелененных участков.

- Использование существующих на сертифицируемой территории источников воды естественного происхождения (грунтовые воды, озера, реки) для обеспечения общей годовой потребности в водных ресурсах всех зданий сертифицируемой территории.

- Установка автономного источника теплоснабжения для обеспечения общей годовой потребности в тепловой энергии всех зданий сертифицируемой территории в количестве тепловой мощности.

- Сформирована система эффективного наружного освещения.

- Применены меры для контроля скорости движения транспорта: «лежачие полицейские», оградительные столбы, узкие дороги или дороги с односторонним движением, размещены дорожные знаки для автомобилистов и другие мероприятия.

В результате проведения вышеназванных основных мероприятий и вспомогательных, отображенных в таблице 1, оптимизационный вариант проекта набрал 94 балла, что соответствует бронзовому сертификату.

Таблица 1

Анкета сертификационной таблицы GREEN ZOOM [3] на 3-ю очередь строительства жилого района «Новая Заря» в г. Пензе.

№ п/п	№ ПР	Мак кол-во баллов	Название требования	Баллы по базовому проекту	Баллы по оптимиз. проекту
	1	9	Рабочая группа и целостный анализ проекта		
1	1.1	требование	Создание рабочей группы	+	+
2	1.2	требование	Оценка объекта по системе GREEN ZOOM – Новое Строительство, Эксплуатируемые здания»	+	+
3	1.3	требование	Анализ земельного участка	+	+
4	1.4	3	Концепция повышения энергоэффективности, водоеффективно-сти и экологичности (ЭВЭ)	---	+1
5	1.5	1	Оценка расположения (относительно солнца, розы ветров и т.д	+1	---
6	1.6	1	Оценка водопотребления (полив территории, мойка	+1	---

			твердых поверхностей, фонтаны и пруды)		
7	1.7	1	Разработка концепции внутриплощадочных сетей	+1	---
8	1.8	2	Внедрение технологии ВІМ (не предусмотрено проектом)	---	+2
9	1.9	1	Проведение обучающих мероприятий	---	+1
	2	12	Водоэффективность		
10	2.1	требование	Сокращение объема потребления воды питьевого качества для полива озелененных участков	+	+
11	2.2	4	Дополнительное сокращение потребления воды питьевого качества для полива озелененных участков	---	+1
12	2.3	2	Сокращение ливневых стоков	---	---
13	2.4	3	Реализация децентрализованного водоснабжения	---	+1
14	2.5	3	Реализация децентрализованного водоотведения	---	
	3	38	Энергоэффективность, ресурсосбережение и Smart City		
15	3.1	требование	Использование хладагентов, не разрушающих озоновый слой	+	+
16	3.2	требование	Достижение минимального значения энергоэффективности каждого типа зданий застраиваемого участка	+	+
17	3.3	3	Здания различного назначения, сертифицированные в системах GREEN ZOOM, LEED, BREEAM и др.	---	---
18	3.4	2	Автоматизированный учет потребляемых ресурсов	+2	
19	3.5	3	Реализация автономного источника теплоснабжения на сертифицируемой территории	---	+1
20	3.6	1	Тепло- и хладоснабжение	---	---
21	3.7	3	Реализация автономного источника электроснабжения на сертифицируемой территории	---	---
22	3.8	1	Применение абсорбционных холодильных машин (АБХМ) при условии наличия на территории распределенной или сосредоточенной выработки электроэнергии	---	---
23	3.9	1	Снижение расходов на эксплуатацию	---	+1
24	3.10	2	Эффективность наружного освещения	---	+2
25	3.11	1	Использование озеленения для снижения количества потребляемой энергии	+1	---
26	3.12	2	Комплексное энергоснабжение	---	---
27	3.13	5	Использование источников возобновляемой энергии	---	+1
	4	38	Школа Горожанина и сообщества		
28	4.1	требование	Основные группы пользователей объекта	+	+
29	4.2	6	Школа Горожанина	---	+6
30	4.3	13	Интернет-технологии	---	+1
31	4.4.	4	Вовлечение потребителя в проектирование качества городской среды	---	+4

32	4.5	5	Досуг для пользователей	+5	---
33	4.6	2	Бизнес по-соседски	+2	---
34	4.7	3	Возможность для развития малого бизнеса	+3	---
35	4.8	2	Расположение участка застройки	+2	---
36	4.9	3	Обеспеченность рабочими местами	+3	---
	5	55	Качество городской среды и BIG DATA		
37	5.1	требование	Исследование территории	+	+
38	5.2	требование	Организация территории	+	+
39	5.3	требование	Зонирование территории	+	+
40	5.4	требование	Навигация и идентификация зданий	+	+
41	5.5	требование	Предотвращение загрязнения окружающей среды в ходе строительных работ	+	+
42	5.6	требование	Сбор и хранение утилизируемых отходов в период эксплуатации	+	+
43	5.7	1	Принципы планировки участка и зданий	+1	---
44	5.8	4	Моделирование квартала	+3	---
45	5.9	1	Собственность и эксплуатация	---	+1
46	5.10	3	Многофункциональность территории	+3	---
47	5.11	3	Социально значимые объекты	+3	---
48	5.12	3	Наличие якорных объектов	+3	---
49	5.13	4	Обеспечение пешеходной доступности различных объектов инфраструктуры	+2	---
50	5.14	1	Организация возможностей для развития малого бизнеса/самозанятости	+1	---
51	5.15	7	Организация уличной сети	+4	---
52	5.16	3	Обеспечение пешеходной доступности остановок общественного транспорта	+2	---
53	5.17	7	Организация автомобильной парковки	+5	---
54	5.18	1	Предусмотреть декоративно-защитный полупрозрачный навес над автомобильными парковочными зонами		---
55	5.19	1	Предусмотреть сеть продуманных пешеходных, беговых и велодорожек	+1	---
56	5.20	4	Обеспечение возможности использования велосипедного транспорта	+3	---
57	5.21	6	Озеленение, восстановление и благоустройство территории	+6	---
58	5.22	2	Организация общественного пространства	+2	---
59	5.23	1	Сокращение локального перегрева		---
60	5.24	2	Обеспечение акустического комфорта	+1	---
61	5.25	1	Восстановление загрязненной территории	+1	---
	6	10	Безопасное общественное пространство		
62	6.1	требование	Внешний вход	+	+
63	6.2	требование	Указатели	+	+

64	6.3	требование	Озеленение. Растения как барьер, предотвращающий незаконное проникновение	+	+
65	6.4	1	Предотвращение возникновения путаницы при поиске входа в здание	+1	---
66	6.5	1	Контроль главного входа	+1	---
67	6.6	1	Внутренние зоны	---	---
68	6.7	1	Пешеходные и велосипедные дорожки	---	---
69	6.8	1	Материалы	---	+1
70	6.9	1	Контроль движения	---	+1
71	6.10	1	Отсутствие «узких» мест	+1	---
72	6.11	1	Ограждения	---	---
73	6.12	1	Естественный обзор	+1	---
74	6.13	1	Наружное освещение	---	+1
	7	6	Иновации		
75	7.1	2	Использование в проекте инноваций	---	---
76	7.2	1	Сотрудничество с профессиональными консультантами по «зеленому» строительству	---	---
77	7.3	1	Создание Школы Горожанина	---	+1
78	7.4	1	Видеоролик об объекте	+1	---
79	7.5	1	Воркшоп	---	---
Итого:				67	67+27=94
Сертификация:			Бронзовый сертификат – от 85 баллов Серебряный сертификат – от 100 баллов Золотой сертификат – от 115 баллов Платиновый сертификат – 140 баллов.		

Внедрение рекомендаций системы стандарта GREEN ZOOM позволит осуществить последовательное и эколого-ориентированное развитие территорий комплексной застройки. Также позволяет сформировать доступную жилую среду, программирующую социальное и ментальное развитие жителей, оказывающую воспитательное воздействие. В экономических показателях, такие сертифицируемые проекты позволяют увеличить единовременные затраты на строительство и развитие территории, но в последующем снижают периодические затраты в эксплуатационном периоде с учетом минимизации уровня негативного воздействия на живую природу с сохранением здоровья людей.

Применение в проектировании и строительстве зарубежных и отечественных «зеленых» стандартов позволяет добиться триединого эффекта развития территории, что соответствует базовой концепции устойчивого развития [3]:

- экономический – развитие самодостаточности территории, обеспечение энергоэффективных, водозэффективных и экологических объектов территории, внедрение ресурсосберегающих технологий и инноваций и др.;
- экологические – озеленение и сохранение биологического разнообразия, экологическое восстановление территорий и др.;

- социальные – наличие многофункциональных зон, обеспечение пешеходной доступности объектов сферы обслуживания, культурных и спортивных объектов и др.

Положения комплексности, зелени и энергоэффективности позволяют обеспечить устойчивость городской территории в условиях турбулентности происходящих социально-экономических процессов и формируют комфортную, современную и безопасную среду городского пространства.

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

1. Алихаджиева, Д. Ш. О классификации инвестиционных эколого-ориентированных проектов в управлении природопользованием / Д. Ш. Алихаджиева // Горизонты экономики. – 2019. – № 6 (52). – С. 75–79.

2. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 г. № 190-ФЗ (принят ГД ФС РФ 22.12.2004 г. с последующими изменениями)

3. Green zoom city. Практические рекомендации по комплексному и устойчивому развитию территорий // АНО «НИИУРС», 2018 [Электронный ресурс] URL: <https://greenzoom.ru/books/6-prakticeskie-rekomendacii-po-kompleksnomu-i-ustojcivomu-razvitiu-territorij/> (дата обращения 19.07.2022 г.)

4. Правила землепользования и застройки г. Пензы (утвержден Приказом Министерства градостроительства и архитектуры Пензенской области от 20.06.2022 года № 46/ОД) [Электронный ресурс] URL: <https://fgistp.economy.gov.ru/lk/#/document-show/289621> (дата обращения: 19.07.2022 г.)

**ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ И СКОРОСТИ ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА НА  
ВЛАЖНОСТНОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕКСТИЛЬНЫХ ВОЛОКОН**

**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

**INFLUENCE OF TEMPERATURE AND SPEED OF SUPPLY AIR ON  
MOISTURE STATE OF TEXTILE FIBERS**

**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 проведен экспериментальный анализ параметров микроклимата промышленных помещений. Проведена оценка влияния этих параметров на влажность синтетических волокон.

**Ключевые слова:** температура, влага, кондиционирование воздуха, волокна, микроклимат.

**Abstract:** the article carried out an experimental analysis of the parameters of the microclimate of industrial premises. The effect of these parameters on the moisture content of synthetic fibers has been evaluated.

**Key words:** temperature, moisture, air conditioning, fiber, microclimate.

Системы технологического кондиционирования воздуха находят всё более широкое распространение на предприятиях текстильной промышленности, где сырьём для обработки служат текстильные материалы, которые делятся на натуральные (шерсть, хлопок), искусственные (вискоза мерноаммиачная, ацетатные волокна) и синтетические (капрон, нитрон, лавсан, виол и др.). Большинство из этих волокон характеризуются как капиллярно-пористые коллоидные тела (КПКТ) и составляют значительную группу материалов, называемых в теории сушки гигроскопическими.

Общим свойством текстильных волокон является наличие одномерно протяженной фибриллярной структуры, которая располагается спирально вдоль оси волокон, образуя поверхность, пронизанную большим количеством тончайших пор и трещин, диаметр которых соизмерим с диаметром адсорбируемых молекул водяного пара. Наличие большого количества пор и трещин увеличивает активную внутреннюю поверхность волокон, достигающую более  $100 \text{ м}^2/\text{г}$ , где молекулы вещества энергетически неуравновешенны и обладают значительной избыточной поверхностной энергией. За счёт этой энергии молекулы вещества при взаимодействии с влажным воздухом притягивают молекулы водяного пара из окружающей среды с последующей их (задержкой) адсорбцией.

Влага, проникнув внутрь волокон, с одной стороны, уменьшает силы внутреннего взаимодействия между цепями и является своего рода смазывающей средой, усиливая подвижность внутренних частиц при воздействии физических нагрузок. Тем самым влага способствует снижению сопротивляемости волокон к деформирующим силам, увеличивая их деформативность. С другой стороны, при незначительном количестве влаги волокна обладают большой способностью сопротивляться деформирующим силам, однако при чрезмерно низкой влажности волокна становятся более хрупкими и ломкими.

Следовательно, чрезмерно высокая или низкая влажность волокон является отрицательным фактором при их обработке, так как способствует разрушению волокон при воздействии физических нагрузок, которые они испытывают в процессе переработки. Таким образом, необходимым условием для повышения устойчивости волокон к нагрузкам является наличие в них влаги в строго определённом количестве, причём отклонения допустимы лишь в пределах 0,5–1 %.

Учитывая взаимосвязь между  $t$ ,  $j$  и  $W$  материала при определении оптимальных параметров микроклимата и режимов их регулирования, необходимо оценить степень влияния этих параметров на  $W$ . При этом, учитывая многообразие применяемых волокон, примем в качестве исследуемых образцов шерсть, вискозу, капрон, которые в отдельности могут характеризовать свойства материалов своей группы.

При данной оценке авторы установили, что обычная подвижность воздуха, существующая в производственных помещениях, не оказывает влияние как на  $W_p$ , так и на время ее принятия. Исходя из этого  $v$  должна отвечать в первую очередь гигиеническим требованиям в сочетании с  $t$  и  $j$ .

В то же время установлено, что влияние  $t$ , а в большей степени  $j$  на количество поглощенной влаги весьма значительно. Это наглядно иллюстрирует семейство кривых, полученных для шерсти, приведенных на Рисунке 1, откуда следует, что на изменение влажности шерсти большое влияние оказывает  $j$  и меньшее  $t$  среды. Это согласуется также с данными и является характерным для натуральных, искусственных и синтетических волокон.

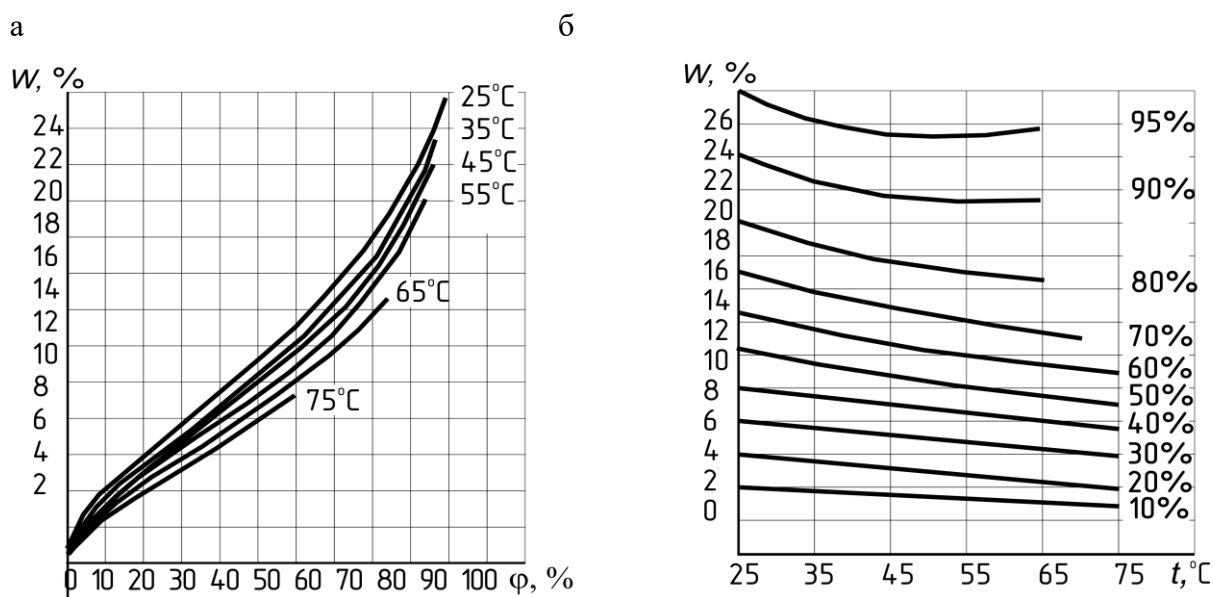


Рис. 1. Кривые поглощения шерстью водяных паров: а – при различной  $t$ ; б – при различной  $\phi$

Уменьшение количества поглощенной влаги текстильными волокнами с повышением  $t$  и понижением  $j$  объясняется, соответственно, снижением энергии межмолекулярных связей и градиента потенциала массопереноса.

Влияние относительной влажности воздуха  $j$  на влажность волокон показано в Таблице 1 и Таблице 2.

Из приведенных данных следует, что величина  $W$  существенно зависит от  $j$  и с увеличением влажности воздуха влагосодержание волокон значительно увеличивается.

Таблица 1

Вид волокон	Влажность волокон $W$ при относительной влажности воздуха $\phi$		Требуемая по технологии влажность волокон $W$
	65	95	
Шерсть	15–16	38–40	17
Хлопок	7–8	18–20	8

Содержание влаги в волокнах зависит также от строения волокон, то есть от степени ориентации, уплотненности структуры и содержания в макромолекулах гидрофильных групп, что подтверждается данными, приведенными в Таблице 2, при  $j$ , равной 65 и 95 %

Таблица 2

Относительная влажность воздуха $\phi$ , %	Влажность волокон $W$ , %					
	Хлопок	Шерсть	Вискоза	Лавсан	Нитрон	Капрон
65	8	15–17	12–12,5	0,4–1,0	1,0	3,2–4
95	20	28	27–30	0,8–1,2	–	6

Из табличных данных можно заключить, что натуральные и искусственные волокна, имея рыхлую структуру и большое количество гидрофильных групп, активно реагируют на изменение  $j$ . Синтетические волокна, обладая плотной структурой, высокой степенью упорядоченности и незначительными остаточными межмолекулярными силами, а также почти полным отсутствием гидрофильных групп, только в небольших количествах поглощают влагу и незначительно реагируют на изменение  $j$ . Это необходимо учитывать при оптимизации параметров искусственного микроклимата, которые должны быть более стабильны для тех волокон, у которых  $W$  зависит от  $t$  и  $j$ .

В работах установлено, что увеличение или уменьшение  $W$  волокон приводит к изменению их физико-механических (технологических) свойств. К основным технологическим показателям волокон, определяющим характер протекания технологических процессов, относятся: прочность, разрывная нагрузка, разрывное удлинение, эластичность, жесткость, электропроводность.

Прочность является показателем, которым наиболее часто пользуются при оценке качества текстильных волокон. Отмечается, что с увеличением  $W$  натуральные и искусственные волокна теряют прочность, что убедительно подтверждается данными, приведенными на Рисунке 2.

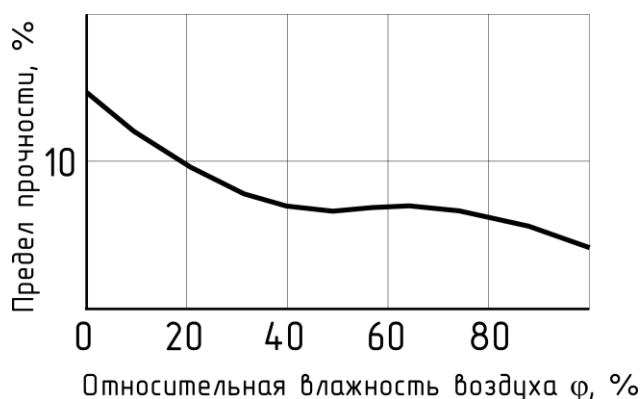


Рис. 2. Изменение предела прочности вискозного волокна в зависимости от относительной влажности воздуха

Если принять прочность вискозного волокна за 100 % при  $j = 40$  %, то при 80 % она сохраняется только на 68 %, а относительная прочность волокна в мокром состоянии составляет 35–60 % от начальной прочности. Прочность шерсти в мокром состоянии составляет 75–95 % от прочности в сухом состоянии, достигает максимума при  $j = 35$  % и снижается до предела при  $j = 100$  %.

Прочность у синтетических волокон, хотя и незначительно, но также зависит от их  $W$ . Например, капрон при увлажнении сохраняет только 90 % прочности от исходной. Следовательно, при переработке волокон можно достичь положительных результатов только при наличии в производственных отделах определённых  $t$  и  $j$ , так как переувлажнение способствует уменьшению их прочности.

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

1. Сотников А.Г., Боровицкий А.Г. Систематизация и обобщение характеристик местных вытяжных устройств – основа инженерной методики проектирования эффективных СПВ // Инженерно-строительный журнал. 2012. № 6(32). С. 54-59.

2. Столер В. Д., Савельев Ю. Л., Иванов Ю. А., Шегал В. Л. Эффективные устройства местной вентиляции на промышленных объектах. СПб.: Издательство «Лань», 2017. - 252 с.
3. Пухкал В.А., Панков В.Б. Влияние схемы организации воздухообмена в помещении на эффективность вытяжного зонта // Инженерный вестник Дона. 2020. № 7. С. 54-59.
4. Килин П.И., Рогова Т.Н. Исследования закономерностей диффузионного распространения вредных примесей // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. – 1996. - № 11. - С. 78-82.
5. Староверов И.Г. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Справочник проектировщика. - М.: Стройиздат, 1977 - 502с.
6. Богословский В.Н., Новожилов В.И., Симаков Б.Д., Титов В.Н. Отопление и вентиляция. Часть II. - М.: Стройиздат, 1976 - 439с.
7. Талиев В.Н. Аэродинамика вентиляции. - М.: Стройиздат, 1979 - 295с.
8. Коньшев И.И., Чесноков А.Г., Щадрова С.Н. Расчет некоторых пространственных всасывающих факелов // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. 1976. - №4. - С. 103-116.
9. Шепелев И.А. Воздушные потоки вблизи всасывающих отверстий // Труды НИИСантехники. 1967. - №4. – С.34-48.
10. Шепелев И.А. Аэродинамика воздушных потоков в помещении. - М.: Стройиздат, 1978 - 144с.
11. Eremkin A.I., Ponomareva I.K. Analysis of the microclimate of the halls of worship. Journal of Physics: Conference Series. 2021. С. 012005.
12. Ерёмкин А.И., Пономарева И.К., Трофимов Д.А. Совершенствование систем климатического обеспечения комфортных условий и сохранности историко-культурного наследия в православных культовых сооружениях //Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. - 2021. № 4. С. 36-45.
13. Ерёмкин А.И., Аверкин А.Г., Леонтьев В.А., Петрова К.А., Пономарева И.К. Теоретические основы и рекомендации по созданию местной вытяжной вентиляции продуктов сгорания свечей в зале богослужения // Региональная архитектура и строительство. - 2021. - № 1 (46). - С. 195-202.
14. Ерёмкин А.И., Пономарева И.К., Петрова К.А. Инженерные системы поддержания микроклимата православных соборов // Образование и наука в современном мире. Инновации. - 2021. - № 1 (32). - С. 87-91.

## ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЭМПИРИЧЕСКИХ ФОРМУЛ

**Клейменов Артем Андреевич**

*аспирант*

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

*e-mail: fmatem@pguas.ru*

**Гарькина Ирина Александровна**

*доктор технических наук, профессор кафедры «Математика и математическое моделирование»*

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

*e-mail: fmatem@pguas.ru*

## PARAMETRIC IDENTIFICATION EMPIRICAL FORMULA

**Kleymenov Artem Andreevich**

*graduate student*

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

*e-mail: fmatem@pguas.ru*

**Garkina Irina Aleksandrovna**

*doctor of science in engineering,*

*professor of mathematics and mathematical modeling department*

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

*e-mail: fmatem@pguas.ru*

**Аннотация:** *Определяются наиболее употребительные методы исследования зависимостей при решении задач строительного материаловедения. Особое внимание уделяется разработке материалов с регулируемой структурой и свойствами. Дается методика параметрической идентификации эмпирических формул, в том числе основное внимание определению параметров математических моделей физико-механических характеристик. Результаты прошли апробацию при анализе и синтезе ряда строительных материалов.*

**Ключевые слова:** *композиты, сложные системы, эмпирические формулы, параметры, идентификация.*

**Abstract:** *The most commonly used methods for studying dependencies in solving problems of building materials science are determined. Particular attention is paid to the development of materials with controlled structure and properties. The technique of parametric identification of empirical formulas is given, including the main attention to the determination of the parameters*

of mathematical models of physical and mechanical characteristics. The results were tested in the analysis and synthesis of a number of building materials.

**Key words:** composites, complex systems, empirical formulas, parameters, identification.

Нередко при обработке результатов наблюдений приходится встречаться с более сложной задачей, чем определение постоянных в формулах различных типов. Так, в результате наблюдений может быть получен ряд значений  $X$  и  $Y$ , однако характер функциональной зависимости между ними остаётся неизвестным; и требуется определить аналитическое выражение зависимости между  $X$  и  $Y$  (эмпирическая формула). При этом математическая обработка результатов наблюдений не даёт возможности разгадать истинный характер зависимости между имеющимися переменными (ограниченность числа измерений; случайные ошибки измерений), а требуется охватить результаты опыта наиболее простой формулой для возможности интерполяции (использование методов математического анализа [1,2]). Ниже указываются наиболее эффективные методы для решения основных задач анализа и синтеза сложных систем, прошедшие многочисленную апробацию, в том числе при разработке композиционных материалов [3...5].

Подбор параметров  $a, b, c$  квадратичной функции  $y = ax^2 + bx + c$ . Введя  $a_0 = c$ ,  $a_1 = b$ ,  $a_2 = a$ , при  $b = 0$  получим:

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 y_i - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i \sum_{j=1}^n x_j^2}{\sum_{i=1}^n x_i^4 - \frac{1}{n} \left[ \sum_{i=1}^n x_i^2 \right]^2};$$

$$c = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 \cdot \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 y_i - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i \sum_{j=1}^n x_j^2}{\sum_{i=1}^n x_i^4 - \frac{1}{n} \left[ \sum_{i=1}^n x_i^2 \right]^2}.$$

Так определялась зависимость влияния содержания водорода  $H$  [вес. ч.] в бетоне на толщину [см] защиты при расчёте по допустимой дозе излучений синхротрона  $X_d$  и по допустимому потоку  $X_n$  при кратности ослабления  $10^7$  раз и плотности бетона  $2350 \text{ кг/м}^3$  по экспериментальным данным:

$H$ , вес. ч.	0,1	0,35	0,61	0,81	1,09
$X_d$ , см	1005	991	983	980	975
$X_n$ , см	1133	1095	1077	1069	1060

Искомая зависимость имеет вид:

$$X_d = 28,31H^2 - 61,88H + 1010,30.$$

Сглаживание функцией вида  $y = \sum_{s=0}^m a_s \varphi_s(x)$ . Здесь функция представляет собой сумму произвольно заданных функций  $\varphi_s(x)$  с коэффициентами  $a_s$ , которые определяются из системы уравнений:

$$a_0 \sum_{i=1}^n [\varphi_0(x_i)]^2 + a_1 \sum_{i=1}^n \varphi_1(x_i) \varphi_0(x_i) + \dots + a_m \sum_{i=1}^n \varphi_m(x_i) \varphi_0(x_i) = \sum_{i=1}^n y_i \varphi_0(x_i);$$

$$a_0 \sum_{i=1}^n \varphi_0(x_i) \varphi_1(x_i) + a_1 \sum_{i=1}^n [\varphi_1(x_i)]^2 + \dots + a_m \sum_{i=1}^n \varphi_m(x_i) \varphi_1(x_i) = \sum_{i=1}^n y_i \varphi_1(x_i);$$

...

$$a_0 \sum_{i=1}^n \varphi_0(x_i) \varphi_m(x_i) + a_1 \sum_{i=1}^n \varphi_1(x_i) \varphi_m(x_i) + \dots + a_m \sum_{i=1}^n [\varphi_m(x_i)]^2 = \sum_{i=1}^n y_i \varphi_m(x_i).$$

Наибольшее применение находят сглаживания линейной комбинацией экспоненциальных функций

$$\varphi(x) = a_0 e^{\alpha x} + a_1 e^{\alpha_1 x} + \dots + a_m e^{\alpha_m x}$$

или тригонометрическим полиномом

$$\varphi(x) = \sum_{s=0}^m [a_s \cos(s\omega x) + b_s \sin(s\omega x)].$$

Особую роль играет приближение аналитически заданной функции полиномом  $P(x) = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \dots + a_m x^m$ . Здесь коэффициенты полинома определяются из условия, чтобы величина  $S = \int_a^b [f(x) - P(x)]^2 dx$  была наименьшей (формула Понселе).

*Ортогональные полиномы Чебышева.* Приближению наблюдаемых значений способом наименьших квадратов присущ существенный недостаток: если вычисленные по МНК значения  $y$  сильно отличаются от наблюдаемых значений  $y_i$ , то возникает необходимость повышения степени полинома (требуется не только нахождение коэффициента  $a_{n+1}$ , но и пересчёт коэффициентов  $a_0, a_1, \dots, a_n$ , так как изменяется система уравнений, из которой они определяются). В этом случае целесообразней использовать *ортогональные полиномы Чебышева*. Здесь приближающий полином ищется в виде суммы полиномов повышающихся степеней, причём добавление новых слагаемых не изменяет коэффициенты при предыдущих. Прибавляя член за членом, можно установить, как убывает сумма квадратов отклонений

$$y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \dots + a_s x^s$$

от наблюдаемых значений. Тем самым облегчается и выбор степени приближающего полинома.

Запишем искомый полином в виде

$$y = a_0 \varphi_0(x) + a_1 \varphi_1(x) + \dots + a_m \varphi_m(x);$$

$$\varphi_0(x) = 1;$$

$$\varphi_1(x) = x + a_1^{(1)};$$

$$\varphi_2(x) = x^2 + a_1^{(2)}x + a_2^{(2)},$$

$$\dots,$$

$$\varphi_m(x) = x^m + a_1^{(m)}x^{m-1} + a_2^{(m)}x^{m-2} + \dots + a_m^{(m)}$$

(полиномы подбираются из условий:

$$[\varphi_i, \varphi_s] = \sum_{i=1}^n \varphi_i(x_i) \varphi_s(x_i) = 0, i \neq k;$$

$$[\varphi_i, \varphi_i] = \sum_{i=1}^n [\varphi_i(x_i)]^2 \neq 0, i = \overline{1, m}.$$

Последнее условие означает, что, хотя бы в одной из точек  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , полином  $\varphi_i(x)$  не равен нулю.

Справедливо

$$a_j = \frac{\sum_{i=1}^n y_i \varphi_j(x_i)}{\sum_{i=1}^n [\varphi_j(x_i)]^2}, j = \overline{0, m};$$

$$\varphi_{r+1}(x) = (x + \beta_{r+1}) \varphi_r(x) + \gamma_{r+1} \varphi_{r-1}(x);$$

$$\beta_{r+1} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i [\varphi_r(x_i)]^2}{\sum_{i=1}^n [\varphi_r(x_i)]^2}; \gamma_{r+1} = -\frac{\sum_{i=1}^n x_i \varphi_{r-1}(x_i) \varphi_r(x_i)}{\sum_{i=1}^n [\varphi_{r-1}(x_i)]^2};$$

$$\varphi_0(x) = 1; \varphi_1(x) = x - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i; \varphi_2(x) = (x + \beta_2) \varphi_1(x) + \gamma_2 \varphi_0(x);$$

$$\beta_2 = -\frac{\sum_{i=1}^n x_i [\varphi_1(x_i)]^2}{\sum_{i=1}^n [\varphi_1(x_i)]^2}; \gamma_2 = -\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \varphi_1(x_i).$$

В частности, автокорреляционные функции  $R(\tau)$  многих реальных случайных процессов, встречающихся в технических приложениях, аппроксимируются функциями вида

$$a_0 \varphi_0(\tau) + a_1 \varphi_1(\tau) + \dots + a_m \varphi_m(\tau),$$

$$\varphi_1(\tau) = a_{11} e^{-c|\tau|};$$

$$\varphi_2(\tau) = a_{21} e^{-c|\tau|} + a_{22} e^{-2c|\tau|};$$

...

$$\varphi_m(\tau) = a_{m1} e^{-c|\tau|} + a_{m2} e^{-2c|\tau|} + \dots + a_{mm} e^{-mc|\tau|};$$

$a_{ki} (k \geq i)$  определяются из условий ортогональности и нормированности

$$\int_0^x \varphi_k(\tau) \varphi_i(\tau) d\tau = 0, k \neq i; \int_0^x \varphi_k^2(\tau) d\tau = 1.$$

Коэффициенты  $a_0, a_1, \dots, a_m$  определяются из условия

$$I = \int_0^\infty \left[ R(\tau) - \sum_{i=0}^m a_i \varphi_i(\tau) \right]^2 d\tau = \min.$$

Графики многих функций преобразовать к прямолинейному виду. Из  $y = ae^{bx}$  следует:

$$Y = Ax + B; \ln y = Y, \ln a = B, b = A.$$

Так, нами определялась зависимость вязкости  $B$  эпоксидных композитов от температуры  $t, ^\circ\text{C}$  при 5 %-ной концентрации машинного масла:

$x_i = t_i, ^\circ\text{C}$	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
$y_i = B_i$	500	250	160	115	90	75	60	48	40	33	30	28

Аналогично  $y = ax^b$  преобразуется к виду

$$Y = A + bX; \lg x = X, \lg y = Y, \lg a = A.$$

Справедливо:

$$\begin{cases} nA + b \sum_{i=1}^n \lg x_i = \sum_{i=1}^n \lg y_i, \\ A \sum_{i=1}^n \lg x_i + b \sum_{i=1}^n (\lg x_i)^2 = \sum_{i=1}^n x_i \lg y_i. \end{cases}$$

Так определялась зависимость предела прочности цементного камня и раствора при сжатии  $R_{сж}$  от водоцементного отношения  $B / Ц$  по экспериментальным данным:

$R_{сж}, \text{кг} / \text{м}^3$	389	217	134	93	67	51
$B / Ц$	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
$\lg(B / Ц)$	-0,5229	-0,3937	-0,3010	-0,2218	-0,1549	-0,0969
$\lg(R_{сж})$	2,5899	2,3365	2,1271	1,9685	1,8261	1,7076
$(\lg(B / Ц))^2$	0,2734	0,1583	0,0906	0,0492	0,0270	0,0094
$\lg(B / Ц) \cdot \lg(R_{сж})$	-1,3542	-0,9297	-0,6402	-0,4366	-0,2829	-0,1655

$\hat{R}_{сж}$ , кг / см <sup>2</sup>	380	212	135	93	68	52
$\Delta = \hat{R}_{сж} - R_{сж}$	-9	-5	+1	-	+1	+1
$\Delta^2$	81	25	1	-	1	1

Оказалось, ряд значений  $\hat{R}_{сж}$ , выравненный по способу наименьших квадратов, приближается к экспериментальным данным со среднеквадратичным отклонением

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\bar{x} - x_i)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{109}{5}} = 4,66 \text{ кг / см}^2,$$

что составляет всего около 3 %.

Отметим, вопросы обеспечения единства измерений, применения метода наименьших квадратов регламентируются Государственной системой обеспечения единства измерений.

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

1. Гарькина И.А., Данилов А.М. Интерполяция, аппроксимация, оптимизация: анализ и синтез сложных систем. - Пенза: ПГУАС. – 2014. – 168 с.
2. Гарькина И.А., Данилов А.М. Общий курс математики: моделирование процессов и систем. - Пенза: ПГУАС. – 2016. – 116 с.
3. Гарькина И.А., Данилов А.М. Полиномиальные модели при синтезе композитов/ Региональная архитектура и строительство. – 2017. - №2(31). – С.37-44.
4. Гарькина И.А., Данилов А.М. Композиты: графоаналитический метод параметрической идентификации кинетических процессов / Региональная архитектура и строительство. – 2017. - №2(31). – С.45-52.
5. Гарькина И.А., Данилов А.М. Приближенные методы аналитического конструирования композиционных материалов / Региональная архитектура и строительство. – 2019. - №1(38). – С.24-29.

**ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ:  
АПРИОРНЫЕ ДАННЫЕ В ЭВРИСТИЧЕСКОМ ЗАДАНИИ МОДЕЛИ**

**Ликучёв Дмитрий Сергеевич**

аспирант

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»

e-mail: fmatem@pguas.ru

**Данилов Александр Максимович**

доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой «Математика и  
математическое моделирование»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»

e-mail: fmatem@pguas.ru

**PARAMETRIC IDENTIFICATION OF COMPLEX SYSTEMS:  
APRIOR DATA IN THE HEURISTIC TASK OF THE MODEL**

**Likuchev Dmitry Sergeevich**

graduate student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: fmatem@pguas.ru

**Danilov Alexander Maxsimovich**

doctor of science in engineering, professor,

head of mathematics and mathematical modeling department

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: fmatem@pguas.ru

**Аннотация:** Определяются пути построения модели, степени пригодности и соответствие реальному объекту исследования. Указываются подходы к параметрической идентификации сложных систем по априорным данным при эвристическом задании структуры модели. Приводятся рациональные модели при разработке композиционных материалов с заданными свойствами.

**Ключевые слова:** сложные системы, композиты, свойства, критерии качества, эмпирические формулы, параметрическая идентификация.

**Abstract:** The ways of constructing the model, the degree of suitability and compliance with the real object of study are determined. Approaches to the parametric identification of complex systems based on a priori data are indicated for the heuristic specification of the model structure. Rational models are given for the development of composite materials with desired properties.

*Key words: complex systems, composites, properties, quality criteria, empirical formulas, parametric identification.*

Традиционно рассматривается аксиоматическое, законченное изложение соответствующих дисциплин. Ниже предполагается, что построение математической модели производится для вполне конкретного, простого интересного явления из различных областей механики, физики, экономики и т.д.; указываются подходы к описанию и анализу реальных проблем, возможности ее математической идеализации. Определяются пути построения модели, степени пригодности и соответствие реальному объекту исследования. Искусству моделирования можно научиться лишь на основе примеров и задач, иллюстрирующих различные особенности процесса моделирования [1...3].

При согласовании теоретических выводов с данными, полученными в результате наблюдений, уверенность в правильности теории возрастает, иначе ее следует признать несостоятельной или продолжить совершенствовать. Иногда указанная схема исследований не выдерживается: теории появляются до обнаружения соответствующих явлений или теории, обоснованные наблюдениями, остаются непроверенными. Наибольшими возможностями познания действительности обладает математическое моделирование: позволяет исследовать процессы с различным физическим содержанием, но описываемые одинаковыми математическими соотношениями (успешно применяется и в самой математике; так, решения, полученные численными методами, являются моделями истинных решений, которые можно рассматривать как реальные объекты). Сложность и многообразие процессов функционирования реальных систем не позволяют получить абсолютно адекватные математические модели. Налицо общая задача идентификации: определяются структура и параметры математической модели по входу ( $x$ ) и выходу ( $y$ ); выбор модели из имеющейся совокупности обычно определяется принятой точностью. В большинстве случаев предполагается, что структура математической модели известна и требуется по входным и выходным воздействиям определить лишь ее параметры (частная задача идентификации).

При решении многих технико-экономических экстремальных задач при описании аналитическими зависимостями функций отклика (параметры оптимизации) эффективно используются регрессионные модели (получаются методами математического планирования эксперимента). Так, эффективно определяются состав композиционного материала, обеспечивающий получение оптимальных физико-механических

характеристик; оптимальные условия культивирования микроорганизмов; параметры управления трудовыми ресурсами и запасами, оптимальное размещение объектов, составление календарных планов, выбор наилучших проектных решений и т.д. Важную роль математические модели играют и при решении задач прокладки систем тепло-, газо- и водоснабжения, трассировки дорог (используются математическое программирование, теория графов и др.). При решении задач диагностики отказов, экспертизы зданий и сооружений широко используются как детерминированные, так и стохастические модели.

Процесс познания действительности при создании реальных систем не всегда можно научно объяснить. Пока в нём доминирует математический уровень строгости, математический язык рассматривается как наилучшее средство представления системы. В большинстве работ ограничиваются лишь постановкой и исследованием математических задач, но не затрагиваются содержательные и человеческие аспекты практической идентификации. Подобная избирательность во многом определяется тем, что при значительном объеме представлений о потенциально возможных способах исследователь не в состоянии разработать детальную общую схему идентификации, ориентированную на использование определенной системы научных понятий, достаточных с точки зрения большинства исследователей для обоснования. Трудно переоценить роль структуры модели, неудачный ее выбор сводит на нет все результаты параметрической идентификации. К статическим относят модели, инвариантные относительно времени (используются для описания процессов и явлений, независимых от времени). Для описания изменения систем и процессов во времени используются динамические модели (допускается изменение структуры и параметров во времени). Построение динамических моделей (например, для задач управления), как правило, более сложно, чем построение статических. Поэтому как упрощение динамических моделей используются квазидинамические. В динамической системе происходит взаимодействие между его разнотипными частями, и формируются наблюдаемые (выходные) сигналы. Все остальные сигналы рассматриваются как возмущения (входные сигналы; измеряемые и не измеряемые шумы). *Совокупность предполагаемых связей между наблюдаемыми сигналами и является моделью в широком смысле. Модель может принимать разные форму и степень математической детализации (или вообще без использования языка математики).*

Численные характеристики изучаемой системы (процесса) могут быть константами (не изменяются в ходе процесса) или переменными. Часть из них может быть измерена лабораторными методами в ходе эксперимента (измеряемые константы и переменные), а другая либо вообще не может быть измерена современными методами, либо их измерение

чрезвычайно трудоемко и дорого (не измеряемые константы и переменные). Выбор метода идентификации определяется неоднозначно, ибо в самой постановке задачи заранее предполагается неопределенность (неполнота знаний об объекте, ограничения в наблюдениях объекта во времени, неточность измерения сигналов на входе и на выходе объекта и т. п.).

Таким образом, идентификация состоит из трех этапов:

- выбор структуры модели по результатам изучения системы или по имеющимся априорным сведениям;
- определение критерия близости (подобия) модели и системы,
- определение по экспериментальным данным, исходя из выбранного критерия, параметров модели.

В силу значительной сложности структурная идентификация часто сводится к эвристическому заданию структуры модели, опираясь на априорные данные. Здесь эффективность последующей параметрической идентификации во многом определяется тем, насколько удачно была выбрана структура модели. В известных методах параметрической идентификации учитываются особенности исследуемой системы, условия функционирования, способ тестирования, способы анализа экспериментальных данных, вид получаемых моделей и др. Всегда важным остается выбор процедуры сравнения для оценки адекватности получаемой модели объекту. Основное требование к модели – адекватность объекту изучения; иначе теряется смысл моделирования. Создание адекватной модели возможно лишь в случае, когда свойства и взаимосвязи моделируемого объекта в достаточной степени изучены. Налицо парадокс: если объект изучен, зачем его моделировать; а если объект не изучен, то, как можно построить адекватную модель. Традиционно он разрешается тем, что *модель не обосновывается, а постулируется на основе эмпирических сведений, которыми располагает исследователь.*

В настоящее время используется так называемая *гомеостатическая концепция моделирования* систем, выражающаяся в пошаговом приведении исходной модели к состоянию, подобному объекту-оригиналу, за счет включения в модель программных механизмов адаптации и интерпретации, а также организации эффективного диалога с исследователем. Сначала на основе данных описательной модели строится каркас системной модели (нулевое приближение), учитывающий априори известные свойства моделируемой системы. Далее проводится модельный эксперимент, и полученные при этом данные используются для корректировки каркаса; формируется модель системы в первом приближении. Полученная модель вновь корректируется по результатам эксперимента; формируется второе приближение модели системы и т.д. *Циклический обучающий процесс*

*«эксперимент-данные-корректировка» многократно повторяется, но никогда не завершается построением окончательной системной модели (полученное приближение к системе-оригиналу может нуждаться в уточнении в ходе дальнейших исследований).*

*Адекватность системной модели объекту изучения нельзя доказать: модель может быть принята либо отвергнута на том основании, что получаемые с ее помощью оценки и выводы противоречат наблюдаемым фактам. Системная модель всегда будет отличаться от оригинала; можно говорить об асимптотическом приближении к нему при выполнении определенных условий для каждой практической задачи. Асимптотическая сходимости обеспечивается тем, что объектом моделирования является конкретная система с присущими только ей автономными законами функционирования (свойственны и присущи только данной системе). Отметим, адекватность достигается сужением сферы использования данной системной модели, ограниченностью ее практической применимости. Адекватность повышается за счет модельных экспериментов: появляются новые знания интуитивного характера, которые могут использоваться для настройки модели и ее свойств к свойствам изучаемого объекта. Процесс моделирования позволяет глубже проникнуть в существо объекта-оригинала, а модельные исследования приводят к открытию новых свойств и закономерностей функционирования изучаемой системы.*

На сегодня пока нет единой теории построения системных моделей, в полной мере реализующей концепцию системного гомеостаза. Системные модельные исследования итеративны: любая системная проблема решается на основе последовательного приближения и не имеет окончательного решения. Это согласуется с одним из основных принципов системного подхода: ни при каком сколь угодно глубоком познании невозможно получить исчерпывающую характеристику изучаемого объекта. Вопрос состоит в том, насколько качественно данный уровень познания позволяет разрешить поставленную проблему.

Для оценки эффективности и надежности модели используются количественные критерии. На основе качественных критериев модель оценивается с точки зрения ее понятности, простоты использования, тестируемости, возможности развития, а также применения в других проблемных областях. Критерий является количественным, когда его значения имеет смысл сравнивать: насколько или во сколько раз одно значение больше другого. В случае качественного критерия такие сравнения бессмысленны. Промежуточное положение между количественными и качественными критериями занимают критерии с балльными шкалами. Утверждение о значениях критериев с заданными типами шкал является адекватным, если его истинность сохраняется после любых допустимых преобразований, определяемых типами шкал. Так что при анализе и

решении многокритериальной задачи оптимизации *необходимо применять только те определения и понятия, методы и процедуры, которые приводят к получению адекватных выводов и рекомендаций.* Ведущая роль моделирования состоит в том, что модель должна предшествовать натурным экспериментам и указывать направления сбора информации в процессе наблюдений. В то же время результаты модельных исследований нуждаются в фактических исходных данных и требуют экспериментального подтверждения [4, 5].

В качестве иллюстрации рассмотрим параметрическую идентификацию эмпирической функции многих переменных. Задачу приближения функции нескольких переменных можно решать на основе метода наименьших квадратов, представляя её суммой функций одной переменной. Для функции двух переменных  $f(x_1, x_2)$  с прямоугольной областью изменения аргументов справедливо:

$$d_{11} \leq x_1 \leq d_{12}, d_{21} \leq x_2 \leq d_{22};$$

$$\min_{f_1, f_2} \int_{d_{21}}^{d_{22}} \int_{d_{11}}^{d_{12}} [f(x_1, x_2) - f_1(x_1) - f_2(x_2)]^2 dx_1 dx_2.$$

Решение задачи получается в виде

$$f_1(x_1) + f_2(x_2) = \bar{f}^{x_1} + \bar{f}^{x_2} - \bar{\bar{f}}^{x_1 x_2};$$

$$\bar{f}^{x_1} = \frac{1}{d_{12} - d_{11}} \int_{d_{11}}^{d_{12}} f(x_1, x_2) dx_1, \quad \bar{f}^{x_2} = \frac{1}{d_{22} - d_{21}} \int_{d_{21}}^{d_{22}} f(x_1, x_2) dx_2,$$

$$\bar{\bar{f}}^{x_1 x_2} = \frac{1}{(d_{12} - d_{11})(d_{22} - d_{21})} \int_{d_{21}}^{d_{22}} \int_{d_{11}}^{d_{12}} f(x_1, x_2) dx_1 dx_2.$$

Задача приближения функции двух аргументов посредством произведения двух одномерных аргументов может быть сведена к только что рассмотренной. Действительно, если вместо исходной функции  $f(x_1, x_2)$  взять функцию  $\varphi(x_1, x_2) = \ln f(x_1, x_2)$ , выполнить приближение этой функции суммой  $\varphi_1(x_1) + \varphi_2(x_2)$ , а затем образовать функции

$$f_1(x_1) = \exp \varphi_1(x_1), f_2(x_2) = \exp \varphi_2(x_2),$$

то

$$\ln f(x_1, x_2) \approx \ln f_1(x_1) + \ln f_2(x_2),$$

$$f(x_1, x_2) \approx f_1(x_1) f_2(x_2).$$

Легко получим относительно простой способ приближения многомерных таблично заданных функций обобщёнными многочленами частного вида (случай двумерной аппроксимации  $f(x, y)$ ). Здесь аппроксимирующий многочлен ищется в виде

$$Q_q = a_1 f_1(x) \varphi_1(y) + a_2 f_2(x) \varphi_2(y) + \dots + a_q f_q(x) \varphi_q(y),$$

$f_p(x), \varphi_p(y), p = \overline{1, q}$  – выбранные функции;  $a_p$  – неизвестные коэффициенты  
(определяются методом наименьших квадратов  $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \left[ \sum_{p=1}^q a_p f_p(x_i) \varphi_p(y_j) - f(x_i, y_j) \right]^2 = \min$  ).

Возможность обобщений на трехмерную аппроксимацию очевидна.

Выводы.

Определены подходы к параметрической идентификации сложных систем на основе априорных данных и эвристического задания структуры модели.

Указаны реализованные при синтезе композитов рациональные модели.

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

1. Гарькина И.А., Данилов А.М. Интерполяция, аппроксимация, оптимизация: анализ и синтез сложных систем. - Пенза: ПГУАС. – 2014. – 168 с.
2. Гарькина И.А., Данилов А.М. Приближенные методы аналитического конструирования композиционных материалов / Региональная архитектура и строительство. – 2019. -№1(38). – С.24-29.
3. Garkina I., Danilov A. Composite materials: identification, control, synthesis/ IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. - 2019. - P. 032005.
4. 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.
5. Garkina I.A., Danilov A.M. From the experience of development of composite materials with desired properties / IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. «2nd International Conference on Mining, Material and Metallurgical Engineering». - 2017. - P. 012006.

**СПЕЦИФИКА ИМИТАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЯ В ТЕПЛОВИЗИОННОМ  
ИМИТАТОРЕ АВИАЦИОННОГО ТРЕНАЖЕРА**

***Кувшинова Ольга Александровна***

*старший преподаватель кафедры «Информационно-вычислительные системы»  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»*

*e-mail: oly791702@mail.ru*

***Кувшинова Елена Васильевна***

*студент института «Уральский энергетический»  
ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого президента России Б.Н. Ельцина»*

*e-mail: kuvsinovae793@gmail.com*

**SPECIFICITY OF IMAGE SIMULATION IN A THERMAL IMAGING  
SIMULATOR OF AVIATION SIMULATOR**

***Kuvshinova Olga Aleksandrovna***

*senior lecturer of the Department "Information and computing systems",  
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

*e-mail: oly791702@mail.ru*

***Kuvshinova Elena Vasilevna***

*student of the Ural Energy Institute  
FGAOY VO «UrFU named after the first President of Russia B.N. Yeltsin»*

*e-mail: kuvsinovae793@gmail.com*

***Аннотация:*** В настоящее время в науке и технике появились новые навигационные приборы. Одним из таких приборов является тепловизор, устанавливаемый на летательные аппараты. Из-за этого появилась задача обучать лётчиков при полётах на авиационных тренажёрах для определения места нахождения летательного аппарата по визуально наблюдаемому изображению модели местности. Для этого надо определить место нахождения летательного аппарата по визуально наблюдаемому изображению модели местности через остекление кабины. При моделировании тепловизионного изображения можно использовать ранее разработанные методы для изображения, наблюдаемого в имитаторах визуальной обстановки авиационных тренажёров, в реальном масштабе времени с циклом смены кадра от 80 мсек до 120 мсек.

***Ключевые слова:*** машинный синтез информационной модели реперного объекта, тепловизор, авиационный тренажёр.

***Abstract:*** At present, advances in science and technology have led to the emergence of new navigational instruments. One of these devices is a thermal imager installed on aircraft. Because

*of this, the task arose to train pilots when flying on aircraft simulators to determine the location of the aircraft from a visually observed image of the terrain model. To do this, it is necessary to determine the location of the aircraft according to the visually observed image of the terrain model through the cockpit glazing. Thermal imaging simulations can use previously developed techniques for real-time imagery observed in flight simulators with frame cycles ranging from 80ms to 120ms.*

**Key words:** *machine synthesis of the information model of the reference object, the thermal imager, aviation simulator.*

Одним из сравнительно новых приборов, используемых для решения задач самолётовождения во всем мире является тепловизор [1]. Они применяются на разных типах летательных аппаратов (ЛА) как один из модулей навигационной системы самолётов [2] и вертолётот [3]. Задачи обучения лётчиков умению выделять из изображения, полученного с помощью тепловизора нужную информацию [4] предполагает разработку и использование соответствующих тренажёров [5]. Как показали исследования, проведённые авторами статьи, при разработке таких обучающих систем необходимо решить ряд задач. Одна из них – отобрать те реперные объекты [6], которые используются конструкторами, разрабатывающими модель района полётов или как объекты, необходимые для визуальной корректировки места расположения модели ЛА в модели земной поверхности [7], или для маскировки таких объектов с целью приближения условий решения навигационных задач на тренажёре к реальным [8]. Вторая задача – синтезировать в реальном масштабе времени узнаваемые модели отобранных 3D-объектов [9]. Одним из вариантов решения второй задачи является учёт интенсивности ИК-свечения [10] отобранных реперных объектов с учётом технических характеристик используемых тепловизоров [11]. Для синтеза в реальном масштабе времени визуально наблюдаемого изображения местности вокруг кабины авиационного тренажёра используется другой подход. В этом случае, первоначально создаётся векторная 3D-модель подстилающей поверхности [12] с расположенными на ней векторными 3D-моделями инженерных сооружений и растительности [13], которая затем раскрашивается монохромно [14], или с помощью текстур [15]. Такой подход позволил создать имитаторы визуальной обстановки для обучения лётчиков как полёту по маршруту с ориентацией по карте модели местности и по визуально наблюдаемым моделям реперных объектов, так и при решении таких сложных задач как посадка модели ЛА на модель ВПП и дозаправка ЛА в воздухе.

При моделировании визуально узнаваемой модели местности наблюдаемой через остекление кабины авиационного тренажёра показан на рисунке 1 первоначально по правилам машинной графики реального времени на экране формирования промежуточного изображения синтезируется видеоряд 2D-проекций 3D-моделей реальных 3D-объектов, по информации из базы данных. Каждый кадр данного видеоряда синтезируется с учётом дальнейшего использования специальной оптики, воздействующей на заданные составляющие зрительного аппарата человека с целью заставить его видеть 3D-моделей и при этом профессионально тренировать свой глазомер. При моделировании телевизионного изображения, изображено на рисунке 2, достаточно на экране имитатора тепловизора синтезировать видеоряд 2D-проекций 3D-моделей по информации из соответствующей базы данных.



Рис. 1. Вид на 3D-модель пространства, окружающего кабину авиационного тренажёра [16]



Рис. 2. Вид участка местности на экране тепловизора [17]

Анализ рисунка 3 одна из которых используется для моделирования в  $t_j$ -ый момент времени визуально узнаваемой модели окружающего пространства  $I_{2D}^{(3Dv)}(t_j)$  в котором может перемещаться управляемая модель ЛА (наблюдаемой через остекление кабины авиационного тренажёра), с качеством достаточным для профессиональной тренировки глазомера лётчика на рисунке 1, вторая используется для синтеза модели телевизионного изображения  $I_{2D}^{(3Dq)}(t_j)$  максимально похожего на изображение на экране реального тепловизора на рисунке 2, показал, что часть технологии синтеза для лётчика визуально наблюдаемого через остекление кабины 3D-изображения окружающего пространства и часть технологии синтеза для лётчика визуально наблюдаемого на экране тепловизора модели 2D-изображения окружающего пространства, попавшего в камеру наблюдения идентичны.



Рис. 3. Схема обработки информации в имитаторе тепловизора

Так, синтез в  $t_j$ -ый момент времени на экране формирования промежуточного изображения имитатора визуальной обстановки 2D-проекций 3D-моделей реальных 3D-объектов может быть описан функцией

$$I_{2D}^{(3Dv)}(t_j) = F_S \left( \sum_{i=1}^{N^{(v)}(t_j)} M_i^{3Dv} \left( S_i^{(v)}, N_i^{(v)}, N_i^{(u)} \right) \right), \quad (1)$$

где  $I_{2D}^{(3Dv)}(t_j)$  – синтезированные в  $t_j$ -ый момент времени на экране формирования окончательного изображения 2D-проекций 3D-моделей 3D-объектов (Рис.4) для наблюдения их на экране имитатора тепловизора;

$F_S$  – функция машинного синтеза в  $t_j$ -ый момент времени

$\sum_{i=1}^{N^{(v)}(t_j)} M_i^{3Dv} \left( S_i^{(v)}, N_i^{(v)}, N_i^{(u)} \right)$  3D-моделей набранных из видимых примитивов, излучаемых отражённый свет  $S_i^{(v)}$ , вывод 2D-проекций 3D-моделей синтез которых определяется их первоначальной записью в базе данных соответствующего КГИ, с нарушением этого порядка вызова за счёт использования  $N_i^{(u)}$  управляющих примитивов.

В соответствии с технологической цепочкой, который изображен на рисунке 3, через специальную оптическую систему (активизирующую заданные составляющие зрительного аппарата человека-наблюдателя) попадают в глаза человека и заставляя его считать, что он видит 3D-модели и при этом профессионально тренирует свой глазомер;

В то же время, синтез в  $t_j$ -ый момент времени на экране формирования окончательного изображения 2D-проекций 3D-моделей реальных 3D-объектов, видимых в ИК-диапазоне может быть описан функцией

$$I_{2D}^{(2Dq)}(t_j) = F_S \left( \sum_{i=1}^{N^{(Q)}(t_j)} M_i^{3Dq} \left( S_i^{(Q)}, N_i^{(Q)}, N_i^{(U)} \right) \right), \quad (2)$$

где  $I_{2D}^{(2Dqv)}(t_j)$  – визуально наблюдаемые в  $t_j$ -ый момент времени на экране формирования окончательного изображения 2D-проекций 3D-моделей реальных 3D-объектов, видимых в ИК-диапазоне;

$F_S$  – функция машинного синтеза в  $t_j$ -ый момент времени  $\sum_{i=1}^{N^{(Q)}(t_j)} M_i^{3Dq} \left( S_i^{(Q)}, N_i^{(Q)}, N_i^{(U)} \right)$  3D-моделей набранных из видимых примитивов, излучаемых ИК-излучение  $S_i^{(Q)}$ , вывод 2D-проекций 3D-моделей синтез которых определяется их первоначальной записью в базе данных компьютерного генератора изображения (КГИ), с нарушением этого порядка вызова за счёт использования  $N_i^{(U)}$  управляющих примитивов. Это окончательное изображение, с которым работает лётчик во время полёта на авиационном тренажёре.

Анализ формул (1) и (2) показывает, что они отличаются только количеством видимых примитивов, окрашенных по-разному. Отличие визуально наблюдаемой вокруг кабины авиационного тренажёра от изображения модели местности в ИК-диапазоне в следующем:

– визуальные примитивы «3D-полигон» для  $I_{2D}^{(3Dv)}(t_j)$  окрашены в соответствии с заданным Заказчиком временем года и времени дня: день, ночь, сумерки (их окрас утром и вечером одинаков);

– визуальные примитивы «3D-полигон» для  $I_{2D}^{(2Dqv)}(t_j)$  окрашены в соответствии с заданным Заказчиком временем года и времени дня, при этом их окрас утром и вечером отличается;

– как правило, при моделировании визуально наблюдаемого изображения модели реперных объектов на модели местности, видимых лётчиком при полётах на авиационном тренажёре через остекление кабины, соответствуют моделям местности, видимых лётчиком при полётах на авиационном тренажёре на экране имитатора тепловизора, но имеют разную степень детализации, по-разному окрашена и имеют разную дистанцию максимального наблюдения.

Это позволяет использовать все известные ранее разработки, связанные с синтезом модели окружающего пространства вокруг кабины авиационного тренажёра для разработки имитатора тепловизора.

Таким образом, программно-аппаратные системы, называемые «компьютерный генератор изображения» и принятая для них технология подготовки исходных данных для занесения в их базу данных с целью синтеза узнаваемой модели местности, могут применяться для разработки модели тепловизора, который позволит решать все навигационные задачи, решаемые лётчиком в реальном полёте при использовании реального тепловизора.

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

1. Андрианов С.Н., Зуйков В.А., Калачев А.А., Максимюк В.С., Мирумянц С.О., Самарцев В.В., Трофанчук Л.А., Шегеда А.М. Волоконно-оптические системы технического зрения для применения в науке, промышленности и делопроизводстве // Известия Российской академии наук. Серия физическая. 2002. Т. 66. № 3. – С. 369-372.

2. Корриган Ф. Десять тепловизоров для дронов и как работает тепловизионная съемка // Автоматизация и ИТ в энергетике. 2020. № 1(126). – С. 14-24.

3. Горный В.И., Латыпов И.Ш., Груздев В.Н., Кислицкий М.И. Возможность синтеза апертуры спутникового тепловизора // Оптический журнал. 2015. Т. 82. № 7. – С. 25-36.

4. Роганов В.Р., Кувшинова О.А., Четвергова М.В. Программный модуль сортировки названий реперных объектов для формирования тезауруса реперных объектов трёх сцен имитаторов, синтезирующих изображение местности, видимое через остекление кабины авиационного тренажёра, на экране имитатора радиолокатора и на экране имитатора тепловизора/Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ 2020616157, 11.06.2020. Заявка № 2020615419 от 28.05.2020.

5. Пантюшин А.Д., Трофимов К.Д., Немова Т.Н. Особенности эксплуатации и настройки тепловизора при ИК-обследовании/ В сборнике: Избранные доклады 62-й университетской научно-технической конференции студентов и молодых ученых. Томский государственный архитектурно-строительный университет. 2016. – С. 1293-1296.

6. Акименко Т.А., Филиппова Е.В. Тест-объект для контроля параметров тепловизоров // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2018. № 12. – С. 308-311.

7. Роганов В.Р., Кувшинова О.А., Гринцов Д.М. К вопросу о семиотической составляющей видимой для лётчика модели пространства за кабиной авиационного

тренажёра/В сборнике: Пром-Инжиниринг. труды VI Всероссийской научно-технической конференции. Челябинск, 2020. – С. 63-67.

8. Зайцев А.В., Соловьев В.А., Кичулкин Д.А., Красавцев О.О. Сравнительная оценка способов обработки цифровых изображений, получаемых с помощью тепловизора при наблюдении беспилотных летательных аппаратов // Цифровая обработка сигналов. 2017. № 3. – С. 50-56.

9. Тулаев В.В., Семке А.А., Маслова О.В. Тепловизор оптико-электронной станции "Вереск": оценка возможностей и перспектива применения/В сборнике: Проблемы повышения эффективности научной работы в оборонно-промышленном комплексе России. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2018. – С. 63-69.

10. Вяткин С.И., Долговесов Б.С., Есин А.В., Жигач А.А., Чижик С.Е., Щербаков Р.А. Геометрическое моделирование и визуализация функционально заданных объектов // Автометрия. 1999. № 6. – С. 84-92.

11. Долговесов Б.С., Городилов М.А., Шадрин М.Ю., Брагин В.И. Особенности реализации обработки, отображения и регистрации мультимедийных данных для тренажерных комплексов ЦПК//Пилотируемые полеты в космос. 2018. № 4 (29). – С. 34-43.

12. Roganov V., Mikheev M., Esimova N., Babich M., Butaev M., Kukuchkina O. "On the assessment of the image model of 3D models synthesized by optical-software-technical systems" in Moscow Workshop on Electronic and Networking Technologies, MWENT 2020 - Proceedings. 2020. – pp. 9067481.

13. Роганов В Р., Кувшинова О А., Есимова Н., Лавендел Ю. 3D системы, имитирующие визуально наблюдаемые объекты для тренировки глазомера человека В сборнике: Проблемы управления и моделирования в сложных системах. Труды XXI Международной конференции. В 2-х томах. Под редакцией С.А. Никитова, Д.Е. Быкова, С.Ю. Боровика, Ю.Э. Плешивцевой. 2019. С. 458-461.

14. Elykov N.A., Belago I.V., Kuzikovskij S.A., Nekrasov Yu.Yu. On the approach to visual simulation of dynamic sea surface // Avtometriya. 2001. № 2. – pp. 51-65.

15. Белого И.В., Романовский А.В., Тарасов Ю.В. SQL - язык описания визуальных моделей трехмерных сцен // Автометрия. 1993. № 5. – С. 23-35.

16. <https://www.bing.com> (дата обращения 21.09.2022).

17. <https://images.rambler.ru> (дата обращения 21.09.2022).

**КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА  
ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ (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: mak.78\_08@inbox.ru*

**Медведева Екатерина Владимировна**

*студент*

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

*e-mail: alekseeva21@yandex.ru*

**COMPREHENSIVE ANALYSIS OF THE QUALITY OF THE TECHNOLOGICAL  
PROCESS OF 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: mak.78\_08@inbox.ru*

**Medvedeva Ekaterina Vladimirovna**

*student*

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

*e-mail: alekseeva21@yandex.ru*

**Аннотация:** В процессе производства продукции любое предприятие сталкивается с необходимостью совершенствования производственных процессов. Решение этой задачи может быть достигнуто за счет проведения комплексного анализа качества технологического процесса производства продукции. В статье предложен алгоритм проведения комплексного анализа, позволяющий получить информацию о текущем состоянии производственных процессов, и представлен пример реализации данного подхода на базе ООО «МПК «Атяшевский»».

**Ключевые слова:** качество продукции, комплексный анализ качества продукции, оценка уровня качества.

**Abstract:** In the production process, any enterprise is faced with the need to improve production processes. The solution to this problem can be achieved through a comprehensive analysis of the quality of the technological process of production. The article proposes an algorithm for conducting a comprehensive analysis that allows obtaining information about the

*current state of production processes and presents an example of the implementation of this approach on the based of МПК Атышевский LLC.*

**Key words:** *product quality, comprehensive analysis of product quality, quality assessment.*

В настоящее время каждая компания участвует в конкурентной борьбе с другими участниками рынка. При этом достаточно актуальной является проблема обеспечения высокого качества товара и услуг, и те компании, которые смогут решить эту задачу, будут обладать значительными конкурентными преимуществами[1]. Ведь высокий уровень качества продукции способствует повышению спроса на продукцию и увеличению суммы прибыли не только за счет объема продаж, но и за счёт более высоких цен.

Анализируя качество продукции, определяется не только динамика показателей, выполнение плана по их уровню, причины их изменения, но и выявляется влияние качества продукции на стоимостные показатели работы организации: стоимость выпущенной продукции, выручка от реализации продукции и прибыль[2].

Поэтому производственные организации заинтересованы в отлаженной системе изготовления продукции и контроля над ее качеством[3].

В связи с этим, комплексный подход к анализу качества выпускаемой продукции является актуальной задачей для любого промышленного предприятия.

Предлагаемая процедура проведения комплексного анализа качества продукции представлена на рисунке 1.

Проведем комплексный анализ качества продукции на примере предприятия ООО «МПК «Атышевский»». ООО «МПК «Атышевский»» – основное мясоперерабатывающее предприятие агрохолдинга. Под брендом «Атышево» выпускают разнообразную мяскоколбасную продукцию три производственные площадки, расположенные в Республике Мордовия (пос. Атышево, пос. Торбеево и г. Саранск).

Для проведения комплексного анализа качества разнородной продукции, на примере трёх видов колбасной продукции ООО «МПК «Атышевский»», был рассчитан индекс дефектности по следующей формуле[4]:

$$И_{д} = \frac{\sum_{i=1}^S C_i \cdot q_i}{\sum_{i=1}^S C_i}$$

где  $C_i$  – сумма, на которую выпущено продукции  $i$ -го вида за рассматриваемый период, руб.;

$q_i$ - относительный показатель дефектности продукции  $i$ -го вида, рассчитываемый по следующей формуле:

$$q_i = D_i / D_{i6},$$

где  $D_i, D_{i6}$ - коэффициент дефектности оцениваемой продукции и базовое значение коэффициента дефектности.



Рис. 1. Алгоритм комплексного анализа качества производственного процесса

Коэффициент дефектности – среднее взвешенное количество дефектов, приходящееся на единицу продукции  $i$ -го вида:

$$D_i = \left( \sum_{j=1}^d m_j \cdot r_j \right) / n$$

где  $d$  – число видов дефектов в данной продукции;

$m_j$  – коэффициент весомости дефектов  $j$ -го вида;

$r_j$  – число дефектов  $j$ -го вида;

$n$  – объем выборки продукции

Основные виды дефектов, которые были выявлены при приемке готовой продукции на ООО «МПК «Атяшевский»», представлены на рисунке 2.

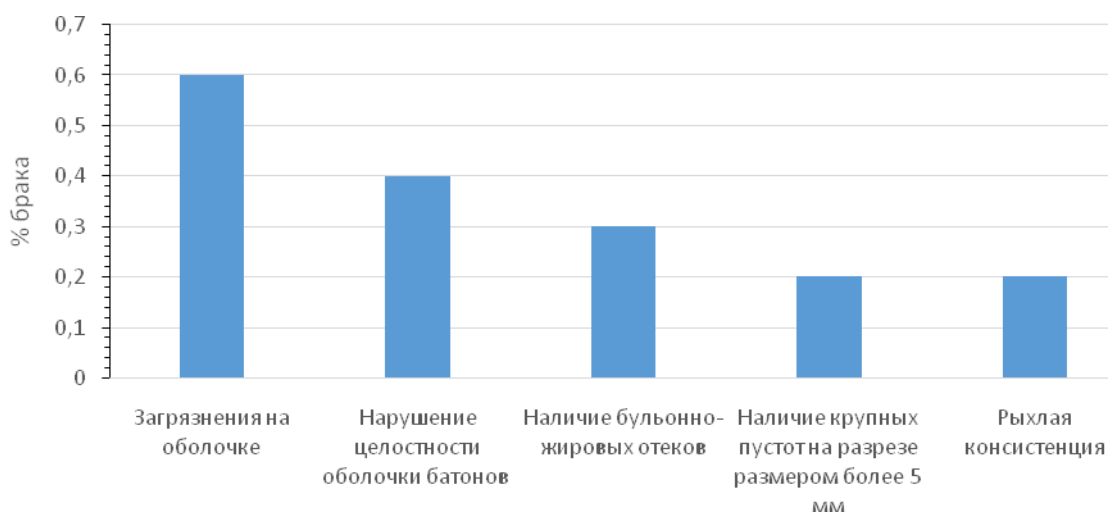


Рис. 2. Основные виды дефектов колбасной продукции

Для всех видов рассматриваемой продукции были определены значения коэффициентов дефектности. Данные, полученные при проверке выборки из 50 варенных колбас «Докторская ГОСТ», и значения коэффициентов весомости каждого вида дефекта, полученные экспертным путём, представлены в табл. 1.

Таблица 1

Исходные данные для расчёта

Дефект	Коэффициент весомости, $m_j$ , %	Число дефектов в выборке, $r_j$	$m_j \cdot r_j$ , %
Загрязнения на оболочке, с наплывами фарша над оболочкой	5	4	20
Нарушением целостности оболочки батонov	10	1	10
Наличием бульонно-жировых отеков	15	2	30
Наличие крупных пустот на разрезе размером более 5 мм	30	0	0
Рыхлая консистенция	40	0	0
Итого	100	0	60

Значения коэффициентов дефектности их базовые значения (показатели прошлого года) для всех видов анализируемой продукции представлены в таблице 2.

Таблица 2

Значения коэффициентов дефектности продукции разных видов

$i$	$D_i, \%$	$D_{i0}, \%$	$C_i, \text{руб}$
Докторская ГОСТ	1,2	1,7	680000
Молочная ГОСТ	1,0	1,4	553520
Колбаса Русская	0,85	1,2	635000

Вычислим относительный показатель дефектности продукции для трёх анализируемых видов:

$$I_d = \frac{680000 \cdot \frac{1,2}{1,7} + 553520 \cdot \frac{1,0}{1,4} + 635000 \cdot \frac{0,85}{1,2}}{1868520} = 0,71$$

Исходя из полученных результатов можно сделать вывод, что за рассматриваемый период уровень дефектности снизился на 29%.

Несмотря на значительное снижение уровня дефектности при производстве продукции, необходимо отметить, что появление любой дефектной продукции связано с дополнительными потерями.

Следует отметить, что в процессе производства невозможно точно соблюсти заданную величину признака, характеризующего качество изделия. Качество сырья, настройка оборудования и другие существенные для производства показатели подвержены случайным колебаниям, которые в конечном счете влияют на качество изделий, а это вызывает рассеяние значений признака, при высокой величине которого может наблюдаться появление дефектной продукции[5...7]. Если признак, характеризующий качество изделий, хотя и оценивать численно, то нельзя ограничиваться измерением только одного изделия[6...8]. Необходимо произвести измерения всех изделий данной серии, всей партии, либо выборки из нее.

Результаты статистической оценки некоторых параметров при производстве продукции (на примере колбасы «Докторская ГОСТ») представлены на рисунках 3, 4.

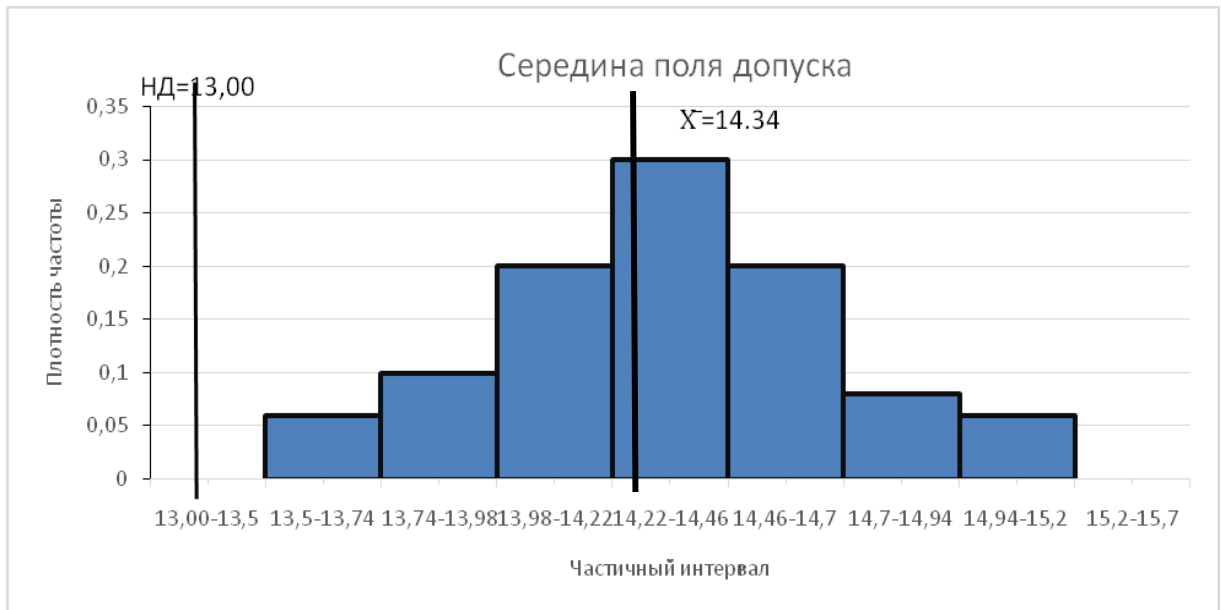
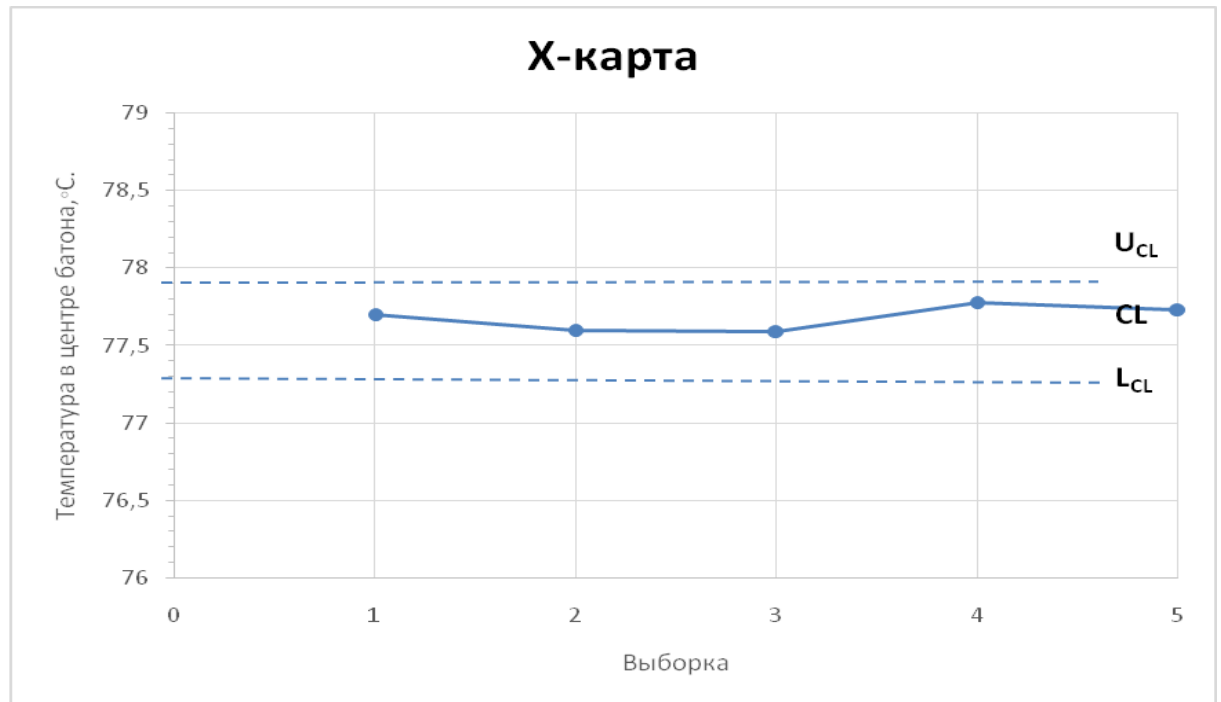


Рис. 3. Гистограмма частот по показателю «массовая доля белка, %»



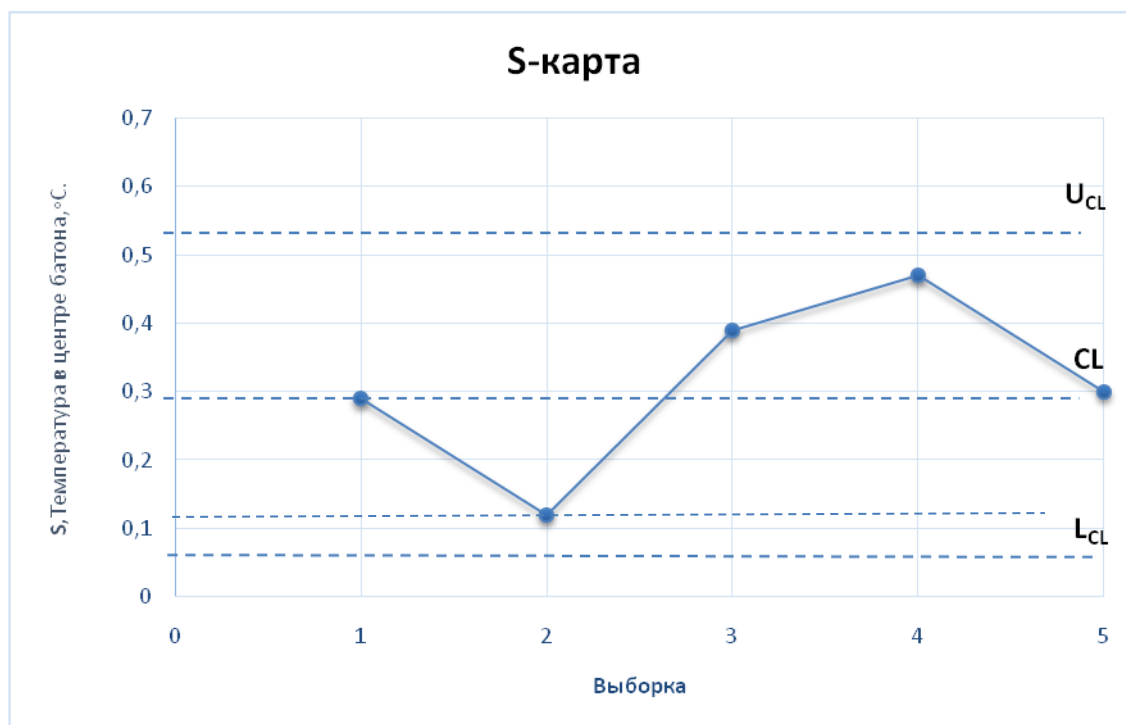


Рис. 4. X-S карта на основе данных операционного контроля продукта на этапе термообработки

Анализ данных, представленных на рисунке 3, свидетельствует, что гистограмма является одномодальной, а закон распределения нормальный. Центр распределения и центр поля допуска практически совпадают. Это свидетельствует, что качество партии находится в удовлетворительном состоянии. Следовательно, в данной ситуации можно продолжить изготовление продукции.

Как видно из контрольных карт, представленных на рисунке 4, процесс является статистически управляемым.

Рассчитаем воспроизводимость технологического процесса, используя формулу:

$$C_{pk} = \frac{ВГД - \bar{x}}{3S} = \frac{ВГД - 77,68}{3 * 0,31} = 1,4$$

Отсюда следует, что процесс воспроизводим ( $C_{pk} > 1,33$ ), и статистически управляем, вмешательство не требуется.

С целью планирования, управления, обеспечения и улучшения качества выпускаемой продукции предлагается использовать FMEA-анализ [9]. Преимущество данного метода заключается в том, что он способствует недопущению возникновения ошибок, за счет разработанного комплекса предупреждающих действий.

В рамках применения данной методологии, была сформирована команда экспертов, собраны и изучены исходные данные исследования, а также, с учетом замечаний

потребителей, были выбраны вопросы, подлежащие анализу. Результаты проведённого FMEA-анализа представлены в таблице 2.

На основе исследования и полученных данных, с целью установления приоритетности целей, в рамках реализации предупреждающих действий была проведена количественная оценка значимости (S), возникновения (O) и обнаружения (D) отказов или их причин на основе статистических данных и мнений экспертов с помощью соответствующих 10-балльных шкал. После получения экспертных оценок указанных составляющих путем их перемножения для каждой причины потенциального несоответствия определялось приоритетное число риска (ПЧР) – обобщенная количественная характеристика риска несоответствия. В качестве крайне допустимого параметра ПЧР было установлено значение 125.

Результаты работы FMEA-анализа на примере производства колбасы «Докторская ГОСТ» приведены в таблице 2.

Таблица 2-FMEA-анализ

Дата:	ООО «МПК «Атяшевский» Изучаемый процесс: производство колбасы «Докторская ГОСТ».		Руководитель: Члены команды FMEA-команды: технолог, начальник СКК, сотрудники службы качества							
Этап процесса	Возможный отказ	Причина отказа	Последствия отказа	S	O	D	ПЧР	Средства решения проблемы	Ответственный	
Подготовка оборудования										
Калибровка оборудования (весов)	Неточность взвешивания	Нарушения в работе оборудования, неисправность	Неправильная навеска специй и красителей, нитритной соли	10	3	2	60	Своевременная проверка (поверка, калибровка) оборудования	Инженер-метролог	
Очистка оборудования (производственного)	Попадание частиц в сырье	Некачественная очистка и обработка	Микробная контаминация	9	9	2	162	Ужесточение контроля очистки оборудования	Мастер цеха/эксперт по санитарии и гигиене	
Подготовка сырья										
Верификация закупленной продукции	Недостоверность (неточность) результатов контроля	Нарушения в работе оборудования, неисправность	Невозможность дальнейшего этапа производства	5	3	5	75	Ремонт или замена оборудования	Главный инженер химик/микробиолог	
		Нарушение трудовой дисциплины и служебных обязанностей	Забраковка сырья	8	6	5	240	Работа с поставщиками	Начальник лаборатории	
	Несоответствие сырья и материалов требованиям НД	Нарушение условий хранения на складе	Несоответствие продукции требованиям НД		10	6	6	360	Повышение производственной дисциплины	Начальник склада сырья
		Низкое качество исходного сырья			10	6	6	360	Оптимальный выбор поставщиков	Отдел закупок
Взвешивание основного сырья	Выход их строя весов	Поломка оборудования	Невозможность дальнейшего этапа производства	2	3	1	6	Ремонт или замена оборудования	Главный инженер	
	Неточная навеска сырья	Сбой в работе оборудования	Нарушение показателя «количественное определение»	10	6	7	420	Повышение квалификации персонала, повышение производственной дисциплины	Кладовщик по сырью	
Нарушение трудовой дисциплины и служебных обязанностей										
Фасовка сухих компонентов	Выход их строя весов	Поломка оборудования	Невозможность дальнейшего этапа производства	2	3	1	6	Ремонт или замена оборудования	Главный инженер	

	Неточная навеска специй и добавок	Сбой в работе оборудования	Невозможность дальнейшего этапа производства	10	6	7	420	Повышение квалификации персонала, повышение производственной дисциплины	Кладовщик по сырью
		Нарушение трудовой дисциплины и служебных обязанностей	Нарушение показателя «количественное определение»						
Подготовка оболочки									
Замачивание оболочки	Недостаточное время замачивания	Нарушение в технологии	Неоднородная консистенция соуса	7	5	6	210	Повышение квалификации персонала	Начальник цеха
Измельчение сырья/перемешивание									
Измельчение мясного сырья	Выход из строя измельчительной машины	Нарушения в работе оборудования, неисправность	Невозможность осуществления следующего этапа производства	10	3	5	150	Ремонт или замена оборудования	Главный инженер
Куттерование	Выход из строя куттера	Нарушения в работе оборудования, неисправность	Невозможность осуществления следующего этапа производства	10	3	5	150	Ремонт или замена оборудования	Главный инженер
	Недостаточное время перемешивания	Неправильный выбор объема загрузки и режима перемешивания	Неоднородная консистенция фарша	7	5	4	140	Повышение квалификации персонала, повышение производственной дисциплины	Начальник производства
Формование батонов									
Формование	Выход из строя формовочной машины	Нарушения в работе оборудования, неисправность	Невозможность осуществления следующего этапа производства	10	3	7	210	Ремонт или замена оборудования	Главный инженер
	Несоответствующий диаметр оболочки	Неправильный подбор оболочки	Разрыв оболочки	10	2	7	140	Повышение квалификации персонала, повышение производственной дисциплины	Начальник производства
Термическая обработка									
Варка батонов	Нарушение температурных режимов	Неправильный выбор температурных режимов	Нарушение органолептических показателей	10	5	10	500	Повышение квалификации персонала, повышение производственной дисциплины	Начальник производства
	Нарушение длительности	Неправильный выбор времени варки	Недоваренные/переваренные батоны	10	3	10	300	Повышение квалификации	Начальник производства

	варки							персонала, повышение производственной дисциплины	
Охлаждение в душе	Выход из строя оборудования	Нарушения в работе оборудования, неисправность	Невозможность осуществления следующего этапа производства	10	3	7	210	Ремонт или замена оборудования	Главный инженер
Охлаждение в туннеле	Выход из строя оборудования	Нарушения в работе оборудования, неисправность							
Упаковка в форму и маркировка									
Взвешивание	Выход из строя весов	Нарушения в работе оборудования, неисправность	Невозможность дальнейшего этапа производства	10	3	7	210	Ремонт или замена оборудования	Главный метролог
Упаковка в форму	Нарушение герметичности шва и упаковки	Неправильная настройка оборудования, Нарушения в работе оборудования, неисправность	Размножение бактерий, порча продукта раньше срока годности	10	5	5	250	Повышение квалификации персонала, повышение производственной дисциплины	Главный инженер
Упаковка в гофрокороб /маркировка									
Укладка колбас в короб	Неверное количество колбас в коробке	Нарушение трудовой дисциплины и служебных обязанностей	Претензии от сетей/возмещение убытков	7	5	5	175	Повышение квалификации персонала и трудовой дисциплины	Начальник производства
Формирование паллетов и маркировка	Неверное количество коробок, согласно заявки от сети	Нарушение трудовой дисциплины и служебных обязанностей	Задержка отгрузки/претензии от сетей/возмещение убытков	7	5	7	245	Повышение квалификации персонала и трудовой дисциплины	Начальник склада готовой продукции
Транспортировка и хранение									
Транспортиров ка	Повреждение изделия при транспортировке	Человеческий фактор	Повреждение изделия (брак)	9	5	6	270	Повышение производственной дисциплины	Руководители подразделений
		Нарушение условий транспортировки							
Хранение	Повреждение изделия при хранении	Нарушение условий хранения	Повреждение изделия (брак)	9	5	7	315	Соблюдение температурно- влажностных режимов.	Начальник склада готовой продукции

Проведенный анализ позволил разработать рекомендации, направленные на снижение риска до приемлемого уровня и сформулировать конкретные меры устранения выявленных потенциальных несоответствий, направленные на снижение показателей О, Д и, соответственно, ПЧР.

На основании проведенного FMEA-анализа установлено, что к основным факторам, влияющим на появление несоответствий, можно отнести:

- несоответствие сырья и материалов требованиям НД;
- неточная навеска сырья (в т.ч. специй и добавок);
- нарушение температурных режимов;
- нарушение длительности варки;
- нарушение герметичности шва и упаковки;
- неверное количество коробок, согласно заявки от сети;
- повреждение изделия при транспортировке;
- повреждение изделия при хранении.

Сведения, полученные по результатам проведенного комплексного анализа, дают возможность руководству предприятия разработать эффективную стратегию управления производством, ориентированную на недопущение возникновения несоответствий на различных этапах производственного цикла.

К ключевым задачам можно отнести организацию следующих мероприятий:

- своевременный ремонт и замену оборудования;
- повышение квалификации персонала, повышение производственной дисциплины;
- оптимизация процесса выбора поставщиков исходного сырья;
- соблюдение технологических режимов производства, транспортировки и хранения.

Введение в действие комплекса этих мероприятий позволит предотвратить возможное появление брака, снизить производственные издержки и обеспечить высокую конкурентоспособность данной продукции.

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

1. Дулисова И.Л. Конкурентоспособность фирмы и конкурентоспособность товара // Научный портал. URL: [marketing.spb.ru](http://marketing.spb.ru)
2. Паштова Л.Г. Актуальные вопросы организации и управления производством на предприятии// Инженерный вестник Дона, 2014, № 2. URL: [ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD\\_93\\_Pashtova.pdf\\_2442.pdf](http://ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_93_Pashtova.pdf_2442.pdf)

3. Серебряная И.А., Виноградова Е.М., Абрамовская Д.А. Разработка процедуры мониторинга результативности процессов системы менеджмента качества // Инженерный вестник Дона, 2019, № 5. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n5y2019/5901.pdf](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n5y2019/5901.pdf)
4. Макарова Л.В. Управление качеством и повышение конкурентоспособности продукции промышленных предприятий: монография / Л.В. Макарова, Р.В. Тарасов. Пенза: ПГУАС.- 2015.-192 с.
5. Витчук Н.А. Использование инструментов контроля качества производственного процесса // Молодежный вестник Политехнического института. Тула: ТулГУ. 2015. С. 33-37.
6. Логанина В.И. Применение системы статистического управления процессами с целью улучшения качества продукции / В.И. Логанина, Т.В. Учаева // Известия высших учебных заведений. Строительство.-№ 3(615).- 2010.-С.69-72.
7. Петухова Н.А. Оценка стабильности процесса производства строительной продукции / Н.А. Петухова, Я.А. Гречишкина //Современные наукоемкие технологии. 2018.№5. С. 118-123.
8. Макарова Л.В. Методический подход к обеспечению стабильности и качества технологических процессов / Л.В. Макарова, Р.В. Тарасов, Д.В. Тарасов, О.Ф. Петрина // Научно-теоретический журнал Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова.- № 1.- 2015.-С.120-124.
9. Жегера К.В. Разработка плана корректирующих и предупреждающих действий при совершенствовании процессов производства продукции на примере свай железобетонных (FMEA-анализ)/ К.В. Жегера, А.А. Разумова // Дневник науки.- № 5(53).- 2021. URL: [www.dnevnikaui.ru](http://www.dnevnikaui.ru)

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УЛУЧШЕНИЮ КАЧЕСТВА УСЛУГ  
ПРЕДПРИЯТИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ**

*Миргород Татьяна Александровна*  
магистрант кафедры «Управление качеством и  
технология строительного производства»  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет  
архитектуры и строительства»  
e-mail: tanya-mirg@mail.ru

*Карпова Ольга Викторовна*  
к.т.н., доцент кафедры «Управление качеством и  
технология строительного производства»  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет  
архитектуры и строительства»  
e-mail: olga\_viktorovna\_60@mail.ru

**RECOMMENDATIONS FOR IMPROVING THE QUALITY OF SERVICES  
CATERING COMPANY**

*Mirgorod Tatiana Alexandrovna*  
graduate student FGBOU VO "Penza State  
University of Architecture and Construction"  
e-mail: tanya-mirg@mail.ru

*Karpova Olga Viktorovna*  
associate professor of the department "Quality management and  
technology of construction production" FGBOU VO "Penza  
State University of Architecture and Construction"  
e-mail: olga\_viktorovna\_60@mail.ru

***Аннотация:** Определены особенности оказания услуг предприятием общественного питания. Приведены цели внутренних стандартов работы персонала. Рассмотрены пути совершенствования процесса обслуживания клиентов. Приведены соответствующие рекомендации по улучшению качества обслуживания, обеспечению мотивации в работе персонала, снижению текучести кадров.*

***Ключевые слова:** качество услуг, предприятие общественного питания, стандарты работы персонала, качество обслуживания, анкета послепродажного обслуживания, тренинг, нематериальная мотивация персонала, система менеджмента качества.*

***Abstract:** The features of the provision of services by a catering company are determined. The objectives of the internal staff work standards are given. The ways of improving the customer service process are considered. The relevant recommendations for improving the quality of service, providing motivation in the work of staff, reducing staff turnover are given.*

*Keywords: quality of services, catering company, staff work standards, quality of service, after-sales service questionnaire, training, non-material motivation of personnel, quality management system*

Высокое качество обслуживания с целью обеспечения конкурентоспособности – главная цель любой организации, оказывающей услуги. В настоящее время предприятию общественного питания недостаточно иметь только разнообразное меню и уметь предлагать вкусно и качественно приготовленные блюда. Все сотрудники, особенно в ситуации, когда предприятий общественного питания огромное количество, хотят видеть удовлетворенного результатами обслуживания клиента, который много заказывает, рекомендует ресторан (кафе) друзьям и возвращается снова. Поэтому качественный сервис должен обеспечивать быстрое, доброжелательное, грамотное обслуживание, ориентироваться на требования клиентов, а также на увеличение продаж. При этом у каждого гостя с одной стороны и сотрудника предприятия общественного питания с другой, будет свое мнение по вопросу качества оказываемых услуг. Стандарты работы персонала, определяющие нормы обслуживания, необходимы для того, чтобы свести воедино обе точки зрения. Тем не менее решение вопросов стандартизации услуг является сложной задачей в связи с их особенностями и многообразием [1].

Правовая основа стандартизации в Российской Федерации установлена Федеральным законом от 29.06.2015 № 162-ФЗ "О стандартизации в Российской Федерации" [2]. ГОСТ 32692 определяет требования к качеству услуг предприятий общественного питания «при полном обслуживании официантами:

- точность и своевременность исполнения заказа и обслуживания в целом;
- соблюдение обслуживающим персоналом стандартов внешнего вида и правил поведения;
- стабильность обслуживания, включая превзойденные ожидания потребителей» [3].

Выполнение этих норм должны стать основным инструментом поддержания качества обслуживания на предприятии общественного питания, отражаться в стандартах организации и способствовать адаптации нового персонала к особенностям работы. Внутренние стандарты работы персонала должны быть четкими, понятными и краткими одновременно.

Их целями должны стать:

- установление правил и стандартизация процедуры взаимодействия сотрудников предприятия друг с другом, а также с клиентами;
- описание движения товаров и сотрудников в рамках бизнес-процессов;

- описание оборота договоров (актов), заключаемых в ходе выполнения операций, процессов и процедур;

- создание документированной базы данных параметров с целью аудита деятельности сотрудников и выполнения процессов [4].

Для обеспечения конкурентоспособности предприятие общественного питания должно обладать определенным набором внутренних конкурентных преимуществ, таких как стабильное финансовое положение; эффективность маркетинговой деятельности; рентабельность продаж; деловая репутация; эффективность управления.

Анализ конкурентоспособности предприятий общественного питания на практике показал, что, как правило, основным звеном, препятствующим развитию и выходу на лидирующие позиции, является недостаточная эффективность управления предприятием, а значит его процессами. Проявлениями этой ситуации являются:

- низкое качество обслуживания;
- отсутствие мотивации к работе;
- высокая текучесть кадров.

Согласно ГОСТ Р ИСО 10001 удовлетворенность потребителя — это "восприятие потребителем степени выполнения его требований" [5].

Поэтому для улучшения качества обслуживания клиентов можно рекомендовать руководству предприятия общественного питания обеспечить профессиональное развитие сотрудников, разработать систему оценки работы персонала с клиентами, используя анкеты послепродажного обслуживания.

Кроме того, для улучшения обслуживания следует проводить различные виды мероприятий, такие как организация живой музыки в зале (по возможности), веганское или специальное меню в дни поста для тех, кто соблюдает каноны, проведение тематических вечеров, организация просмотра спортивных матчей (по возможности), вызов такси по просьбе клиентов, обслуживание на выезде и т.п. Именно сервис в данный момент времени имеет решающее значение при выборе заведения большинством потенциальных клиентов. Официант также должен не только своевременно поставить блюдо на стол, но и уметь рассказать о его составе и рецептуре так, чтобы гость захотел заказать рекомендуемое блюдо.

При оформлении заказа каждому клиенту следует выдать анкету для оценки сотрудника, блюда и работы предприятия общественного питания в целом.

В краткую анкету рекомендуется включать следующую информацию:

- полное имя сотрудника;
- оценка качества услуг;

- степень удовлетворенности выбранным продуктом (блюдом);
- время обслуживания;
- грамотное описание рекомендуемых блюд.

Оценивать сотрудников можно по пятибалльной шкале в зависимости от удовлетворенности качеством обслуживания.

Первый контроль нововведения в виде анкетирования рекомендуется проводить через две недели с тем, чтобы скорректировать и определить целесообразность проведения данного мероприятия. Эта информация должна предоставляться руководителю предприятия либо администратору для дальнейшего анализа.

По результатам оценки имеющихся способностей, навыков и умений сотрудника, в том числе, по результатам анкетирования следует спланировать программу обучения. Существует множество порталов, и многие тренеры готовы поделиться своими знаниями по развитию бизнеса, управлению персоналом и улучшению услуг продаж. Сфера интересов этих тренингов: научить правильно и эффективно осуществлять продажи.

Сотрудникам общепита, в зависимости от выполняемых ими обязанностей, может быть предложено посещение конкретных тренингов, например:

- тренинг "Ремонт продаж в компании";
- тренинг "5 ключей к управлению сервисом";
- тренинг "Эффективные продажи";
- тренинг "Секреты обслуживания клиентов";
- тренинг "Я - гений продаж".

Эти предлагаемые мероприятия должны улучшить качество обслуживания.

Руководству предприятия следует обратить внимание также на нематериальную мотивацию персонала, которая направлена на улучшение социально-психологического климата в коллективе.

Только при соответствующей мотивации можно вдохновить людей на решение сложных и новых задач. Оценка результатов работы персонала является важным средством мотивации поведения сотрудников, при котором качество трудовой деятельности характеризуется следующим:

- работа должна вызывать интерес персонала;
- работники должны получать справедливое признание и вознаграждение за свою работу;
- управленческий надзор должен быть минимальным, но осуществляться по мере необходимости;
- сотрудники должны быть вовлечены в принятие решений, влияющих на них и выполняемую ими работу;

- развитие дружеских отношений с коллегами, высокий уровень корпоративной культуры.

Выявив лидеров среди сотрудников, администрация может должным образом вознаградить их благодарностью, зарплатой или повышением в должности.

В качестве специальных могут быть рекомендованы следующие меры:

- обучение и периодическая аттестация управленческого персонала;
- использование социально-психологических методов, способствующих развитию эффективного взаимопонимания и навыков взаимодействия между членами коллектива.

Высокая текучесть кадров на предприятии общественного питания может быть уменьшена, в том числе, путем обеспечения осведомленности сотрудников.

Эта рекомендация предусматривает проведение еженедельных и ежеквартальных общих собраний группы сотрудников для обмена информацией и мнениями. Этим самым руководство предприятия показывает, что признает заслуги сотрудников, их роль в результатах деятельности организации, развивает чувство полезности и вклада в общее дело, что является также одним из способов стимулирования.

Таким образом, рекомендуется создание на предприятиях общественного питания системы, направленной на:

- развитие и повышение квалификации сотрудников и управленческого персонала;
- взаимодействие с клиентами для максимального выполнения их требований;
- совершенствование всех процессов, направленных на удовлетворение потребностей как гостей, так и сотрудников (хранение, перевозка, приготовление и подача блюд, производственный контроль за их качеством и безопасностью).

Таковой системой является система менеджмента качества предприятия. Все процессы предприятия с учетом предложенных рекомендаций должны быть задокументированы во внутренних стандартах работы персонала. Таким образом можно обеспечить удовлетворение потребностей населения в качественном питании и досуге с одной стороны и сотрудников предприятий общественного питания - с другой.

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

1. Папшев Д.Н., Карпова О.В. О стандартизации услуг в Российской Федерации // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2021. №6 (37).- С. 121-127.
2. Федеральный закон от 29.06.2015 N 162-ФЗ "О стандартизации в Российской Федерации". [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_181810/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_181810/) (Дата обращения 15.07.2022)

3. ГОСТ 32692-2014. Услуги общественного питания. Общие требования к методам и формам обслуживания на предприятиях общественного питания. <https://docs.cntd.ru/document/1200111506> (Дата обращения 15.06.2022)

4. Змиевская А.С., Зеленова Г.В. Внутренние стандарты обслуживания на предприятиях питания. <https://scienceforum.ru/2016/article/2016026906> (Дата обращения 11.07.2022)

5. ГОСТ Р ИСО 10001-2009 «Менеджмент качества. Удовлетворенность потребителей. Рекомендации по правилам поведения для организаций». <https://base.garant.ru> (Дата обращения 5.09.2022)

**СОЦИАЛЬНОЕ ЖИЛЬЕ И ОБНОВЛЕНИЕ ГОРОДОВ В  
НИДЕРЛАНДАХ**

**Огиенко Евгений Леонидович**

*Аспирант Российского университета дружбы народов,  
РУДН, департамент архитектуры Москва, Россия  
e-mail: tengue@list.ru*

**SOCIAL HOUSING AND URBAN RENEWAL IN  
NETHERLANDS**

**Ogienko Evgeniy Leonidovich**

*PhD student Peoples' Friendship University of Russia,  
PFUR, Moscow, Russia  
e-mail: tengue@list.ru*

***Аннотация:** в статье описываются задачи участников процесса обновления городов в Нидерландах. Трансформация городов подразделяется на 2 типа: региональная стратегия обновления городских территорий и адаптивное повторное использование территорий. Социальное жилье является основным направлением развития города. Фонд социального жилья в Нидерландах один из крупнейших в Европе. Треть жителей страны арендуют социальное жилье. Больше половины социального жилья находится в собственности жилищных ассоциаций. В конце 20 века Нидерланды вступили в «золотое время» современного архитектурного развития в обновлении городов и архитектуре.*

***Ключевые слова:** социальное жилье, жилищные ассоциации, социальные проблемы, обновление городов, городское планирование, жилищная политика, жилищный фонд.*

***Abstract:** The article describes the tasks of the participants in the urban renewal process in the Netherlands. Urban transformation is divided into 2 types: regional urban renewal strategy, adaptive reuse. Social housing is the main focus of the city's development. A third of the country's residents rents social housing. The social housing fund in the Netherlands is one of the largest in Europe. More than half of social housing is owned by housing associations. At the end of the 20th century, the Netherlands entered the "golden age" of modern architectural development in urban renewal and architecture.*

***Key words:** social housing, housing associations, social problems, urban renewal, urban planning, housing policy, housing stock.*

Обновление городов Нидерландов началось в 19 веке, и создание нового жилищного закона также обозначило прямую связь между жилищным строительством и обновлением городов. После Второй мировой войны архитектура XX и XXI века в Европе вступила в период бума. Сектор социального жилья в Нидерландах является крупнейший в Европе и уступает только Франции и Великобритании. Нидерланды занимают первое место в Европе по плотности населения, почти 500 человек на 1 км<sup>2</sup>. Обновление городов означает больше, чем обновление жилья и характеризуется комплексным подходом: охватывающей физические, социальные и экономические цели и стратегии. В отличие от других европейских стран или в предыдущие годы жилищные ассоциации играют ведущую роль в обновлении городов, и, ожидается, что эта роль будет расти. Жилищные ассоциации владеют 35% всего жилья и 75% процентами всего сдаваемого в аренду жилья, являются участниками местного жилищного строительства, включая обновление городов. Рассмотрим жилищную политику Нидерландов как основу городской политики.

Жилищное строительство и городское планирование в Нидерландах имеет 3 основные особенности.

1. Высокая плотность населения в стране. В настоящее время она составляет 456 человек на 1 км<sup>2</sup>, что является самым высоким показателем в Европе. Жилье было центральной проблемой городского планирования в течение последних 60 лет. Дефицит определял городскую политику и определяет ее до сих пор. Нидерланды — маленькая страна, и жесткие ограничения планирования города ограничивают строительство нового жилья.

2. Преобладание домов на одну семью. Половина социальных жилых домов односемейные. В городах Амстердам и Роттердам, многоквартирные дома составляют больше 50% жилищного фонда. 70 процентов домов представляют собой жилища на одну семью, большинство из которых располагаются рядами с небольшим садом перед домом и за домом. Рядный дом называют вечнозеленым голландским жильем, поскольку строился десятилетиями для различных категорий населения по достатку. Жилищный фонд на удивление молод: 80% всех жилищ построено после второй мировой войны. Большая часть этих жилищ находилась в многоквартирных комплексах, которые принадлежат жилищным ассоциациям. Политика обновления городов XXI сосредоточена на районах с высокой концентрацией социального жилья 1950-х и 1960-х годов.

3. Коллективное решение проблем в обществе, которую называют «Польдерной моделью». Пальдер — это низменный участок земли, затопляемый паводком. Все землевладельцы должны были совместно осушить и возделывать пальдер(прошедшее время),

но принятие коллективных решений занимает много времени. Территория Нидерландов, большая ее часть суши, находится ниже уровня моря, что грозит затоплением.(приводит к затоплению территории)

В политике обновления городов было несколько периодов. Первый период- в годы сразу после Второй мировой войны. Обновление городов означало восстановление ущерба, нанесенного войной, поскольку пятая часть жилых домов была разрушена или серьезно повреждена во время конфликта. Затем последовал период обновления городов в форме расширения города, его реконструкции, расчистки трущоб и высотного строительства. Социальное жилье было предоставлено в новостройках. В следующий период, 1960-ые и 1980-ых, акцент политики обновления городов сместился с крупномасштабных программ на мелкомасштабное обновление городских кварталов. Акцент сместился на ремонт старых домов в старых кварталах или, где это было невозможно, на перепланировку существующих участков. Иногда муниципалитет выкупал старое частное арендное жилье, улучшал или заменял его и предлагал в качестве социального жилья.

В 1980 году наименее популярными районами были не старые довоенные районы с их центральным расположением, а послевоенные районы, где преобладало стандартизированное массовое жилье. Город Амстердам, где дорогое ядро в центре города окружено бедными кварталами. Более того, это привело к несоответствию рынка труда - средний класс каждый день ездил из пригородов в город, а люди, жившие в городе, не имели работы, поскольку рабочие места вблизи центра города исчезли. Акцент сместился на создание полноценного города с жителями среднего класса и возможностями трудоустройства. Обновление городов постепенно стало комплексной политикой, охватывающей физические, социальные и экономические цели и стратегии.

Современное обновление городов направлено не только на улучшение жилищных условий, создание здоровой окружающей среды и укрепление городов, но и на улучшение материального достатка людей. Обновление городов приведет к социальным улучшениям для жителей, особенно в области образования, работы, отдыха и жилья [7]. Комплексная политика требует участия соответствующих заинтересованных сторон. Это делает обновление города сложным процессом. Сосредоточимся на трех заинтересованных сторонах: государстве, местном самоуправлении и жилищных ассоциациях.

### **Роль государства в обновлении городов**

В течение первых трех десятилетий после Второй мировой войны государство распоряжалось, планировало, контролировало городскую политику, включая обновление городов. Нынешняя национальная схема известна как «Политика большого города» была введена в 1994 г. и с тех пор постепенно развивается. «Политика большого города» решает

физические, социальные и экономические проблемы. Она направлена на 30 крупнейших городов страны, где выбраны 56 районов, наиболее нуждающихся в обновлении социального жилья. В этих районах насчитывается 500 000 жилищ. Государство поддерживает эти районы за счет финансирования, направляемого через местные муниципалитеты.

### **Роль местного самоуправления в обновлении городов**

Муниципалитеты принимают меры для улучшения районов, которые сосредоточены как на индивидуальных социальных проблемах граждан: незнание голландского языка, плохое образование, безработица, одиночество среди пожилых людей; а также на проблемах группового уровня: сплоченность между соседями, социальными или этническими группами. Роль муниципалитета сведена к «защите общественных интересов». Муниципалитет больше не является лицом, принимающим решения, теперь он - посредник между местными интересами. Обновление городов — это коллективная деятельность, в которой заинтересованные стороны работают вместе над вопросами. Большинство проектов обновления городов реализуется в районах, где преобладает социальное жилье.

### **Роль жилищных ассоциаций в обновлении города**

Жилищные ассоциации владеют почти всем социальным жильем в Нидерландах. Каждый третий житель страны проживает в жилище товарищества. Социальное жилье преобладает во многих городских кварталах. Современное обновление городов в Нидерландах сосредоточено на районах, где жилищные ассоциации владеют большей частью жилищного фонда. Благосостояние жильцов жилищного товарищества, как правило, ниже среднего. В стране насчитывается 500 жилищных ассоциаций. В жилищных ассоциациях, работают профессиональные и влиятельные организации. Правительство вмешивается только в том случае, если жилищные ассоциации нарушают законы, регулирующие их действия. Предполагается, что жилищные ассоциации участвуют в обновлении городов, поскольку у них есть собственность, власть и деньги. Жилищная ассоциация не может самостоятельно разрабатывать и реализовывать жилищную политику. Решения о реконструкции, модернизации, сносе или благоустройстве района принимаются совместно (совместно) с органами местного самоуправления и государства. Местное самоуправление согласовывает крупные изменения в жилищном фонде и делает это только после соответствующих консультаций с жильцами.

## **2. Основные типы проектов реновации в Нидерландах**

В 21 веке социокультурный прогресс привел к формированию и изменению различных типов концепции обновления городов. Городская трансформация в настоящее время делится на 2 основных типа: региональное обновление и адаптивное повторное использование территорий.

В 1990-х появилось ряд отличных архитектурных проектных групп, таких как ОМА, MVRDV, KAAN, MAI, Mecanoo, GroupA, W8 и т. д. Спектр работ проектных групп включает в себя дизайн интерьера, штаб-квартиры, музейную и образовательную архитектуру. Коллективная практика и новаторское мышление голландских архитекторов способствовали развитию архитектуры в 21 веке. Стратегии регионального обновления и адаптивного повторного использования голландских архитекторов, занимающихся реконструкцией и обновлением городов, помогали развитию города, формирования дополнительного количества необходимого социального жилища для городов в Нидерландах.

### **2.1. Региональная стратегия обновления территорий.**

Изолированный офис на западе Амстердама, превратится в зеленый оживленный район с 750 домами для бывшего офисного комплекса ING. Westerpark West архитектурного бюро MVRDV представляет из себя жилье всех размеров и ценовых категорий, как для покупки, так и для сдачи в аренду. Westerpark West расположен в амстердамской Бреттензоне, прямо к западу от популярного городского Вестерпарка, комплекс включает в себя 12 зданий. Делая акцент на зеленых насаждениях и архитектурном разнообразии. Westerpark West должен обеспечить необходимое количество жилья в Амстердаме, спрос на которое растет с каждым годом. Сочетание парка и урбанизма уникально для Амстердама. Только здесь в Амстердаме можно жить так близко к парку в центре города.

Дик ван Гамерен архитектор спроектировал Karspeldreef Block AB. Co, представляющий собой проект социального жилья на месте больших автостоянок. Блок АВ является первым из них, состоящим из 4-х зданий разной высоты, которые обрамляют закрытый центральный двор, и в котором расположены помещения общего пользования и автостоянки. Жилые помещения в квартале относятся к категории социального жилья. Планировка комнат одинаковая: спальная зона на севере, часть гостиной-кухни на юге и служебные помещения в центральной части.

### **2.1. Адаптивное повторное использование архитектуры.**

Первоначальная функция не отвечает потребностям общества, что приводит к необходимости создания новой функции, отвечающей требованиям времени.

Haasje Over Apartments архитектурного бюро VMX Architects, бывший промышленный район Филипс. Станки и фабрики стали преобладающими, что привело к действительно эффективному и рациональному выражению. Промышленная логистика и технические принципы производственного процесса, вдохновленные Фордом и Тейлором, привели к созданию коллекции зданий с уникальным внешним видом.

Block a Noordstrook архитектора Dick van Gameren. Чтобы запустить масштабную реконструкцию района Дельфландплейн. Noordstrook объединяет 170 единиц доступного жилья, общественный центр и коммерческие помещения в одном комплексе. В П-образном комплексе большое разнообразие типов и размеров жилья: небольших студий с общими жилыми комнатами для людей, нуждающихся в уходе, до просторных шести комнатных. Располагая несколько типов жилых домов вокруг центрального двора, Noordstrook переосмысливает сбалансированное разделение жилищ для пожилых людей, молодых людей и семей.

Значение жилищных ассоциаций следует рассматривать в контексте того, что Нидерланды является обществом консенсуса. Выделяются 2 ключевые стратегии обновления жилых территорий: региональное обновление и адаптивное повторное использование территорий. В обновлении городов необходимо участие архитекторов, правительства и общества. В Голландском опыте можно увидеть примеры для аналогичных практик реформирования городского обновления для городов других стран.

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

1. Boelhouwer, The future of Dutch housing associations, Journal of Housing and the Built Environment, - 2007, №22 (4), С. 383-391.
2. Czischke D. & A. Pattini Housing Europe, review of social, co-operative and public housing in the 27 EU member states, Cecodhas, Brussels 2007, С. 100
3. Dijken, K. van & C. Geerdes Bevindingen Wijkactieplannen Krachtwijken 1e Tussenrapportage januari (evaluation of the 40 power area action plans), Nicis Institute, The Hague,- 2008.
4. Elsinga, M. & F. Wassenberg Social housing in the Netherlands, in: Social housing in Europe, C. Whitehead & K. Scanlon (eds.), London School of Economics, London. 2007
5. Elsinga, M., M. Haffner & H. van der Heijden Threats to the Dutch Unitary Rental market, European Journal of Housing Policy,-2008
6. Healey, P. Collaborative planning: shaping places in fragmented societies, Macmillan, Basingstoke. Housing and new urban renewal: current policies in the Netherlands, European Journal of Housing Policy, - 1997 №4 (2), С. 229-246.
7. VROM-raad «Stad en stijging Sociale stijging als leidraad voor stedelijke vernieuwing» - 2006, С.72-80. Режим доступа: [<https://www.rli.nl/sites/default/files/stadenstijging10-2006advies.pdf>]

**ДЕФОРМАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПЕСЧАНОГО ГРУНТА ШЕМЫШЕЙСКОГО  
КАРЬЕРА ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ. ЧАСТЬ 2**

**Радаев Владимир Алексеевич**

*студент*

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

*e-mail: gds@pguas.ru*

**Есимкин Максим Анатольевич**

*студент*

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

**Грачева Юлия Вячеславовна**

*к.т.н., доцент кафедры «Геотехника и  
дорожное строительство»*

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

*e-mail: gds@pguas.ru*

**DEFORMATION PARAMETERS OF THE SANDY SOIL OF THE SHEMYSHEY  
QUARRY OF THE PENZA REGION. PART 2**

**Radaev Vladimir Alekseevich**

*student FGBOU VO "Penza State*

*University of Architecture and Construction"*

*e-mail: gds@pguas.ru*

**Yesimkin Maxim Anatolyevich**

*student FGBOU VO "Penza State*

*University of Architecture and Construction"*

*e-mail: gds@pguas.ru*

**Gracheva Yulia Vyacheslavovna**

*associate professor of the department «Geotechnics and  
road construction»*

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

*e-mail: gds@pguas.ru*

**Аннотация:** Во время учебного процесса студентами проведена научно-исследовательская работа, направленная на освоение алгоритмов работы специализированного геотехнического оборудования с программным обеспечением и лабораторных методов определения характеристик прочности и деформируемости немерзлых полускальных грунтов в условиях компрессионного сжатия. В ходе выполнения лабораторных испытаний получены характеристики деформируемости песка

*Шемышейского карьера Пензенской области методом компрессионного сжатия. Результаты испытаний обработаны и представлены в виде графиков и таблиц.*

**Ключевые слова:** *песок, грунт, одомер, метод компрессионного сжатия, деформации, компрессионный модуль, одометрический модуль.*

**Abstract:** *During the educational process, students carried out research work aimed at mastering algorithms for the operation of specialized geotechnical equipment with software and laboratory methods for determining the characteristics of strength and deformability of unfrozen semi-horizontal soils in conditions of compression compression. In the course of laboratory tests, the characteristics of the deformability of the sand of the Shemysheysky quarry of the Penza region were obtained by the compression compression method. The test results are processed and presented in the form of graphs and tables.*

**Keywords:** *sand, soil, odometer, compression compression method, deformation, compression module, odometric module.*

Научно-исследовательская работа, являющаяся элементом развития творческого и технического мышления, способствует появлению у студентов заинтересованности в изучении сложных технических дисциплин, и, как результат, повышению качества их подготовки как высококвалифицированного специалиста. Анализируя полученные экспериментальным путем значения, определяют их практическую значимость, а теоретические знания, закреплённые и расширенные навыками лабораторных занятий, позволяют приобрести умения правильного выполнения проектных работ, принятия оптимальных решений [5-7].

Пески широко применяют в строительстве в качестве основания, в частности, подушки под фундамент, выравнивания дна котлована и др.

В качестве песчаного грунта испытывали песок средней крупности, рыхлый ( $e=1,03$ ) естественной влажности Шемышейского карьера Пензенской области.

Целью научных исследований, представленных в данной работе, является установление зависимости параметров деформации абсолютной и относительной от величины вертикальных напряжений. Данная работа, является продолжением научной статьи [8].

С целью практического изучения методики работы с прибором компрессионного сжатия, разработанного компанией «Геотек», были проведены испытания по методике [5].

Нагрузка прикладывалась к образцу ступенчато с заданным усилием: 50-100-200-400 кПа и с измерением вертикальной и относительной деформаций (см. табл. 1, рис. 1).

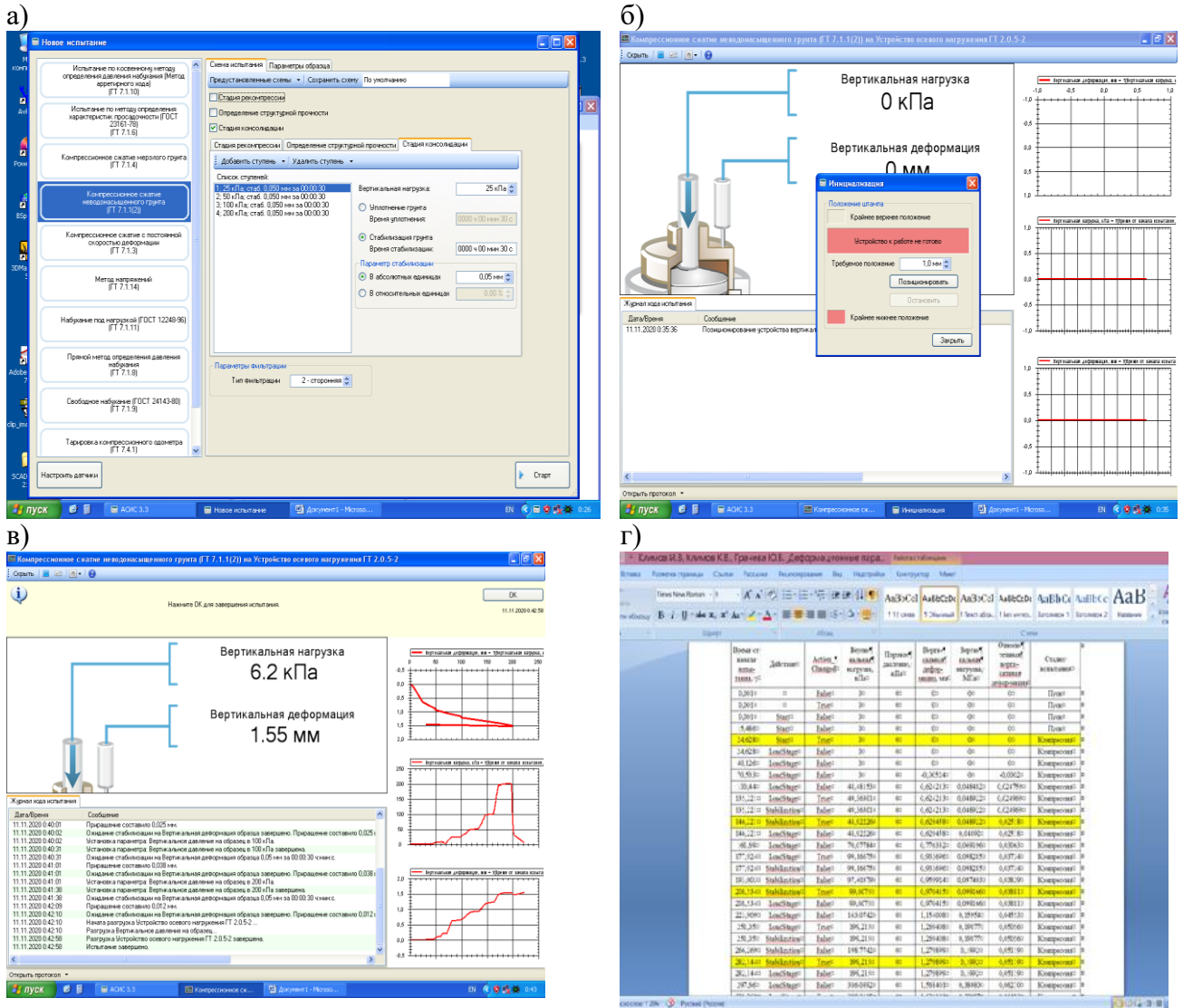


Рис. 1. Подготовка и проведение испытания пробы грунта в компрессионном одометре:

- а) выбор схемы нагружения, б) готовность прибора к испытанию, в) проведение испытания, г) журнал испытания.

По окончании эксперименты были получены результаты в электронном формате в форме журнала (см. табл. 1).

Таблица 1. Сводная таблица испытания.

Время от начала испытания, с	Действие	Action_Changed	Вертикальная нагрузка, кПа	Поровое давление, кПа	Вертикальная деформация, мм	Вертикальная нагрузка, МПа	Относительная вертикальная деформация	Стадия испытания
0,001		False	0	0	0	0	0	Пуск
0,001		True	0	0	0	0	0	Пуск
0,001	Start	False	0	0	0	0	0	Пуск
15,486	Start	False	0	0	0	0	0	Пуск
24,628	Start	True	0	0	0	0	0	Компрессия

24,628	LoadStage	False	0	0	0	0	0	Компрессия
40,126	LoadStage	False	0	0	0	0	0	Компрессия
70,533	LoadStage	False	0	0	-0,00524	0	-0,0002	Компрессия
130,44	LoadStage	False	48,48153	0	0,624213	0,048482	0,024759	Компрессия
135,221	LoadStage	True	49,36301	0	0,624213	0,048922	0,024969	Компрессия
135,221	Stabilization	False	49,36301	0	0,624213	0,048922	0,024969	Компрессия
146,221	Stabilization	True	48,92226	0	0,629458	0,048922	0,02518	Компрессия
146,221	LoadStage	False	48,92226	0	0,629458	0,04892	0,02518	Компрессия
161,69	LoadStage	False	70,07784	0	0,776332	0,069196	0,03063	Компрессия
177,924	LoadStage	True	99,16675	0	0,933696	0,098285	0,03734	Компрессия
177,924	Stabilization	False	99,16675	0	0,933696	0,098285	0,03734	Компрессия
193,003	Stabilization	False	97,40379	0	0,959924	0,097403	0,03839	Компрессия
208,534	Stabilization	True	99,6075	0	0,970415	0,099166	0,03881	Компрессия
208,534	LoadStage	False	99,6075	0	0,970415	0,099166	0,03881	Компрессия
223,909	LoadStage	False	163,0742	0	1,154008	0,15954	0,04553	Компрессия
251,05	LoadStage	True	199,215	0	1,269408	0,19877	0,05056	Компрессия
251,05	Stabilization	False	199,215	0	1,269408	0,19877	0,05056	Компрессия
266,269	Stabilization	False	198,7742	0	1,279899	0,1992	0,05119	Компрессия
282,144	Stabilization	True	199,215	0	1,279899	0,1992	0,05119	Компрессия
282,144	LoadStage	False	199,215	0	1,279899	0,1992	0,05119	Компрессия
297,66	LoadStage	False	386,0892	0	1,568401	0,38080	0,06210	Компрессия
325,769	LoadStage	True	399,3115	0	1,626101	0,39887	0,06483	Компрессия
325,769	Stabilization	False	399,3115	0	1,626101	0,39887	0,06483	Компрессия
337,332	Stabilization	True	399,3115	0	1,626101	0,39931	0,06504	Компрессия
337,332	Stop	False	399,3115	0	1,626101	0,3993115	0,06504	Компрессия
337,503	Stop	True	399,3115	0	1,626101	0,3993115	0,06504	Компрессия
337,503	Unload	False	399,3115	0	1,626101	0,3993115	0,06504	Компрессия

По результатам испытаний образцов песчаного грунта Шемьшейского карьера Пензенской области выявлены зависимости: абсолютной деформации от вертикальных напряжений и вертикальной деформацией (рис. 2) и относительной деформации от вертикальных напряжений (рис. 3).

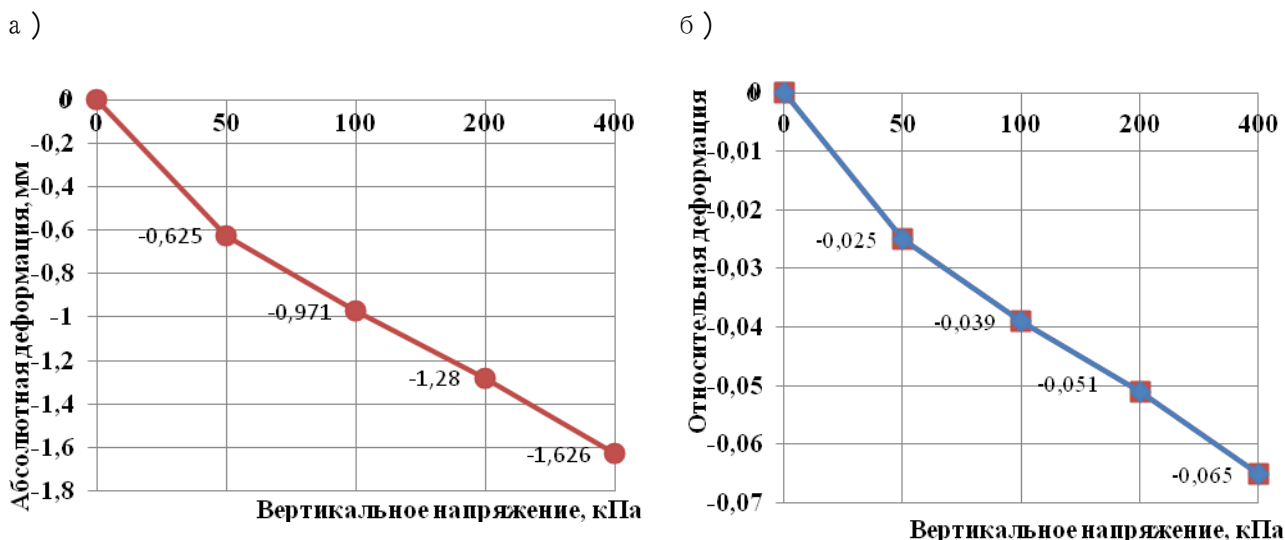


Рис. 2. Зависимость деформации от вертикальных напряжений:

а) абсолютной деформации; б) относительной деформации

По данным, полученным при проведении испытания, построили график зависимости изменения коэффициента пористости от вертикальных напряжений (см. рис.3).

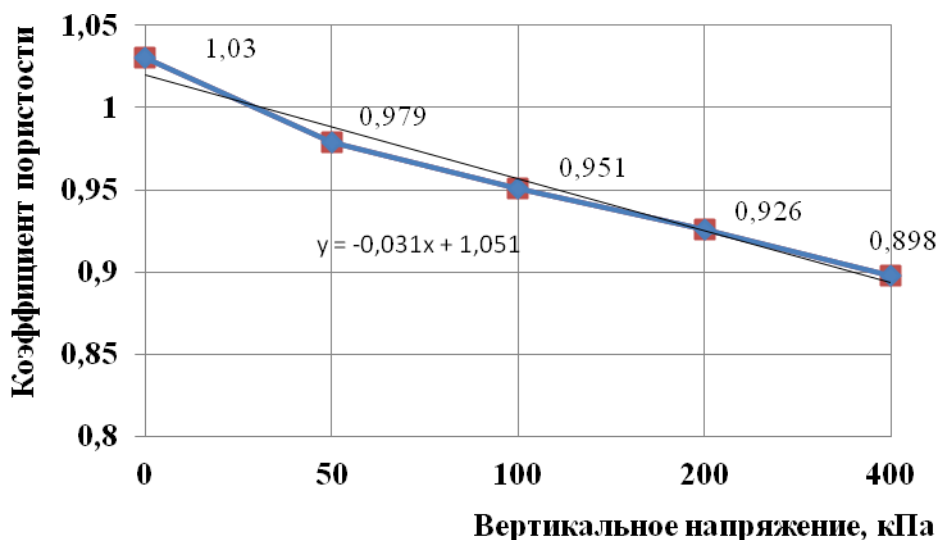


Рис. 3. Компрессионная кривая.

Для конкретной ступени давления по формулам, представленным ниже, находим следующие параметры исследуемой пробы грунта при данных условиях нагружения:

коэффициент сжимаемости грунта  $m_o$  [МПа<sup>-1</sup>]; компрессионный модуль деформации

$E_{ord}$  [МПа]

; одометрический модуль деформации

$$m_o = \frac{e_i - e_{i+1}}{\delta_{i-1} - \delta_i} \quad (1)$$

$$E_k = \frac{1 + e_o}{m_o} \beta \quad (2)$$

$$E_{ord} = \frac{\Delta\sigma}{\Delta\varepsilon} \quad (3)$$

$$E_k = \beta E_{ord} \quad (4)$$

$$E_{ord} = 2 \text{ МПа.}$$

Для ступени 0-50 кПа:  $m_o = 0,816 \text{ МПа}^{-1}$ ,  $E_k = 1,99 \text{ МПа}$ ,

Для ступени 50-100 кПа:  $m_o = 0,56 \text{ МПа}^{-1}$ ,  $E_k = 2,9 \text{ МПа}$ ,  $E_{ord} = 1,282 \text{ МПа}$ .

Для ступени 100-200 кПа:  $m_o = 0,25 \text{ МПа}^{-1}$ ,  $E_k = 6,496 \text{ МПа}$ ,  $E_{ord} = 1,96 \text{ МПа}$ .

Для ступени 200-400кПа:  $m_o = 0,14 \text{ МПа}^{-1}$ ,  $E_k = 11,6 \text{ МПа}$ ,  $E_{ord} = 3,076 \text{ МПа}$ .

При оценивании устойчивости грунтов основания, расчетах деформаций строящихся зданий и сооружений необходимо оценить напряжения в массиве. Для этого необходимо правильно дать оценку максимально возможной нагрузки на грунт, при которой последний еще будет находиться в равновесии, без потери устойчивости.

При проведении строительных работ метод компрессионного сжатия выполняет определяющую роль при оценке геологических характеристик участка, на котором предстоит строительство объекта.

Подводя итог, можно отметить следующее: по завершению научно-исследовательской деятельности исследователи-бакалавры ознакомились с лабораторными методами испытания и овладели методикой определения характеристик прочности и деформируемости немерзлых полускальных грунтов в условиях компрессионного сжатия; приобрели знания и умения работы с программным обеспечением «ГЕОТЕК АСИС» на специализированном оборудовании для данного вида деятельности.

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

1. Болдырев Г.Г. Методы определения механических свойств грунтов с комментариями к ГОСТ 12248-2010 [Текст]: монография. 2-е изд., доп. и испр. – М.: ООО «Прондо», 2014. – 812 с.

2. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация. [электронный ресурс] – URL: [http://www.geogr.msu.ru/cafedra/geom/uchd/materialy/spetzkurs/gost\\_25100\\_2011.pdf](http://www.geogr.msu.ru/cafedra/geom/uchd/materialy/spetzkurs/gost_25100_2011.pdf). Дата обращения: 18.01.2020.
3. ГОСТ 30416-2012 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения. [Электронный ресурс] – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200096093>. Дата обращения: 18.01.2020.
4. ГОСТ 12248-2010. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости. [Электронный ресурс] – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-12248-2010>. Дата обращения: 18.01.2020.
5. Прочностные характеристики грунтов в условиях прямого среза по методу гост 12248 / Грачева Ю.В., Тарасеева Н.И., Хрипунова М.С., Крылов А.С. // Образование и наука в современном мире. Инновации. №2 (33). 2021. С. 99-103.
6. Тарасеева Н.И. Обзор методики применения приборов компрессионного сжатия и одноплоскостного среза в исследовательской деятельности магистрантов / Тарасеева Н.И., Грачева Ю.В., Володин А.С. // Вестник ПГУАС: строительство, наука и образование.– №2 (11). – 2020.– С.67-72.
7. Грачева Ю.В. Испытание грунта методом компрессионного сжатия в научно-исследовательской деятельности студентов / Грачева Ю.В., Игольников М.С., Крюков Д.П., Анненьков И.В. // Образование и наука в современном мире. Инновации. №5 (36). 2021. С. 81-88.
8. Радаев В.А. и др. «Деформационные параметры песчаного грунта Шемьшейского карьера Пензенской области» / В.А. Радаев, М.А. Круглова, М.А. Есимкин, Ю.В. Грачева // Образование и наука в современном мире. Инновации. №5. 2022. С. 138-144.
9. СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». СП (Свод правил) от 29 октября 1996 года №47.13330.2010.
10. СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Дата введения 1998-03-01. МГСН 2.07-01 Система нормативных документов в строительстве московские городские строительные нормы основания, фундаменты и подземные сооружения. Дата введения 2003-04-22.
11. СП 50-102-2003 Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование и устройство свайных фундаментов. Одобрен для применения постановлением Госстроя России N 96 от 21 июня 2003 г.

## СТРАТЕГИИ НИЗКОУГЛЕРОДНОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ

**Симонова Ирина Николаевна**

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

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

**Ляшонкова Екатерина Витальевна**

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

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

**Орленко Руслана Константиновна**

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

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

## STRATEGY OF LOW-CARBON DEVELOPMENT OF RUSSIA

**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*

**Lyashonkova Ekaterina Vitalievna**

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

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

**Orlenko Ruslana Konstantinovna**

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

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

**Аннотация:** в статье рассматриваются стратегия, основные принципы и сценарии перехода России на низкоуглеродную экономику, основанную на снижении выбросов парниковых газов.

**Ключевые слова:** парниковые газы, выбросы, атмосфера, климатическое регулирование, энергоэффективность.

**Abstract:** the article discusses the strategy, basic principles and scenarios of Russia's transition to a low-carbon economy based on reducing greenhouse gas emissions.

**Key words:** greenhouse gases, emissions, atmosphere, climate regulation, energy efficiency.

Россия является крупнейшим экспортером топливного сырья и промышленной продукции. ТЭК обеспечивает порядка 25% ВВП и более 50% экспорта. Поэтому, определяя свою климатическую цель, Россия обозначила важность устойчивого развития страны и сбалансированного развития экономики.

Одно из ключевых требований Парижского соглашения по климату предусматривает разработку и реализацию национальных стратегий долгосрочного развития с низким уровнем выбросов парниковых газов для снижения рисков климатических изменений для населения и экономики.

Выполнять его Россия должна не забывая о приоритетах национальной безопасности и устойчивого социально-экономического развития страны

В 1990 году общий объем выбросов парниковых газов без учета землепользования и лесного хозяйства в России составлял 3 941 млн тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента. В период экономических реформ 1990-х годов выбросы парниковых газов в стране резко сократились. Это было связано, прежде всего, с падением промышленного производства, и изменением структуры выпуска в пользу менее энергоемких отраслей, что привело к снижению потребления энергоресурсов.

В 1990-1998 гг. суммарные выбросы парниковых газов снизились на 39%. При этом выбросы от сжигания ископаемого топлива уменьшились на 42%, от промышленных процессов на 47%, в сельском хозяйстве на 46%, от отходов на 1%.

Согласно данным национальной инвентаризации, в период 1999-2013 гг. суммарно выбросы парниковых газов выросли до 71% от уровня 1990 года. Увеличение выбросов в среднем на 1% в год резко контрастировало с быстрым ростом ВВП и промышленного производства. Россия является одним из крупнейших источников выбросов парниковых газов в мире, однако за период 1990-2013 гг. отмечается снижение выбросов на 29% [1,2]

Проанализировав основные источники литературы по данному вопросу, мы смогли выделить следующие меры по снижению выбросов парниковых газов:

1. Декарбонизация: переход на использование топлива с меньшими объемами выбросов, включая альтернативные, такие как солнечная энергия, ветровая энергия и топливо, например, водород.

2. Повышение энергоэффективности и снижение энергоемкости процессов производства продукции и потребления топлива и ЖКУ, то есть снижение удельного расхода топлива.

3. Внедрение технологий улавливания, хранения, утилизации, удаления парниковых газов, а также коммерциализация CO<sub>2</sub>.

4. Поддержка/стимулирование потребления продукции с низким "углеродным следом".

Все эти способы создают вызовы для России в виде потенциального сокращения спроса на российские топливные ресурсы (главным образом уголь и нефть), а также на промышленную энергоемкую продукцию (продукция металлургии, химической и целлюлозной промышленности). Кроме того, "углеродный след" учитывает объем выбросов ПГ в результате транспортировки продукции до точки потребления.

Таким образом, схематично этот процесс может выглядеть следующим образом.



Рис. 1. Меры по снижению выбросов парниковых газов

Существует несколько сценариев развития стратегии снижения парниковых газов в России.

**Базовый сценарий** предполагает достижение целей Майского указа Президента РФ и Национальных проектов до 2024 г., ключевые из которых связаны с выходом на темпы роста национальной экономики не ниже среднемировых, вхождение России в пятерку крупнейших экономик мира, рост реальных доходов населения, борьбу с бедностью. Он опирается на реализацию ресурсного потенциала России для формирования доходов, которые используются на достижение целевых установок, а также на ограниченную технологическую модернизацию экономики.

Ключевой риск базового сценария связан с тем, что без устранения технологического отставания уже к 2030–2035 гг. нетто-выбросы парниковых газов могут достичь предельных

значений, обозначенных РФ в качестве национального вклада в рамках Парижского соглашения: не превышение отметки 70–75% от уровня выбросов в 1990 г.

В связи с этим возникает задача разработки альтернативных сценариев, которые бы учитывали существующие ограничения. Возможны два варианта долгосрочного развития со значительным ограничением нетто-выбросов парниковых газов:

*Разумный сценарий* опирается на соблюдение Парижского соглашения с учетом повышения амбициозности заявленных целей после 2030 г. до отметки 60–65% от уровня 1990 г. преимущественно за счет внутреннего потенциала российской экономики.

Он отражает основные положения эффективной стратегии долгосрочного развития с низким уровнем выбросов парниковых газов, описанные выше. Конечной целью является повышение качества и уровня жизни людей на основе структурно-технологической модернизации российской экономики и повышения ее эффективности. В перспективе до 2035 г. предполагается комплексное использование потенциала сырьевого комплекса российской экономики и одновременно значительное снижение нетто-выбросов парниковых газов.

*Агрессивный сценарий* таргетирует сокращение нетто-выбросов парниковых газов, как главного инструмента достижения конечной цели – недопущения роста глобальной температуры к концу века более чем на 1.5°C по сравнению с доиндустриальной эпохой – независимо от возможных последствий для устойчивого развития российской экономики. В табл. 2 представлены сценарии развития данного процесса и их особенности [4].

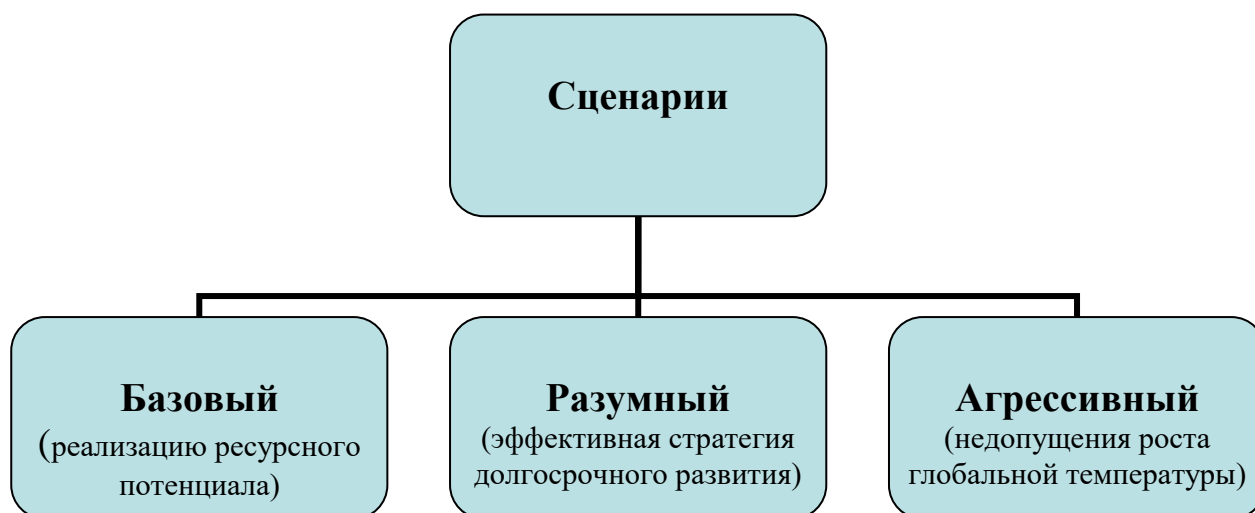


Рис 2. Сценарии снижения парниковых газов в России

Мы считаем, что наиболее оптимальный вариант развития событий в данном вопросе – разумный сценарий, так как он предусматривает достижение целей по снижению нетто-

выбросов парниковых газов за счет структурной перестройки экономики на базе использования возможностей сырьевого сектора, модернизации базовых производств.

Базовый сценарий не актуален, потому что потенциал сокращения нетто-выбросов парниковых газов возможен только на 30%.

Агрессивный сценарий предусматривает беспрецедентные затраты и удорожание энергии, что несовместимо с экономическим ростом и противоречит целям устойчивого развития.

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

1. <http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/country-and-regional-insights/russia-insights.html>
2. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2030 г. Утверждена Указом Президента РФ от 12.2015 № 683
3. Указ Президента Российской Федерации № 204 от 07.05.2018 “О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года”.
4. <https://ecfor.ru/publication/strategiya-nizkouglerodnogo-razvitiya-i-ekonomika-rossii/>

**АНАЛИЗ ОБРАЗУЮЩИХСЯ ОТХОДОВ В РЕЗУЛЬТАТЕ  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ООО «ПУС»**

**Щепетова Вера Анатольевна**

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

*e-mail: shchepetovav@mail.ru*

**Пензина Дарья Сергеевна**

*магистр группы 22ТБм – 11  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и  
строительства»*

*e-mail: shchepetovav@mail.ru*

**ANALYSIS OF WASTE GENERATED AS A RESULT OF PRODUCTION  
ACTIVITIES OF ООО «PUS»**

**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*

**Penzina Daria Sergeevna**

*master's student of group 22TBm – 11  
FGBOU VO "Penza state University of architecture and construction"*

*e-mail: shchepetovav@mail.ru*

**Аннотация:** в статье рассмотрены цеха предприятия по производству железобетонных изделий и сэндвич-панелей. Проанализированы возможные отходы, которые могут образовываться в результате производственной деятельности предприятия. Отходы отнесены к классам опасности, определен отход, который можно использовать в качестве вторичного материального ресурса.

**Ключевые слова:** железобетонные конструкции, предприятие, технологический процесс, отходы производства, класс опасности отходов, пенополистирол.

**Abstract:** The article discusses the workshops of an enterprise for the production of reinforced concrete products and sandwich panels. Possible waste is analyzed, which can form as a result of the production activities of the enterprise. The waste is attributed to hazard classes, a waste is determined, which can be used as a secondary material resource.

**Key words:** reinforced concrete structures, enterprise, technological process, production waste, waste hazard class, polystyrene foam.

Вид основной хозяйственной или иной деятельности ООО «ПУС» – производство железобетонных конструкций. Кроме того исследуемое предприятие занимается производством сэндвич-панелей. В состав предприятия входят следующие цеха, участки: железнодорожный участок; склад инертных материалов; цех сыпучих материалов; растворобетонный цех (РБЦ); арматурный цех; формовочный цех; цех по производству стеновых панелей; цех по производству силикатного кирпича; цех по производству сухих смесей; цех по производству сэндвич-панелей и кровельных конструкций; деревообрабатывающее производство; металлообрабатывающее производство; паросиловое хозяйство; административная - техническая и хозяйственная служба.

Проанализировав технологический процесс исследуемого предприятия мы предприняли попытку сделать перечень структурных подразделений (основных и вспомогательных цехов, участков и других объектов), в результате хозяйственной и иной деятельности которых образуются отходы. К нему будут относиться: железнодорожный участок, склад инертных материалов, растворобетонный цех (РБЦ), арматурный цех, формовочный цех (полигоны №1, №2), цех по производству стеновых панелей, цех производства силикатного кирпича, цех по производству сухих строительных смесей, цех по производству сэндвич-панелей и кровельных конструкций, цех сыпучих материалов, деревообрабатывающее производство, металлообрабатывающее производство, паросиловое хозяйство, административно-техническая, хозяйственная служба.

В паросиловом цехе в результате проведения теплоизоляционных работ, образуются отходы резиноасбестовых изделий незагрязненные, класс опасности IV. В результате ремонта котлов образуется лом шамотного кирпича незагрязненный, V класс опасности. Таким образом, в данном цехе образуются отходы IV класса опасности: резиноасбестовые изделия незагрязненные и отходы V класса опасности: бой шамотного кирпича, объем которых будет зависеть от объема производства.

Деревообрабатывающее производство включает в себя столярный участок и цех деревянного домостроения. В результате производства столярных изделий образуются опилки и стружка натуральной чистой древесины несортированные, которые относятся к V классу опасности; количество опилок и стружек древесины, часть которых может быть уловлена ПГУ, также будет варьировать от объема производства. Обрезь натуральной чистой древесины относят к V классу опасности. Таким образом, в данном цехе образуются отходы V класса опасности: опилки и стружка натуральной чистой древесины несортированные, объем которых также будет зависеть от объема производства.

В цехе по производству сэндвич-панелей и кровельных конструкций в результате производства сэндвич-панелей образуются отходы прочих теплоизоляционных материалов

на основе минерального волокна незагрязненные, класс опасности IV. Отходы пенопласта на основе полистирола незагрязненные - V класс опасности. Кроме того, в данном цехе к отходам производства будут относиться - лом и отходы стальные несортированные. Таким образом, в данном цехе образуются отходы IV класса опасности: теплоизоляционные материалы на основе минерального волокна незагрязненные, отходы V класса опасности: пенопласт на основе полистирола незагрязненный, лом и отходы стальные несортированные.

В растворобетонном цехе (РБЦ) в результате приготовления бетона в РБЦ образуется пыль цементная, класс опасности III, часть которой улавливается ПГУ. В результате производства железобетонных изделий (ЖБИ) и стеновых панелей, зачистки смесителей РБЦ образуется лом бетонных изделий, отходы бетона в кусковой форме, которые можно отнести к V классу опасности. Таким образом, в данном цехе образуются отходы III класса опасности: пыль цементная, V класса опасности: лом бетонных изделий, отходы бетона в кусковой форме.

В формовочном цехе, в результате проведения сварочных работ образуются остатки и огарки стальных сварочных электродов, класс опасности V. В результате производства ЖБИ и стеновых панелей, образуется лом бетонных изделий, отходы бетона в кусковой форме, V класса опасности. Бой железобетонных изделий относится к V классу опасности. Таким образом, в данном цехе образуются отходы V класса опасности: остатки и огарки стальных сварочных электродов, лом бетонных изделий, отходы бетона в кусковой форме, лом и отходы стальные несортированные.

В арматурном цехе в результате металлообработки, резки стальной арматуры образуется пыль газоочистки черных металлов незагрязненная, относящаяся к IV классу опасности. Шлак сварочный – класс опасности. Лом и отходы стальные несортированные – V класс опасности. Остатки и огарки стальных сварочных электродов – класс опасности V. Таким образом, в данном цехе образуются отходы IV класса опасности: пыль газоочистки черных металлов незагрязненная, шлак сварочный. Отходы V класса опасности: остатки и огарки стальных сварочных электродов, лом и отходы стальные несортированные.

В цехе по производству стеновых панелей №1, №2 в результате производства стеновых панелей образуется лом бетонных изделий, отходы бетона в кусковой форме, класс опасности V. Бой железобетонных изделий, класс опасности. Лом и отходы стальные несортированные, класс опасности. Остатки и огарки стальных сварочных электродов, класс опасности V. Таким образом, в данном цехе образуются отходы V класса опасности: лом бетонных изделий, отходы бетона в кусковой форме, бой железобетонных изделий, лом и отходы стальные несортированные, остатки и огарки стальных сварочных электродов и т.д..

Все остальные цеха и производства данного предприятия образуют аналогичные виды отходов.

Мы сделали вывод о том, что в результате производственной деятельности ООО «ПУС» образует отходы III, IV, V класса опасности. Из перечисленных выше отходов нас будет интересовать пенополистирол, он образуется в достаточном количестве. Его можно использовать в качестве вторичного материального ресурса.

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

1. Щепетова В.А., Батяйкина А.А. Разработка мероприятий по утилизации отходов производства и потребления на предприятии (на примере ОАО "ППО ЭВТ" г. Пензы) // В.А. Щепетова, А.А. Батяйкина. Образование и наука в современном мире. Инновации. 2017. № 1. С. 363-369.

2. Щепетова В.А., Варыпаев А.С. Использование отходов в качестве рекультивационных материалов для заполнения выработанного пространства карьеров // В.А. Щепетова, А.С. Варыпаев. Образование и наука в современном мире. Инновации. 2018. № 5 (18). С. 241-250.

3. Щепетова В.А., Варыпаев А.С. Эколого-экономическое обоснование использования тонких строительных песков и отходов в производстве строительных материалов // В.А. Щепетова, А.С. Варыпаев. Образование и наука в современном мире. Инновации. 2018. № 5 (18). С. 250-255.

4. Щепетова В.А., Ежов А.О. Возможности использования ресурсосберегающей технологии на предприятиях арматуростроения // В.А. Щепетова, А.О. Ежов. Образование и наука в современном мире. Инновации. 2019. № 1 (20). С. 280-285.

5. Щепетова В.А., Саутина Я.А. Радиоэлектронная промышленность как возможный источник образования отходов (на примере ОАО "ППО ЭВТ" г. Пензы) // В.А. Щепетова, Я.А. Саутина. Образование и наука в современном мире. Инновации. 2016. № 4. С. 199-208.

6. Щепетова В.А., Сидорова М.С. Образование отходов на целлюлозно-бумажном производстве и способы их утилизации // В.А. Щепетова, М.С. Сидорова. Образование и наука в современном мире. Инновации. 2019. № 1 (20). С. 274-280.