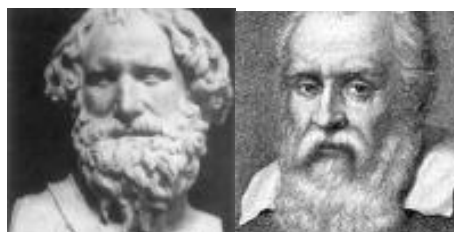
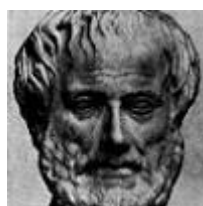


*Образование и наука
в современном мире. Инновации.*



научный журнал

**ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ. ИННОВАЦИИ. 5 (48) 2023**

Научный журнал издается с октября 2015г

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

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

Главный редактор –

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

Заместитель главного редактора –

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

Ответственный секретарь -

Князева Олеся Евгеньевна, старший преподаватель кафедры «Инженерная экология»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

Редакционная коллегия:

М.М.Абдуразаков доктор педагогических наук, профессор (г. Москва)

О.В. Варникова доктор педагогических наук, профессор (г. Пенза)

Е.А. Володина кандидат филологических наук, доцент (Швеция г. Гетеборг)

А.И. Еремкин доктор технических наук, профессор (г. Пенза)

Н.Н. Зеркина кандидат филологических наук, доцент (г. Магнитогорск)

С.С. Исакова доктор филологических наук, профессор (Казахстан г. Актюбинск)

Л.А. Королева доктор исторических наук, профессор (г. Пенза)

Н.Н. Костина кандидат филологических наук, доцент (г. Магнитогорск)

А.Н. Кошев доктор химических наук, профессор (г. Пенза)

В.В. Кучерова кандидат физико-математических наук (г. Саратов)

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

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

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

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

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

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

Издание выходит в электронном виде. Периодичность выхода 6 раз в год.

Учредитель: ФГБОУ ВПО "Пензенский государственный университет архитектуры и строительства", Россия

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, дом 28, ПГУАС, редакция журнала «Образование и наука в современном мире. Инновации».

e-mail: obr_nayka@mail.ru

Тел. +79631044627

ПЕНЗА, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

СУБЪЕКТИВНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СОТРУДНИКОВ ОБОРОННОГО
ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ФАКТОР ИХ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ:
СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Назарова О. М., Чичеров К. О., Стешин К. М.....6

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КУЗНЕЦКОГО ГОРОДСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ ВООПИК В
СОХРАНЕНИИ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ В 1970-е ГОДЫ (ПО
МАТЕРИАЛАМ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ)

Димитренко Н.В.....22

XX СЪЕЗД КПСС И ЗАДАЧИ УЧРЕЖДЕНИЙ КУЛЬТУРЫ (ПО МАТЕРИАЛАМ
ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ)

Королева Л. А., Костин В. А.....30

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ ПОСЕЛЕНИЙ

Каширина А. С., Букин С. Н.....35

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ СТРАТЕГИИ СОЦИАЛЬНО -
ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ РЕГИОНОВ

Мурадуллаев Р. И., Белякова Е. А.....40

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ
ПРЕДПРИЯТИЙ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Суханова Т. В., Тамбовцева М. А.....49

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГОРОДСКИХ И СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Тараканов О. В., Утюгова Е. С., Козлов Н. А., Петранина А. Д.....58

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ ПОСЛЕ БУРОВЫХ РАБОТ

Чурсин А. И., Шилинг А. В.....	66
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	
ИССЛЕДОВАНИЯ ТОЧНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КООРДИНАТ ТОЧЕК СПУТНИКОВЫМ ПРИЕМНИКОМ В РЕЖИМЕ RTK	
Акифьев И. В., Макарова К. М.....	72
СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ЗДАНИЙ МЕТОДОМ 3D- ПЕЧАТИ	
Бусаргин Д. А., Качурин В. А.....	78
ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА: МЕХАНИЗМ СНЯТИЯ С УЧЕТА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ	
Гарькин И. Н., Агафонкина Н. В., Сазонова М. А.....	86
АНАЛИЗ КИНЕТИКИ И ДИНАМИКИ ПРОЦЕССОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ ВОЛОКОН С КОНДИЦИОНИРОВАННЫМ ВОЗДУХОМ	
Еремкин А. И., Пономарева И. К., Мишин А. А., Мочалов А. В.....	92
КОНЦЕПЦИЯ ФАРМЕРА-РАСМУССЕНА: ОЦЕНКА РИСКА ПРИ ТЯЖЕЛЫХ АВАРИЯХ	
Железняков А. А., Данилов А. М.....	99
СОЦИАЛЬНЫЕ ЗАКАЗЫ НА РЕНОВАЦИЮ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ КРУПНЫХ РОССИЙСКИХ ГОРОДОВ	
Зиятдинов З. З., Безруков С. С.....	105
ВЕРОЯТНОСТНЫЕ МОДЕЛИ ТЯЖЕЛЫХ АВАРИЙ	
Златарев В. А., Гарькина И. А.....	114
ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ И ДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ИДЕНТОРА НА ХАРАКТЕР ВЫНУЖДЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ КОНТРТЕЛА В МЕХАНИЧЕСКОЙ КОЛЕБАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ	
Королев В. А., Бочкарева О. В., Бунин А. В.....	120

ПРОБЛЕМА РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕРРИТОРИИ НАБЕРЕЖНОЙ В
ИСТОРИЧЕСКОМ ЦЕНТРЕ Г. ПЕНЗЕ

Лапшина Е. Г., Димаков Н. Д.....128

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ
ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА

Сабитов Л. С., Токарева Л. А., Поляков Л. Г., Стешин К. М.....134

ВРЕДНЫЕ И ОПАСНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ В СТРОИТЕЛЬНОЙ
ОТРАСЛИ

Симонова И. Н., Ляшонкова Е. В., Симонова Д. Д.....140

ПРИЧИНЫ МЕДЛЕННОГО ВНЕДРЕНИЯ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ
ПРОЕКТИРОВАНИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Фролов М. В., Бахтеев Н. А., Россиев М. А.....145

ОПЫТ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛИЦЕНТРИЧНОСТИ ГОРОДОВ МИРА

Херувимова И. А., Усанов Н. С.....152

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ В ПРОСТРАНСТВЕ УГЛЕКИСЛОГО
ГАЗА НА ПРИМЕРЕ ТЕПЛОЭЛЕКТРОЦЕНТРАЛИ

Щепетова В. А., Панова А. С.....160

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 624.014

СУБЪЕКТИВНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СОТРУДНИКОВ ОБОРОННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ФАКТОР ИХ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ: СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Назарова Ольга Михайловна

*кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры «Защита в чрезвычайных ситуациях», доцент кафедры «Педагогика и психология»
ПКИТ (ф) ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и
управления им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»,
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»
e-mail: nazarovaolgam@mail.ru*

Чичеров Константин Олегович

*кандидат технических наук, доцент кафедры «ТГВ»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: nazarovaolgam@mail.ru*

Стешин Кирилл Михалович

*студент группы 20ИСТ1
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: nazarovaolgam@mail.ru*

SUBJECTIVE RESPONSIBILITY OF DEFENSE ENTERPRISE EMPLOYEES AS A FACTOR OF THEIR RESISTANCE TO STRESS: SOCIOLOGICAL ASPECT

Nazarova Olga Mikhailovna

*candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the
Department "Protection in Emergencies", Associate Professor of the Department "Pedagogy and
Psychology"*

*SCIT (f) FGBOU VO «Moscow State University of Technology and Management. K.G.
Razumovsky (First Cossack University)»,
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: nazarovaolgam@mail.ru*

Chicherov Konstantin Olegovich

*candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Dept. "TGV"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: nazarovaolgam@mail.ru*

Steshin Kirill Mikhailovich

*student of group 20IST1
FGBOU VO "Penza State University of Architecture and Construction"
e-mail: nazarovaolgam@mail.ru*

Аннотация: На основе социологического исследования доказывається существование положительной взаимосвязи между степенью принятия субъективной ответственности за безопасность и типом стрессоустойчивости сотрудников предприятия, занимающегося выпуском продукции оборонного назначения. Исследование (приняло участие 48 человек) было проведено на одном из оборонных предприятий Пензенской области.

Ключевые слова: стрессоустойчивость, социологическое исследование, оборонная продукция, субъективная ответственность, сотрудники оборонных предприятий.

Abstract: On the basis of a sociological study, the existence of a positive relationship between the degree of acceptance of subjective responsibility for security and the type of stress resistance of employees of an enterprise engaged in the production of defense products is proved. The study (48 people took part) was conducted at one of the defense enterprises of the Penza region.

Key words: stress resistance, sociological research, defense products, subjective responsibility, employees of defense enterprises, stress resistance, sociological research, defense products, subjective responsibility, employees of defense enterprises.

Цель исследования: выявить особенности субъективной ответственности сотрудников оборонного предприятия как фактора их стрессоустойчивости. Объект исследования: стрессоустойчивость и субъективная ответственность сотрудников предприятия, занимающегося выпуском продукции оборонного назначения. Предмет исследования: взаимосвязь субъективной ответственности и типов стрессоустойчивости у сотрудников предприятия, занимающегося выпуском продукции оборонного назначения [1,2].

Задачи исследования:

- проанализировать психологическую и специальную литературу по проблеме исследования;
- выявить и структурировать имеющиеся теоретические знания относительно изучения проблемы исследований стресса, стрессоустойчивости и субъективной ответственности в контексте индивидуальной культуры безопасности;
- реализовать эмпирическое исследование субъективной ответственности сотрудников оборонного предприятия как фактора их стрессоустойчивости (на примере одного из заводов оборонного комплекса Пензенской области);
- проанализировать полученные результаты.

Гипотеза исследования: существует положительная взаимосвязь между степенью принятия субъективной ответственности за безопасность и типом стрессоустойчивости сотрудников предприятия, занимающегося выпуском продукции оборонного назначения [3,4].

Исследование было реализовано в несколько этапов, а именно:

1 этап – реализация теоретико – методологического анализа проблемы исследования и структурирование имеющихся знаний;

2 этап - психодиагностические мероприятия;

3 этап - математико - статистическая обработка полученных результатов с помощью программы PASW Statistics 18 (хи-квадрат Пирсона).

4 этап – анализ и интерпретация полученных результатов.

Для реализации 2 этапа изначально было необходимо подобрать психодиагностический инструментарий. В его состав вошли следующие методики:

А) Анкета «Оценка безопасности и охраны труда».

Данная анкета используется для получения данных об испытуемых, об их стаже, опыте работы в критических ситуациях и об субъективной оценке ответственности, а также об отношении к проблеме безопасности на предприятии.

Б) Опросник «Перцептивная оценка типа стрессоустойчивости личности».

Методика направлена на определение того, к какому типу стрессоустойчивости относятся испытуемые.

В опроснике 20 вопросов, предполагающих следующие варианты для ответов:

«Да» - 2 балла; «Нет» - 0 баллов; «Не знаю» - 1 балл.

В результате выявляются следующие типы личности: тип Б (люди с высоким уровнем стрессоустойчивости), склонные к типу Б (средний уровень стрессоустойчивости, т.к. не во всех случаях могут справиться с воздействием стрессора), тип А (неустойчивы к стрессу, но успешно с ним справляются), склонные к типу А (низкая стрессоустойчивость, фрустрированность, напряженность, агрессия и раздражительность) [5,6].

В) Анкета была «Психологические предикторы культуры безопасности персонала предприятия, занимающегося выпуском продукции оборонного назначения» А.Д. Давыдовой и 3 кейса с открытыми вопросами, содержащие в себе профессионально-ориентированные проблемные ситуации.

Опросник А.Д. Давыдовой содержит вопросы, касающиеся особенностей индивидуальной культуры безопасности испытуемых, уровня их ответственности за безопасность, эмоциональной привязанности к производству.

Кейсы же дают возможность оценить профессиональную компетентность испытуемых.

Если говорить о классификации кейсов, то выделяют следующие их типы:

1 тип - чётко структурированные кейсы (содержит: производственную ситуацию и четко сформулированные вопросы, предполагающие однозначные ответы;

2 тип – неструктурированные кейсы (предполагают более длительное исследование и устранение различных нюансов;

3 тип – кейсы – первооткрывательский, то есть те, которые подразумевают наличие заданий с явными предпосылками для активной дальнейшей деятельности.

В настоящем исследовании применялись кейсы первого типа. На 4 этапе были обработаны и проанализированы полученные результаты с помощью первичных описательных статистик, качественного контент-анализа и анализа таблиц сопряженности (хи-квадрат Пирсона). Результаты обработки и их интерпретация представлены в следующем параграфе.

Выборку испытуемых в настоящем исследовании составили 48 сотрудников одного из оборонных предприятий Пензенской области. Их возраст составил диапазон от 30 до 55 лет. Средний стаж трудовой деятельности испытуемых на данном предприятии составил 15 лет (минимальный стаж – 5 лет, максимальный – 30) [7,8].

Большинство испытуемых сотрудников считают свою профессиональную деятельность напряженной, об этом говорит полученное усредненное значение по шкале «напряженность профессиональной деятельности», которое составило 7,34 из 10 возможных – Табл. 1, Рис. 1.

Таблица 1

Частоты значений по шкале «Напряженность профессиональной деятельности»

Напряженность профессиональной деятельности	Частота	%
Низкий уровень напряженности (1-4)	0	0
Средний уровень напряженности (5-7)	22	45,8
Высокий уровень напряженности (8-10)	26	54,2
<i>Среднее значение по шкале 7,34</i>		

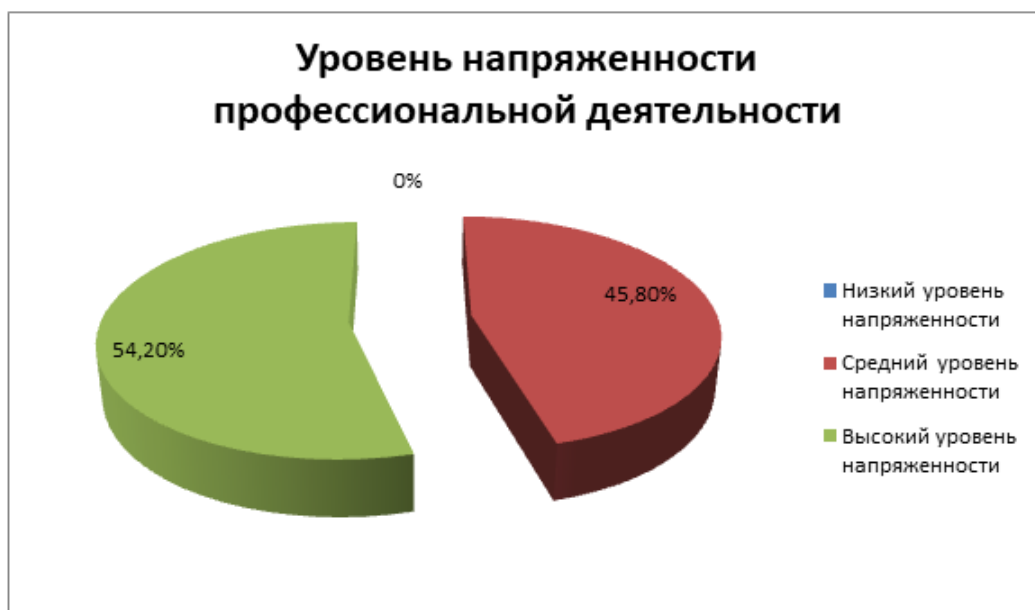


Рис. 1. Показатели по шкале «Напряженность профессиональной деятельности» (в %)

Шкала «Субъективная оценка здоровья»: лишь четверо испытуемых дали отрицательную оценку своему здоровью, остальные сотрудники оценили свое здоровье как положительное. Усредненный показатель оценки состояния здоровья сотрудников соотносится с «хорошим» и составляет 2,8 – Табл. 2 и Рис.2.

Таблица 2

Частоты значений по шкале «Субъективная оценка здоровья»

Субъективная оценка здоровья	Частота	%
Отличное	3	6,25
Очень хорошее	8	16,6
Хорошее	33	68,7
<u>Посредственное</u>	4	8,3
Плохое	0	0
<i>Среднее значение по шкале 2,8</i>		



Рис. 2. Показатели по шкале «Субъективная оценка здоровья» (в %)

Согласно полученным данным 45 испытуемых из 48 в ходе профессиональной деятельности приобрели опыт по преодолению нестандартных производственных ситуаций, причиной которых стала ошибка коллег. Так же 50 % испытуемых откровенно признались, что сами допускали производственные ошибки, которые могли стать причиной снижения безопасности на производстве.

Далее представлен анализ результатов по шкале «Стрессоустойчивость» в результате применения опросника «Перцептивная оценка типа стрессоустойчивости». Получены следующие результаты: 20 человек в меньшей степени устойчивы к стрессу, 22 человека – в большей степени, 6 человек проявляют умеренную устойчивость.

Согласно результатам лишь у одного испытуемого ярко выражен тип Б (устойчивость к стрессам на высоком уровне), а у пяти человек ярко выражен тип А (ярко выражена неустойчивость к стрессам) – Табл. 3 и Рис. 3.

Результаты по опроснику «Перцептивная оценка типа стрессоустойчивости»

Тип устойчивости к стрессам	Частота	%
Тип Б (ярко выраженная устойчивость)	1	2
Склонность к типу Б	22	45,8
Тип А (ярко выраженная неустойчивость)	20	41,6
Склонность к типу А	5	10,4

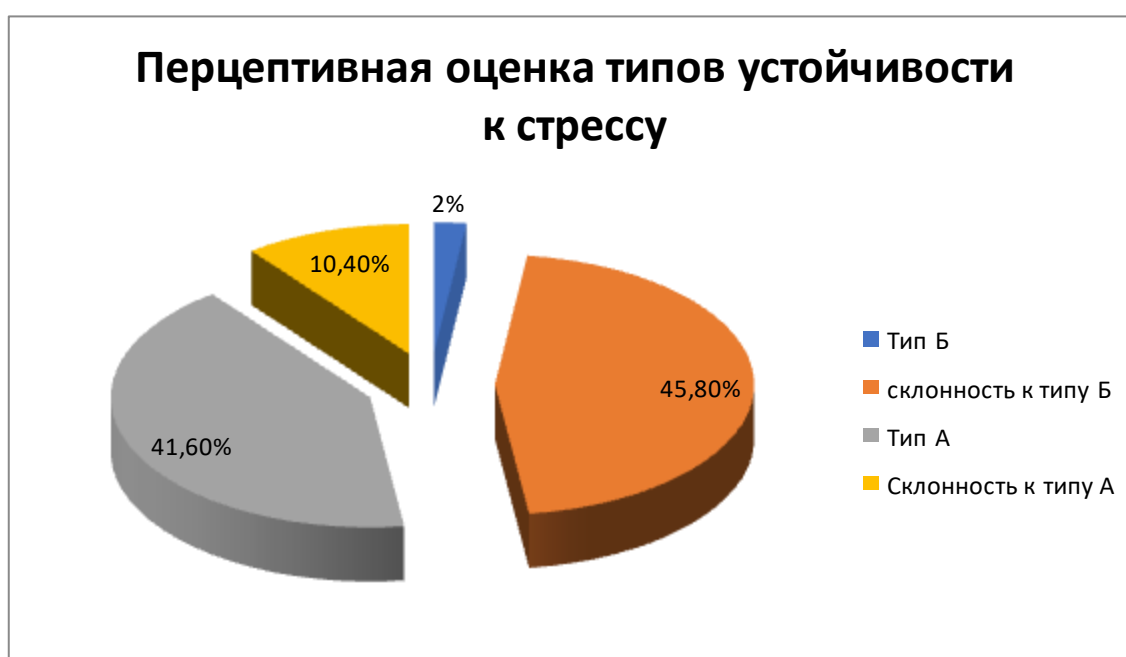


Рис. 3. Результаты оценивания типов стрессоустойчивости испытуемых

Следующим шагом психодиагностических процедур стал опросник на предмет выявления приверженности безопасности у испытуемых – Табл. 4 и Рис. 4.

33,3% испытуемых можно отнести к сотрудникам с низким уровнем приверженности индивидуальной культуре безопасности на производстве, что является отрицательным показателем для предприятия, занимающегося выпуском продукции оборонного назначения.

23% испытуемых показали результат, соответствующий высокому уровню приверженности индивидуальной культуре безопасности.

43,7% - продемонстрировали средние результаты, что свидетельствует о том, что большинство испытуемых осознают необходимость и значимость соблюдения норм и правил безопасности на производстве, но иногда пренебрегают ими, нарушают их.

Таблица 4

Частоты значений, полученных посредством опросника «Приверженность безопасности»

Уровни приверженности безопасности	Частота	%
Высокий	11	22,9
Средний	21	43,75
Низкий	16	33,3

Уровни приверженности безопасности (в%)

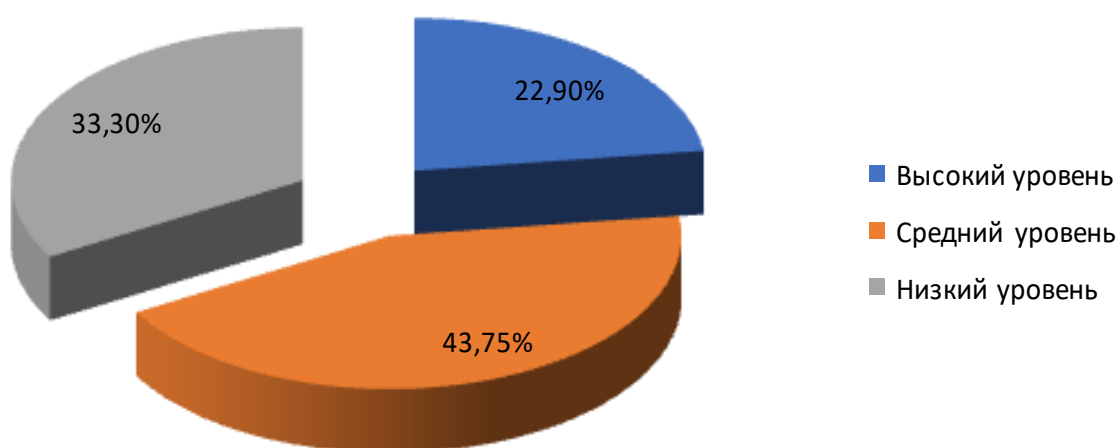


Рис. 4. Результаты, полученные посредством опросника «Приверженность безопасности»

Далее представлен контент – анализ результатов использования кейсов. Табл. 5 - 7. Итак, по итогам работы с кейсами испытуемых можно разделить на две группы, учитывая также показатели, полученные по опроснику «Приверженность безопасности» Табл. 5.

Особенности групп испытуемых

Испытуемые, соблюдающие правила безопасности	Испытуемые, допускающие несоблюдение правил
Испытуемые данной группы при решении ситуаций, входящих в кейс, использовали только правила и нормативы, входящие в документацию, касающуюся организации безопасности на производстве, согласно КЗоТ	Испытуемые данной группы при решении ситуаций, входящих в кейс, допускали оплошности, связанные с несоблюдением норм и правил. Причинами несоблюдения были: сочувствие к человеку (можно нарушить правила, т.к. жалко человека); личная выгода (если нарушу, в будущем/сейчас для меня будет выгода); учет интересов организации (организации в конкретной ситуации не выгодно соблюдение правил).

В ходе исследования, случаев полного игнорирования правил безопасности на производстве выявлено не было.

Таблица 6

Частоты выборов в ходе разрешения кейсов

Испытуемые	Частота	%
Испытуемые, соблюдающие правила безопасности	17	35,4
Испытуемые, допускающие несоблюдения правил	31	64,5



Рис. 5. Частоты выборов в ходе разрешения кейсов (в%)

На следующем этапе исследования, полученные ранее результаты по методике относительно уровней приверженности безопасности были сопоставлены с результатами разрешения ситуаций кейсов – Табл. 7.

Таблица 7

Сопоставление результатов решения кейсов и уровней приверженности безопасности.

		Испытуемые		Итого
		Испытуемые, соблюдающие правила безопасности	Испытуемые, допускающие несоблюдения правил	
Уровни приверженности безопасности	Высокий уровень	10	1	11
	Средний уровень	7	14	21
	Низкий уровень	0	16	16
Итого		17	31	

Проанализировав полученные результаты, можно констатировать следующее:

- 62,5% испытуемых (30 человек) относятся к группе сотрудников, показавших средний и низкий уровни приверженности безопасности, а так же при решении задач кейсов пренебрегали нормами и правилами безопасности;

- 20,8% испытуемых (10 человек) показали высокий уровень приверженности безопасности и при решении задач кейсов придерживались нормативным требованиям;

- остальные испытуемые: 15 % (7 человек) (показали средний уровень приверженности безопасности и при решении задач кейсов придерживались нормативным требованиям) и 2% (1 человек) (показали высокий уровень приверженности безопасности, но допускали несоблюдение норм и правил при решении кейсов).

Далее был реализован дополнительный анализ ответов тех испытуемых, у которых были выявлены несоответствия. В результате чего были выявлены четыре испытуемых, показатели которых имели явное расхождение с решениями кейсов. Поэтому далее их результаты не учитывались. Окончательный результат ранжирования испытуемых по уровню приверженности безопасности отражен в Табл. 8.

Таблица 8

Ранжирование испытуемых по шкале «приверженность безопасности»

Уровень приверженности безопасности	Частота	%
Высокий уровень	10	22,7
Средний уровень	18	40,9
Низкий уровень	16	36,3

Следующим шагом исследовательской работы стало выявление взаимосвязи между уровнем приверженности безопасности у испытуемых и типом их стрессоустойчивости.

Таблица 9

Взаимосвязь между уровнем приверженности безопасности у испытуемых и типом их стрессоустойчивости

		Типы стрессоустойчивости				Итого:
		Тип А	Склонность к типу А	Склонность к типу Б	Тип Б	
Уровень приверженности безопасности	Высокий уровень	0	1	7	2	10
	Средний уровень	0	9	8	1	18
	Низкий уровень	1	10	6	0	16
Итого:		1	19	20	4	44
p=0,003						

Благодаря частотному анализу и анализу таблиц сопряженности были выявлены статистически значимые различия между рассматриваемыми параметрами.

20% испытуемых соответствуют типу стрессоустойчивости А, 70 % - тип Б, то есть их уровень стрессоустойчивости стремится к высокому и вместе с этим уровень приверженности безопасности у них тоже на высоком уровне.

Рассматривая испытуемых со средним уровнем приверженности безопасности можно проследить тенденцию к снижению уровня стрессоустойчивости (5% испытуемых соотносятся с типом Б, 44,4% имеют лишь склонность к типу Б, 50% - склонность к типу А, т.е. испытывают сложности в преодолении стрессовых ситуаций).

В группе испытуемых с низким уровнем приверженности безопасности наблюдаются низкие показатели стрессоустойчивости (37,5% - склонны к типу Б, 62,5% - склонны к типу А, 6,25% - тип А, который характеризуется наличием больших трудностей при преодолении стрессовых ситуаций).

Далее посредством анализа таблиц сопряженности были выявлены статистически значимые различия между испытуемыми с разными уровнями приверженности безопасности и субъективной оценкой уровня напряженности трудовой деятельности (Табл. 10).

Таблица 10

Взаимосвязь между уровнем приверженности безопасности у испытуемых и их субъективной оценкой уровня напряженности трудовой деятельности

		Напряженность трудовой деятельности			итого:
		Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень	
Уровень приверженности безопасности	Высокий уровень	9	1	0	10
	Средний уровень	11	7	0	18
	Низкий уровень	4	12	0	16
Итого:		24	20	0	44
p=0,005					

Итак, настоящее исследование субъективной ответственности в контексте индивидуальной культуры безопасности привело к делению всех испытуемых на следующие группы:

- испытуемые с высоким уровнем культуры безопасности и высоким уровнем ответственности 22,7% (10 испытуемых);

- испытуемые со средним уровнем индивидуальной культуры безопасности и иногда допускающие несоответствие нормам и правилам 40,9% (18 испытуемых);

- испытуемые с низким уровнем индивидуальной культуры безопасности и часто допускающие несоответствие нормам и правилам 36,3% (16 испытуемых).

Полученные результаты еще раз доказывают актуальность выбранной проблемы относительно формирования у сотрудников предприятия, занимающегося выпуском продукции оборонного назначения, индивидуальной культуры безопасности, потому как учитывая специфику предприятия 10 человек (из числа испытуемых) с высоким уровнем индивидуальной культуры безопасности слишком маленький показатель.

Относительно стрессоустойчивости у испытуемых сотрудников предприятия, занимающегося выпуском продукции оборонного назначения, можно сказать следующее (Рис.6):

- типу Б соответствует всего 1 испытуемый (этому типу людей характерна эмоциональная устойчивость, высокий уровень стрессоустойчивости, адекватность при принятии решений, оценке и распределения своего потенциала;

- склонны к типу Б 22 испытуемых (это тип людей, которые способны справиться со стрессовыми ситуациями на производстве, но иногда переоценивают себя и допускают ошибки при принятии решений);

- склонны к типу А 20 испытуемых (этому типу людей характерна неуравновешенность, нерациональность, переоценка своих возможностей при принятии решений, и, как следствие, ошибки в них);

- типу А соответствуют 5 испытуемых (это типаж людей, которые не владеют навыками саморегуляции и под воздействием стрессовой ситуации совершают профессиональные ошибки).

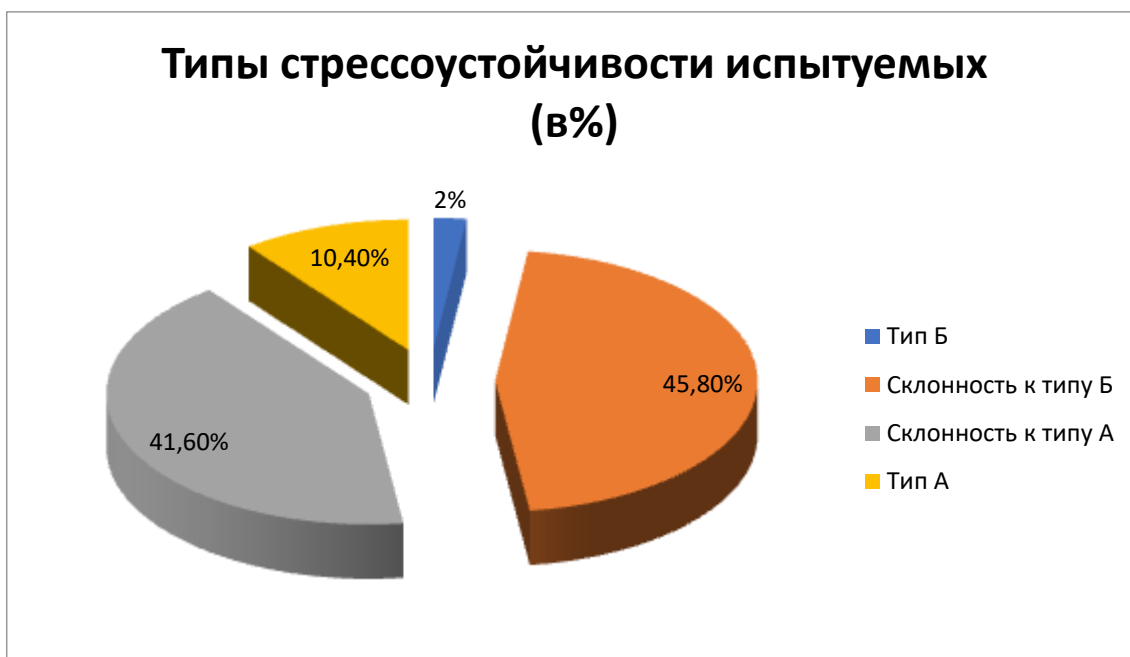


Рис. 6. Распределение типов стрессоустойчивости между испытуемыми (в %)

Таким образом, можно говорить о том, что сотрудники предприятия нуждаются в мероприятиях, которые позволят сформировать у них навыки психической саморегуляции.

В результате математико – статистического анализа было подтверждено наличие положительной взаимосвязи между типом стрессоустойчивости и уровнем субъективной ответственности в контексте индивидуальной культуры безопасности ($p=0,03$), а также подтверждено наличие положительной взаимосвязи между уровнем субъективной ответственности и оценкой степени напряженности трудовой деятельности ($p=0,05$).

Настоящее исследование реализовывалось в соответствии с поставленными целями и задачами, что позволило полностью подтвердить высказанную гипотезу о том, что существует положительная взаимосвязь между степенью принятия субъективной ответственности за безопасность и типом стрессоустойчивости сотрудников предприятия, занимающегося выпуском продукции оборонного назначения [9,10].

Проанализировав психологическую и специальную литературу по проблеме исследования, была сформирована теоретико – методологическая база для реализации настоящего исследования, структурирован теоретический материал по проблеме, выявлена сущность категорий «стресс» и «стрессоустойчивость», определены критерии культуры безопасности и особенности охраны труда на оборонном предприятии и проанализирована специфика деятельности сотрудников оборонных предприятий.

В рамках описанного исследования была показана взаимосвязь между типами стрессоустойчивости испытуемых и их индивидуальной культурой безопасности, выявлен факт того, что испытуемые с низким уровнем субъективной ответственности имеют низкий уровень стрессоустойчивости.

Результаты настоящего исследования могут быть полезны для психологических служб предприятий оборонного назначения при организации мероприятий, направленных на формирование опыта саморегуляции у сотрудников, повышения их профессиональной надежности.

Реализованное исследование дает возможность и перспективу в области изучения многогранности проявлений профессионального стресса, по изучению особенностей, способов и возможностей в формировании у сотрудников индивидуальной культуры безопасности и сохранению их психологического здоровья.

Библиографический список литературы:

1. Гарькина И.А., Данилов А.М. Системный подход к повышению качества образования // Вестник КГУ им. Н.А. Некрасова.– 2013. – №4.Т. 19. – С. 4-7.

2. Гарькин И.Н. Подготовка главного инженера проекта в строительстве на основе составления психолого-профессионального портрета // Вестник Сургутского государственного педагогического университета. – 2020. – № 1 (64). –С. 22-27.

3. Найниш Л.А., Болдырев С.А., Голубинская Т.В. Универсальная технология обучения как средство решения проблем педагогики технического ВУЗа // Alma mater (Вестник высшей школы). –2015. – № 1. – С. 71-75.

4. Щепетова В.А., Балюков А.Е. Прогнозирование и разработка сценариев аварийных ситуаций в газовой котельной (на примере предприятия г. Пенза) // Проблемы региональной экологии. – 2019. – № 2. – С. 65-68.

5. Симонова И.Н. Эколого-экономическая эффективность мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферный воздух на предприятии ЗАО "ФОТОН" (г. Пенза) // Экология урбанизированных территорий. – 2019. – № 1. – С. 16-19.

6. Симонова И. Н. Ляшонкова Е. В., Орленко Р. К. Стратегии низкоуглеродного развития России // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2022. – № 6(43). – С. 161-166.

7. Сазыкина О.А., Мезинова М.В. Влияние факторов внешней среды на стратегические направления развития строительной организации // Журнал экономических исследований. – 2019. – Т. 5. – № 2. – С. 31-37.

8. Гарькин И. Н., Гарькина И. А. Формирование кадрового резерва: приоритетное направление государственной кадровой политики // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 3. – С. 103.

9. Гарькин И. Н. Назарова О.М. Психолого - педагогическое сопровождение обучающихся в рамках образовательного процесса // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2018. – № 3(16). – С. 24-31.

10. Гарькин И.Н., Назарова О.М., Грабовой В.Ю. Готовность к риску: необходимые компетенции подготовки сотрудников МЧС // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2022. – № 6 (43). – С. 6-14.

УДК 63/3(2)63+79.0

**ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КУЗНЕЦКОГО ГОРОДСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ ВООПИК В
СОХРАНЕНИИ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ В 1970-е ГОДЫ (ПО
МАТЕРИАЛАМ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ)**

Димитренко Нина Васильевна
старший преподаватель кафедры «Градостроительство»
ФГБОУ «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»
e-mail: ninadim@yandex.ru

**THE ACTIVITY OF THE KUZNETSK CITY BRANCH OF THE VOOPIK IN
THE PRESERVATION OF HISTORICAL AND CULTURAL HERITAGE IN THE
1970S (BASED ON THE MATERIALS OF THE PENZA REGION)**

Dimitrenko Nina Vasilevna
senior lecturer of the Department «Urban planning»
FGBOU VO "Penza State University of Architecture and Construction"
e-mail: ninadim@yandex.ru

Аннотация: В статье рассматривается деятельность Кузнецкого городского отделения Всероссийского общества охраны памятников истории и культуры (ВООПИК) в контексте его взаимодействия с партийно-государственными структурами по вопросам сохранения историко-культурного наследия Кузнецка и Кузнецкого района Пензенской области в 1970-е годы; изучается работа первичных организаций Общества, практика организации шефского движения над памятниками истории и культуры на местном уровне.

Ключевые слова: РСФСР, историко-культурное наследие, охрана памятников, ВООПИК, Пензенская область, город Кузнецк.

Abstract: The article examines the activities of the Kuznetsk city branch of the All-Russian Society for the Protection of Historical and Cultural Monuments (VOOPIK) in the context of its interaction with party and state structures on the preservation of the historical and cultural heritage of Kuznetsk and the Kuznetsky district of the Penza region in the 1970s; studies the

work of primary organizations of the Society, the practice of organizing patronage movement over historical and cultural monuments at the local level.

Keywords: *RSFSR, historical and cultural heritage, monument protection, VOOPIK, Penza region, the city of Kuznetsk.*

Активная роль в деле популяризации и сохранении памятников истории и культуры отводилась районным и городским отделениям Всероссийского общества охраны памятников истории и культуры.

Руководствуясь с Уставом ВООПИК, утвержденным постановлением Совета Министров РСФСР №589 от 6 июля 1966 г., деятельность Общества осуществлялась под руководством партийных организаций, исполкомов местных советов депутатов трудящихся в тесном контакте с комсомольскими, профсоюзными и другими общественными организациями.

Местные отделения ВООПИК, согласно Уставу, создавались решениями учредительных конференций, на которых избирались советы отделений Общества и ревизионные комиссии. В задачи местных отделений ВООПИК входило руководство работой первичных организаций в соответствии с Уставом Общества, прием в члены Общества с выдачей членских билетов и нагрудных значков, избрание президиумов вышеуказанных советов, подготовка докладов о своей деятельности, годовые и квартальные отчеты с дальнейшим предоставлением в вышестоящие отделения Общества.

Кузнецкое отделение ВООПИК начало функционировать с сентября 1967 года. Главной задачей на первоначальный период являлось активное вовлечение в ряды членов ВООПИК широких народных масс населения, «ибо только массовость и широкое участие населения является залогом успешной работы Общества» [1].

К 1968 году в городе и районе насчитывалось 18 первичных организаций, 13 коллективных членов, общее количество членов составило около 1600 человек, из них не достигших 16-летнего возраста – 1200 человек. 1968 год для Кузнецкого отделения носил организационный характер. Были обследованы памятники В.И. Ленину, установленные в г. Кузнецке и районе. Совет городского отделения Общества трижды ходатайствовал перед исполкомом горсовета об установлении мемориальных досок на памятных зданиях, находя поддержку в этом вопросе. Две мемориальные доски впоследствии были установлены – на здании клуба железнодорожников, где выступал М.И. Калинин и на здании, где проходила первая уездная конференция РКСМ. На тот период в стадии изготовления находились доска, которая планировалась к установлению на здание, где

проходила первая уездная конференция РКП(б) и монумент в честь павших воинов-кузнечан, изготавливаемый в г. Ленинграде и сооружаемый на народные средства.

Члены Общества приняли участие в мотопробеге по местам боевой и революционной славы земляков, посвященном 50-летию ВЛКСМ и 100-летию со дня рождения В.И. Ленина [2].

В Плане работы совета Кузнецкого городского отделения ВООПИК на 1969 год был запланирован ряд мероприятий в организационно-массовой работе, в который входило увеличение числа членов ВООПИК; проведение работы по организации материалов на конкурс «Мой край – единственной в мире»; завершение оформления первичных организаций; проведение кинофестиваля «Места, дорогие сердцу каждого»; совместное с ГК ВЛКСМ участие в организации клуба «Родина»; ведение пропаганды памятников в печати; установление мемориальной доски (февраль); работа в тесном контакте с советскими и партийными органами [3].

Важным направлением работы местного отделения являлась организация шефской работы предприятий, учреждений и учебных заведений над историко-революционными, воинскими и историческими памятниками. Учащимися школ района активно проводилась розыскная работа, сбор различных документов, фотографий, связанных с историческими событиями страны, области, района. Силами учащихся членов Общества в большинстве средних школ были созданы музеи, ленинские комнаты, уголки революционной и боевой славы и уголки, посвященные интернациональной дружбе народов.

Особенно активно эта работа была развернута в период подготовки и проведения юбилея 100-летия со дня рождений В.И. Ленина. 10 апреля 1970 года на заседании Кузнецкого городского Совета трудящихся слушался вопрос «О состоянии памятников В.И. Ленина и других скульптурных сооружений, находящихся на территории г. Кузнецка и мерах по устранению имеющихся недостатков». Данный вопрос был внесен представителями отдела архитектуры, отдела культуры и общества охраны памятников истории и культуры [4].

Исполком Кузнецкого горсовета депутатов трудящихся в решении №110 от 10 апреля 1970 года отмечал, «монументальные памятники В.И. Ленина и другие скульптурные сооружения, расположенные на территории города, построенные в свое время на территориях предприятий и в их окрестностях без строгого соблюдения надлежащих архитектурных правил строительства монументальных памятников, не отвечают возросшим требованиям эстетики и современной культуры в целом» [5]. Ряд монументальных памятников и большинство скульптурных сооружений требовали серьезной реставрации и покраски, а часть сооружений было рекомендовано к сносу, так

как они к тому времени не соответствовали назначению скульптуры. Для наведения порядка в данном вопросе, исполком горсовета обязал руководителей предприятий Кузполимермаш, Кузтекстильмаш, приборов и конденсаторов, обувной фабрики, кирпичного завода, автобазы №6, городского парка культуры и отдыха устранить указанные недостатки к юбилею 100-летия со дня рождения В.И. Ленина, встретив его «достойно по всем показателям высокой эстетики и культуры в городе и промышленных предприятиях» [6]. Кроме того, данным решением был наложен запрет в дальнейшем на возведение монументальных памятников, скульптурных сооружений, реконструкцию скверов, ограждений, монументальных украшений зданий без предварительного согласования главного архитектора города и специального решения на то исполкома горсовета. Исполком горсовета обязал руководителей предприятий и организаций выделить специальных людей, закрепив их за монументальными памятниками для постоянного надзора и наведения порядка на территории вокруг памятников. Контроль за исполнением указанного решения был возложен на главного архитектора города Кузнецка тов. Червякова Ю.И. и зав.отделом культуры исполкома тов. Синютину А.Г.

По итогам проверки городского отделения ВООПИК Кузнецка данные мероприятия были выполнены, активное участие в их реализации принимали и члены совета Кузнецкого отделения.

К марту 1971 года в Обществе насчитывалось уже более 2000 индивидуальных членов, 15 предприятий вступило в коллективные члены Общества, при этом основная часть предприятий вступила в 1967 году (обувная фабрика, завод приборов и конденсаторов, швейная фабрика, авторемзавод, мебельный комбинат, веревочно-шпагатная фабрика, хлебокомбинат, вино-водочный завод, кинотеатр «Комсомолец»), остальные в 1970 году (пивзавод, кожевенный завод, трест столовых и ресторанов, Кузнецкая ТЭЦ, Кузторг) [7].

Большую работу Кузнецкое отделение ВООПИК проводило по пропаганде знаний о памятниках истории культуры с чтением лекций и проведением бесед. Так, к дню 53-й годовщины Советской Армии отв. секретарем Кузнецкого отделения тов. Сурковым А.Г. было проведено 6 встреч с членами Общества. Был опубликован ряд статей в газете «Кузнецкий рабочий».

Вместе с тем, исполкомом горсовета был отмечен ряд недостатков в деятельности Кузнецкого отделения. Указывалось о необходимости организации «актива – ядра из энтузиастов-краеведов, который мог бы заняться созданием летописи истории установления советской власти в городе Кузнецке, историей возникновения завода, предприятий, учреждений, его работа способствовала бы росту членов Общества» [8].

Создание секций в отделении – исторической, краеведческой, молодежной, секции пропаганды позволило бы активизировать работу среди населения и молодежи. Рекомендовалось распределить конкретные обязанности за каждым членом Совета, что позволило бы расширить деятельность Общества.

Для усиления «пропаганды целей и задач Общества, пропаганды знаний истории родного края, его развития в социалистическом строительстве, пропаганды жизни замечательных людей Кузнецка» исполком горсовета считал необходимым создать бюро пропаганды. Рекомендовалось организовать конкурсы на лучший рисунок о памятниках истории и культуры, переносные фотовыставки, создание фотоальбомов о истории Кузнецка, написание очерков по краеведению и историко-революционным темам, что способствовало бы «любопытности у населения, любви к родному краю», «чувство гордости за Кузнецк социалистический» [9].

На заседании Кузнецкого городского Совета ВООПИК, состоявшегося 19 марта 1971 года рассматривались итоги работы городского отделения Общества за 1970 год. В процессе выступления зав. отделом культуры Горисполкома Синютиной А.Г. было отмечено, что работа Кузнецкого отделения Общества по существу «началась за последний год или полтора». Причина такой неактивности заключалась в частой смене руководства Обществом. По мнению Синютиной А.Г., «в этом большая вина областного общества, которое мало вникало в работу Кузнецкого отделения, так как люди были, по штату получали зарплату, а ничего не делали, в результате образовалась большая задолженность по коллективным и индивидуальным членским взносам. Тов. Суркову А.Г. пришлось развертывать вновь». Для исправления данной ситуации Кузнецкий городской Совет ВООПИК выступил с ходатайством перед Пензенским областным отделением ВООПИК о выделении средств на командировку ответственного секретаря тов. Суркова А.Г. в г. Петрозаводск и Ленинград по обмену опытом работы Общества [10].

В отчетном докладе Кузнецкого отделения ВООПИК за период 1970-1971 гг. на 1 января 1972 года в Обществе насчитывалось 15 предприятий коллективных членов и 17 первичных организаций с 4000 индивидуальных членов Общества, в основном за счет учащихся школ города. За отчетный период была проделана большая работа по погашению задолженности по членским взносам, как коллективным, так и индивидуальным. Задолженность была полностью погашена. Однако, как отмечал в своем отчетном докладе тов. Сурков А.Г., имелись определенные трудности по «вовлечению коллективных членов и в особенности в индивидуальные члены общества среди рабочих и служащих предприятий и организаций города. Такие ведущие предприятия как заводы «Кузполимермаш», «Кузтекстильмаш», радиоприборов, приборов и ферритов, СМУ

«Кузхимстрой», вал.мех.комбинат, комбинат бытового обслуживания, «Стройдеталь №6» и некоторые другие до сих пор не являются коллективными членами общества и практически остаются в стороне от проводимых мероприятий по охране памятников истории и культуры». Руководители указанных предприятий не проявляли активность по вступлению в Общество, фабзавкомы и комсомольские организации предприятий оставались в стороне от оказания помощи в организации Общества, ссылаясь на загруженность. Исполком горсовета неоднократно обращал внимание руководителей данных предприятий на их ошибочные взгляды на деятельность общества по охране памятников истории и культуры [11].

В решении отчетно-выборной конференции о работе Кузнецкого отделения ВООПИК за период 1970-1971 гг. от 4 февраля 1972 года было отмечено, что наряду с положительными сторонами в работе Кузнецкого отделения общества имелся ряд недостатков: недостаточная организация экскурсий по памятным местам с целью освещения информации о памятниках, скульптурных сооружениях и их популяризации; слабая работа совета Общества по привлечению к пропагандистской работе учителей-историков, краеведов и специалистов архитектуры; недостаточность работы по вовлечению в коллективные члены ведущих предприятий города и индивидуальных членов на предприятиях и организациях города и района.

Вместе с тем, отчетный доклад был принят к сведению, работа Совета Кузнецкого отделения общества была признана удовлетворительной. Для координации работы Совета Кузнецкого отделения ВООПИК был избран Президиум, состоящий из семи человек, председателем которого был выбран Червяков М.И., главный архитектор Кузнецка, а ответственным секретарем отделения - Сурков А.Г. В повестку заседания вновь избранного Совета включался вопрос о создании 4 секций Кузнецкого отделения ВООПИК и утверждении их руководителей: историческая секция (руководитель Каракозова Н.К., преподаватель истории медицинского училища), краеведческая (Щипанов В.А., директор музея г. Кузнецка), молодежная (Матросов Ю.В., секретарь горкома ВЛКСМ), пропаганды (Полозова К.П., редакция «Кузнецкий рабочий») [12].

Кроме того, конференция постановила обязать вновь избранный Совет общества утвердить и принять Перспективный план основных мероприятий на 1971-1975 гг. к неуклонному выполнению в установленные сроки. В число основных задач Перспективного плана, ставящихся перед Советом Кузнецкого городского отделения ВООПИК на этот период входили: привлечение широких слоев населения к активному и непосредственному участию в охране объектов историко-культурного наследия; повышение роли памятников в коммунистическом воспитании трудящихся, обеспечение

широкого и повсеместного использования их как объектов показа и в массовой культурно-воспитательной работе; проведение обследования памятников выдающимся деятелям культуры, искусства, литературы, политическим деятелям с разработкой предложений на пятилетие по их консервации, реставрации и популяризации; принятие участия в разработке проектных зданий по сохранению некоторых памятников, улиц, площадей г. Кузнецка с целью включения их в ансамбли новой застройки; периодическая организация концертов, творческих вечеров, встреч, популяризирующих лучшие произведения профессиональной и фольклорной музыки; привлечение актива общества к участию в обследованиях и описаниях памятников по программе «Свода памятников РСФСР»; выявление, обследование и сохранение памятников промышленной архитектуры, отражающей развитие промышленной техники; создание музеев истории предприятий как памятников трудовой славы (обувная фабрика, кожевенный завод); установление охранных знаков на памятников, состоящих на государственной охране, рассказывающих об истории и значении памятника; завершение работы по подготовке картотеки памятников истории и культуры в городе; координация работы с проектными организациями по разработке генеральных планов, проектов планировки и застройки в городе, с учетом охранных зон памятников истории и культуры; совместное с горкомом ВЛКСМ участие в организации походов молодежи по историческим местам; подготовка предложений об установлении у каждого памятника знака с указанием шефской организации [13].

В списке исполнителей поставленных задач помимо Совета Кузнецкого городского отделения ВООПИК были указаны первичные организации предприятий, исполком горсовета, предприятия обувной фабрики и завода «Полимермаш», горкомхоз, учебные заведения (муз.школа, музучилище, педагогическое училище), отдел архитектуры.

Таким образом, работа первичных организаций, районных и городских отделений ВООПИК в Пензенской области в 1970-е годы в деле сохранения, популяризации и использования исторического и культурного наследия носила идейный, системный и пропагандистский характер и осуществлялась при активном взаимодействии с государственными и партийными органами, общественными организациями, предприятиями и учреждениями.

Библиографический список литературы:

1. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. Р-2470. Оп. 1, Д. 3, Л. 330.
2. ГАПО. Ф. Р-2470. Оп. 1, Д. 3, Л. 305-306.
3. ГАПО. Ф. Р-2470. Оп. 1, Д. 3, Л. 307.

4. ГАПО. Ф. Р-2470. Оп. 1, Д. 3, Л. 282.
5. ГАПО. Ф. Р-2470. Оп. 1, Д. 6, Л. 7.
6. ГАПО. Ф. Р-2470. Оп. 1, Д. 6, Л. 8.
7. ГАПО. Ф. Р-2470. Оп. 1, Д. 3, Л. 299.
8. ГАПО. Ф. Р-2470. Оп. 1., Д. 3, Л. 296.
9. ГАПО. Ф. Р-2470. Оп. 1., Д. 3, Л. 297.
10. ГАПО. Ф. Р-2470. Оп. 1., Д. 3, Л. 332-333.
11. ГАПО. Ф. Р-2470. Оп. 1., Д. 33, Л. 62-63.
12. ГАПО. Ф. Р-2470. Оп. 1., Д. 33, Л. 71-72.
13. ГАПО. Ф. Р-2470. Оп. 1., Д. 3, Л. 279-282.

**XX СЪЕЗД КПСС И ЗАДАЧИ УЧРЕЖДЕНИЙ КУЛЬТУРЫ
(ПО МАТЕРИАЛАМ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ)**

Королева Лариса Александровна

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

e-mail: la-koro@yandex.ru

Костин Вячеслав Александрович

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

e-mail: history@pguas.ru

**XX CONGRESS OF THE CPSU AND TASKS OF CULTURAL INSTITUTIONS
(BASED ON MATERIALS OF THE PENZA REGION)**

Koroleva Larisa Aleksandrovna

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

e-mail: la-koro@yandex.ru

Kostin Vyacheslav Alexandrovich

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

e-mail: history@pguas.ru

Аннотация: В статье рассматриваются решения XX съезда КПСС относительно культа личности; характеризуются основные направления работы учреждений культуры по пропаганде материалов партийного форума; изучается деятельность культпросветучреждений Пензенской области в данном направлении.

Ключевые слова: СССР, XX съезд КПСС, культ личности, учреждения культуры, Пензенская область.

Abstract: The article considers the decisions of the Twentieth Congress of the CPSU regarding the cult of personality; the main directions of work of cultural institutions to promote the materials of the party forum are characterized; the activities of cultural institutions of the Penza region in this direction are being studied.

Key words: USSR, XX Congress of the CPSU, cult of personality, cultural institutions, Penza region.

Решения XX съезда КПСС (1956 г.), доклад Н.С. Хрущева «О культе личности и его последствиях», определили вектор политического и социально-экономического развития страны в сторону либерализации и эмансипации общественного сознания, отказа от сталинских норм во всех сферах жизни, и серьезная роль в этом отводилась советским культпросветучреждениям.

По мнению Р.З. Хестанова, XX съезде КПСС наметил кардинальные изменения в партийно-государственной структуре руководства культурой в СССР [1]. Н.С. Хрущев в своем выступлении высказался об идеологии и пропаганде в негативном ключе, и в то же время о культуре – в позитивном контексте. В Отчетном докладе ЦК КПСС Н.С. Хрущев подчеркнул, что коммунизм нельзя построить исключительно на одной пропаганде, без постоянной борьбы на практике за расширение производства, улучшение благосостояния населения.

9 марта 1956 г. Коллегия Министерства культуры СССР приняла постановление «О задачах Министерства культуры СССР в связи с решениями XX съезда КПСС» после обсуждения доклада министра Н.А. Михайлова. В постановлении указывалось, что партийный форум обозначил задачи дальнейшего подъема сельскохозяйственного и промышленного производства, особенно тяжелой промышленности как основы экономического могущества Советского государства и значительного увеличения производства предметов потребления. Уделялось внимание вопросу дальнейшего подъема материального благосостояния и культурного уровня советских граждан. Подчеркивалось, что «выражением большой заботы Коммунистической партии и Советского правительства о благе народа являлись решения съезда о сокращении рабочего дня, повышении заработной платы низкооплачиваемым категориям рабочим и служащим, улучшении дела пенсионного обеспечения, значительном расширении объема жилищного строительства» [2].

В постановлении отмечались значительные достижения в области развития литературы и искусства, однако признавалось, что литература и искусство во многом отставали от жизни и советской действительности. Съезд поставил перед деятелями литературы и искусства «исключительно важную задачу – повышение мастерства»: «Советская литература и искусство могут и должны добиваться того, чтобы стать первыми в мире не только по богатству содержания, но и по художественной силе и мастерству. Неправильной следует признать имеющуюся практику, когда в органах искусства, в издательствах и редакциях посредственность и фальшь не встречают должного отпора, чем наносится ущерб развитию искусства, художественному воспитанию народа. Необходимо вести борьбу против неправильного изображения

советской действительности – как против попыток лакировать ее, так и против попыток охаивать, порочить то, что завоевано советским народом» [3].

В документе подчеркивалась важное значение партийной критики вреда культа личности, который нашел отражение в искусстве, театре, живописи, скульптуре, музыке и т.п.; нанес вред их развитию; означал отступление от марксистского понимания роли личности в истории и приводил к неверному изображению роли народных масс, т.е. представлению их безликой толпой, а не творцом истории.

С партийных трибун обращалось внимание на то, что культ личности не следует отождествлять с деятельностью партии; и в тот период велась значительная организаторская работа: «Никакой культ личности не может подменить и зачеркнуть огромную творческую деятельность нашей партии и нашего народа. Нельзя преувеличивать значение культа личности и его последствий» [4]. Ряд работ И.В. Сталина («Экономические проблемы социализма в СССР», «Марксизм и вопросы языкознания» и др.) предлагалось не рекомендовать для изучения, но не изымать из обращения.

30 марта 1956 г. в г. Пензе. состоялось областное совещание работников культурно-просветительных учреждений. Заведующий отделом пропаганды и агитации обкома КПСС П.Д. Селиванов в своем выступлении подчеркнул, что «главное во всей идеологической работе в настоящее время – довести до глубокого сознания каждого советского человека исторические решения и Директивы XX съезда партии, по-боевому организовать осуществление этих решений. ... Громадную роль в решении этих задач призваны сыграть наши культурно-просветительные учреждения. ... Культурно-просветительные учреждения являются основной материальной базой всей идеологической работы среди населения» [5]. Но особо отмечалось, что разъяснение партийных документов и их выполнение, работа по преодолению культа личности и его последствий должна вестись планомерно и систематически, но нельзя впадать в крайность: «Некоторые договорились до того, что стали отрицать роль личности. Некоторые договорились до того, что надо отбросить единоначалие» [6]. На местах порою вместо проведения глубокого разъяснения отдельные руководители «становились на путь администрирования» и, в первую очередь, стали задавать вопросы по поводу снятия портретов И.В. Сталина. В колхозе имени Ленинского комсомола Заметчинского района актив вообще не был ознакомлен с материалами съезда. Секретарь обкома КПСС Цветков на это обстоятельство отреагировал следующим образом: «Как же так можно, как не убивает совесть такого человека, который, живя на территории колхоза, общаясь с людьми, не желает говорить о решениях партии и правительства» [7].

П.Д. Селиванов уточнил момент, связанный с «Кратким курсом истории КПСС»: «Нужно сказать, что в кратком курсе истории партии также много неправильных положений и недостатков. В частности, эта книга пропитана культом личности. Краткий курс мы изучать больше не будем. Это не значит, что мы отказываемся от изучения истории партии...» [8].

П.Д. Селиванов сказал, что при всех трудностях и недостатках в регионе многие культурно-просветительные учреждения вели очень большую содержательную и полезную работу. На совещании в ЦК партии от области присутствовал заведующий Шадринской избой-читальней Наровчатского района Федькин. Изба-читальня занимала помещение в 50 м². При ней функционировало лекторское объединение, пять кружков; систематические устраивались тематические вечера и шахматно-шашечные турниры, проводились громкие читки газет, демонстрировались кинофильмы. Почти все взрослое население населенного пункта состояло читателями этой небольшой библиотеки. Заведующий отделом обратил внимание на необходимость создания при культпросветучреждениях актива из учителей, агрономов, зоотехников, механиков и пр., чтобы они участвовали в лекционной пропаганде, занимались руководством кружками и т.д. Предлагалось при каждом культпросветучреждении иметь кружки по изучению агротехники и зоотехники, устраивать опытные участки, чтобы избы-читальни и сельские клубы стали своего рода небольшими научно-исследовательскими организациями.

Секретарь обкома КПСС Цветков в своем выступлении сказал, что следует сделать серьезный поворот, чтобы горисполкомы и райисполкома на местах серьезно подключились к делу культурно-просветительной работы: «Надо покончить с таким явлением, чтобы считать отделы культуры второстепенными отделами» [9].

На областном совещании выступавшие в прениях поднимали вопрос о создании кружков по изучению автотракторного дела, кройки и шитья, фотографии и т.д. Культпросветучреждения должны отражать жизнь своего населенного пункта, своего хозяйства – показывать ход социалистического соревнования между колхозами, бригадами; пропагандировать передовой опыт и пр.

Руководители «очагов культуры» на местах постоянно сетовали на слабую материально-техническую базу. Так, заведующий сельским клубом Мокшанского района Ганин сказал, что по материалам XX съезда партии были проведены лекции в клубе, библиотеке, красных уголках и на фермах; оформлена интересная наглядная агитация. Однако средств, отпускавшихся на сельские учреждения культуры, не хватало даже на проведение текущего ремонта, не говоря уже о достаточном обеспечении отопления,

чтобы «в зимнее время создать тепло и уют в помещениях для проведения в них культурно-массовых мероприятий» [10].

Таким образом, учреждения культуры Пензенской области приняли активное участие в пропаганде решений XX съезда КПСС, разъяснении сущности его последствий.

Библиографический список литературы:

1. Хестанов Р.З. Чем собиралась управлять партия, учредив министерство культуры СССР // Время, вперед! Культурная политика в СССР / под ред. И.В. Глущенко, В.А. Куренного; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2013. С. 48.

2. Постановление Коллегия Министерства культуры СССР «О задачах Министерства культуры СССР в связи с решениями XX съезда КПСС». 9 марта 1956 г. М.: Первая Образцовая типография им. А.А. Жданова, 1956. С. 3-4.

3. ГАПО. Ф. Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 53. Л. 102.

4. ГАПО. Ф. Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 60. Л. 41.

5. ГАПО. Ф. Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 60. Л. 36.

6. ГАПО. Ф. Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 60. Л. 41.

7. ГАПО. Ф. Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 60. Л. 69.

8. ГАПО. Ф. Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 60. Л. 42.

9. ГАПО. Ф. Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 60. Л. 66.

10. ГАПО. Ф. Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 60. Л. 55.

УДК 332.334.4

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ЗЕМЕЛЬ ПОСЕЛЕНИЙ**

Каширина Анастасия Сергеевна

*студент факультета управления территориями группы 19ЗиК2
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: kashirinanastasya@yandex.ru

Букин Сергей Николаевич

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

e-mail: sergei.abcdefgh@yandex.ru

IMPROVED USE EFFICIENCY LAND SETTLEMENTS

Kashirina Anastasia Sergeevna

*student of the faculty of territory management group 19ZiK2
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: kashirinanastasya@yandex.ru

Bukin Sergey Nikolaevich

*associate Professor of the Department of Land Management and Geodesy, Candidate of
Economic Sciences*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: sergei.abcdefgh@yandex.ru

Аннотация: в статье предложена дифференциация понятия «эффективность» по значимым сферам, формирующим потенциал населённого пункта, рассмотрены вопросы формирования стратегий управления территориями поселений на основе видов эффективности использования земель.

Ключевые слова: земли поселений, эффективность, стратегии, управление.

Abstract: the article proposes a differentiation of the concept of "efficiency" in significant areas that form the potential of a settlement, considers the formation of strategies for managing the territories of settlements based on the types of land use efficiency.

Key words: settlement lands, efficiency, strategies, management.

Проблемы эффективного использования земельных ресурсов не теряют актуальности с течением времени. При принятии управленческих решений чрезвычайно важно ориентироваться на показатели, отражающие объективное состояние территории поселений.

При проведении анализа эффективности управления земельными ресурсами используются различные методы в зависимости от уровня управления и территориальной принадлежности. Во всех случаях в целях получения достоверных результатов необходимо опираться на массивы статистических данных из заслуживающих доверие источников. Вместе с тем на первоначальном этапе исследования важно сформировать общий подход к оценке эффективности, который окажет существенное влияние на формирование стратегических решений в сфере управления земельными ресурсами.

Следует обратить внимание на концептуальное различие показателей «эффективность» и «эффект». Эффективность – это относительный показатель, характеризующийся соотношением результата и затрат. Эффект – показатель абсолютный, показывающий на какую величину изменился оцениваемый показатель с течением времени.

Любое поселение представляет собой сложную многогранную систему и понятие «эффективность» следует использовать дифференцированно, с учётом всех значимых сфер, формирующих потенциал населённого пункта. Виды эффективности использования земель поселений представлены на схеме на рис.1.

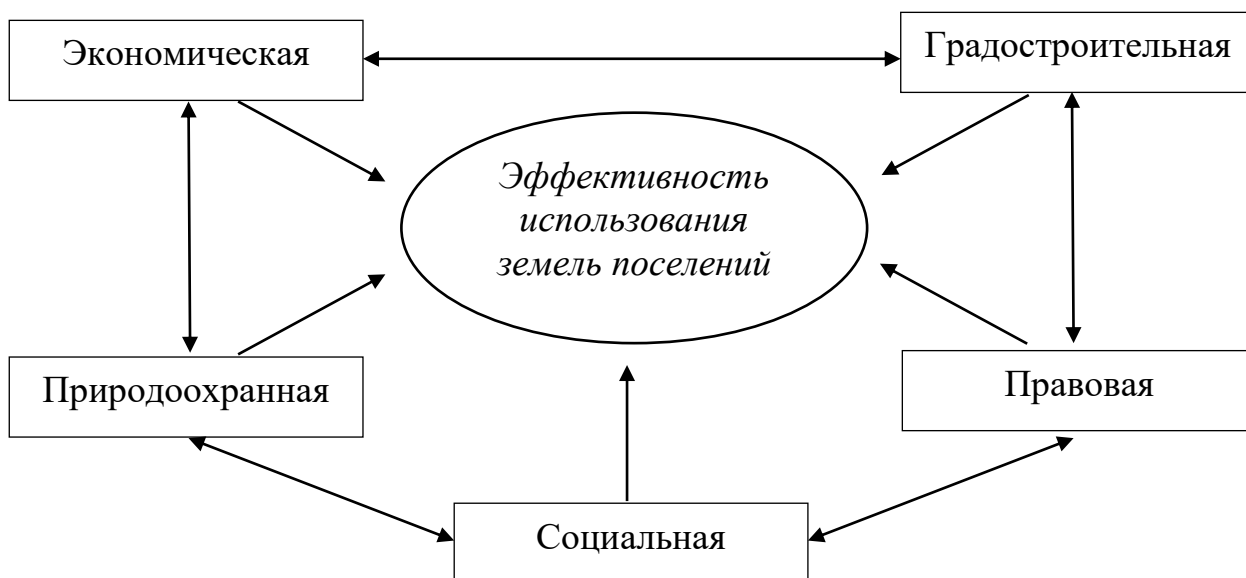


Рис. 1. Виды эффективности использования земель поселений

Экономическая эффективность направлена на оценку денежных средств, получаемых с земельного рынка и в виде налогов.

Эффективность в сфере градостроительства направлена на оценку пространственной организации поселения в целях оптимального функционирования всех отраслей: улучшение жилищных условий [1], формирование и развитие транспортного каркаса, создание выразительного архитектурного облика, размещение производственных площадок и инфраструктуры с учётом потребностей населения и в целях минимизации вреда для окружающей среды.

Природоохранная (экологическая) эффективность обобщённо оценивает соответствие природной среды экологическим требованиям к поселениям: отсутствие очагов распространения заболеваний, вредных производств; внедрение природоохранных систем в производство; наличие зелёных насаждений, рекреационных объектов и др.

Экологическая эффективность управления земельными ресурсами подразумевает воздействие, направленное на сохранение и улучшение экологического состояния окружающей среды для повышения уровня жизни населения во всех сферах деятельности. В настоящее время экологические показатели использования земель относятся к наименее разработанным, поэтому важность альтернативного подхода при расчете экологической эффективности неоспорима.

При оценке экологической эффективности возможно использовать показатель общего уровня влияния использования земель на окружающую среду, состоящий из частных показателей: уровень загрязнения окружающей среды; уровень влияния на ландшафт и его преобразование; уровень заболеваемости населения и др. Использование спутниковых снимков и современных технологий обработки позволяет существенно ускорить процесс [2].

Правовая эффективность характеризует степень соответствия существующей нормативно-правовой базы и судебной практики насущным проблемам использования земель поселений и оценивается на основе следующих критериев: время принятия решений органами власти после обращений граждан; отношение общества к земельному законодательству; степень вовлеченности населения в формировании земельной политики; правовая грамотность населения; доступность правовой информации; интенсивность законотворческой деятельности.

Социальная эффективность показывает насколько активно вовлечены (физически и информационно) жители населённого пункта в использование земельных ресурсов. При этом оценить социальную эффективность в конкретных показателях сложно, но наиболее адекватно данный вид эффективности может быть изучен на основе таких критериев, как:

уровень доступности земельных участков для населения; уровень информированности о ситуации на земельном рынке и в сфере использования территорий поселений.

При оценке эффективности использования земель поселений необходимо учитывать, что территория населённого пункта неоднородна по своему функциональному назначению. Для учёта функциональных особенностей выделяют жилые (селитебные), промышленные, общественно-деловые, рекреационные зоны. Каждая зона определяется на основе правил землепользования и застройки.

Многообразие функциональных зон порождает необходимость разносторонней оценки эффективности использования земель поселений. Наиболее наглядными являются экономические показатели: стоимость валовой продукции, срок окупаемости, дифференциальная рента, величина арендной платы и др. При этом следует понимать, что развитая экономика поселения в значительной степени определяется качественным управлением, природно-климатическими условиями и помимо экономических показателей существуют показатели в форме оценки общественного мнения.

На основании предложенных критериев использования земель поселений предлагается сформировать стратегии повышения эффективности управления территориями поселений, опирающиеся на конкретные инструменты.

Экономическая стратегия предполагает использование проектов рациональной организации территорий поселений, системы государственной финансовой поддержки, системы льготного налогообложения.

Природоохранная стратегия включает в себя следующие инструменты: штрафные санкции за нарушение использования земель, мониторинг и контроль использования земель.

Правовая стратегия должна быть направлена на разрешение сложных земельных споров и адаптацию юридической системы к постоянно меняющимся условиям.

Социальная стратегия должна быть направлена на создание и развитие социальной инфраструктуры.

Градостроительная стратегия основывается на использовании таких инструментов, как: формирование отвечающих современным требованиям генеральных планов городских и сельских поселений и схем территориального планирования.

Реализация предложенных стратегий будет способствовать комплексному повышению эффективности использования земель поселений, улучшению качества жизни и росту социально-экономического потенциала.

Библиографический список литературы:

1. Букин, С. Н. Организационно-экономический механизм формирования и развития системы управления капитальным ремонтом многоквартирных жилых домов : специальность 08.00.05 "Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности, в т.ч.: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; управление инновациями; региональная экономика; логистика; экономика труда; экономика народонаселения и демография; экономика природопользования; экономика предпринимательства; маркетинг; менеджмент; ценообразование; экономическая безопасность; стандартизация и управление качеством продукции; землеустройство; рекреация и туризм)" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Букин Сергей Николаевич. – Пенза, 2014. – 24 с. – EDN ZPKLXF
2. Ишамятова, И. Х. Выявление земель, подверженных негативному влиянию с применением программного продукта SAGA GIS / И. Х. Ишамятова // Столыпинский вестник. – 2022. – Т. 4, № 3. – DOI 10.55186/27131424_2022_4_3_3. – EDN UYKCYK.

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ СТРАТЕГИИ
СОЦИАЛЬНО - ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ РЕГИОНОВ**

Мурадуллаев Рустам Исматуллаевич

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

e-mail: twentyonepilots6277@gmail.com

Белякова Елена Александровна

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

e-mail: var_lena@mail.ru

**THEORETICAL FOUNDATIONS FOR THE FORMATION OF A STRATEGY FOR
SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE TERRITORY OF THE REGIONS**

Muradullaev Rustam Ismatullaevich

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

e-mail: twentyonepilots6277@gmail.com

Belyakova Elena Aleksandrovna

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

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: var_lena@mail.ru

Аннотация: *Статья посвящена исследованию понятия «стратегия социального экономического развития», определению основных методов формирования данной стратегии на пути устойчивого и интенсивного экономического развития регионов. Выявлено, что существуют пространственный, конкурентный, инвестиционный и инновационный методы формирования стратегии, отличающиеся целями и достижимыми результатами, которые в целом вырабатывают перспективный план развития региона в реалиях современной экономики.*

Ключевые слова: *стратегия социального экономического развития регионов, методы формирования, устойчивое и интенсивное развитие региона, макет стратегии, экономическое развитие.*

Abstract: *The article is devoted to the study of the concept of "strategy of social economic development", the definition of the main methods for the formation of this strategy on the path of sustainable and intensive economic development of the regions. It was revealed that there are*

spatial, competitive, investment and innovative methods of strategy formation, differing in goals and achievable results, which generally develop a long-term plan for the development of the region in the realities of the modern economy.

Key words: *strategy of social economic development of regions, methods of formation, sustainable and intensive development of the region, layout of the strategy, economic development.*

Устойчивое и интенсивное развитие региона в современной России невозможно скоординированного и эффективного взаимодействия субъектов управления. Экономика региона – это многоуровневая система, функционирующая на основе вертикальных (бизнес и власть), горизонтальных (между муниципалитетами) а также хозяйственных связей. Ресурсы и связи муниципального образования подробно представлены на рисунке 1. Реализация настоящих задач взаимодействия осуществляется в процессе подготовки и реализации стратегии социально-экономического развития региона.



Рис. 1. Ресурсы и связи муниципального образования

Учитывая мировой опыт, невозможно исключать из внимания особенное положение России, в том числе и географические факторы. Большую важность имеет политическая ситуация в современном мире, оказываемое давление на страну в виде санкций и попыток экономической изоляции.

Понятие стратегии социально-экономического развития

Стратегия социального экономического развития (ССЭР) разрабатывается как

прогнозный документ, включающий в себя ряд мероприятий, направленных на достижение в долгосрочной перспективе конкретных целей. Стратегии социально-экономического развития регионов разрабатываются с учетом объективного вклада в решение поставленных задач всех участников взаимодействия, а также экономических возможностей региона, возможностей экономического развития каждой отрасли экономики региона. Важным фактором формирования стратегии являются субъективные (внешние) участники секторов экономики и возможные сценарии развития отношений с ними [2].

Наиболее актуальное определение стратегии социально-экономического развития дал Н.Г. Патрикеев: ССЭР – это «процесс формирования будущего, способность многогранно описать реальность». Таким образом, стратегия социально-экономического развития – это совокупность процессов по планированию, реализации и прогнозированию развития региона. В настоящий момент существует множество методов формирования стратегии развития региона.

Методы формирования стратегии социально-экономического развития

Пространственный метод

В реалиях современной России проблема разнородности территории снова принимает свойственную ей актуальность на региональном уровне. Даже в границах небольшого региона присутствует разрыв в социально-экономическом развитии между муниципальными образованиями. Центры, или же так называемые «локомотивы» развития притягивают к себе как материальные, так и человеческие ресурсы. В дальнейшем это начинает порождать не только экономические, но и социальные проблемы, отток экономически активного населения с территории региона. В процессе исследования процесса воздействия условий территории на экономическое развитие региона появились пространственные методы формирования стратегии.

Основными чертами пространственного метода формирования стратегии является [3]:

1. Единые принципы территориального развития, учитывающие интересы всех участников взаимодействия.
2. Выработка приоритетов территориального развития, определение передовых и отстающих территории.
3. Стимулирование множество форм территориального взаимодействия, таких как филиалы, структурные подразделения.

В современных реалиях понятие пространственного метода формирования стратегии развития территории предполагает разработку программы по управлению субъектами территории и их связями с целью оптимизации протекающих территориальных

изменений.

Рассмотрение теоретических основ пространственного метода формирования ССЭР необходимо проводить совместно с анализом макета стратегии пространственного развития региона. Стратегия пространственного развития региона должна включать три раздела, представленных на рисунке 2.



Рис. 2. Макет стратегии пространственного развития региона

Делая анализ данного метода формирования стратегии, можно сказать, что в его основе лежит механизм пространственного деления экономики региона, решения проблемы неоднородности территории.

Конкурентный метод

При переходе России на рыночную экономику в процессе планирования жизнедеятельности района, то есть формирования стратегии социально-экономического развития региона, начал применяться конкурентный метод формирования стратегии. Ядро современной экономики образует конкурентная среда, выступающая базовым фактором развития взаимосвязи всех хозяйствующих субъектов.

Конкурентоспособность можно определить, как экономический показатель хозяйствующих субъектов региона, который характеризуется способностью удовлетворения ими потребностей региона в наилучшей форме, чем аналогичные субъекты региона [3]. Для динамичного и эффективного развития всякий участник рыночных отношений региона обязан обладать преимуществами перед конкурентами.

Основателем теории конкурентоспособности социально-экономической системы можно считать Майкла Портера, сделав ссылку на его книгу «Международная конкуренция», которая была издана в России в 1993 году.

Суть конкурентного метода формирования ССЭР региона содержится в

стимулировании участников взаимоотношений на уровне региона к конкурентной борьбе и в дальнейшем к динамичному экономическому развитию. Однако, при реализации рассматриваемого метода нельзя игнорировать фактор влияния недобросовестной конкуренции.

Можно сделать вывод, что использование данного метода возможно при налаженном сотрудничестве органов власти на региональном уровне и бизнес-структур. Например, действенным инструментом в борьбе с недобросовестной конкуренцией может стать деятельность регионального антимонопольного органа. Применение данного метода при формировании стратегии даст несравненно высокий экономический эффект в регионах с пониженным уровнем коррупции, потому как при реализации стратегии необходима поддержка менее развитых субъектов на рынке региона.

Инвестиционный метод

Наравне с такими факторами, как территориальное расположение региона и его конкурентоспособность, важную роль при формировании ССЭР региона играет его инвестиционная привлекательность.

Инвестиционная привлекательность региона – это интегральный показатель, определяющийся по совокупности его экономических и финансовых показателей, а также показателей государственного, общественного, законодательного, политического и социального развития. Инвестиционная привлекательность определяет направление движения материального, финансового, интеллектуального и человеческого капиталов в регион или за его пределы.

Метод формирования стратегии социально-экономического развития, в основу которого заложено развитие инвестиционной привлекательности региона, получил соответствующее название – инвестиционный.

Анализ экономики региона при формировании стратегии с использованием рассматриваемого метода следует проводить по следующим факторам:

1. Движение капитала, наличие положительного или отрицательного прироста капитала.
2. Уровень инфляции в регионе, которая непосредственно влияет на социальное положение одного из участников взаимоотношений в регионе, а именно населения.
3. Наличие определённой стабильности в регионе, в том числе и политической и экономической стабильности региона.
4. Уровень качества человеческого потенциала.

Инвестиции по сути своей – это всего лишь определенный объем ресурсов, которые направляются в тот или иной сектор экономики. Без регулирования процесса

специалистами, существует угроза нерациональной растраты данных ресурсов. Именно в регионах с высоким «качеством» населения инвестиции могут решить поставленные задачи, в последующем стать импульсом в развитии экономики региона. Целью любой инвестиционной стратегии развития региона является не факт наполнения региона инвестициями, а именно грамотное и результативное их освоение.

Одна из целей стратегии социально-экономического развития, разрабатываемой с использованием инвестиционного метода, заключается в повышении инвестиционной привлекательности района, которая представляет из себя совокупность факторов, формирующих положительный или отрицательный баланс капитала региона. Определяется она инвестиционным потенциалом и инвестиционным риском [2].

Инвестиционный потенциал региона – это предполагаемые возможности региона к его экономическому развитию.

Инвестиционный потенциал позволяет учитывать готовность региона к приему инвестиций в свой бюджет с соответствующими гарантиями сохранности капитала и получения прибыли инвесторами.

При формировании оценки инвестиционного потенциала региона необходимо в обязательном порядке проводить ряд мероприятий. На первоначальном этапе формирования стратегии социально-экономического развития региона необходимо определить обеспеченность его соответствующими ресурсами, в том числе и трудовыми. В дальнейшем необходимо произвести оценку производственного потенциала региона, включающего анализ регионального валового продукта, его роста и динамики. Также важно оценить инновационный и институциональный уровень его региона, в том числе уровень развития науки региона и степень внедрения ее в жизнедеятельность оно, степень развития институтов. В последующем при формировании стратегии данным методом необходимо осуществить изучение экономико-географического положения региона и его особенностей, покупательская способность региона.

Наряду с анализом инвестиционного потенциала региона при формировании стратегии социально-экономического развития необходимо производить изучение инвестиционных рисков.

Основные факторы, оказывающие влияние на уровень инвестиционного риска представлены на рисунке 3.



Рис. 3. Факторы, влияющие на уровень инвестиционного риска

Анализ инвестиционной деятельности в большинстве субъектов РФ показывает, что в настоящее время инвесторов в большей мере интересует качество труда на конкретной территории, возможность масштабирования производства и увеличение продаж в данном регионе. Из региональных рисков инвесторы опасаются более всего законодательных и политических рисков, тесно связанных между собой.

Инновационный метод

При разработке стратегии социально-экономического развития региона нельзя забывать о скрытом потенциале территории. Новые продукты и инновационные технологии обеспечивают динамичное развитие территории. При планировании жизнедеятельности региона на двадцать пять лет и более с использованием прогрессивных возможностей территории определяется как стратегия на основе инновационных методов.

Нередко на практике при реализации данной стратегии руководство региона выделяет на развитие инноваций небольшое количество ресурсов, а потенциал новых технологий используется не в полную силу их возможностей.

Формирование инновационных стратегий осуществляется на основе оценки потенциальных возможностей предприятия и его инновационного потенциала.

При разработке стратегии данным методом необходимо учитывать, что инновации – это не цель всей деятельности, а всего лишь средство для решения более масштабных задач.

При анализе экономической политики нашего государства можно выделить ряд приоритетных задач [1]:

1. Развитие государства не только как основного экспортера ресурсов, ну как государство способное осуществлять высокие технологические процессы.
2. Развитие малозаселенных территорий страны, наиболее актуально для Дальнего

Востока. При низкой плотности населения имеются географические соседи с перенаселёнными территориями.

3. Восстановление и совершенствование существующей инфраструктуры.

При решении всех этих задач существует необходимость постоянного осуществления внедрения новшеств в систему взаимодействия всех субъектов экономики региона, т.е. осуществление инновации. При этом стоит говорить не просто об инновациях, а о построении инновационной экономики.

Анализируя инновационный метод разработке стратегии социально-экономического развития региона, можно выделить его основные объекты или уровни взаимодействия.

На первичном уровне непосредственным участником данного взаимодействия будет региональная власть. В данной ситуации власть выступает держателем и регулятором инновационных процессов.

Участниками взаимодействия второго уровня можно выделить различных инвесторов, выступающих заказчиками разнообразных инновационных исследований с целью выработки инновации. Нередко само государство выступает как заказчик некоторых инновационных исследований.

На третьем уровне располагаются непосредственные производители инноваций, то есть институты и другие участники научных процессов.

На четвертом уровне участниками взаимодействия выступают непосредственные потребители инновационных исследований. В их роли могут выступать как государственные корпорации, так и рядовые представители бизнес-сообществ.

Рассматривая процессы формирования стратегии, нельзя упускать такой аспект, как оценка качества разработки данной стратегии. Можно сделать вывод, что наилучшим критерием оценки любой стратегии развития региона является степень и качество ее реализации [4]. Ведь сама по себе стратегия – это лишь нормативно-правовой акт региональных органов власти, план развития региона. Вся деятельность органов власти должна сводиться к улучшению уровня жизни конкретного человека на конкретной территории.

Библиографический список литературы:

1. Гришин В.И., Гагарина Г.Ю. Региональная экономика // В.И. Гришин – Москва: КНОРУС, 2020. – 458 с.

2. Кутаев Ш.К., Гордеев О.И. Модернизация экономики региона на современном этапе развития: направленность и условия реализации // Региональная экономика: теория и практика, 2011. – № 41. – С. 7-13.

3. Мусатова И.В. Формирование стратегии социально-экономического развития региона // Международный журнал гуманитарных и естественных наук, 2021. – №11. – С. 203-206.

4. Рисин И.Е. Оценка качества стратегий социально-экономического развития регионов // Регион: системы, экономика, управление, 2022. №1. – С. 41-47.

**ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ
ПРЕДПРИЯТИЙ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Суханова Татьяна Викторовна

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

Тамбовцева Мария Алексеевна

*магистр экономики, главный специалист-эксперт
отдела планирования доходов и анализа
Министерства финансов Пензенской области
e-mail: tambovcevataria@gmail.com*

**FEATURES OF FUNCTIONING AND DEVELOPMENT TRENDS OF PULP AND
PAPER INDUSTRY ENTERPRISES**

Sukhanova Tatyana Victorovna

*candidate of Economics, Associate Professor of the Department of Economics and Finance
of the Penza branch of the FSOBU HE "Financial University
under the Government of the Russian Federation"
e-mail: vika19@sura.ru*

Tambovtseva Maria Alekseevna

*master of Economics, Chief Specialist-Expert
of the Income Planning and Analysis Department
Ministry of Finance of the Penza Region
e-mail: tambovcevataria@gmail.com*

Аннотация: в статье на основе проведенного сравнительного анализа статистических данных раскрыты региональные и отраслевые особенности функционирования предприятий целлюлозно-бумажной промышленности (ЦБП). Исследована динамика рентабельности продаж предприятий отрасли, объема производства бумаги и бумажных изделий, уровня использования среднегодовой производственной мощности по выпуску бумаги и картона в Российской Федерации. Рассмотрены значения коэффициента автономии, коэффициента покрытия инвестиций и коэффициента ликвидности, являющихся ключевыми показателями финансовой устойчивости предприятий отрасли. Обоснована роль предприятий отрасли ЦБП в реализации национальной политики импортозамещения в условиях трансформации международных экономических отношений.

Ключевые слова: целлюлозно-бумажная промышленность, рентабельность продаж, финансовая устойчивость, неопределенность и риск.

Abstract: based on the comparative analysis of statistical data, the article reveals the regional and sectoral features of the functioning of pulp and paper industry enterprises (CBP). The dynamics of the profitability of sales of industry enterprises, the volume of paper and paper products production, the level of use of the average annual production capacity for the production of paper and cardboard in the Russian Federation are investigated. The values of the autonomy coefficient, the investment coverage coefficient and the liquidity coefficient, which are key indicators of the financial stability of industry enterprises, are considered. The role of the enterprises of the CBP industry in the implementation of the national policy of import substitution in the conditions of transformation of international economic relations is substantiated.

Key words: pulp and paper industry, profitability of sales, financial stability, uncertainty and risk.

Целлюлозно-бумажная промышленность (ЦБП) является наиболее сложной отраслью лесного комплекса. Она связана с механической обработкой и химической переработкой древесины. В отрасли задействовано технологически сложное и дорогостоящее оборудование. Отрасль ЦБП признана стратегически значимой для развития экономики, науки, образования и культуры нашей страны.

Несмотря на богатые запасы леса, Россия на данный момент имеет небольшую долю на мировом рынке целлюлозы, бумаги и картона – менее 5% [3, с. 35]. По состоянию на 31 декабря 2021 г. в РФ насчитывалось 3,4 тыс. организаций, занятых в производстве бумаги и бумажных изделий, что на 1,2 тыс. меньше, чем на ту же дату в 2017 г. [7]. Как показывает рисунок 1, количество предприятий данной отрасли постоянно уменьшается.

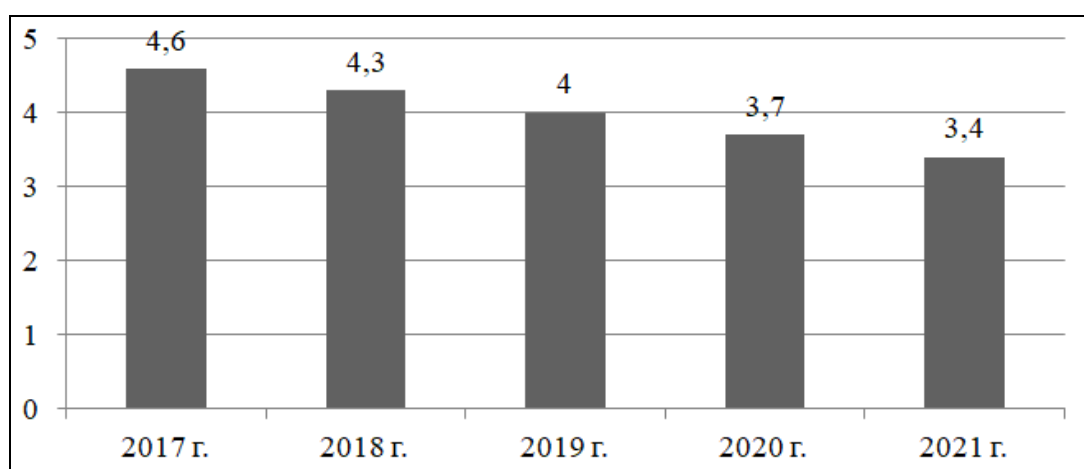


Рис. 1. Количество организаций отрасли ЦБП в динамике за 2017-2021 гг.
(в тыс. ед.)

Одной из причин этого можно считать то, что главной тенденцией в российской деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности в последние годы является консолидация капитала.

В отрасли сформировались 10-11 крупных и стабильно работающих предприятий, производящих более 90% продукции [2]. Большая часть мощностей расположена на северо-западе России (Архангельская и Ленинградская области, республики Карелия, Коми) и в Иркутской области. Среди крупнейших игроков – Группа «Илим», Архангельский ЦБК, Группа компаний «Сегежа», «Монди Сыктывкарский ЛПК».

Крупные российские предприятия отрасли ЦБП, как правило, представляют собой вертикально интегрированные холдинги с большой долей участия иностранного капитала, производство в которых сконцентрировано в дочерних структурах.

На рисунке 2 представлена средняя (медианная) рентабельность продаж предприятий отрасли в сравнении с данными по всем отраслям. Как показано на рисунке 2, отрасль ЦБП характеризуется не самыми высокими показателями рентабельности.

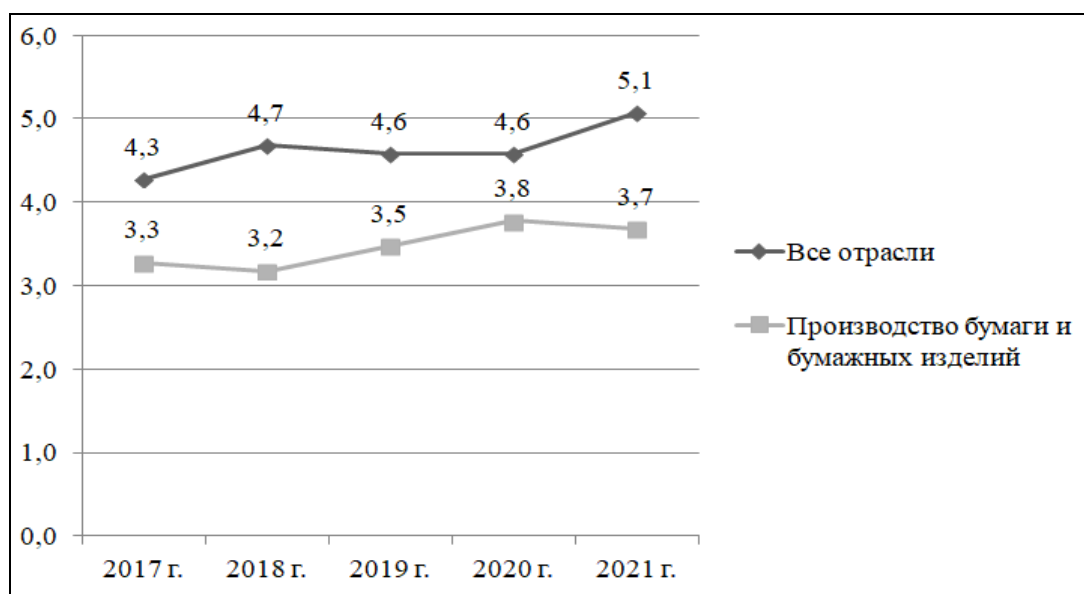


Рис. 2. Средняя (медианная) рентабельность продаж за 2017-2021 гг., %

Среди проблем российской ЦБП выделяют высокий износ основных фондов, устаревшие технологии производства, узкая номенклатура выпускаемой продукции. Износ основных фондов в отрасли составляет в среднем более 50% [8]. Отечественное машиностроение не выпускает современного высокопроизводительного оборудования для основных производств ЦБП [1, с. 224].

Важными особенностями отрасли являются ее энергоемкость (затраты на электроэнергию составляют до 20% себестоимости продукции) и материалоемкость. Также важным фактором является то, что доля железнодорожных тарифов в стоимости

продукции отрасли доходит до 26% [3, с. 38]. Рост тарифов на топливные ресурсы, электроэнергию и транспортировку все больше увеличивают производственные риски предприятий.

Для предприятий отрасли ЦБП характерно использование зарубежного оборудования и технологий, дефицит профессиональных кадров, отставание научных и опытно-конструкторских разработок от среднемирового уровня, что обуславливает еще один фактор риска для российской ЦБП.

Спрос на производимую продукцию также не стабилен. Развитие электронных технологий привели к снижению спроса на газетную бумагу, а изменение в логистики торговых компаний вызвало увеличение спроса на картон и гофрокартон взамен синтетических упаковочных материалов.

Значительная часть российской лесопромышленной продукции экспортируется за рубеж. Этому способствует устойчивый рост мирового потребления упаковки (до 12–15% в год), а также периодически происходящее ослабление рубля относительно основных мировых валют [6]. Поэтому отрасль сильно зависит от динамики экспортных цен и других факторов, связанных с экспортом продукции. Темпы роста ЦБП слегка замедлились в 2019 г. (см. рис. 3), так как в это время значительно снизились цены на большинство видов экспортируемой продукции ЦБП. Большие трудности испытывали экспортеры газетной бумаги из-за введения в июле 2019 г. Правительством Индии ввозной таможенной пошлины 10% на продукцию из России и ряда других стран [6]. Результатом стала отрицательная динамика объемов производства по группе целлюлоза, бумага и картон (индекс производства – 99% к предыдущему году) [17].

Средние темпы роста ЦБП в 2017–2021 гг. были выше, чем в среднем по обрабатывающему сектору. Ключевым драйвером роста было развитие производства упаковочных изделий из бумаги и картона (см. рис. 3). Важным фактором, оказывающим влияние на текущее состояние отрасли, является последствия пандемии COVID-19. Она оказала значимое влияние на рынок целлюлозно-бумажной продукции. Вследствие пандемии нарушились глобальные цепочки поставок, изменилась структура потребительского спроса и появились колебания на рынках.

Сектор упаковки из бумаги и картона показал хороший рост, так как является критично важным для обеспечения потребностей в товарах первой необходимости и медицинской продукции [4]. Потребление транспортной упаковки также увеличилось, но уже вследствие роста онлайн-торговли в 2020 году (рынок онлайн-продаж продовольственных товаров увеличился в 3,5 раза). В некоторых секторах, напротив, наблюдается снижение спроса: в индустриальном сегменте упаковки (мешки для

строительных материалов, упаковка для автомобильной промышленности и т.п.), на упаковку непродовольственных товаров, товаров длительного пользования, в сегменте бумаг для полиграфии и офиса [5].

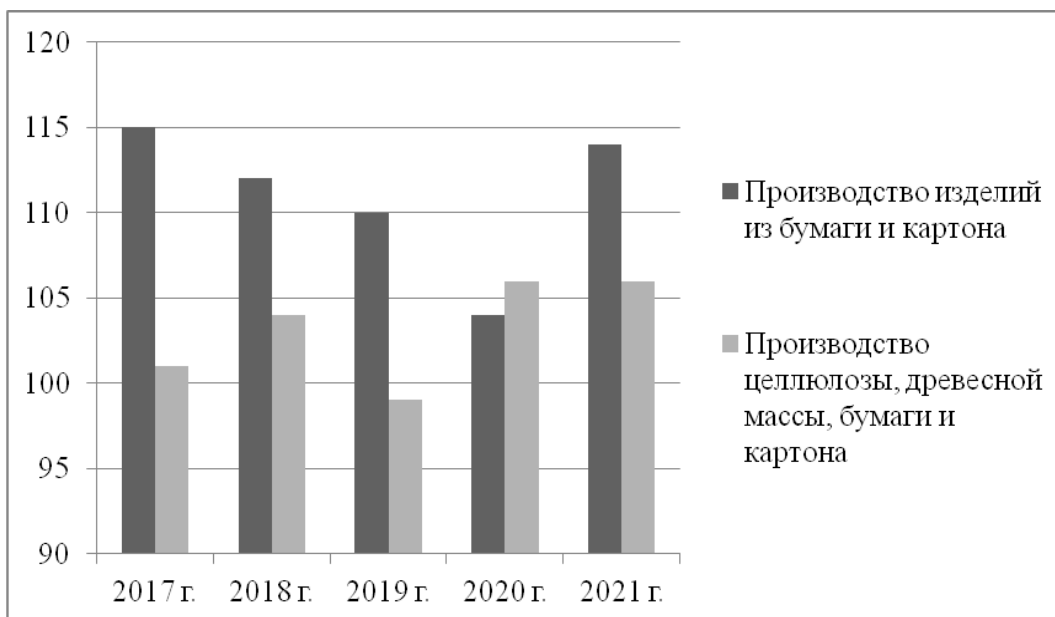


Рис. 3. Индексы производства бумаги и бумажных изделий по Российской Федерации, %

Пандемия увеличила логистические расходы в среднем в 2 раза. Причём, был вызван рост не только экспортной статьи расходов, но и внутрироссийских перевозок из-за удорожания топлива, транспорта, а также изменения общих логистических потоков [5].

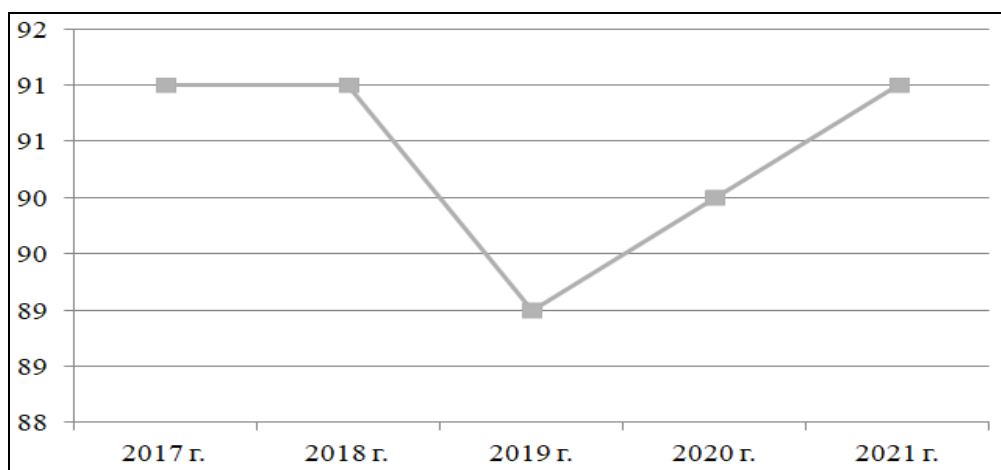


Рис. 4. Уровень использования среднегодовой производственной мощности организаций по выпуску бумаги и картона, %

Загрузка мощностей по выпуску целлюлозно-бумажной продукции по большинству позиций достигла максимума в 2018 г., когда на рынке образовался дефицит. В 2019 г., на

фоне падения спроса, загрузка мощностей снизилась. Однако, как показывает рисунок 4, в 2021 г. загрузка мощностей вернулась к значениям 2017-2018 гг.

Рассмотрим такой важный показатель финансовой устойчивости, как коэффициент автономии (отношение собственного капитала к общей сумме капитала организации). Как видно по рисунку 5 в среднем (медианном) значении для отрасли ЦБП он ниже, чем в целом по всем отраслям РФ. Это свидетельствует о том, что для предприятий, специализирующихся на производстве бумаги и бумажных изделий, характерно более активное привлечение заемных источников, чем в целом для предприятий других отраслей.

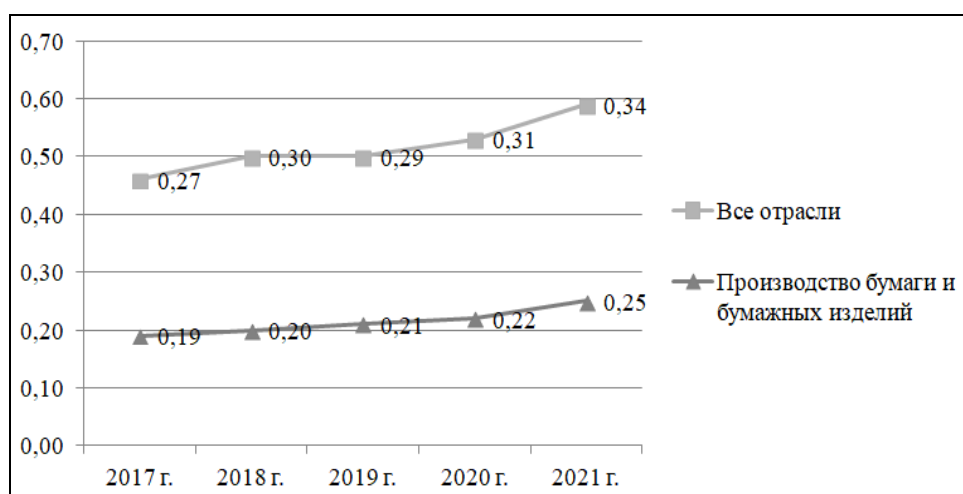


Рис. 5. Средние (медианные) показатели коэффициента автономии в динамике за 2017-2021 гг.

Также в контексте проведенного исследования следует отразить коэффициент покрытия инвестиций, который показывает отношение собственного капитала и долгосрочных обязательств к общей сумме капитала. Как видно по рисунку 6 для предприятий ЦБП характерно его постоянное возрастание в течение 2017-2021 гг. В 2021 г. он составил 0,48, что свидетельствует о достаточно высокой финансовой устойчивости предприятий данной отрасли.

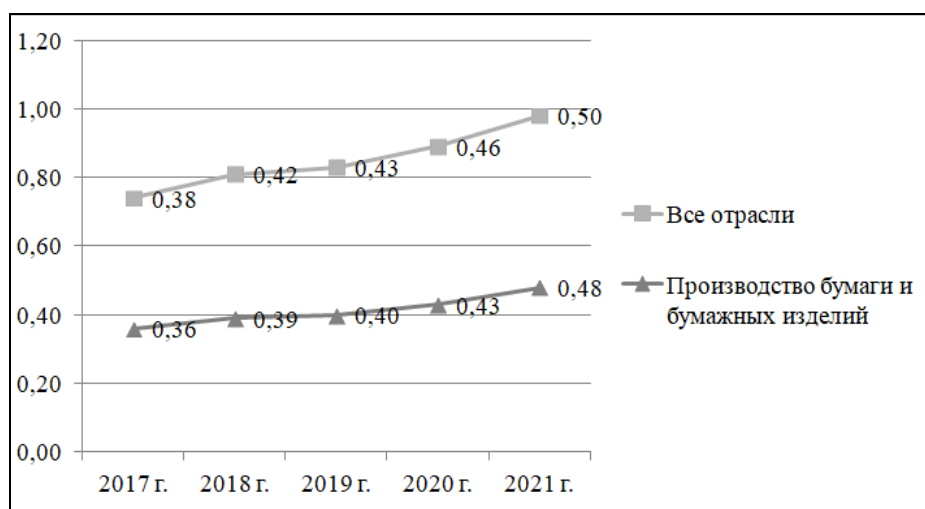


Рис. 6. Средние (медианные) показатели коэффициента покрытия инвестиций за 2017-2021 гг.

На рисунке 7 представлены коэффициенты ликвидности, характерные для предприятий ЦБП. Для коэффициента текущей ликвидности рекомендуемым значением является не ниже 1, такое же значение - для коэффициента быстрой ликвидности, а абсолютная ликвидность должна быть не менее 0,2. Как видно, для отрасли в целом характерны заниженные показатели ликвидности.

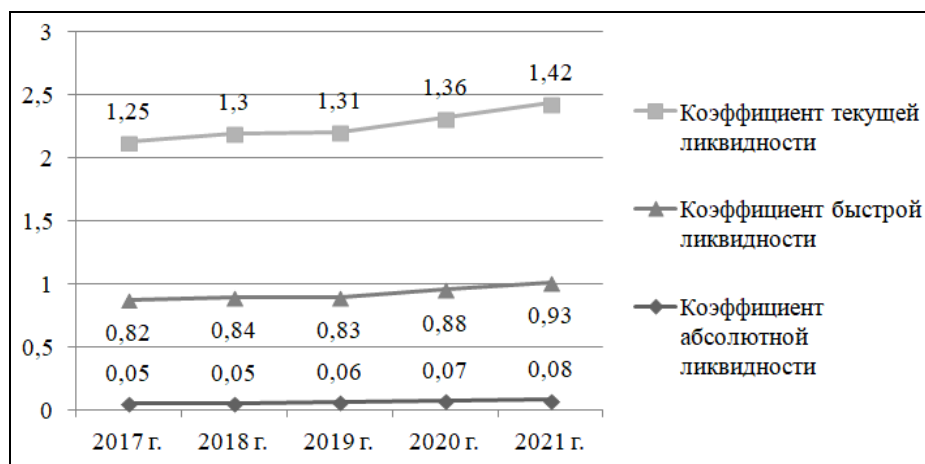


Рис. 7. Средние (медианные) показатели ликвидности по предприятиям ЦБП в динамике за 2017-2021 гг.

Таким образом, основными особенностями отрасли целлюлозно-бумажной промышленности являются:

- 1) консолидация капитала, выраженная в том, что до 90% целевого рынка принадлежит 10-11 крупным компаниям, входящим в холдинги;
- 2) активное использование иностранного капитала при формировании крупнейших компаний;

3) размещение большей части мощностей отрасли на северо-западе России и в Иркутской области;

4) высокая энергоемкость производимой продукции, при которой затраты на электроэнергию составляют около 20% ее себестоимости;

5) высокая материалоемкость, обуславливающая значительную зависимость себестоимости и цены продукции от цен на сырье;

6) использование на производстве в основном зарубежного оборудования, т.к. отечественное машиностроение не выпускает необходимого оборудования;

7) высокая зависимость от экспортных цен и других условий экспорта продукции ЦБП;

8) нестабильность спроса на продукцию, обусловленную изменениями глобального рынка товаров, в том числе вследствие влияния пандемии COVID-19 (роста доли онлайн-торговли и др.).

Трансформация мировой экономики и международных экономических отношений дает возможность российским предприятиям предложить свои варианты импортозамещения, создавая предпосылки для устойчивого роста в условиях неопределенности и риска.

Библиографический список литературы:

1. Ахмадеев Р. Г. Финансы и налогообложение корпораций : учебник / Р. Г. Ахмадеев, Н. В. Балихина, М. Е. Косов. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2020. – 351 с.

2. Бондаренко Т. Г. Тактика и стратегия финансирования деятельности компании : учеб. пособие / Т. Г. Бондаренко, А. И. Болвачев, Н. М. Чуйкова. – Москва : Русайнс, 2021. – 116 с.

3. Гущина Д. Д. Анализ состояния и перспективы развития целлюлозно-бумажной промышленности в России / Д. Д. Гущина // Вопросы науки и образования. – 2019 – № 7 (53), 2019. – С. 35-41.

4. Влияние COVID-19 на целлюлозно-бумажную промышленность. – URL: <https://www.hse.ru/corona/news/382781140.html>. – Текст: электронный.

5. Курс евро ЦБ РФ. – URL: <https://quote.rbc.ru/ticker/72383>. – Текст: электронный.

6. Обзор ключевых отраслей и рынков. «Рынок тарного картона-2020». – URL: <https://dcenter.hse.ru/news/446254972.html>. – Текст: электронный.

7. Основные направления единой государственной денежно-кредитной политики на 2023 год и период 2024 и 2025 годов. – URL: https://www.cbr.ru/about_br/publ/ondkp/on_2023_2025/ – Текст: электронный.

8. Российский Статистический Ежегодник 2021. – URL: https://gks.ru/bgd/regl/b21_13/Main.htm. – Текст: электронный.
9. Суханова Т. В. Демографические аспекты экономического роста России // Креативная экономика. – 2020. – Том 14. – № 5. – С. 745-762. – doi: 10.18334/ce.14.5.110141.
10. Суханова Т. В. Социально-экономические индикаторы достижения национальных целей устойчивого развития // Образование и наука в современном мире. Инновации. - 2020. - № 3 (28). – С. 95-102.
11. Суханова Т. В., Евченко А. А. Национальные цели развития и инструменты их достижения в период восстановления российской экономики // Образование и наука в современном мире. Инновации. - 2021. - № 1 (32). – С. 52-61.
12. Суханова Т. В. Демографические тенденции – индикатор достижения национальных целей развития в новой экономической реальности // Известия высших учебных заведения. Поволжский регион. Общественные науки. – 2021. - № 2. – с. 147-157.
13. Суханова Т. В. Экономическое поведение домашних хозяйств – показатель финансовой устойчивости функционирования в условиях макроэкономической нестабильности // Образование и наука в современном мире. Инновации. - 2022. - № 1 (38). – С. 65-74.
14. Суханова Т. В., Николаева Д. В. Оптимизация структуры капитала компании на основе системы сбалансированных показателей // Образование и наука в современном мире. Инновации. - 2022. - № 1 (38). – С. 75-82.
15. Суханова Т. В., Тамбовцева М. А. Стратегия формирования финансовых ресурсов корпорации в условиях макроэкономической нестабильности // Образование и наука в современном мире. Инновации. - 2022. - № 3 (40). – С. 132-138.
16. Суханова Т. В., Томилова А. О. Особенности реализации финансовой стратегии компании в условиях неопределенности и риска // Образование и наука в современном мире. Инновации. - 2023. - № 2 (45). – С. 89-97.
17. Федеральная служба государственной статистики. Промышленное производство. – URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_industrial. – Текст: электронный.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГОРОДСКИХ И СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

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

Козлов Никита Александрович

аспирант кафедры «Цифровая экономика»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»

e-mail: nikitaxor@yandex.ru

Петренина Ангелина Дмитриевна

студентка группы 21ЗиК1

по направлению 21.03.02. «Землеустройство и кадастры»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: gloru@list.ru

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF URBAN AND RURAL AREAS

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

Kozlov Nikita Aleksandrovich

Postgraduate Student of the Department of Digital Economy

FGBOU VO «Penza State University»

e-mail: nikitaxor@yandex.ru

Petranina Angelina Dmitrievna

student of group 21ZiK1

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

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: gloru@list.ru

Аннотация: Рассмотрены вопросы создания комфортных и безопасных условий проживания в больших и малых городах. Проанализированы проблемы развития малых городов и небольших населенных пунктов. Показана роль сельских территорий в

развитии сельскохозяйственного производства и переработки продукции. Представлены статистические данные о вкладе крестьянско-фермерских хозяйств (КФХ) и индивидуальных предпринимателей (ИП) Пензенской области в сельскохозяйственное производство. Обозначены проблемы развития КФХ и ИП.

Ключевые слова: *урбанизированные процессы, уровень жизни, жилищное строительство, сельское хозяйство, развитие малых городов и населенных пунктов, развитие сельских территорий, государственная политика, крестьянско-фермерские хозяйства, индивидуальный предприниматель, сельскохозяйственная продукция, комплексное развитие сельских территорий.*

Abstract: *The issues of creating comfortable and safe living conditions in large and small cities are considered. The problems of the development of small towns and small settlements are analyzed. The role of rural areas in the development of agricultural production and processing of products is shown. Statistical data on the contribution of peasant farms (KFH) and individual entrepreneurs (IP) of the Penza region to agricultural production are presented. The problems of the development of farms and sole proprietors are outlined.*

Key words: *urbanized processes, standard of living, housing construction, agriculture, development of small towns and settlements, rural development, state policy, peasant farms, individual entrepreneur, agricultural products, integrated rural development.*

В современных условиях одним из ключевых показателей развития общества является качество жизни населения, включающее в себя уровень обеспеченности комфортным и достойным жильем, трудоустройством, социальными гарантиями и безопасностью жизнедеятельности.

В последние 20-30 лет в России интенсивно развиваются урбанизационные процессы, заключающиеся в опережающем развитии городов по отношению к сельским территориям. Осуществляется резкий приток сельского населения в крупные города вследствие многих причин, суть которых хорошо известна [1,2,3]. Основными из них являются низкий уровень жизни на селе, сложность трудоустройства, низкий уровень социально-бытового и культурного обслуживания. Трудоспособное молодое сельское население всеми силами старается перебраться в город, а на селе остаются жители, в среднем, 50-80 лет.

В крупных городах создаются все условия, чтобы заманить сельских жителей в «коммунальный» рай и «каменные джунгли». Интенсивно строится жилье, но вместе с тем усугубляются многие проблемы, такие как транспорт, социальное обслуживание,

образование, отдых и т.д. Например, при достаточно высоком уровне жилищного строительства все сложнее становится обеспечить достойный отдых горожан, поэтому в летнее время все турбазы вблизи города Пензы забиты до отказа и бронирование мест начинается с января-февраля. Жители города в летнее время стараются сбежать из комфортного жилья и пообщаться с природой хотя бы в отпуске.

Жилищное строительство является основным звеном строительной отрасли. Так, ввод жилья в Пензенской области в 2022 году составил 828,5 м², из них 474,4 м² – индивидуальное жилье и 354,1 – многоквартирные дома. По сравнению с 2021 годом отмечается небольшой спад строительства жилья – в среднем на 3,1%. Снижение этого показателя обусловлено ростом цен на строительные материалы, удорожанием кредитных ресурсов и замедлением роста доходов населения.

Важнейшей сферой деятельности города и области является повышение качества жилищно-коммунальных услуг. Развитие жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) Пензенской области в 2022 году обеспечивалось за счет реализации следующих направлений:

- модернизация и повышение энергетической эффективности объектов ЖКХ;
- капитальный ремонт общего имущества в многоквартирных домах;
- обеспечение устойчивого сокращения непригодного для проживания жилищного фонда;
- создание комфортной среды проживания.

Особое внимание хотелось бы уделить на последний пункт – «создание комфортной среды проживания». Это понятие имеет весьма широкий смысл и включает в себя не только жилищные условия, но и целый ряд факторов, из которых складывается это понятие. По нашему мнению, до комфортной и (не менее важной) безопасной среды проживания еще достаточно далеко. Начнем с того, что от мысли, что придется выложить около 90000 рублей за квадратный метр где-то в дальнем Арбеково (не говоря уже о центре города), на душе уже становится некомфортно. Но, получив заветную (особенно для молодежи), хотя и небольшую квартиру, оказывается, что не все так комфортно: шумные соседи, борьба за парковку, то лифт не работает, то воды нет и т.д. И в этом случае на выходные хочется уехать в деревню и отдохнуть на воле от «комфортного» образа жизни.

Тем не менее, город продолжает заманивать жителей села всеми возможными способами. Застройщики отмечают особую значимость мероприятий по повышению доступности ипотечных кредитов, особенно в современных экономических условиях.

Доступность ипотечных кредитов обеспечивает развитие рынка недвижимости и жилищного строительства. В условиях невысокого уровня жизни населения данные мероприятия приобретают особую значимость и способствуют снижению социального напряжения в обществе, предоставляя возможность улучшения жилищных условий семьям с невысокими доходами. Вместе с тем, в связи с ежегодным сокращением численности населения в Пензенском регионе, отсутствует необходимость в увеличении объемов жилищного строительства. По состоянию на 01.01.2023 у застройщиков остаются нереализованными более 600 квартир в уже введенных многоквартирных домах, общей площадью 34 тыс. м², и около 10000 квартир в строящихся домах, общей площадью 568 тыс. м² [4].

В последнее время в печати активно обсуждается проблема развития малых городов, которые, со стратегической точки зрения, обладают рядом преимуществ по сравнению с крупными городами и мегаполисами, поскольку в них создается пространство для безопасного проживания благодаря низкому уровню природных и техногенных рисков и различного рода стрессов, характерных для крупных городов. Примеров подобных городов можно привести немало. Одним из них является город Советск Тульской области, сложившийся вокруг градообразующего энергетического комплекса Щекинской ГЭС. Малый, уютный и ухоженный городок, утопающий в зеленых насаждениях и площадках отдыха. Население обеспечено трудоустройством и хорошими социально-бытовыми условиями. Жить в этом городе уютно и комфортно, чего нельзя сказать о ряде других малых городов, главным недостатком которых является недостаточная степень стабильности трудоустройства, возможности получения достойного медицинского и социального обслуживания.

Для активизации жизни в подобных городах должны быть обеспечены необходимые условия, главными из которых являются размещение предприятий и учреждений перспективного развития социальной, инженерной и соответствующих инфраструктур и транспортной обеспеченности с крупными городами.

С развитием сети «Интернет» многие проблемы подготовки различной документации и получения государственных услуг успешно решаются. Гораздо сложнее сформировать систему социально-бытового обслуживания населения. Для этого необходимы серьезные финансовые вложения, которых катастрофически не хватает. Большое количество разрабатываемых стратегий и планов повышения уровня жизни в малых городах и тем более на селе не решают в полной мере эту проблему.

К сожалению, за последние 20 лет малые города претерпели значительные изменения, и далеко не в лучшую сторону. Например, в городе Кузнецке прекратили существование

крупные предприятия Кузнецкая обувная фабрика, завод приборов и конденсаторов, завод Кузремкамаз и многие другие. Уровень комфортности жилья возможно еще и сопоставим с условиями города Пенза. Однако, архитектурный облик Пензы в последние годы значительно вырос и превосходит по выразительности все малые города Пензенской области. Людям хочется иметь не только благоустроенное жилье, но и красивые театры, киноконцертные залы, площади, скверы, парки и т.д., а это реализуется в крупных городах в значительно большей степени. Молодежи хочется красиво и активно жить, а в малых городах это пока трудно реализовать. Вполне естественно, что труд – это главное, но мы трудимся, чтобы жить, а жить достойно не всегда получается. Вот и тянет молодежь в город не только за заработком, но и за достойной жизнью, общением, развлечениями и т.д.

Таким образом, на сегодняшний день развивать малые города возможно, но с большим трудом. Население крупных городов будет стремиться жить в сельских условиях тогда, когда в городах жизнь будет осложняться вследствие перенаселения и многих других негативных факторов, и когда человек будет готов поменять городскую жизнь на более благоприятную сельскую, но при условии, что жизнь на селе не будет отличаться от городской по уровню социальной, бытовой и культурной обеспеченности.

В настоящее время в российском обществе возникают различные мнения в отношении перспектив развития малых населенных пунктов, уровень жизни в которых существенно отличается не только от крупных городов, но и малых городов в пределах субъекта федерации. Тенденции снижения уровня поддержки малых населенных пунктов, по нашему мнению, является малоперспективной, поскольку в сельской местности, как нигде больше, являются востребованными рабочие профессии именно сельскохозяйственного профиля, которые зачастую не могут найти приложения в больших и малых городах.

Целями государственной политики в области обеспечения устойчивого развития сельских территорий на период до 2030 года являются:

— создание благоприятных социально-экономических условий для выполнения сельскими территориями их общенациональных функций и решения задач территориального развития;

— обеспечение стабилизации численности населения и создание условий для его роста за счет снижения смертности, увеличения ожидаемой продолжительности жизни, уменьшение миграционного оттока населения;

— обеспечение занятости, повышение уровня и качества жизни сельского населения с учетом современных требований и стандартов;

— повышение эффективности сельского хозяйства и вклада сельских территорий в социально-экономическое развитие страны [5].

Перспективы и прогноз развития сельских территорий в значительной степени определяется состоянием агропромышленного производства, в первую очередь сельского хозяйства.

Одним из основных производителей сельскохозяйственной продукции в Пензенском регионе являются крестьянско-фермерские хозяйства (КФХ). На 1 января 2023 года на территории Пензенской области зарегистрировано 1319 КФХ и 421 индивидуальный предприниматель (ИП) с видом деятельности «сельское хозяйство». В 2022 году силами КФХ и ИП произведено продукции сельского хозяйства на сумму 20,4 млрд. руб., что составило 113,3% к уровню 2021 года. Удельный вес продукции сельского хозяйства, произведенной КФХ и ИП в 2022 году, составил 12,2% от общего объема производства, в том числе продукции растениеводства 18,1%, продукции животноводства 3,8%.

Анализ экономической эффективности деятельности КФХ и ИП показал, что производить продукцию животноводства в последнее десятилетие становится экономически невыгодно и определяющим направлением деятельности КФХ и ИП является растениеводство. Тем не менее, в стратегии социально-экономического развития Пензенской области до 2035 года (далее Стратегия) [6] развитие животноводства является приоритетным направлением развития сельского хозяйства. Очевидно, что в сложной ситуации, складывающейся вокруг проблемы животноводства, региону следует уделять большее внимание поддержке животноводческих предприятий в решении вопросов, связанных с содержанием, выращиванием и оздоровлением животных, а также многих других проблем, сдерживающих развитие этого важнейшего направления. В сложившейся ситуации создается впечатление, что развитие животноводства определяется экономической заинтересованностью самих производителей без особого внимания и финансовой помощи со стороны региона.

В отношении развития растениеводства следует отметить положительную динамику деятельности КФХ и ИП. В настоящее время во многих муниципальных районах практически не остается невостребованных земель, что и отражается на увеличении урожайности. В 2022 году посевная площадь сельскохозяйственных культур в КФХ и ИП составила 389,8 тыс. га или 24,6% от всей посевной площади. В КФХ ИП сосредоточено 20,2% производство зерновых и зернобобовых культур, 9,1% – сахарной свеклы, 31,2% – подсолнечника, 3,7% – картофеля, 7,0% – овощей. Урожайность зерновых и зернобобовых культур составила 31,8 ц с га, сахарной свеклы- 454,0, подсолнечника – 17,1, картофеля – 200,0, овощей – 218,5.

Одним из направлений стратегии [6] является обеспечение устойчивого развития сельских территорий и формирования нового качества жизни на селе.

В целях улучшения социально-экономических и экологических условий жизнедеятельности сельского населения, повышение заселенности сельских территорий на территории Пензенской области реализуется государственная программа Пензенской области «Комплексное развитие сельских территорий Пензенской области».

Реализация мероприятий программы осуществляется в рамках направления стратегического развития Пензенской области – «Пензенская область – территория комфортного проживания» стратегии социально-экономического развития Пензенской области на период до 2035 года.

Ожидаемые результаты реализации государственной программы является сохранение доли сельского населения в общей численности населения Пензенской области к 2025 году на уровне 30%.

В рамках программы реализуются три подпрограммы:

- 1) «Создание условий для обеспечения доступным и комфортным жильем сельского населения»;
- 2) «Развитие рынка труда (кадрового потенциала) на сельских территориях»;
- 3) «Создание и развитие инфраструктуры на сельских территориях».

Таким образом, в настоящее время в пензенском регионе успешно реализуется тенденция повышение эффективности сельскохозяйственного производства за счет введения в оборот невостребованных земель повышения производительности труда и перехода на интенсивные технологии

Вклад КФХ и ИП в общий объем сельскохозяйственного производства существенен и постоянно возрастает.

Дальнейшее развитие сельских территорий должны осуществляться за счет мероприятий, обеспечивающих повышение уровня и качества жизни на селе и экологической безопасности.

Библиографический список литературы:

1. Огарков А.П. Социально-экономическое развитие и обустройство села. – Москва: Российская академия с/х наук. – 2007. – 398 с.
2. Тараканов О.В, Утюгова Е.С., Петранина А.Д. Проблемы развития инженерных инфраструктур в Пензенском регионе // Ж. Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2023. – №4(47). – С.
3. Тараканов О.В., Тарбаев В.А., Утюгова Е.С., Петранина А.Д. Повышение эффективности использования городских и сельских территорий Пензенского региона // Сборник конференции: III Всероссийская (национальная) заочная научно-практическая

конференция «Кадастр недвижимости, геодезия, организация землепользования: опыт практического применения». Барнаул: 2023 г. С. 300-304.

4. Отчет о результатах деятельности Правительства Пензенской области за 2022 год // Министерство экономического развития и промышленности Пензенской области URL: <https://merp.pnzreg.ru/ekonomika/sotsialno-ekonomicheskoe-razvitie/strategicheskoe-planirovanie/Доклад.pdf>

5. «Стратегия устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года» // Правительство России URL: <http://static.government.ru/>

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

УДК:631.4

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ ПОСЛЕ БУРОВЫХ РАБОТ

Чурсин Алексей Иванович

кандидат географических наук, доцент

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: ktkbr1322@yandex.ru

Шилинг Андрей Владимирович

студент

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: shiling.an@yandex.ru

LAND RECLAMATION AFTER DRILLING OPERATIONS

Chursin Alexey Ivanovich

candidate of Geographical Sciences, Associate Professor

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: ktkbr1322@yandex.ru

Shiling Andrey Vladimirovich

student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: shiling.an@yandex.ru

Аннотация: в данной статье рассмотрено проведение подготовительных работ под бурение газовых и нефтяных скважин с целью уменьшить негативное влияние промышленной деятельности на почвенные горизонты. Описаны методы рекультивации земель: технический и биологический. Показана экономическая эффективность использования земель после ведения буровых работ.

Ключевые слова: рекультивация, буровые работы, окружающая среда, стадии рекультивации, экономическое обоснование.

Abstract: This article discusses the preparatory work for drilling gas and oil wells in order to reduce the negative impact of industrial activities on soil horizons. Methods of land reclamation are described: technical and biological. The economic efficiency of land use after drilling operations is shown.

Key words: reclamation, drilling operations, environment, stages of reclamation, economic justification.

Изменение нарушенных в следствии производственной деятельности территорий в положение, подходящее с целью применения их в общенародном хозяйстве, устранение их негативного влияния на ближайшие аэроландшафтные комплексы, защита данных комплексов, совершенствование сочетания техногенных, а также естественных рельефов добивается рекультивацией нарушенных территорий.

Слово «рекультивация» применяется в земельном законодательстве в нормативных бумагах, а также закреплена в ГОСТ 17.5.1.01-83 «Охрана природы. Рекультивация земель».

Рекультивация принадлежит к событиям восстановительного характера, устремленным к предотвращению результатов влияния индустриального производства на окружающую нас сферу, в главную очередность на земельные территории.

Возобновлению эродированных земель обязаны предшествовать работы по геолого-почвенному обследованию нарушаемой, а также возобновляемой местности и объяснению тенденции рекультивации.

Перед строительством скважины ведется деятельность по подбору и отводу территории. Платформа для бурения избирается на пастбищах, плюсы которых не слишком велики. Мощность чернозема не может превышать 25-40 сантиметров. Площадь выбираемого участка избирается в соответствии с «Нормами отвода земель для нефтяных и газовых скважин» - СН 459-74, которая зависит от цели бурения и вида бурильной конструкции.

Во время подготовительных работ ведется деятельность по снятию и складированию почвенного покрова территории в согласовании с ГОСТ 17.4.3.02-85. Он складировается в определенные места на подобии буртов. В предотвращении ветровой и водной эрозии учитывается засев долголетних трав. Все без исключения данные работы должны проводиться до прихода минусовых температур. Для стока жидких остатков рабочие площадки должны иметь наклон в сторону амбаров.

Усовершенствованное проведение буровых работ применяет с целью объединения и захоронению выбуренных грунтов, а кроме того для сохранения промышленной воды, намеренно оснащенные земельные склады. Стены и днище склада глинизируется для формирования экрана, прекращающего отход водной фракции за границы склада и фильтрацию в грунт. В основном подготовка почвы при оснащении складов проводится до глинистого основания, т.е. за основу экрана применяется глинистый слой горных пород (грунты четвертичных возрастов). Уже после этого выполняется опрессовывание склада за

счет закачки в него воды. В случае если совершается понижение степени воды в складе, в таком случае ведется вторичное опрессовывание.

Возле складов ставится центробежный насос, которым откачивается производственная вода с целью вторичного применения. Для предотвращения вытекания воды площадка буровой снабжается сточными каналами и отвалами, сосредоточенными в технические склады. Размеры этих складов формируются в связи с глубиной скважин и ее конструкций.

Установка бурильного оснащения наступает уже после выполнения абсолютно всех предварительных работ. Участки около бурового и дополнительного оборудования должны являться гидроизолированными, а кроме того, обладать сточными лотками и отводами. Во время бурения скважины циркуляция бурового раствора происходит согласно замкнутому циклу с использованием средств очищения, входящих в состав бурильной установки. На этапе бурения происходит постоянный непрерывный надзор за герметичностью циркуляционной системы, емкостей для доливания скважины и обрабатывания бурильного раствора химическими реагентами, емкостей ГСМ. Буровая установка представлена на рисунке 1.



Рис. 1. Буровая установка

Впоследствии завершения постройки скважины, демонтажа бурового оборудования, ведется деятельность по ликвидации складов и рекультивации территории буровых работ. Все данные работы ведутся исключительно деятельностью строительных компаний с целью введения в состояние, подходящее для применения в сельском хозяйстве. При ликвидации складов ведутся работы по откачке осветленной жидкости для последующего применения, а загустевшие фрагменты бурового раствора и выбуренной породы уже после природного или принудительного выпаривания закапываются на том участке.

Техническое восстановление ведется с целью сбережения плодородного покрова земли и содержит следующие работы:

- срезание и размещение плодородных и минеральных пластов почвы;
- срезание загрязненной почвы;
- перенос и разравнивание плодородных и минеральных слоев земли уже после завершения строительства.

Биологическая рекультивация ведется после технической. Методика биологического восстановления разрабатывается специальной организацией согласно заявке заказчика на основании сведений по фоновой структуре почв до начала строительства и сведений по динамике перемены данного фона после завершения его строительства. Заказчик предоставляет данные специальной компании. Методика биологической рекультивации обязана содержать последовательность и число внесенных удобрений с целью возобновления плодородного слоя почвы, количество используемой техники. Преобразование земельного участка в подходящее положение выполняется на протяжении 1-го года после окончания работ. Предоставление землепользователю рекультивируемых территорий формируется в определенном режиме в присутствии представителей землепользователя, строительной компании и организаций, исполняющих надзор за применением земель. На рисунке 2 представлена рекультивация земель после буровых работ.



Рис. 2. Рекультивация земель после буровых работ

Расходы на восстановление земель меняются в обширных границах в связи от состояния нарушенности земель, а также тенденции их дальнейшего применения.

Экономическая эффективность важности рекультивации территорий и неоднократного их применения поспособствует привлечению не только новых людей с целью изучения грунта, но и перейти к созданию проекта по возобновлению нарушенных территорий.

С целью расчета экономического обоснования инвестирования в план восстановления подверженных нарушениям земель при добыче ископаемых следует применять ряд основных характеристик.

Для того чтобы установить прямой финансовый результат от процесса рекультивации следует продумать возможную прибыль от использования продукта, сделанной в этом месторождении. Данный показатель будет начальным пунктом для установления окончательной производительности предлагаемых событий. С иной стороны, характеристики прибыли следует сравнить с затратами на содержание месторождения, вместе с убытками, причиненными окружающей среде.

План инвестиций в процессе восстановления земель необходимо высчитать с учетом дисконтирования денежных средств. В главную очередь это относится к инфляционным элементам, а также к задолжностям компании перед кредиторами.

Важнейшей характеристикой финансовой производительности рекультивации считается размер расходов по осуществлению работ по очистке территории. Эти расходы затрагивают в главную очередь замену почвенно-грунтового покрова и подготовку территории под засев травами.

В ходе расчетов единичные составы и механизмы используются с целью установления расходов на засев трав для предстоящего применения. Этот коэффициент находится в

зависимости от участка рекультивации земель, размера работ по сглаживанию, объема выкладки плодородных грунтов. Вычисление единичного значения зависит от определенных отличительных черт участка и типа промышленной продукции.

На данный момент не имеется общая концепция расчета такой производительности исходя из возможной надобности в восстановлении земель.

Библиографический список литературы:

1. Земельный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 25.10.2001, № 136 -ФЗ // Правовая система «Гарант».
2. Башлык С. М., Загибайло Г. Т. Бурение скважин. М.: Недра, 1983.
3. Вадецкий Ю. В. Бурение нефтяных и газовых скважин. М.: Недра, 1973.
4. ГОСТ 16350-80 "Климат СССР. Районирование и статистические параметры / Информационная система "Кодекс" Версия 5.2.0.20., 2008г.
5. Назаренко Е. Б., Гамсахурдия О. В., Фетищева З. И. Экономическая эффективность рекультивации нарушенных земель [Текст] // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. 2012. №5 (88). С – 127.
6. Справочник инженера по бурению геологоразведочных скважин / Под ред. Е. А. Козловского. Т. 1. М.: Недра, 1984.
7. Сивков Ю.В., Сивков Г.Ю. Рекультивация нефтезагрязненных почв / Кадастр недвижимости и мониторинг природных ресурсов: 5-я Всероссийская научно-техническая конференция // под общей редакцией И.А. Басовой. Тула: ТулГУ, 2015. - С. 163-165.
8. Ивачев Л. М. Промывочные жидкости и тампонажные смеси. М.: Недра, 1987.
9. Сивков Ю.В. Свойства торфяно-песчаной смеси, используемой для землевания рекультивируемых нефтезагрязненных почв / Журнал естественные и технические науки. №10(88). М.: Издательство ООО "Издательство "Спутник+". 2015. С 243-244.
10. Решетов Г. Г., Рябчикова С. С. Эколого-экономическая эффективность рекультивации и мелиорации нарушенных земель Саратовской области [Текст] // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2010. №5. С – 95.

УДК 338.51

**ИССЛЕДОВАНИЯ ТОЧНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КООРДИНАТ ТОЧЕК
СПУТНИКОВЫМ ПРИЕМНИКОМ В РЕЖИМЕ RTK**

Акифьев Илья Владимирович

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

Макарова Ксения Максимовна

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

**STUDIES OF THE ACCURACY OF DETERMINING THE COORDINATES OF
POINTS BY A SATELLITE RECEIVER IN RTK MODE**

Akifyev Ilya Vladimirovich

*candidate of economic sciences, associate professor of the department of computer
engineering*

FGBOU VO «Penza state university»

e-mail: huntersu@yandex.ru

Makarova Ksenia Maksimovna

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

Аннотация: *Анализируется процесс штатной работы геодезических спутниковых приемников, работающих с двумя и более глобальными спутниковыми системами, рассматривается ряд вопросов об эффективности работы с ГЛОНАСС или GPS. Выполнен обзор научной информации с изучением конкретных параметров и характеристик глобальных навигационных систем. Большое внимание уделяется проблеме опережающего развития ГЛОНАСС для потребностей Российской Федерации.*

Ключевые слова: *глобальная навигационная система, GPS, ГЛОНАСС, RTK, средняя квадратическая погрешность.*

Abstract: *The process of regular operation of geodetic satellite receivers working with two or more global satellite systems is analyzed, a number of questions about the effectiveness of*

working with GLONASS or GPS are considered. The review of scientific information with the study of specific parameters and characteristics of global navigation systems is carried out. Much attention is paid to the problem of advanced development of GLONASS for the needs of the Russian Federation.

Key words: *global navigation system, GPS, GLONASS, RTK, mean square error.*

Метод RTK, в частности GSM-RTK очень часто используется специалистами, работающими со спутниковой аппаратурой для разбивочных работ при строительстве зданий и сооружений, для создания съемочного геодезического обоснования, для проведения топографических съемок, при производстве исполнительных съемок котлованов, фундаментов, плит перекрытий и т.д.

В связи с распространением геодезических спутниковых приемников, работающих с двумя и более глобальными спутниковыми системами, у специалистов возникает ряд вопросов об эффективности работы с той или иной системой, например, с ГЛОНАСС или GPS.

Вследствие малого наклона плоскостей орбит спутников GPS (53–55°) по сравнению с наклоном плоскостей орбит спутников ГЛОНАСС (64–65°) над плоскостью экватора при работе в полярных и приполярных районах Российской Федерации возникают трудности с инициализацией приемников GPS.

В этих условиях единственно возможным является использование системы ГЛОНАСС как основной системы для проведения геодезических работ.

У многих производителей спутниковых геодезических приемников GPS является основной, а ГЛОНАСС служит уточняющей системой, необходимой только для корректировки позиции приемника. Инициализация приемника по ГЛОНАСС в таком случае невозможна, либо затруднительна.

Одним из немногих производителей, официально заявившим о поддержке работы только с системой ГЛОНАСС, является компания JAVAD GNSS; в спутниковых приемниках компании применена методика калибровки задержек (межканальных сдвигов), возникающих в его аппаратной части, в режиме реального времени.

Для проведения исследования был создан базис, состоящий из 7 контрольных точек, расположенных на одной линии.

Точки были закреплены металлическими штырями, тахеометром было измерено общее расстояние базиса, а также расстояния между точками 1 и 2, 2 и 3, 3 и 4 и т.д.

В качестве приемника для спутниковых наблюдений использовался многочастотный приемник TRIUMPH-2 фирмы JAVAD, работающий как с системой GPS и ГЛОНАСС.



Рис. 1. Многочастотный приемник TRIUMPH-2 фирмы JAVAD

Измерения приемником были выполнены в режиме статика и в режиме RTK, в разное время суток и с различными интервалами записи.

На первом этапе измерения проводились на небольших расстояниях с последующим увеличением длины базовой линии. Необходимо было выяснить: зависит ли погрешность определения приращений координат от длины базовой линии при использовании сигналов GPS и ГЛОНАСС совместно и по отдельности.

Приращения координат до точек с номерами 1, 2, 3, 4 и 5 определялись относительно точки начала базиса с номером 0, определенной ранее в режиме статика от пунктов ГГС.

На данной точке в качестве базовой станции использовался приемник TRIUMPH-VS и передающая аппаратура для измерения в режиме RTK.

При этом записывалось время инициализации и среднее количество наблюдаемых спутников.

Перед каждым сеансом измерений осуществлялся программный сброс альманаха спутников, поэтому интервал между сеансами измерений составлял не менее 5 минут. На каждой точке было выполнено по шесть измерений.

Значение средней квадратической погрешности (СКП) измерения в плане в каждом сеансе наблюдений рассчитывалось по формуле:

$$m_s = \sqrt{m_{\Delta x}^2 + m_{\Delta y}^2} \quad (1)$$

где $m_{\Delta X}$ – средняя квадратическая погрешность определения приращения координат по оси X;

$m_{\Delta Y}$ – средняя квадратическая погрешность приращения координат по оси Y в конкретном сеансе наблюдений.

Значение СКП определения высоты в каждом сеансе наблюдений рассчитывалось по формуле:

$$m_h = |h_{эм} - h| \quad (2)$$

где $h_{эм}$ – эталонное значение высоты (значение высоты, полученное при калибровке базиса); h – измеренное значение высоты в сеансе наблюдений.

При тестировании аппаратуры величина допустимого абсолютного расхождения между результатами измерений (допуск) определялся по формулам:

$$M_{s_{доп}} = 2M_s \text{ – в плане} \quad (3)$$

$$M_{h_{доп}} = 2M_h \text{ – по высоте} \quad (4)$$

где: M_s – средняя квадратическая погрешность измерения приращений координат и расстояний; M_h – средняя квадратическая погрешность измерения высот.

Величины M_s и M_h определялись для конкретной длины базовой линии D и значений постоянных величин a и b , задаваемых производителем в документации на конкретный вид аппаратуры, по формуле:

$$M = a + b \cdot 10^{-6} D.$$

Для приемника TRIUMPH-2 производителем заявлены следующие значения постоянных величин при измерении в режиме RTK:

$$a = 0,010 \text{ м, } b = 1 \text{ (в плане);}$$

$$a = 0,015 \text{ м, } b = 1 \text{ (по высоте).}$$

Пример расчета допустимых средних квадратических погрешностей измерения приращения координат и высот для длины базовой линии равной 0,2 км между точками 0 и 1:

$$2M_{s_{доп}} = 2 * (0,010 + 1 * 10^{-6} * 0,2 = 0,020(\text{м}))$$

$$2M_{h_{доп}} = 2 * (0,015 + 1 * 10^{-6} * 0,2 = 0,030(\text{м}))$$

Результаты тестовых измерений в режиме RTK при работе только с ГЛОНАСС, только с GPS и с двумя системами (GPS и ГЛОНАСС) представлены в таблицах 1 –3.

Таблица 1

Результаты тестовых измерений в режиме RTK (только ГЛОНАСС)

Номер точки	Расстояние до точки 0, км	Время инициализации	СКП в плане, см	СКП по высоте, см	Допуск в плане, см	Допуск по высоте, см	Кол-во спутников
1	0,2	80	1,8	0,3	2,0	3,0	6
2	0,5	54	1,1	1,7	2,1	3,1	7
3	1,5	80	1,3	3,1	2,3	3,3	5
4	2,7	33	2,5	2,7	2,5	3,5	5
5	3,6	56	2,3	2,7	2,7	3,7	6
Среднее		60	1,8	2,1	2,3	3,3	6

Таблица 2

Результаты тестовых измерений в режиме RTK (только GPS)

Номер точки	Расстояние до точки 0, км	Время инициализации	СКП в плане, см	СКП по высоте, см	Допуск в плане, см	Допуск по высоте, см	Кол-во спутников
1	0,2	4	0,8	0,6	2,0	3,0	6
2	0,5	71	2,4	3,0	2,1	3,1	9
3	1,5	25	1,1	1,8	2,3	3,3	6
4	2,7	104	0,7	0,5	2,5	3,5	6
5	3,6	27	1,6	2,7	2,7	3,7	7
Среднее		46	1,3	1,8	2,3	3,3	7

Таблица 3

Результаты тестовых измерений в режиме RTK (GPS и ГЛОНАСС)

Номер точки	Расстояние до точки 0, км	Время инициализации	СКП в плане, см	СКП по высоте, см	Допуск в плане, см	Допуск по высоте, см	Кол-во спутников
1	0,2	12	1,1	1,0	2,0	3,0	7+5
2	0,5	6	2,0	3,1	2,1	3,1	8+5
3	1,5	3	1,6	0,7	2,3	3,3	7+7
4	2,7	4	2,4	1,2	2,5	3,5	6+5
5	3,6	4	2,5	3,1	2,7	3,7	8+5
Среднее		6	2,0	1,9	2,3	3,3	7+5

На основании проведенного исследования можно сделать следующий вывод: по результатам тестовых испытаний видно, что при всех типах измерений – только с ГЛОНАСС, только с GPS и с двумя системами (GPS и ГЛОНАСС) – среднее значение средних квадратических погрешностей в плане и по высоте находится в пределах точности, удовлетворяющей требованиям, установленным производителем для геодезической аппаратуры ГНСС при измерениях в режиме RTK;

Библиографический список литературы:

1. Акифьев И.В., Ерёмкин А.И., Пономарева И.К. Инновационный метод выполнения геодезических работ в строительстве на принципах навигационной системы ГЛОНАСС. Региональная архитектура и строительство. 2022. № 4 (53). С. 111-119.
2. Акифьев И.В., Ерёмкин А.И., Пономарева И.К. Сравнительный анализ современных геодезических методов определения координат в реальных условиях на строительной площадке/ Региональная архитектура и строительство. 2023. № 1 (54). С. 129-136.

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

4. Ерёмкин А.И., Акифьев И.В., Пономарева И.К. Анализ развития возможностей ГЛОНАСС для выполнения геодезических работ в строительстве на современном этапе развития спутниковых технологий. Региональная архитектура и строительство. 2022. № 3 (52). С. 199-212.

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

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

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

СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ЗДАНИЙ МЕТОДОМ 3D-ПЕЧАТИ

Бусаргин Дмитрий Александрович

*магистрант 2 курса, кафедра “Строительные конструкции”, Институт архитектуры и строительства ФГБОУ ВО “НИ МГУ им. Н. П. Огарева”
e-mail: busargin20@mail.ru*

Качурин Вадим Алексеевич

*студент 3 курса, кафедра “Строительные материалы и технологии”, Институт архитектуры и строительства ФГБОУ ВО “НИ МГУ им. Н. П. Огарева”
e-mail: busargin20@mail.ru*

MODERN TECHNOLOGY OF CONSTRUCTION OF BUILDINGS BY 3D- PRINTING METHOD

Busargin Dmitry Aleksandrovich

*2 st year master's student, Department of " Building Constructions", Institute of Architecture and Construction of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "National Research of Mordovia State University. N. P. Ogarev"
e-mail: busargin20@mail.ru*

Kachurin Vadim Alekseevich

*3rd year student, Department of " Building Materials and Technologies", Institute of Architecture and Construction of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "National Research of Mordovia State University. N. P. Ogarev"
e-mail: busargin20@mail.ru*

Аннотация: В статье рассмотрен современный метод 3D-печати зданий и сооружений, выявлены основные достоинства и недостатки. Описан алгоритм возведения зданий и сооружений при применении современной технологии 3D-печати. Приведены примеры успешного возведения зданий и сооружений при помощи 3D-печати.

Ключевые слова: строительство, материалы, конструкции, механизация, 3D-печать, 3D-принтер.

Abstract: The article considers the modern method of 3D printing of buildings and structures, identifies the main advantages and disadvantages. An algorithm for the construction of buildings and structures using modern 3D printing technology is described. Examples of successful construction of buildings and structures using 3D printing are given.

Key words: construction, materials, structures, mechanization, 3D printing, 3D printer.

В настоящее время численность населения и потребность людей постоянно растут, а ресурсы все больше истощаются – это приводит к необходимости уменьшения сроков строительства зданий и сооружений. Для решения этого вопроса необходимо внедрять новые инновационные технологии строительного производства, материалы и конструкции.

При применении традиционных технологий в строительстве преимущественно используется ручной труд. Большинство работ на площадке выполняют непосредственно люди и от тяжести выполняемых задач страдает их собственное здоровье, что уже является социальной составляющей данного вопроса. Поэтому чем больше работ будет механизировано, тем больше плюсов для общественности в целом. Одним из новых современных методов является 3D-печать зданий и сооружений.

В далеком 1984 году был изобретен первый 3D-принтер и с годами эта технология стало быстрорастущей, но в тоже время очень сложной и дорогой. Применение было во всех отраслях промышленности и уже в 2014 году был совершен переворот в строительной отрасли – был напечатан первый дом в Амстердаме [11].

3D-печать зданий – это процесс создания трехмерных моделей зданий и их последующая печать с помощью специальных устройств, таких как принтер C4063 – это устройство применяется для архитектурных форм, отдельных элементов домов и бетонных конструкций с площадью до 18 м² (рисунок 1); принтер C1160 – данный принтер позволяет печать конструкции зданий и сооружений до 280 м² (рисунок 2); принтер *Apis core* – это модель обладает преимуществом смешивания и подачи прослойки бетона, за счет воздушной прослойки высокая теплоизоляция и максимальной площадью строительства 132 м² (рисунок 3) и т. д. [6, 9].

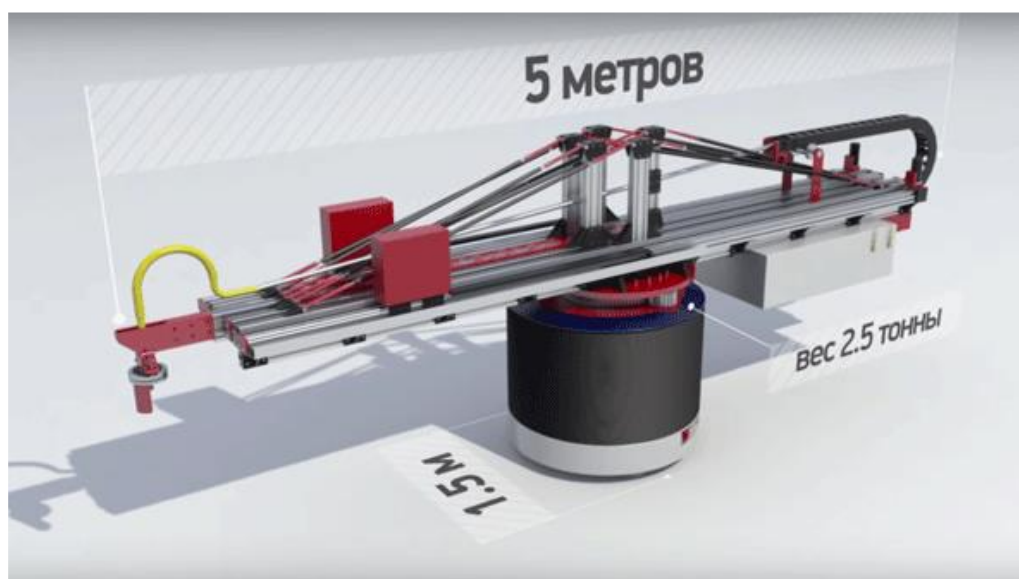


Рис. 1. Принтер C4063



Рис. 2. Принтер C1160



Рис. 3. Принтер *Apis core*

В 3D-печати используются:

- пластиковые материалы: ABS, PLA, PETG и др.;
- бетонные материалы: порошковые материалы на основе цемента, добавки из полимеров и др.;
- металлические материалы: нержавеющая сталь, титан, алюминий и др.;
- деревянные материалы: древесина, MDF, OSB и др. [9].

Данный метод основан на слоистом добавлении материала. Наиболее распространённый материал для 3D-печати зданий – бетон. Бетон отличается высокой стойкостью к различным факторам, он прочный, доступный, долговечный. Для возведения зданий методом 3D-печати необходима определенная технология нанесения материала, и бетон вполне пригоден для этого.

Есть 3 основных типа применения 3D-принтеров:

- контурная печать (послойное экструдирование);
- пакетная печать (метод спекания);
- 3D-напыление.

Оборудование, которое применяется для данного метода:

- мостовой порталный принтер;
- подвесная платформа;
- робот–манипулятор [5, 9].

Процесс 3D-печати состоит из следующих шагов:

1. Создание трехмерной модели здания с помощью специализированного программного обеспечения или сканирования реального объекта. Широко применяются программы от Autodesk, как системы автоматизированного проектирования, для создания трехмерных моделей. Для того чтобы принтер мог прочитать эти 3D-модели, файлы переводят в другие форматы.

2. Подготовка модели к печати, включая разбиение модели на слои и определение наилучшего способа печати для каждого слоя. Этот процесс включает в себя установку размеров печатной площади, количество материала.

3. Загрузка материала в печатное устройство. Перед печатью необходимо правильно настроить параметры, такие как скорость печати, плотность, направление слоев, а также температуру и характеристики, соответствующие материалу и требованию проекта.

4. Печать здания слой за слоем (рисунок 4). Печатное устройство перемещает свою конструкцию в нужных координатах и наносит материал на слой до его полного застывания. Создается окончательная модель здания.

5. После завершения печати здание может потребовать финишной обработки, такой как шлифовка, пропитка или покраска.

6. Завершающим этапом является проверка и контроль качества здания. Важно, чтобы модель соответствовала нормам и правилам строительства зданий и сооружений.

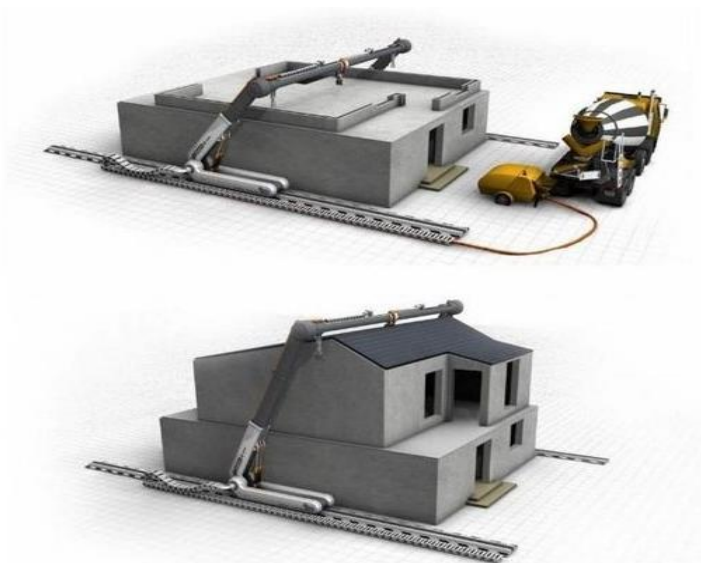


Рис. 4. Процесс 3D печати здания

Сегодня 3D-печать зданий все еще находится на этапе развития, из-за этого популярность данного метода значительно мала, по сравнению с традиционным. Но даже при таком малом применении уже построено множество объектов, вошедших в эксплуатацию. Наиболее ярким примером является «Офис будущего» в Дубае (рисунок 5), первое в мире полностью функционирующее офисное здание, созданное с помощью 3D-печати и представленное в 2016 году. Здание состоит из довольно сложной геометрической формы, это говорит о том, что 3D печать позволяет создавать не только классические дома, но и с новым, стильным дизайном. На постройку данного объекта потребовалось чуть более двух недель, сравнивая со стандартным методом строительства одноэтажного здания, то сроки сократились более чем на 50%. Так же на возведение здания было задействовано минимальное количество трудовых ресурсов: 1 специалист по 3D-печати, 7 монтажников-сборщиков и 10 электриков, что опять же является несомненным плюсом. Этот необычный объект строительства демонстрирует возможности современных технологий и концепций, которые дали начало 3D-печати в строительстве [1–9].



Рис. 5. «Офис Будущего»

Россия также не прошла мимо данной инновации и в настоящее время пользуется ею. Уже несколько строительных компаний печатают по несколько домов на одной стройплощадке. В Зеленодольском районе Татарстана возводится жилой комплекс, пока единственный поселок России, строящийся с помощью 3D-печати (рисунок 6). Напечатанные на принтере контуры стен, этих домов, являются своего рода опалубкой, в которую позже заливают пенобетон. В ходе строительства использовались экологически чистые материалы. Снаружи здания подвергаются минимальной отделке, и на возведение дома площадью в 81 м² затрачивается около 7 суток. По сравнению с железобетонным домом, каркас напечатанного дома 3D-принтером по себестоимости ниже на 30%, готового дома с отделкой на 8-12%.



Рис. 6. 3D-визуализация жилого дома в Зеленодольском районе Татарстана

Применение данной технологии в строительстве имеет ряд достоинств:

1. Быстрота и эффективность строительного производства – превосходит традиционный метод за счет автоматизированного и роботизированного подхода.
2. Экономическая составляющая: значительно уменьшаются затраты на ручной труд, материалы и ресурсы.
3. Геометрическая свобода для архитекторов и дизайнеров: 3D-печать может использоваться для создания сложных, точных форм и размеров, которые невозможно возводить стандартным, ручным строительством.
4. Безопасность: за счет уменьшения концентрации рабочих на строительной площадке, уменьшится число травм и несчастных случаев.

Недостатков и ограничений применения 3D-печати в строительстве так же большое количество:

1. Высокая стоимость 3D-принтера и оборудования: требует значительных инвестиций, для многих строительных компаний такое технологическое решение просто недоступно.
2. Возможности 3D-печати ограничены: некоторые размеры и формы строительных объектов все еще технически невозможно создать данным способом.
3. Ограниченный выбор материала: как уже было сказано ранее, 3D-печать зданий основывается на бетоне, а другие материалы недостаточно пригодны для данного метода.
4. Необходимость квалифицированного персонала: 3D-принтер требует обслуживание и правильное управление, которое позволит качественно возводить здания.

5. Усложняется контроль качества выполненных работ.

6. Не полностью проработана технология армирования.

7. Именно для России, со среднегодовой температурой воздуха $-5,5^{\circ}\text{C}$, значительным минусом является то, что строительство методом 3D-печати возможно только в сухую и плюсовую погоду, так как проблемы, связанные с влажностью и низкими температурами минимизированы [1–16].

Таким образом, можно сказать, что 3D-печать все больше внедряется в строительную отрасль, но из-за определенных ограничений и недостатков существующих материалов не применяется повсеместно. Дальнейшее развития данной технологии перевернет всю сферу строительства и позволит решить множество жилищных вопросов.

Библиографический список литературы:

1. Использование технологий 3D-печати в строительстве. Дьяконов В.Ю., Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева г. Кемерово, 2017. – 6 с.

2. Особенности технологии 3D печати в строительстве. Носикова А.А., Ягунова Ю.С., Ивановский государственный политехнический университет, г. Иваново. – 2 с.

3. Перспективы применения 3D-печати в строительстве и архитектуре. Тютин А.Д., Аралов И.А., Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону. – 3 с.

4. Перспективы использования печати в российском строительстве. Рукосуева Е. А., Юлдашев Б. Р., Яворский М. Молодежь и XXI век, 2019. – 3 с.

5. Применение 3D печати в строительстве. Б. уллу Бакытбек 64-я университетская научно-техническая конференция студентов и молодых ученых, г. Томск, 24 апреля 2018. – 5 с.

6. Применение 3D печати в строительстве. Лагута И.В., Серков А.И., ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет» Академия строительства и архитектуры, г. Самара. – 5 с.

7. Применение 3D печати в строительстве. Сембаев Б.Н., Электронный научный журнал №10 – 3 (13), 2016. – 4 с. (статья 10)

8. Применение 3D печати в строительстве. Толкушкина К.А., Томский государственный архитектурно-строительный университет, г. Томск. – 4 с.

9. Применение 3D печати в строительстве. Шилина Е.Н., Михеев В.Е., Перспективы науки. №6(117), 2019. – 4 с.

10. Современное обеспечения технологического процесса. Фулина А. В. Рецензируемый научный журнал «Научно-исследовательский центр Science Discovery» №13, 20 апреля 2023 г. [Электронный ресурс]. – Изд-во «НИЦ SD», 2023. – 7 с.
11. Строительство с помощью 3D печати. Забоев И.А., Тюменский индустриальный университет Россия, г. Тюмень. – 5 с.
12. 3D печать зданий и строительных компонентов как будущее строительства. Полторан Я.Е., Ведищев К.А. «Научно-практический электронный журнал Аллея Науки» №1(28), 2019. – 5 с.
13. 3D печать в строительстве. Вареница А.П., Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова, г. Новочеркасск. – 4 с.
14. 3D печать в строительстве. Изотов Е.А., Тульский государственный университет, г. Тула. – 2 с.
15. 3D–печать в строительстве. Н.И. Михайлов Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург, 2021. – 8 с.
16. Building 3D printing technology. О. Figovsky, А. Shteinbok. Электронный научный журнал «Инженерный вестник Дона», 2007–2022. – 13 с.

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА:
МЕХАНИЗМ СНЯТИЯ С УЧЕТА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ
ОБЪЕКТОВ**

Гарькин Игорь Николаевич

Кандидат технических наук, доцент каф. «ЗЧС»

*ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления им.
К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»*

e-mail: igor_garkin@mail.ru

Агафонкина Наталья Викторовна

кандидат технических наук, доцент каф. «УКуТСП»

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

e-mail: igor_garkin@mail.ru

Сазонова Марина Алексеевна

студент группы 19СТ 11

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

e-mail: igor_garkin@mail.ru

**TECHNICAL EXPERTISE:
MECHANISM FOR DEREGISTERING HAZARDOUS PRODUCTION
FACILITIES**

Garkin Igor Nikolaevich

senior Lecturer

*Moscow State University of Technology and Management. K.G. Razumovsky (First Cossack
University)*

e-mail: igor_garkin@mail.ru

Agafonkina Natalia Viktorovna

senior Lecturer

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: igor_garkin@mail.ru

Sazonova Marina Alekseevna

student of the group 19ST 11

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: igor_garkin@mail.ru

Аннотация: Дается механизм по выводу опасного производственного объекта из реестра Федерального агентства по технологическому, атомному и экологического надзора (Рос технадзор) на основе выполнения технической экспертизы зданий и сооружений. Приводится реальный пример выполнения подобной экспертизы. Статья написана на основе выполненной научно-исследовательской работы.

Ключевые слова: строительные конструкции, техническая экспертиза, опасный производственный объект, промышленная безопасность, диагностика, резервуар.

Abstract: A mechanism is given for removing a hazardous production facility from the register of the Federal Agency for Technological, Nuclear and Environmental Supervision (Rostekhnadzor) based on the technical expertise of buildings and structures. A real example of such an examination is given. The article is written on the basis of the performed research work.

Key words: building structures, technical expertise, hazardous production facility, industrial safety, diagnostics, tank.

Проведение технической экспертизы (зданий или сооружений) в большинстве случаев обуславливается необходимостью оценить реальное состояние строительных конструкций. Однако, авторы склонны считать, что техническая (строительная) экспертиза это инструмент для широкого спектра действий в юридическом поле [1]. Так, техническая экспертиза (помимо своего основного назначения) может проводиться с целью:

- определения является ли объект, объектом вспомогательного использования;
- проведение аудита (экономического, в сфере промышленной безопасности и др);
- оценка качества выполненных работ [2];
- признание аварийного состояния здания и сооружения;
- обоснование для снятия из реестра опасных производственных объектов (ОПО).

Остановимся и рассмотрим (на реальном примере) более подробно последний пункт. При вводе в эксплуатацию резервуара для хранения ядовитых веществ (щёлочь) руководство предприятия не учло тот факт, что общее количество ядовитых веществ, которых *потенциально* может хранить резервуар, автоматически делает его опасным производственным объектом III-го класса опасности. В связи с тем, сто фактически опасного вещества там хранилось не более 1-ой тонны, для обоснования этого факта (с последующим снятием с учета ОПО) была проведена техническая экспертиза [3,4].

Натурные обследования проводились с выездом на место эксплуатации объекта. В ходе обследования было установлено, что объект представляется собой железобетонный прямоугольный четырехсекционный резервуар размерами 7*3,8 м, высотой 3,16 м, железобетонные стенки резервуара обшиты профилируемом листом (рис.1). Железобетонный резервуар смонтирован на бетонном основании, и имеется навес из профилируемого листа. Залив жидкого вещества осуществляется, через прямоугольный

люки на крыше резервуара, слив жидкости осуществляется через вентиль запорной арматуры в нижней части резервуара [5,6].

Схема расположения герметичных перегородок

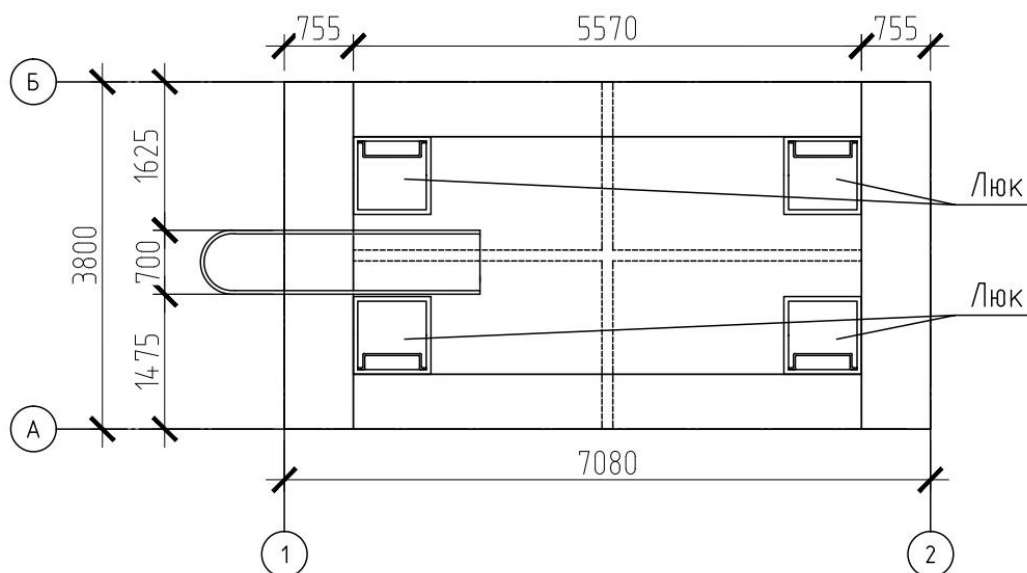


Рис. 1. Схема герметичных перегородок резервуара

Для обслуживания резервуара имеется металлическая лестница. В ходе экспертной оценки были выявлены следующие дефекты (рис.2-3):

- **неисправность** трех из четырех секций резервуара;
- **неисправный** сливной вентиль запорной арматуры;
- **сколы и микротрещины** железобетонных конструкций объекта;
- **сквозные отверстия** в железобетонных конструкциях;
- следы **коррозии** металлических конструкций объекта.



Рис. 2. Неисправный вентиль запорной арматуры



Рис. 3. Следы коррозии металлических конструкций арматуры



Рис. 4. Общее состояние конструкций резервуара

В ходе обследования строительных конструкций и учитывая производственные потребности предприятия в использовании щелочи, было выявлено, что максимальный возможный объём вещества способный находится в сооружении «Склад щелочей» не может превышать объём в 1 тонну вещества (вещество может находиться лишь в одной секции) [7,8]. На основе вывода в технической экспертизе, были составлены необходимые документы для вывода данного резервуара из реестра опасных производственных объектов. Таким образом, предприятие значительно снизило свои экономические издержки на содержание объекта (отпала необходимость в проведении экспертизы опасных производственных объектов и страховании объекта).

Библиографический список литературы:

1. Гарькин И.Н., Агафонкина Н.В., Сазонова М.А. Техническая экспертиза: механизм узаконивания объектов недвижимости // Образование и наука в современном мире. Инновации. - 2023-№3 (46)-С.124-129.

2. Гарькин И.Н., Гарькина И.А., Поляков Л.Г. Техническая экспертиза: идентификация опасных производственных объектов// Инженерный вестник Дона.– 2023. № 2 (98).– С. 25-32.

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

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

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

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

7. Шеин А.И., Бакушев С.В., Зернов В.В., Зайцев М.Б. Опыт обследования зданий и сооружений // Моделирование и механика конструкций. – 2017.– № 5. – С. 16.

8. Шорстов Р.А., Языев С.Б., Чепурненко А.С., Ключев А.В. Устойчивость плоской формы изгиба деревянных балок прямоугольного сечения при раскреплении растянутой от изгибающего момента кромки // Строительные материалы и изделия. – 2022. –Том 5. № 4.– С. 5 – 18.

**АНАЛИЗ КИНЕТИКИ И ДИНАМИКИ ПРОЦЕССОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
ТЕКСТИЛЬНЫХ ВОЛОКОН С КОНДИЦИОНИРОВАННЫМ ВОЗДУХОМ**

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

**ANALYSIS OF THE KINETICS AND DYNAMICS OF PROCESSES OF
INTERACTION OF TEXTILE FIBERS WITH CONDITIONED AIR**

Eremkin Alexander Ivanovich

head of the Department «Heat and Gas Supply and Ventilation», Doctor of Technical Sciences, Professor

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: tgv@mail.ru

Ponomareva Inna Konstantinovna

candidate of economical sciences, associate professor «Information support management and production»

FGBOU VO «Penza State University»

e-mail: inna.ok007@rambler.ru

Mishin Andrey Alekseevich

student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: an.mishin299@gmail.com

Mochalov Alexander Vyacheslavovich

student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: alex.mo4alov2016@yandex.ru

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

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

Abstract: The article defines the comfortable parameters of the artificial microclimate in the working area, in relation to the industrial premises of industrial enterprises.

Key words: temperature, moisture, air conditioning, fibers, microclimate.

Необходимость изучения данных процессов обуславливается спецификой текстильного производства, предъявляющего высокие требования к влажностному состоянию перерабатываемых волокон. Установлено, что W волокон на всех технологических переходах является величиной, изменяющейся во времени, то есть неравновесной, и эти изменения главным образом зависят от режимов гигротермического воздействия t и φ в технологической и рабочей зонах.

Придание волокнам (полуфабрикатам и пряже) требуемой W непосредственно в ходе технологического процесса является важным критерием эффективности СТКВ. Решение этих вопросов возможно только на основе достаточно полного исследования процессов изменения W при взаимодействии с кондиционированным воздухом во времени с учетом факторов, влияющих на данный процесс, что и обуславливает проведение исследования кинетики и динамики данных процессов.

Данные исследования применительно к оптимизации параметров гигротермического воздействия изучены еще крайне недостаточно. При изучении рассматриваемых процессов теории сушки широко используются теоретические предпосылки о кинетике и динамике физической адсорбции паров и газов различными материалами.

Процесс протекания физической адсорбции на адсорбентах можно разграничить на два периода: в начальный момент происходит быстрая адсорбция внешней поверхностью, при этом за первые минуты практически поглощается около 96 % предельного количества адсорбируемого вещества; затем наступает замедление сорбционного процесса, который протекает значительный промежуток времени, что объясняется некоторой сложностью проникновения к внутренней поверхности адсорбента молекул адсорбируемого вещества через тонкие поры, диаметры которых соизмеримы с диаметрами молекул, а движущая сила переноса является незначительной.

Важно предположить, что время достижения равновесия, а также кинетики и динамики процессов поглощения и отдачи влаги текстильными волокнами зависит от скорости проникновения ее во внутрь адсорбируемого вещества и лишь в незначительной степени от указанных процессов на внешней поверхности волокон, что более ощутимо для процесса десорбции, так как на кинетику влагоотдачи оказывают влияние внешние факторы t и φ .

Установлено, что скорость адсорбции снижается, если вновь адсорбируемым молекулам приходится вытеснять ранее адсорбированные молекулы другого вещества и в процессе перемещения внутри пор и капилляров преодолевать их сопротивление. Данное положение весьма важно учитывать при моделировании процессов кинетики и динамики в лабораторных условиях с целью их приближения к действительным условиям. Поэтому необходимо стремиться к тому, чтобы по газовому составу среда, с которой взаимодействовали исследуемые волокна, максимально соответствовала среде, в которой перерабатывается материал. Скорость адсорбции будет зависеть еще и от того, как проводится процесс: циклически (сорбция – десорбция) или непрерывно в одном направлении. На предприятиях текстильной промышленности из-за наличия двух зон с различными t и φ волокна подвергаются периодическим гигротермическим воздействиям. Поэтому очень важно учитывать цикличность процессов при оптимизации t и φ .

В то же время на динамический характер адсорбции оказывает доминирующее влияние микроскопическая структура адсорбента, то есть микропоры и макропоры, при этом главную роль в процессе адсорбции играют микропоры. Макропоры же, составляющие незначительную часть, являются транспортными каналами для молекул адсорбированного вещества. Для учета структуры волокон необходимо выявить участвующую в массообменных процессах активную поверхность микропор, которую, согласно теории БЭТ, можно определить по величине максимального заполнения монослоя.

Текстильные волокна являются такими материалами, в которых адсорбционная влага имеет различные формы присоединения с твердым скелетом. Одним из главных факторов, определяющих скорость протекания процессов кинетики и динамики сорбции и десорбции, являются формы связи влаги с материалом, так как движущая сила переноса вещества внутри материала для определенных форм связи различна как по величине, так и по физической сущности. Поэтому практический интерес представляет определение и учет форм связи при изучении рассматриваемых процессов.

За последние годы в теории сушки нашли широкое применение термодинамические методы анализа процессов кинетики и динамики. Так, А.В. Лыков при рассмотрении

данных процессов для влажностных материалов впервые ввел термодинамические характеристики – это потенциал переноса массы, удельная массоемкость и энергия связи влаги с материалом. В качестве потенциала переноса массы в гигроскопической области был принят μ , градиент которого является потенциалом переноса пара во влажном воздухе. Согласно изложенному выше для наиболее полного вскрытия и аналитического описания механизма процессов кинетики и динамики необходимо использовать в качестве потенциала переноса массы градиент μ , увязанный с формой связи влаги с материалом. Использование μ в качестве потенциала переноса массы позволяет утверждать, что главными факторами, определяющими рассматриваемые процессы тепло- и массообмена между текстильными материалами и окружающей средой, являются t и φ . Следовательно, процессы кинетики и динамики можно интенсифицировать за счет увеличения движущей силы, характеризуемой градиентом μ между водяными парами в воздухе и в материале.

Процессы кинетики и динамики необходимо увязать с термодинамическими параметрами и коэффициентами массопереноса влажных материалов, в первую очередь с C_μ и β_μ , рассчитанными на химический потенциал массопереноса. Если в математическую модель, описываемую процессы кинетики и динамики, включить влажностные характеристики материала, как например, $F_{\text{пор}}$, U_m и массообменные параметры C_μ и β_μ и выявить их значения для большинства волокон, применяемых на предприятиях текстильной промышленности, то можно установить общее универсальное уравнение для описания рассматриваемых процессов как для конкретного вида материала, так и для смесей различных по структуре волокон. Это очень важно для выбора оптимальных параметров t и φ для рассматриваемых предприятий, на которых перерабатываются, главным образом, смеси из различных волокон.

Согласно проведенным исследованиям на различных материалах было выяснено, что в гигроскопической области протекание кинетики и динамики влагообмена зависит от конечного и влажностного состояния волокон и смесок, формы связи влаги с материалом, физико-химических свойств материала, режимов гигротермического воздействия и других факторов.

Кроме того, отмечается, что на кинетику процессов существенное влияние оказывают размеры материала – толщина и плотность слоя, так как с увеличением толщины материала (слоя) происходит уменьшение скорости увлажнения и сушки всего слоя. Данное явление было обнаружено на текстильных материалах, когда при плотной укладке

нитей в катушках и бобинах процессы кинетики протекают медленнее, чем в материалах с уложенными свободно нитями.

В связи этим, целесообразно выявить толщину слоя топса, ленты, ровницы, нитей в бобинах, веретенах и катушках, которая непосредственно участвует в процессе массообмена и не влияет на скорость рассматриваемых процессов. При этом необходимо увязать время процесса увлажнения со временем переработки волокон на технологическом оборудовании и учитывать это при выборе оптимальных t и φ с целью придания нитям и волокнам необходимой W непосредственно в ходе технологического процесса, без вылеживания их в специальных помещениях.

Аналитическое описание процессов кинетики и динамики нашло широкое отражение в работах академика А.В. Лыкова и ученых его школы. Общее уравнение, описывающее процесс переноса тепла и влаги в коллоидных капиллярно-пористых телах, сформулированное академиком А.В. Лыковым, состоит из системы нелинейных дифференциальных уравнений вида:

$$\frac{\partial t}{\partial \tau} = \alpha \frac{\partial^2 t}{\partial x^2} + \frac{\varepsilon \tau}{c} \cdot \frac{\partial u}{\partial \tau} = \alpha \cdot \nabla^2 t + \frac{\varepsilon \rho}{c} \cdot \frac{\partial u}{\partial \tau}, \quad (1)$$

$$\frac{\partial u}{\partial \tau} = \alpha_m \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \alpha_m \delta \frac{\partial^2 t}{\partial x^2} = \alpha_m (\nabla^2 u + \delta \nabla^2 t), \quad (2)$$

где

α – коэффициент теплопроводности материала;

ε – критерий фазового превращения;

τ – теплота испарения влаги, связанной с материалом;

C – приведенная теплоемкость материала;

α_m – коэффициент диффузии влаги;

δ – термоградиентный коэффициент вещества;

∇ – дифференциальный оператор Лапласа.

Как отмечается и в работах других авторов, численное решение указанной системы уравнений встречает определенные трудности в инженерной практике, так как α_m , δ , α и C являются переменными величинами, зависящими от t и W , и связаны с ними сложной функциональной зависимостью.

Сложность аналитического решения уравнения (2) при переменных коэффициентах и отсутствие конкретных данных по текстильным волокнам затрудняют практическое приложение существующей теории тепло- и массообмена. При попытке многих

исследователей упростить существующие способы расчёта процессов тепло- и массообмена с целью разработки практического метода расчёта параметров t и φ анализировались, главным образом, экспериментальные материалы и устанавливались чисто эмпирические зависимости.

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. Богословский В.Н., Новожилов В.И., Симаков Б.Д., Титов В.Н. Отопление и вентиляция. Часть II. - М.: Стройиздат, 1976 - 439с.
5. Талиев В.Н. Аэродинамика вентиляции. - М.: Стройиздат, 1979 - 295с.
6. Шепелев И.А. Воздушные потоки вблизи всасывающих отверстий //Труды НИИСантехники. 1967. - №4. – С.34-48.
7. Шепелев И.А. Аэродинамика воздушных потоков в помещении. - М.: Стройиздат, 1978 - 144с.
8. Eremkin A.I., Ponomareva I.K. Analysis of the microclimate of the halls of worship. Journal of Physics: Conference Series. 2021. С. 012005.
9. 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.
10. Ерёмкин А.И., Аверкин А.Г., Пономарева И.К. Разработка и апробация методики расчета воздухообмена при сгорании церковных свечей в православных культовых сооружениях // Приволжский научный журнал. - 2022. - № 2 (62). - С. 119-127.
11. Ерёмкин А.И., Пономарева И.К., Багдасарян А.Г. Влияние санитарно-гигиенического состояния микроклимата в залах богослужения православных соборов на физиологическое состояние прихожан // Образование и наука в современном мире. Инновации. - 2020. - № 6 (31). - С. 151-156.

12. Еремкин А.И., Пономарева И.К., Петрова К.А. Инженерные системы поддержания микроклимата православных соборов // Образование и наука в современном мире. Инновации – 2021. - № 1. – С. 87-91.

**КОНЦЕПЦИЯ ФАРМЕРА-РАСМУССЕНА:
ОЦЕНКА РИСКА ПРИ ТЯЖЕЛЫХ АВАРИЯХ**

Железняков Антон Александрович

магистрант

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

e-mail: fmatem@pguas.ru

Данилов Александр Максимович

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

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

e-mail: fmatem@pguas.ru

**THE FARMER-RASMUSSEN CONCEPT:
RISK ASSESSMENT FOR SEVERE ACCIDENTS**

Zheleznyakov Anton Alexandrovich

undergraduate

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: fmatem@pguas.ru

Danilov Alexander Maksimovich

doctor of science in engineering, professor,

head of mathematics and mathematical modeling department

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: fmatem@pguas.ru

Аннотация: *Анализируется возможность использования концепции Фармера-Расмуссена для определения количественных требований к безопасности объектов повышенного риска. Приемлемый риск рассматривается как произведение вероятности возникновения аварий на значение ее последствий. Дается методика определения точек бифуркации нелинейного оператора $A(\lambda, R)$. Предлагается вероятностная модель оценки разрушения оболочки емкости при коррозии.*

Ключевые слова: *объекты повышенного риска, тяжелые аварии, оценка риска, концепция Фармера-Расмуссена, приемлемый риск, вероятностная модель, реализация.*

Abstract: *The possibility of using the Farmer-Rasmussen concept to determine the quantitative requirements for the safety of high-risk objects is analyzed. Acceptable risk is considered as the product of the probability of occurrence of accidents by the value of its consequences. A technique for determining the bifurcation points of a nonlinear operator is*

given. A probabilistic model for evaluating the destruction of the container shell during corrosion is proposed.

Key words: high-risk objects, severe accidents, risk assessment, Farmer-Rasmussen concept, acceptable risk, probabilistic model, implementation.

Количественные требования к безопасности объектов повышенного риска могут определяться с использованием концепции Фармера-Расмуссена: риск от тяжелых аварий анализируется с точки зрения экономических, медико-экологических, глобально-социальных и других факторов на основе понятия «приемлемый риск» (произведение вероятности возникновения аварий на значение ее последствий) [1,2].

Функция риска определяется в виде:

$$R = R(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n, t),$$

t - время;

$\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ - управляемые параметры объекта, отражающие его функционирование; естественна задача минимизации риска.

Значения риска, полученные в процессе минимизации, не должны превышать значения приемлемого риска. Если даже это достигнуто, считать, что задача безопасности объекта решена полностью, нельзя. Необходимо еще знать и «качество» риска. Минимальный риск при минимизации его достигается при некоторых значениях параметров $\alpha_1^0, \alpha_2^0, \dots, \alpha_n^0$. Небольшие изменения значений параметров в локальной области решения могут привести к тому, что значения риска окажутся существенно больше значения приемлемого риска. Низкое «качество» риска приведет к тому, что безопасность объекта «изнутри» будет плохо противостоять грубым нарушениям технологии функционирования объекта.

В теории катастроф если отображение (функция) зависит от параметров $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$, то говорят, что задано *семейство* отображений (функций). Если семейство изучается локально (здесь окрестность точки, где достигается минимальное значение риска), то при малом изменении параметров в окрестности фиксированных значений говорят о *деформации (катастрофе)* отображения, соответствующего этим значениям параметров. Оказывается, во многих случаях изучение всевозможных деформаций сводится к изучению одной единственной, из которой получают все остальные. Такая деформация, в некотором смысле самая большая, содержит в себе все существенно разные деформации данного отображения (*версальная деформация*). Семейство функций риска, зависящее от любого числа параметров, преобразуем в семейство так, что при каждом значении

параметра в окрестности точки риска в некоторой локальной системе координат оно представляется многочленом. Это позволяет при локальном изучении функции риска провести классификацию критических точек функции риска, определить краевые особенности и топологические характеристики роста голоморфной функции, рассматривая только многочлены и используя комплексный анализ. Вместо функции риска можно рассматривать некоторый нелинейный оператор $A(\lambda, R) = R$, где λ - совокупность параметров $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$; $R = R(t)$ - функция риска; $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ - параметры не функции, а нелинейного оператора; функция риска является неизвестной величиной.

Вероятность возникновения аварий на объектах повышенного риска обычно составляет не менее 10^{-5} аварий в год. Значение приемлемого риска, отнесенное к количественной единице последствий, будет величиной достаточно малой; $R(t) \rightarrow 0$. Возникает возможность качественно, не решая нелинейного операторного уравнения, определить те значения параметров $\alpha_1(\lambda), \alpha_2(\lambda), \dots, \alpha_n(\lambda)$, при которых будут существовать решения $R(t)$, отличные от нуля (*точки бифуркации* нелинейного оператора $A(\lambda, R)$). На практике это означает скачкообразный переход объекта повышенного риска из нормального режима функционирования ($R(t) \rightarrow 0$) в аварийное (при некоторых значениях управляющих параметров объекта).

Если оператор $A(\lambda, R)$ непрерывно дифференцируем по Фреше, то в силу теоремы о неявной функции его точками бифуркации могут быть лишь те значения λ , при которых единица является точкой спектра оператора $A'_x(\lambda, 0)$ (производная Фреше в нулевой точке). Пусть $A'_x(\lambda, 0) = \lambda B$, где B - вполне непрерывный линейный оператор, не зависящий от λ . Если единица является собственным значением оператора λB , то λ является характеристическим числом оператора B . Возникает вопрос, каждое ли характеристическое значение оператора B является точкой бифуркации? Ответ дает принцип *линеаризации*, в соответствии с которым отыскание точек бифуркации сводится к определению характеристических значений линейного оператора B . В основе принципа лежит следующее утверждение: если вполне непрерывный оператор $A(\lambda, R)$ имеет в нулевой точке производную Фреше $A'_x(\lambda, 0) = \lambda B$, то каждое нечетно кратное (в частности, простое) характеристическое значение оператора B является точкой бифуркации оператора $A(\lambda, R)$. Если характеристическое значение оператора B имеет четную кратность, то требуется дополнительный анализ, использующий не только главную линейную часть $Bd\lambda$ оператора $A(\lambda, R)$. Фактически получили методику определения

точек бифуркации нелинейного оператора $A(\lambda, R)$; сводится к вычислению собственных значений матрицы линейного оператора Фреше. Методика может использоваться при математическом моделировании террористических актов, при оценках риска от деятельности объектов хранения и уничтожения химического оружия, химического и радиационного загрязнения экологических систем и т.д. [3...5].

В качестве примера рассмотрим моделирование разрушения корпусов изделий от коррозионных процессов. Построим вероятностную модель разрушения металлической оболочки корпусов изделий от коррозии. Будем полагать, что разрушение происходит на одинаковую в глубину по всей поверхности оболочки (плотность металла - γ). Это позволяет использовать локальную модель для одного направления. Процесс коррозии рассматривается как переход от состояния оболочки, характеризуемого проникновением коррозии на глубину x к состоянию оболочки, характеризуемого проникновением коррозии на глубину $x + \Delta x$ (Δx – размер элементарного участка, подвергшегося разрушению коррозией). Предполагается, вероятность разрушения оболочки зависит от величины x участка оболочки и не зависит от места его расположения. Примем, что величина x пропорциональна времени ($x = \Pi \cdot t$; процесс разрушения можно рассматривать как стационарный во времени). Вероятность наступления больше одного события, приводящего к разрушению оболочки на элементарном участке $\Delta x = \Pi \cdot \Delta t$, примем равной нулю (*ординарность*). Наконец, вероятность разрушения оболочки на участке Δx , примем равной $\lambda \Delta x$ (λ - определяет интенсивность случайного потока событий отнесенного к единице длины (*простейший поток*)). При относительно равномерном типе коррозионного разрушения Скорость коррозии выразим известным весовым показателем K коррозии (принимается равным весу металла (в граммах), превращенного в продукты коррозии за единицу времени (час или сутки) с единицы его поверхности (м^2 или дм^2)). Иногда скорость коррозии выражают также глубинным показателем Π коррозии (среднее проникновение коррозионного разрушения в металл (в миллиметрах) за единицу времени (1 год)). Указанные показатели коррозии связаны соотношением:

$$\Pi = \frac{8,76}{\gamma} \cdot K .$$

Пусть B_0 - толщина оболочки в начальный момент времени; в момент времени t толщина оболочки будет $B = B_0 - \Pi \cdot t$. Вероятность разрушения при $B = B_0$ примем равной p_0 , вероятность разрушения $W(B)|_{B=0}=1$. При вероятности $W(x)$ разрушения в

точке x (соответствует глубине проникновения коррозии на глубину x) вероятность отсутствия разрушений будет

$$g(x) = 1 - W(x).$$

С учетом условий однородности и ординарности будем иметь:

$$g(x + \Delta x) = g(x) \left(1 - \frac{\lambda}{B_0 - x} \right) o(\Delta x),$$

$$g(x + \Delta x) - g(x) = -\frac{\lambda}{B_0 - x} g(x) \Delta x.$$

Справедливо:

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{g(x + \Delta x) - g(x)}{\Delta x} = -\frac{\lambda}{B_0 - x} g(x),$$

$$\frac{dg(x)}{dx} = -\frac{\lambda}{B_0 - x} g(x),$$

$$\int_0^{t'} \frac{dg(x)}{g(x)} = -\int_0^{t'} \frac{\lambda}{B_0 - x} g(x),$$

$$\ln(g(x)) \Big|_0^{t'} = (\lambda \ln(B_0 - x) + c_1) \Big|_0^{t'}.$$

Окончательно

$$g(t) = (B_0 - \Pi \cdot t)^\lambda.$$

Вероятность разрушения в точке x :

$$W(t) = 1 - g(t);$$

функция распределения вероятности разрушения:

$$W(t) = 1 - (B_0 - \Pi \cdot t)^\lambda.$$

Коэффициент λ определится из условий:

$$W(0) = p_0, \quad W\left(\frac{B_0}{\Pi}\right) = 1;$$

p_0 – вероятность разрушения оболочки в начале процесса ($x = 0$).

Справедливо:

$$\begin{cases} 1 - B_0^\lambda = p_0 \\ 1 - (B_0 - B_0)^\lambda = 1 \end{cases};$$

$$\ln(B_0^\lambda) = \ln(1 - p_0).$$

Откуда искомый коэффициент

$$\lambda = \frac{\ln(1 - p_0)}{\ln(B_0)}.$$

Показана возможность использования концепции Фармера-Расмуссена для определения количественных требований к безопасности объектов повышенного риска.

Приведена методика определения точек бифуркации нелинейного оператора $A(\lambda, R)$.

Дана вероятностная модель оценки разрушения оболочки емкости при коррозии.

Библиографический список литературы:

1. Севостьянов Б.А. Ветвящиеся процессы. - М.: Наука. - 1971. - 436 с.
2. Острейковский В. А. Теория техногенного риска: математические методы и модели : монография. – Сургут : ИЦ СурГУ. - 2013. – 320 с
3. Данилов А.М., Голованов О.А., Гарькина И.А., Лапшин Э.В. Управление безопасностью объектов повышенного риска/ Труды международного симпозиума «Надежность и качество». - 2007. - Т. 2. - С. 109-112.
4. Голованов О.А., Яшин Ю.Г., Данилов А.М., Курков С.А. Математическое моделирование процесса развития и исхода противотеррористической операции на базах хранения боеприпасов и средств поражения/ Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. - 2006. - № 2.- С. 37.
5. Плющ А.А., Голованов О.А., Данилов А.М., Гарькина И.А. Обобщенная математическая модель управления безопасностью арсеналов и баз хранения боеприпасов / Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. - 2007. - № 1.- С. 241.

**СОЦИАЛЬНЫЕ ЗАКАЗЫ НА РЕНОВАЦИЮ ОБЩЕСТВЕННЫХ
ПРОСТРАНСТВ КРУПНЫХ РОССИЙСКИХ ГОРОДОВ**

Зиятдинов Зуфар Закиевич
главный архитектор ООО «Формула»,
кандидат архитектуры,
доцент кафедры «Градостроительство»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: z.uf@yandex.ru

Безруков Сергей Сергеевич
аспирант кафедры «Градостроительство»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: bezrukov777@yahoo.com

**SOCIAL ORDERS FOR THE PUBLIC SPACES
RENOVATION OF LARGE RUSSIAN CITIES**

Ziyatdinov Zufar Zakievich
chief Architect of LLC «Formula»,
candidate of architecture,
associate Professor of the Urban Planning Department
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: z.uf@yandex.ru

Bezrukov Sergey Sergeevich
postgraduate student of the Urban Planning Department
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: bezrukov777@yahoo.com

***Аннотация:** Поставлена проблема повышения градостроительной культуры организации искусственно-создаваемой материально-пространственной среды обитания людей, для решения которой необходимо определить потребительские качества открытых общественных пространств крупных городов. Показаны события-триггеры начала работ по модернизации среды современных российских городских округов. Отмечен основной драйвер формирования социальных заказов на структуру, обустройство, дизайнерское оформление и функциональные назначения общественных пространств. Выявленные спросы и потребности жителей в пребывании на территориях общественного использования разделены на 4 группы: физические (или физико-оздоровительные), информационные (или культурно-познавательные), социально-коммуникативные, градо-средовые. Раскрывается содержание потребностей и спросов каждой группы. Приведены иллюстрации и дан анализ примеров общественных*

пространств в структуре крупного города. Отмечено, что средовая специфика каждого городского общественного пространства транслирует реципиентам время его создания.

Ключевые слова: *социальные территории, общественные пространства, публичные мероприятия, парки, скверы, площади, набережные, бульвары, аллеи, проспекты, высокоурбанизированные пространства.*

Abstract: *The problem of increasing the urban planning culture of the organization of artificially created material and spatial habitat of people is posed, for the solution of which it is necessary to determine the consumer qualities of open public spaces of large cities. The trigger events of the beginning of work on the modernization of the environment of modern Russian urban districts are shown. The main driver of the formation of social orders for the structure, arrangement, design and functional purposes of public spaces is noted. The identified demands and needs of residents to stay in the territories of public use are divided into 4 groups: physical (or physical-health), informational (or cultural-cognitive), social-communicative, urban-environmental. The content of the needs and demands of each group is revealed. Illustrations are given and examples of public spaces in the structure of a large city are analyzed. It is noted that the environmental specificity of each urban public space transmits to recipients the time of its creation.*

Key words: *social territories, public spaces, parks, squares, squares, embankments, boulevards, alleys, avenues, highly urbanized spaces.*

Начало нулевых годов текущего века в стране ознаменовано двумя значимыми событиями, послужившими триггером начала работ по модернизации среды современных российских городов: в 2003 г. в Санкт-Петербурге к его 300-летию и в 2005 г. в Казани к ее 1000-летию завершена их комплексная масштабная высококачественная реконструкция, результаты которой контрастно отразили неприглядность и неухоженность общественных пространств большинства крупных российских городов. Стала очевидной необходимость повышения градостроительной культуры организации искусственно-создаваемой материально-пространственной среды обитания людей, которая является частью бытия и, как известно, определяет сознание будущих поколений, оказывая влияние на формирование их историко-патриотического менталитета, уровня цивилизованности и общей социальной самооценки. В 2017 г. был принят федеральный проект «Формирование комфортной городской среды», открывший финансирование работ по повышению качества среды населенных мест.

За период с 2017 г. по настоящее время общественные территории многих городов РФ были преобразованы, проявились тенденции, высветились проблемы и сформировались социальные заказы на их обустройство. Возникла проблема анализа опыта реконструкции существующей и планирования новой городской среды и оценки соответствия проектных решений социальным заказам населения, спросам и потребностям горожан.

Проблема особенно актуальна для крупных городов, где, в отличие от крупнейших, качество обустройства общественных пространств находится на более низком уровне, а объемы финансирования работ значительно меньше.

Целью настоящей работы является выявление общественных заказов на структурирование и обустройство открытых общественных пространств в крупных городских округах Российской Федерации.

Методика исследования включает: а) натурные обследования открытых общественных пространств крупного города; б) графоаналитическое изучение карт, предоставляемых интернет-системами Яндекс (Yandex) и Гугл (Google), а также проектов застройки и благоустройства общественно-деловых зон города; в) интервьюирование 17 экспертов-специалистов в области муниципального управления, градостроителей, архитекторов, дизайнеров городской среды, социологов, краеведов; г) анкетный опрос посетителей общественных пространств, представителей социальных групп разных возрастов; всего опрошено 148 человек, включая детей школьного, трудоспособного и пенсионного возрастов.

Исследование проводится на примере городского округа Пенза, являющегося согласно действующей классификации крупным городом и имеющим 520-тысячное население. Пенза расположена в центральной полосе европейской части России. Протекающие в населенном пункте процессы являются во многом типичными для многих крупных городов страны.

Исследование показало, что основным драйвером формирования социальных заказов является недостаток живого общения, испытываемый жителями современных высокоурбанизированных систем. Непосредственное общение между людьми заменяется виртуальными отношениями. Жители высотных многоквартирных домов, называемых горожанами «человейники», зачастую не знают своих соседей по лестничной клетке. Собеседники, не покидая помещений, направляют друг другу сообщения с помощью компьютера, испытывая при этом недостаток движения, пребывания на свежем воздухе и непосредственного живого общения без использования гаджетов. Однако здоровый человек чисто физически не может постоянно находиться в 4-х стенах, он имеет потребность покинуть помещение и выйти на свободное пространство. Кроме того,

Человек – существо социальное и не может полноценно жить вне социума. Возникает острая потребность в открытых общественных городских пространствах. Тенденция усиливается с ростом степени урбанизации населенных мест: чем крупнее город, тем интенсивнее ритм жизни и выше психическая нагрузка, больше необходимость социальных взаимодействий [1; 2; 3].

В современных городах не все территории приспособлены для комфортного пребывания человека. Например, городские улицы магистрального значения: здесь практически круглосуточно присутствует транспортный шум и загазованность выхлопами автомобилей, а также повышенная опасность из-за пересечений внутриквартальными проездами пешеходных коммуникаций. Жилые двory многоквартирных домов также не являются полноценными общественными территориями, поскольку предназначены для пользования в основном жителями образующих двор домов и имеют относительно небольшую площадь, здесь в большинстве случаев отсутствуют условия для длительных прогулок, пробежек, а также нет «привязки» дворовых территорий к аттрактивным ландшафтно-природным объектам (парк, лес, река, набережная и др.) [4; 5; 6; 7].

Поэтому для пребывания людей создаются специальные общественные городские открытые пространства: скверы, парки, лесопарки, набережные, бульвары, аллеи, многоярусные скверы в виде «этажерки», комплексы открытых плоскостных спортивных сооружений и т.д. Эти пространства по возможности защищены от неблагоприятных факторов антропогенеза: шум, загазованность, канцерогенные твердые покрытия (асфальт, резиновые искусственные ковры), превышение предельно допустимых концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе, сверхнормативные радиоактивные излучения, напряженности электро-магнитных полей от высоковольтных ЛЭП, охранные зоны теплотрасс, газопроводов и т.д.

При планировании общественного пространства необходимо понимать, какие потребности жителей оно удовлетворяет. Знание спросов, целей и потребностей жителей, предъявляемых к местам общественного пребывания, позволит сформировать адекватное архитектурно-градостроительное реагирование на запросы горожан.

В результате исследования выявлены спросы, потребности, интересы, предложения, цели, представления и понимания горожан относительно общественного места, совокупность которых определяет социальный заказ горожан на пребывание в открытых общественных пространствах. Выявленные потребности в настоящей работе разделены на 4 группы: физические (физико-оздоровительные), информационные (культурно-познавательные), социально-коммуникативные и градо-средовые. Деление на группы –

условное, поскольку ряд целей посещения открытых городских пространств являются многозначными и могут содержательно накладываться друг на друга.

I-я составляющая социального заказа – условия для физической активности.

К этой группе относится необходимость двигаться, совершать передвижение в пространстве и видеть контрастные соотношения пространств [8; 9; 10]. Перемещение индивида происходит по траектории:

1) квартира – исходное пространство, из которого начинается передвижение, относительно тесное пространство с жилыми функциями;

2) лестнично-лифтовой узел многоэтажного жилого дома – площадь общего пользования для жильцов многоквартирных домов (МКД);

3) придомовая территория – которая также относится к общественному пространству ограниченного доступа, поскольку используется в основном жильцами МКД. Это пространство во многих случаях защищено от уличного транспортного шума и может служить конечным пунктом передвижений, например, для лиц пожилого возраста, отдыхающих на площадках во дворе, или для молодых родителей с ребенком, находящимся в детской коляске или играющим на детской площадке;

4) улица, проспект, бульвар, аллея – линейное пространство, развитое вдоль одного доминирующего направления. Улица и проспект служат для движения к цели; бульвар и аллея могут быть конечной целью передвижения и использоваться для прогулок;

5) общественное пространство-пункт назначения, коим может являться сквер, парк, городская площадь, проспект, набережная и т.д. Главная функция названных пространств – ангажирование, приглашение, встреча на территории, где созданы условия для массового пребывания посетителей [11].

В последние годы на многих открытых общественных территориях планируются спортивные площадки, являющиеся непосредственным воплощением спроса горожан на движение, особенно востребованное детьми [4; 12; 13].

Пребывание на свежем воздухе, в том числе на озелененных территориях, также относится к первой группе целей.

II-я часть социального заказа – развитие культурно-познавательных функций городских пространств.

Эта группа потребностей обеспечивается наличием на общественных площадках выставок, наглядной агитации, социальной рекламы, аудио-установок и видео-экранов. В качестве примера можно привести «Олимпийскую аллею», вдоль которой расположены бил-борды с информацией об известных в стране и мире выдающихся спортсменах и тренерах Пензенской области. Во многих мемориальных пространствах распространены

монументальные стелы с высеченными на них именами героев Советского Союза и России.

Познавательная потребность удовлетворяется также высокохудожественной архитектурой, которая может оказывать благотворное влияние на личность. Сущность архитектурного воздействия выражается вербальной философской формулой «бытие определяет сознание»: визуально воспринимаемые образы фиксируются подсознанием и формируют миропонимание человека [2; 4; 6; 14; 15].

III-й компонент социального заказа – социально-коммуникативный.

Антуан де Сент-Эзюпери отмечал «роскошь человеческого общения» как базовую потребность личности, общения не виртуального, а непосредственно живого и добровольного.

Социальное коммуницирование в общественных пространствах является добровольно-непринужденным, в отличие от общения на производстве, где человек, действуя часто по инструкции, выполняет рабочие операции и вынужден обмениваться информацией для исполнения служебных обязанностей.

В пространствах общественных территорий происходят встречи с интересными и близкими по духу людьми. Формируется понимание, что человек не одинок, он востребован социумом, состоялся как личность и вызывает интерес собеседников. Люди наслаждаются общением, проявляют чувства уважения и эмоционального сопереживания в процессе обмена информацией. В III-ю группу целей включаются обмены новостями личного и общественного характера, стремления «себя показать и на других посмотреть». Для обеспечения социально-коммуникативной функции в общественных пространствах создаются соответствующие архитектурно-градостроительные пространственные условия, например, возводятся объекты общественного питания: кафе, бистро, открытые летние площадки [16]. В большинстве случаев именно в общественных пространствах назначаются деловые и/или дружеские встречи и свидания молодежи.

IV-й элемент социального заказа – градо-средовой.

Смысл градо-средовых споров – в удовлетворении базовых потребностей населения в разнообразии городской среды [1; 17; 18]. Наслаждение контрастами городских пространств – это также базовая потребность человека. Открытые общественные городские места, как правило, являются крупноразмерными и позволяют реципиенту ощутить обширные территориальные масштабы, быть потребителем пространств. Это дает новые впечатления. Здесь другое благоустройство, другое оснащение. Наличие артобъектов, например буквы «ПЕНЗА» на Юбилейной площади вдоль ул. Суворова в г. Пенза. На площадях и в парках проводятся конкурсы, празднества: день города,

фестивали, выступления концертных коллективов, вечерние салюты в вечернее время праздничных дней. То есть проводятся мероприятия, для проведения которых отсутствуют условия вне общественных пространств (рисунок 1).

Массовые общественные мероприятия требуют развитой транспортной инфраструктуры. Поэтому территории для массового пребывания людей находятся вдоль транспортных магистралей городского значения, по которым пролегает, как минимум, несколько маршрутов городского общественного транспорта [19; 20]. Присутствуют многоместные автостоянки, которые также «расширяют» пространственные размеры места. Ширина пешеходных коммуникацийкратно больше сравнительно с тротуарами в жилой зоне.



Рис. 1. Фестиваль джаз-май в открытом общественном пространстве Юбилейной площади в Пензе. Для проведения мероприятия созданы требуемые условия: оборудована временная сценическая площадка, предусмотрены надувные сидячие диваны для зрителей.

Градо-средовая специфика каждого пространства транслирует реципиентам время его создания, поскольку характер общественной территории во многом определяется эпохой строительства окружающей городской застройки [21; 22], поэтому общественные пространства, организованные в разные периоды формирования города, обогащают урбанизированные системы средовым разнообразием.

Библиографический список литературы:

1. Tanscheit P. (2017). Public Spaces: 10 Principles for Better Urban Renewal (Hint: Think Community Engagement). The City Fix. July 3, 2017. URL: <https://thecityfix.org/blog/public->

spaces-10-principles-for-better-urban-renewal-hint-community-engagement-paula-tanscheit/

(дата обращения 21.02.2021.)

2. Зиятдинов, З. З. Тенденции развития архитектуры Пензы в XXI веке / З.З. Зиятдинов, Т.З. Зиятдинов // Образование и наука в современном мире. Инновации . – 2019. – № 4(23). – С. 197-205.

3. Saneil M., Khodadad M., Farid Panahi Ghadim F.P. (2017). Effective Instructions in Design Process of Urban Public Spaces to Promote Sustainable Development. World Journal of Engineering and Technology. Vol. 5. No. 2. May 2017. Pp. 241-253. doi: 10.4236/wjet.2017.52019.

4. Зиятдинов, З. З. Типология зданий : учебное пособие по направлению подготовки 07.03.01 "Архитектура". – Пенза : ПГУАС, 2022. – 240 с.

5. Зиятдинов, Т.З. Градостроительный анализ развития микрорайонов массовой многоквартирной застройки (на примере Пензы) / Т.З. Зиятдинов // Образование и наука в современном мире. Инновации . – 2018. – № 2(15). – С. 177-190.

6. Зиятдинов, З. З. Тенденции развития архитектуры Пензы в XXI веке / З.З. Зиятдинов, Т.З. Зиятдинов // Образование и наука в современном мире. Инновации . – 2019. – № 4(23). – С. 197-205.

7. Зиятдинов, З. З. Архитектура зданий и сооружений : учебное пособие по направлению подготовки 07.04.01 "Архитектура". – Пенза : ПГУАС, 2022. – 248 с.

8. Meyer J. (2011). Participation in the Planning and Design of Public Open Space. Landscape Architecture & Regional Planning. 76 P.

9. Зиятдинов З.З. Морфотипы жилой застройки в структуре крупного города [Электронный ресурс] / З.З. Зиятдинов, С.Г. Михалчева, И.А. Херувимова, Т.З. Зиятдинов // Архитектон: известия вузов. – 2020. – №2(70). – URL: http://archvuz.ru/2020_2/10

10. Dogan H., Sinkiene Jo. (2020). Open Public Spaces and Life Quality in Cities. Conference: SPACE International Conference 2020 on Sustainable Architecture Planning and Urban Design. At: London. Pp. 100-108.

11. Зиятдинов, З.З. Второе жилище в градостроительных системах: моногр. / З.З. Зиятдинов. – Пенза: ПГУАС, 2018. – 198 с. ISBN 978-5-9282-1575-0

12. Dogan H., Sinkiene Jo. (2020). Open Public Spaces and Life Quality in Cities. Conference: SPACE International Conference 2020 on Sustainable Architecture Planning and Urban Design. At: London. Pp. 100-108.

13. Зиятдинов, З.З. Клубные дома в крупном городе: определение, философия, резоны [Электронный ресурс] / З.З. Зиятдинов, С.Г. Михалчева // Архитектон: известия

вузов. – 2022. – №4(80). – URL: http://archvuz.ru/2022_4/22/ – doi: 10.47055/1990-4126-2022-4(80)

14. Mela A. (2014) Urban public space between fragmentation, control and conflict. *City, Territory and Architecture*. Vol. 1. Article number: 15 (2014). URL: <https://cityterritoryarchitecture.springeropen.com/articles/10.1186/s40410-014-0015-0>

doi:10.1186/s40410-014-0015-0

15. City-Wide Public Space Strategies: A Compendium of Inspiring Practices (2019). *United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat)*. 224 P.

16. Зиятдинов, З.З., Михалчева, С.Г. Динамика морфологии жилья крупного города в 2000-2022 [Электронный ресурс] / З.З. Зиятдинов, С.Г. Михалчева // Архитектон: известия вузов. – 2023. – №1(81). – URL: http://archvuz.ru/2023_1/3/ – doi: 10.47055/19904126_2023_1(81)_3

17. Jagannath Th. (2016). The Importance of Public Spaces. *Interviews and Articles on Art & Public Spaces*. Aug 23, 2016. URL: <https://medium.com/interviews-and-articles-on-art-public-spaces/the-importance-of-public-spaces-5bb49ba6c000> (дата обращения 05.11.2020)

18. Зиятдинов, З.З., Херувимова, И.А. Краткий тезаурус об эволюции теории озеленения урбанизированных систем [Электронный ресурс] / З.З. Зиятдинов, И.А. Херувимова // Архитектон: известия вузов. – 2023. – №1(81). – URL: http://archvuz.ru/2023_1/23/ – doi: 10.47055/19904126_2023_1(81)_23

19. Zamanifard H. (2018). Urban Public Space Governance and Its Implications for Qualities of Place. *Semantic Scholar*. 1 July 2018. URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Urban-Public-Space-Governance> DOI:10.25904/1912/3524 Corpus ID: 158892012 (дата обращения 03.04.2019).

20. Зиятдинов З.З., Чурляев Б.А. Идентификация архитектурного дизайна: научный аппарат, сущности и основы развития [Электронный ресурс] / З.З.Зиятдинов, Б.А. Чурляев // Архитектон: известия вузов. – 2020. – №3(71). – URL: http://archvuz.ru/2020_3/2 . – doi: 10.47055/1990-4126-2020-3(71)-2

21. Зиятдинов З.З. Зиятдинов Т.З. Развитие транспортной системы Пензы в XXI веке [Электронный ресурс] / З.З. Зиятдинов, Т.З. Зиятдинов // Архитектон: известия вузов. – 2018. – №3(63). – URL: http://archvuz.ru/2018_3/6

22. Pacheco P. (2017). Public Spaces: 10 Principles for Connecting People and the Streets. *The City Fix*. June 9, 2017. URL: <https://www.masteringpublicspace.org/public-spaces-10-principles-for-connecting-people-and-the-streets/> (дата обращения 01. 12.2020)

ВЕРОЯТНОСТНЫЕ МОДЕЛИ ТЯЖЕЛЫХ АВАРИЙ

Златарев Владислав Александрович

магистр

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

PROBABILISTIC MODELS OF SEVERE ACCIDENTS

Zlatarev Vladislav Alexandrovich

undergraduate

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: Рассматриваются детерминированный, вероятностный и системный подходы к теории безопасности особо опасных объектов. Анализируются их преимущества и недостатки. На примере хранения и уничтожения контейнеров с особо опасными химическими веществами рассматриваются различные вероятностные модели тяжелых аварий.

Ключевые слова: химически опасные вещества, хранение и утилизация, тяжелые аварии, вероятностные модели, реализация.

Abstract: Deterministic, probabilistic and systematic approaches to the theory of safety of especially dangerous objects are considered. Their advantages and disadvantages are analyzed. On the example of storage and destruction of containers with highly hazardous chemicals, various probabilistic models of severe accidents are considered.

Key words: chemically hazardous substances, storage and disposal, severe accidents, probabilistic models, implementation.

К основным задачам теории безопасности относятся задачи обоснования количественных требований к безопасности и создания методов расчета на безопасность. В этом плане к теории безопасности возможны детерминированный, вероятностный и системный подходы [1,2]. Укажем преимущества и недостатки указанных подходов и принципов в теории надежности и безопасности объектов как сложной системы.

Детерминированный (причинно-следственный) подход основан на решении следующих задач:

- описание любого отказа и аварийной ситуации как детерминированного процесса,
- анализ последовательности этапов развития отказа и аварии от исходного состояния до конечного установившегося состояния объекта,
- предсказание хода аварийного процесса методами математического моделирования и т.д.

Преимуществами такого подхода являются:

- наглядность,
- учет накопленного опыта проектирования, изготовления и эксплуатации систем, предназначенных для решения аналогичных задач.

К недостаткам подхода относятся:

- реальная возможность упустить из вида ряд цепочек развития отказов и аварийных процессов,
- трудности поиска адекватных математических моделей аварийных процессов,
- необходимость проведения дорогостоящих и сложных в реализации экспериментов для тестирования расчетных программ.

Вероятностный подход основан на анализе разветвленных цепочек событий и отказов оборудования (и персонала!) при развитии аварийных процессов.

Количественный анализ надежности и безопасности на базе вероятностно-статистических исследований позволяет решить следующие задачи:

- обоснованный выбор вариантов между конкурирующими техническими решениями,
- оценка вкладов различных факторов и систем в показатели надежности и безопасности, а также учет этих вкладов при выборе путей повышения безопасности систем,
- выделение сценариев отказов, аварий и событий, в наибольшей степени влияющих на последствия отказов и аварий,
- обоснование границ приемлемого риска с оценкой конкретных вариантов проектных решений.

Преимущества такого подхода:

- получение количественных значений надежности и безопасности,
- возможность анализа практически неограниченного числа аварийных последовательностей.

Недостатки:

- высокая неопределенность исходных данных по отказам оборудования,
- упрощенные расчетные модели отказов и аварийных процессов ограничивают получаемую достоверность расчетных оценок риска,
- трудности количественной оценки параметров надежности персонала,
- трудности интерпретации вероятностных оценок в диапазоне $10^{-7} \dots 10^{-8}$ и менее.

Несмотря на указанные недостатки, вероятностное направление теории надежности и безопасности в настоящее время является одним из основных инструментов проектирования сложных систем.

Системный подход фактически предполагает сочетание феноменологического и вероятностного направлений. Его преимущества:

- возможность выявления путей развития отказов и аварийных ситуаций с учетом закономерностей протекания физико-химических процессов в оборудовании, взаимодействия отказов в подсистемах и возможных действий персонала,
- возможность детального рассмотрения различных цепочек развития отказов и аварийных процессов с отбрасыванием тех из них, вероятность которых признается пренебрежимо малой.

Отметим, что здесь осуществляется консервативный способ оценки вероятностей отказов. А именно: событие считается свершившимся, если отсутствует достоверная оценка вероятности аварийной ситуации, имеющей вероятностный характер.

Подавляющее большинство требований к безопасности объектов можно назначить лишь исходя из качественного анализа пределов безопасности, так как количественные требования к ним невозможно определить эволюционно по мере накопления опыта проектирования и эксплуатации (в связи с отсутствием аналогов).

1. Модели на основе марковских процессов

Пусть на объекте произошла тяжелая авария с разрушением помещения и контейнеров с химически опасными веществами; $\mu(t)$ - число контейнеров, находящихся в зоне аварии в неразрушенном состоянии, $\mu(0) = m_0$, $\mu m \Delta t + O(\Delta t)$ - вероятность перехода

$\mu \rightarrow (\mu - 1)$, $\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{O(\Delta t)}{\Delta t} = 0$ (за время Δt с вероятностью $\mu m \Delta t + O(\Delta t)$ разрушается один контейнер, и происходит утечка).

При анализе таких процессов используется производящая функция. Здесь она будет иметь вид:

$$F(t, x) = Mx^{\mu(t)}$$

(M - математическое ожидание) и удовлетворяет уравнению:

$$\frac{\partial F(t, x)}{\partial t} = \mu(1-x) \frac{\partial F(t, x)}{\partial x}. \quad (1)$$

Решением (1) будет:

$$F(t, x) = \psi \left(t - \frac{1}{\mu} \ln(1-x) \right),$$

где ψ - функция, определяемая из начального условия

$$F(0, t) = \psi \left(\ln(1-x)^{\frac{1}{\mu}} \right) = x^{\mu(0)} = x^{m_0}.$$

Будем иметь $F(t, x) = (1 - e^{-\mu t} (1-x))^{m_0}$.

Дифференцируя $F(t, x)$ m раз по x и используя производящую функцию, найдем:

$$P \left(\mu(t) = m \mid \mu(0) = m_0 = \frac{1}{m!} F_x^{(m)}(t, 0) \right).$$

Вероятность того, что в момент t число неповрежденных контейнеров равна m при $\mu(0) = m_0$ определится в виде

$$P(m, t) = \frac{m_0!}{m!(m_0 - m)!} (1 - e^{-\mu t})^{m_0 - m} \cdot e^{-\mu m t}.$$

Введя $m_k = m_0 - m$ (число поврежденных контейнеров в момент t), найдем:

$$P(m_k, t) = \frac{m_0!}{m_k!(m_0 - m_k)!} (1 - e^{-\mu t})^{m_k} \cdot e^{-\mu(m_0 - m_k)t}. \quad (2)$$

Формула (2) вероятностно описывает процесс тяжелой аварии на объекте с химически опасными веществами. Наиболее вероятное количество поврежденных в результате аварии контейнеров определится из условий экстремума. Используя при дифференцировании по m_k формулу Стирлинга и приравнявая частные производные $P(m_k, t)$ нулю, найдем:

$$m_{k_{\max}} \approx \frac{3}{4} m_0, (\mu t)_{\max} = \ln 4.$$

Таким образом, в результате тяжелой аварии в закрытом помещении наиболее вероятным является разрушение 0,75 контейнеров, от числа хранившихся в помещении на момент аварии.

2. Модели на основе распределения Пуассона

Если для описания аварий использовать распределение Пуассона [3...5], следуя используемой концепции Фармера-Расмуссена [6] для обоснования количественных требований к безопасности объекта, риск от тяжелых аварий определится в виде:

$$R = e^{-np} \frac{(np)^m}{m!} \cdot e^{\alpha(m-1)},$$

где n , p - соответственно количество находящихся на объекте контейнеров и вероятность разрушения одного из них в течение одного года;

α - показатель тяжести аварий,

m – количество поврежденных контейнеров.

Максимальное значение риска определится из условия $R'(m)=0$, которое с использованием формулы Стирлинга приведет к виду:

$$e^{\frac{1}{2m}} = \frac{np}{m} \cdot e^{\alpha}.$$

Учитывая, что при $m \geq 5$ справедливо

$$e^{\frac{1}{2m}} \approx 1 + \frac{1}{2m},$$

найдем стационарную точку

$$m_0 = npe^{\alpha} - \frac{1}{2} \approx npe^{\alpha}.$$

Так как риск и последствия от тяжелых аварий носят глобально-социальный, экономико-экологический, медико-биологический характер, то в соответствии с существующими аналогичными оценками для ядерных реакторов повышенной безопасности значение α принимается в пределах $6 \div 7$.

Приведен анализ преимуществ и недостатков детерминированного, вероятностного и системного подходов в теории безопасности особо опасных объектов.

На примере хранения и уничтожения контейнеров с особо опасными химическими веществами предложены вероятностные модели тяжелых аварий: модели на основе марковских процессов, а также модели с использованием распределения Пуассона.

Библиографический список литературы:

1. Еремкин А.И., Прошин А.П., Данилов А.М., Гарькина И.А. Анализ экологической опасности от деятельности объекта по уничтожению химического оружия / Вестник Волжского регионального отделения РААСН. – Вып. 5. – Нижний Новгород. - 2002. – С. 31–34.

2. Гарькина И.А., Голованов О.А., Данилов А.М. Теория катастроф в решении задач безопасности объектов хранения и уничтожения химического оружия / Вестник Волжского регионального отделения российской академии архитектуры строительных наук. – Вып. 4. – Нижний Новгород. - 2000. – С. 110–115.
3. Арнольд В. И. Теория катастроф. – М.: Наука, 1990. – 128 с.
4. Гнеденко Б.В., Коваленко И.Н. Введение в теорию массового обслуживания. – М.: Наука, 1987. – 336 с.
5. Будылина Е.А., Гарькина И.А., Данилов А.М. Ветвящиеся процессы в оценке риска / Региональная архитектура и строительство. - 2020. - № 2 (43). - С. 88-93.
6. Голованов О.А. Прикладная математика инженера – механика. – ПВАИУ, 1987. – 231 с.

**ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ И ДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ
ИДЕНТОРА НА ХАРАКТЕР ВЫНУЖДЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ КОНТРТЕЛА В
МЕХАНИЧЕСКОЙ КОЛЕБАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ**

Королев Владимир Анатольевич
доцент кафедры «Средств ближнего боя»
Филиал ВА МТО (г. Пенза)
e-mail: korolev.vova@yandex.ru

Бочкарева Ольга Викторовна
доцент кафедры «Информационно-вычислительные системы»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»

e-mail: sas.cac2013@yandex.com

Бунин Александр Вячеславович
студент группы 21ИСТ1

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»

e-mail: sas.cac2013@yandex.com

**THE INFLUENCE OF THE DESIGN AND DYNAMIC PARAMETERS OF THE
IDENTIFIER ON THE NATURE OF FORCED OSCILLATIONS OF THE
COUNTERBODY IN A MECHANICAL OSCILLATORY SYSTEM**

Korolev Vladimir Anatolyevich
associate Professor of the Department of "Melee Weapons"
VA MTO Branch (Penza)
e-mail: korolev.vova@yandex.ru

Bochkareva Olga Viktorovna
associate Professor of the Department "Information and Computing Systems"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: sas.cac2013@yandex.com

Bunin Alexander Vyacheslavovich
student of group 21ISTI

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: sas.cac2013@yandex.com

Аннотация: рассмотрен механизм формирования вынужденных колебаний в механической колебательной системе «Индентор–Контртело». На частоту вынужденных колебаний контртела, существенное влияние оказывают размеры и скорость индентора, а также твердость материала контртела. Для уяснения механизма явления и причинно следственных связей между элементами механической колебательной системы используется регрессионная зависимость для определения условного математического ожидания частоты вынужденных колебаний контртела.

Ключевые слова: вынужденные колебания, удар, механическая колебательная система.

Abstract: the mechanism of formation of forced oscillations in the mechanical oscillatory system "Indenter–Counterbody" is considered. The frequency of forced vibrations of the counterbody is significantly influenced by the size and speed of the indenter, as well as the hardness of the counterbody material. To clarify the mechanism of the phenomenon and the causal relationships between the elements of a mechanical oscillatory system, a regression dependence is used to determine the conditional mathematical expectation of the frequency of forced oscillations of the counterbody.

Key words: forced vibrations, shock, mechanical oscillatory system.

При исследовании влияния ударного воздействия индентора на прочностные характеристики механической колебательной системы «Индентор – Контртело» следует отметить, что ударные или динамические нагрузки индентора вызывают напряжения и деформации в материале преграды [1, 3]. Отмечается, что на характер деформаций двух соударяющихся тел, каждое из которых имеет свои физические и механические характеристики, оказывают влияние параметры колебаний (частот и длин волн) совершаемых индентором и контртелом.

Количественной характеристикой отклика системы на удар выступает так называемый динамический коэффициент k_d [1]

$$k_d = \frac{1}{\left(1 - \frac{\varphi^2}{\omega^2}\right)}, \quad (1)$$

где ω – частота собственных колебаний контртела;

φ – частота возмущающей силы.

При этом некоторые проблемы возникают при определении частоты возмущающей силы φ . Изучая механизм взаимодействия операндов механических колебательных систем, невольно сталкиваешься с одновременным действием случайных факторов.

Так, например, на частоту вынужденных колебаний динамической системы «индентор – контртело», как было установлено [2], существенное влияние оказывают размеры $d_{\text{индентора}}$ и скорость индентора V_c , а также твердость материала контртела HB_{63} .

Определить зависимость взаимоотношения операндов механической колебательной системы от случайных величин можно по известным опытным данным.

Целью данной работы является определение зависимости частоты вынужденных колебаний контртела от значения выше названных факторов X_i . [2]

Такую зависимость называют регрессией. Известно, что уравнения приближенной регрессии записываются в виде:

$$\bar{y} = f(x_i, b_i), \quad (2)$$

где y – оценка условного математического ожидания;

$f(x_i, b_i)$ – функция приближенной регрессии;

b_i – оценки параметров регрессии.

В качестве метода приближения в работе используется метод наименьших квадратов, при этом математическая модель системы имеет следующий вид

$$\left. \begin{aligned} \sum_{j=1}^N 2(y_{j^0} - \bar{y}_j) \times \frac{\partial \bar{y}_j}{\partial b_0} = 0 \\ \dots \\ \sum_{j=1}^N 2(y_{j^0} - \bar{y}_j) \times \frac{\partial \bar{y}_j}{\partial b_k} = 0 \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

Для решения системы (4) выдвигается гипотеза о линейном виде функции $f(x_i, b_i)$, т.е.

$$\bar{y} = b_0 x_0 + b_1 x_1 + \dots + b_k x_k, \quad (4)$$

где $b_0 \dots b_k$ – вектор независимых коэффициентов линейного полинома.

Независимые коэффициенты $b_0 \dots b_k$ определены при помощи полнофакторного эксперимента.

В начале определяются значения входных факторов (таблица 1)

Таблица 1

Значения входных факторов

Уровни факторов	Входные факторы		
	V_c , м/с	$d_{\text{идентора}}$, мм	$HВ_{63}$, Мпа
Базовый уровень	400	5,6	4071
Интервал варьирования	395	1,6	2109
Верхний уровень	795	7,2	6180
Нижний уровень	5	4	1962

Для построения математической модели осуществляется кодирование входных факторов и строится матрица планирования ПФЭ 2^3 .

Матрица планирования и результаты вычислительного эксперимента приведены в таблице 2.

Таблица 2

Матрица планирования и результаты вычислительного эксперимента

№ опыта	Кодированные входные факторы								Выходные данные Y_{i3}
	X_0	X_1	X_2	X_3	X_1X_2	X_1X_3	X_2X_3	$X_1X_2X_3$	
1	1	-1	-1	-1	1	1	1	-1	171950
2	1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	486198
3	1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	112305
4	1	1	1	-1	1	-1	-1	-1	325806
5	1	-1	-1	1	1	-1	-1	1	207580
6	1	1	-1	1	-1	1	-1	-1	532285
7	1	-1	1	1	-1	-1	1	-1	129839
8	1	1	1	1	1	1	1	1	350988

В таблице 2 приняты следующие обозначения:

X_0 – фиктивная переменная;

X_1 – фактор V_c в кодированном виде;

X_2 – фактор d в кодированном виде;

X_3 – фактор HB в кодированном виде;

X_1X_2 – взаимодействие факторов;

Y_{i3} – значение выходного параметра в [1/с].

Планирование по матрице, представленной в таблице 2, позволяет получить математическую модель вида

$$\bar{Y} = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_{12}x_1x_2 + b_{13}x_1x_3 + b_{23}x_2x_3 + b_{123}x_1x_2x_3. \quad (5)$$

Оценки коэффициентов регрессии входящих в математическую модель определяются по следующей зависимости

$$b_j = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^K x_{ij} \bar{Y}_{i3}. \quad (6)$$

Рассчитанные коэффициенты представлены в таблице 3.

Таблица 3

Коэффициенты регрессии

B_0	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	B_6	B_7
289619	134201	-59884	15554	-25538	2263	-4875	-351

Таким образом, уравнение приближенной регрессии имеет следующий вид

$$\bar{Y} = 289619 + 134201 x_1 - 59884 x_2 + 15554 x_3 - 25538 x_1 x_2 + 2263 x_1 x_3 - 4875 x_2 x_3 - 351 x_1 x_2 x_3. \quad (7)$$

Качество аппроксимированных опытных данных, полученных с помощью уравнения приближенной регрессии, оценено по критерию Фишера, который сравнивает остаточную дисперсию и дисперсию относительного среднего. В результате установлено, что разработанная линейная модель адекватна, и все коэффициенты уравнения значимы.

Анализ величин коэффициентов регрессии показывает, что преобладающий вклад в выходной параметр вносит фактор x_1 – скорость встречи индентора с контртелом V_c и фактор x_2 – диаметр индентора d . Следует отметить, что наряду с линейными эффектами на величину выходного параметра оказывают влияние и парные взаимодействия факторов x_1 и x_2 . Вклад остальных парных взаимодействий в исследуемый процесс незначителен и приблизительно одинаков. Некоторые из факторов имеют знак минус, что говорит о том, что для уменьшения влияния данных факторов их следует увеличивать.

На заключительном этапе интерпретации осуществлен обратный переход от безразмерной к размерной системе координат. Переход осуществлен по линейному преобразованию вида (8)

$$x_i = \frac{z_i - z_{i0}}{\Delta z_i}, \quad (8)$$

где z_i – значение i -го входного фактора в натуральном масштабе;

z_{i0} – базовый уровень i -го входного фактора в натуральном масштабе;

Δz_i – интервал варьирования i -го входного фактора в натуральном масштабе.

$$\begin{aligned} \bar{Y} = & 289619 + 339,75(V_c - 400) - 37433,8(d - 5,6) + 7,38(HB - 4071) - \\ & - 40,4(V_c - 400)(d - 5,6) + 0,003(V_c - 400)(HB - 4071) - 1,44(d - 5,6)(HB - 4071) - \\ & - 0,0003(V_c - 400)(d - 5,6)(HB - 4071). \end{aligned} \quad (9)$$

Используя уравнение (9), дана оценка значений частоты вынужденных колебаний контртела при изменении входных факторов V_c , d и HB в пределах области экспериментирования.

Из уравнения (9) следует, что на частоту вынужденных колебаний контртела φ оказывает влияние скорость встречи индентора с контртелом. Если принять d и HB постоянными значениями, то частота вынужденных колебаний будет определяться следующей зависимостью (10)

$$\varphi = K_1 + (V_c - 400) K_2, \quad (10)$$

K_1, K_2 – постоянные коэффициенты.

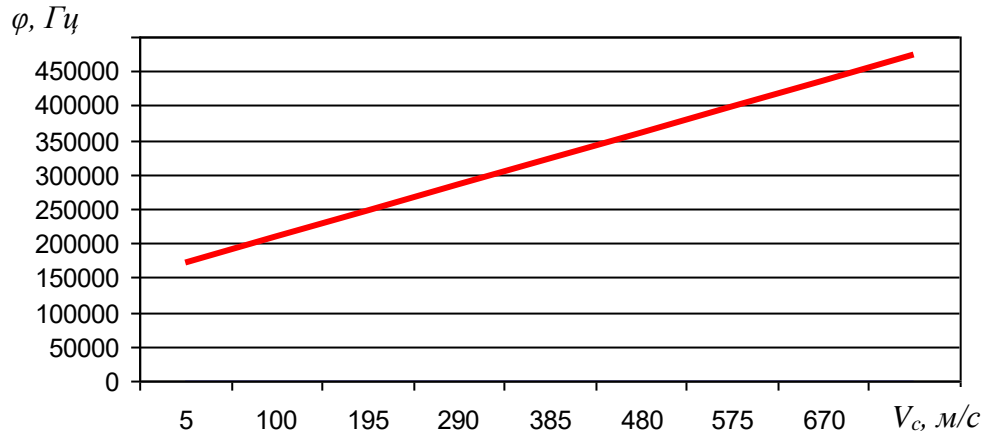


Рис. 1. График зависимости $\varphi = f(V_c)$

Из рис. 1 видно, что частота вынужденных колебаний контртела прогрессивно увеличивается с возрастанием скорости встречи индентора с преградой. Этот факт объясняется тем, что с увеличением скорости встречи уменьшается длительность удара, а, следовательно, уменьшается период вынужденных колебаний, а частота наоборот увеличивается.

Влияние диаметра индентора на частоту вынужденных колебаний контртела при постоянных значениях V_c и HB определяется зависимостью (11)

$$\varphi = K_3 - (d - 5,6) K_4. \quad (11)$$

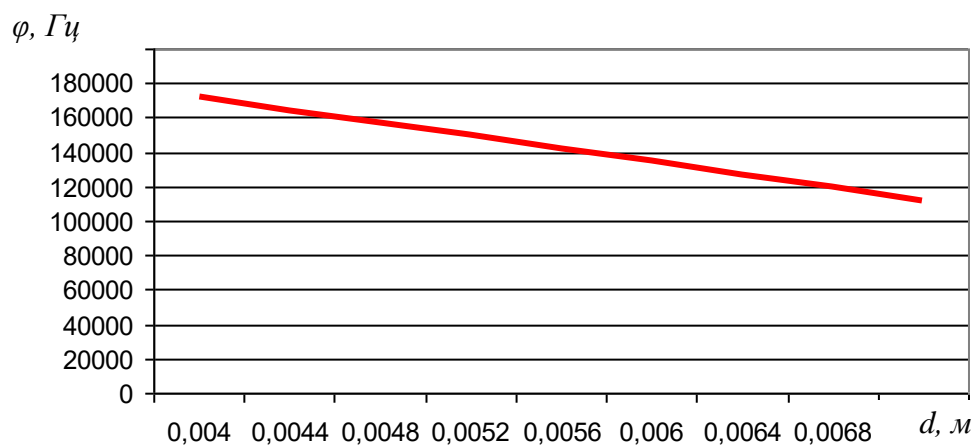


Рис. 2. График зависимости $\varphi = f(d)$

Из рис. 2 видно, что частота вынужденных колебаний контртела уменьшается с увеличением калибра индентора. Физически это объясняется тем, что с увеличением

калибра индентора увеличивается площадь контакта, а значит, уменьшается контактное напряжение и пластические деформации контртела, вследствие чего увеличивается время контакта (удара) и уменьшается частота вынужденных колебаний контртела.

Влияние прочности контртела HB на частоту его вынужденных колебаний при постоянных значениях V_c и d определяется зависимостью (12)

$$\varphi = K_5 + (HB - 4071) K_6. \quad (12)$$

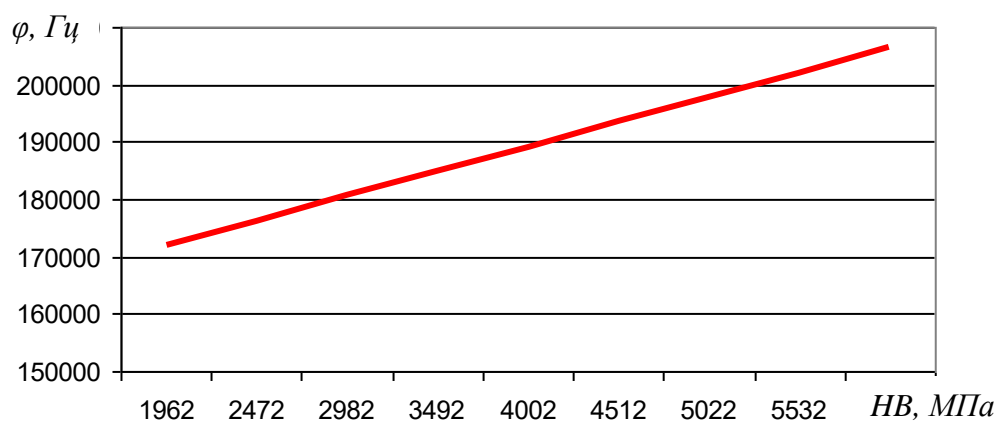


Рис. 3. График зависимости $\varphi = f(HB)$

Из рис. 3 видно, что частота вынужденных колебаний контртела увеличивается с увеличением его прочности. Этот факт объясняется тем, что с увеличением прочности уменьшается пластическая деформация контртела, что приводит к увеличению контактной силы, а, следовательно, к увеличению силы удара и уменьшению его длительности и увеличению вынужденной частоты контртела.

Таким образом, при расчете механизмов находящихся под действием периодически изменяющихся возмущающих сил основной задачей является так называемая отстройка от резонанса, т.е. обеспечение достаточного различия между частотой собственных колебаний контртела и частотой возмущающей нагрузки. Поэтому расчет контртела на вынужденные колебания, по сути, является его расчетом на бронестойкость, так как частота собственных колебаний контртела зависит от частоты возмущающей нагрузки.

Библиографический список литературы:

1. Дарков А.В., Шапиро Г.С. Сопротивление материалов. Учебник для вузов. Изд. 4-е. «Высш. Школа», 1975 - 654 с.
2. Дрозд М.С., Матлин М.М., Сидякин Ю.М. Инженерные расчеты упругопластической контактной деформации. – М.: Машиностроение, 1986. 224 с.
3. Королев В.А. «К вопросу влияния вынужденных колебаний на динамические

деформации в упругой системе пуля-мишень» //Проблемы информатики в образовании, управлении, экономики и техники: сборник статей XX Международной научно-технической конференции. – Пенза: Приволжский Дом знаний, 2020. -. С. 19-25.

4. Левашов В.Ф., Громов В.А. Основы статистического моделирования. Часть III. Обработка результатов эксперимента. – Пенза: ВАИУ, 1997. – 169 с.

5. Пуансон как источник внешней возмущающей силы в механической колебательной системе «ПУАНСОН–ПРЕГРАДА» Королев В.А., Бочкарева О.В., Бунин А.В. Образование и наука в современном мире. Инновации. 2022. № 4 (41). С. 141-145.

**ПРОБЛЕМА РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕРРИТОРИИ НАБЕРЕЖНОЙ В
ИСТОРИЧЕСКОМ ЦЕНТРЕ Г.ПЕНЗЕ**

Лапина Елена Геннадьевна

*кандидат архитектуры, профессор, заведующая кафедрой
«Основы архитектурного проектирования»*

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

e-mail: elenlaps@mail.ru

Димаков Николай Дмитриевич

магистр

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

e-mail: dimakov-1996@mail.ru

**THE ENDANKMEN IN PENZA CITY HISTORICAL CENTER AND THE
PROBLEM OF RECONSTRUCTION ON ITS TERRITORY**

Lapshina Elena Gennadyevna

*PhD in arch., prof., head of the department of
“Fundamentals of Architectural Design”*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: elenlaps@mail.ru

Dimakov Nikolai Dmitrievich

master of the graduate

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: dimakov-1996@mail.ru

Аннотация: в статье рассмотрены вопросы реконструкции территории набережных крупных городов России и зарубежья. Представлены проекты набережной в городе Торонто, Канада. Примеры проектных решений позволяют провести анализ опыта благоустройства прибрежных зон и создания эффектного образа исследуемых объектов. Обозначено решение проблемы благоустройства набережной в городе Пензе. Указывается актуальность решения задачи по реконструкции набережной в рамках национального проекта «Комфортная среда». Рассматривается возможность применения для этого нового экотренда в архитектуре в целом, и деревоклееных большепролетных конструкций – в частности. Рассмотрены примеры использования БКДК в большепролетных сооружениях города Пензы и города Лиссабона. Показаны преимущества конструкций БКДК для организации пространства общественных зданий, в том числе – на территории набережной города.

Ключевые слова: территория набережной, проект, экотренд, образ города.

Abstract: the article deals with the issues of reconstruction of the embankment's territory of large cities in Russia and abroad. Waterfront projects in the city of Toronto, Canada are presented. Examples of design solutions make it possible to analyze the experience of improving coastal zones and creating a spectacular image of the objects under study. A solution to the problem of landscaping the embankment in the city of Penza has been outlined. The relevance of solving the problem of the reconstruction of the embankment within the framework of the national project "Comfortable Environment" is indicated. The possibility of applying for this new eco-trend in architecture in general, and wood-glued large-span structures (BKDK) - in particular, is being considered. Examples of the use of BKDK in large-span structures of the Penza City and Lisabon City are considered. The advantages of BKDK structures for organizing the space of public buildings, including those on the territory of the city embankment, are shown.

Key words: terra of embankment, project, eco-trend, City image.

Проблема реконструкции территории набережных в крупных городах актуальна сегодня в России. Решение данной проблемы было предложено в городе Пензе в рамках национальной программы «Комфортная среда». Первая очередь реконструкции набережной в историческом центре Пензы коснулась левого берега реки, на который выводит жителей бульвар Славы, к памятнику «Росток» (рис.1, а). Однако правый берег, противоположный к данной видовой точке, находится в запустении (рис.1, б), тогда как именно он должен отражать лицо города, ведь туда устремлены взоры всех, кто выходит на набережную в будний день и в праздники. Таким образом, реконструкция территории набережной правобережья становится важной задачей.



Рис. 1. Набережная р.Суры в историческом центре города Пензы, Россия



Рис. 2. Проекты набережной в городе Торонто, Канада

Город Пенза расположен в Среднем Поволжье, на реке Сура, которая впадает в реку Волгу. Верхняя часть бассейна реки Волги расположена в умеренном климате. Рассмотрим примеры организации набережных в выделенной климатической зоне. Обратимся к проектам, предложенным для г. Торонто (Канада). Для преобразования набережной Торонто и парка Harbour Square был выдвинут ряд проектных предложений. В том числе для активизации набережной в круглогодичном режиме предложен экологический подход – адаптирующийся Civic Canopy, который опирается на постоянно меняющуюся программу и обращается к различным группам населения Торонто [1]. В проекте применена обширная деревянная крыша (рис.2, а). Другой проект, выполненный архитектурной студией KBMP Architects, вынес предложение по созданию двух уровней на набережной [2]. Нижний уровень у воды отличается ровным рельефом. Верхний уровень – гибкий и зеленый, рассмотрен как «облако» и создает новое рекреационное пространство. Он становится основным акцентом объемно-пространственной композиции набережной. Озелененная крыша этого уровня обитаема, открыта для прогулок и представляет собой искусственно созданный рельеф (рис.2, б). Аналогичное решение может быть предложено для благоустройства набережной в историческом центре Пензы на правом берегу реки, более пологом, чем левый берег. Террасирование этого берега позволит создать особое пространство у воды в значимой точке города, где изначально в 17 веке была устроена пристань.

Рассмотрим возможные конструктивные решения для получения гибкой оболочки верхнего уровня набережной, рассматриваемой как озелененная кровля. Новым экотрендом архитектуры при организации общественных пространств на данном этапе становятся деревянно-клеёные несущие арки. Они применяются в России и за рубежом для перекрытия общественных зданий, в том числе – спортивных комплексов. Например, в г.Пензе такие конструкции были применены в проекте спортивного комплекса

«Буртасы» (рис.3, а). Он стал одним из крупнейших спортивных центров в России, построен в 2008 году [3]. Вторая очередь дворца спорта общей площадью 11 тыс.кв.м была открыта в 2009 году. Она включала плавательный и прыжковый бассейны и зал сухой подготовки. Данное конструктивное решение перекрытия спортивного комплекса в Пензе запроектировано мастерской Диалог (ПГУАС) аналогично перекрытию павильона «Утопия», возведенного в 1998 году на побережье Лиссабона [4], на территории выставочного пространства «Экспо-98» (рис.3, б).



Рис. 3. Большепролетные клееные деревянные конструкции в покрытиях спортивных и выставочных сооружений

а) Спортивный дворец «Буртасы» в Пензе, Россия,

б) Выставочный павильон ЕХРО-98 в Лиссабоне, Португалия.

Международная выставка Экспо-98, которая посвящена теме воды, океана, представила множество оригинальных решений зданий и сооружений. Выставочный комплекс Экспо-98 выстроен на берегу реки Тежу в восточной части города Лиссабона. В состав комплекса входил павильон Утопия. Он был запроектирован как многоцелевая крытая арена для проведения выставок, концертов, спортивных соревнований [5]. Проект разработали архитектор Режин Круш (Португалия) и архитектурная международная фирма Skidmore, Owings and Merrill (SOM). Павильон похож на космический корабль, но также он носит образ обитателя морских глубин мечехвоста. Его ребра олицетворяет система арок, поддерживающих кровлю. Эта конструкция также напоминает структуру

морского корабля. Материалом, из которого были выполнены несущие конструкции крыши, стало дерево. Снаружи деревянные арки были покрыты цинковыми пластинами. Эта несущая система позволила перекрыть зал, вмещающий до 20 тыс. человек. Два зала площадью 5, 2 тыс кв.м и 2,2 тыс.кв.м могут объединяться для создания большего объема. После закрытия выставки Экспо-98 павильон утопия был переименован в «Атлантик». В 2018 году здесь прошел конкурс песни «Евровидение». Павильон также используется для проведения спортивных соревнований, чемпионатов мира.

Большепролетные клееные деревянные конструкции (БКДК) демонстрируют новые технологии обработки дерева и его возможности для создания экологичной архитектурной среды. Глубокая переработка древесины на современном специализированном предприятии позволяет придать ей высокие пластические и конструктивные возможности. Главное качество, которое в данном случае мы выделяем – это способность древесины принимать практически любую форму, а также ее большая несущая способность. С применением БКДК строят не только стадионы, торговые и выставочные комплексы, арены и манежи. Эта технология обработки древесины применяется для возведения пешеходных мостов, яхт-клубов и аквапарков, теннисных кортов и физкультурно-оздоровительных комплексов. Она используется в строительстве складских и сельскохозяйственных сооружений, таких как теплицы, фермы и т.п.

Преимущества БКДК – прочность и долговечность, сопротивляемость и огнестойкость, экологичность и эстетичность. Прочные и надежные изделия из древесины получаются в результате использования элементов оптимальной толщины, их склеивания под автоматическим прессом, конструкция проходит биовлагозащитную обработку и усиление арматурными стержнями. Затем производится формирование геометрии с помощью компьютерных расчетов, торцевание и сверление [6,7]. Опыт применения БКДК в России пока не является большим, но зарубежные образцы показывают, что это конструктивное решение позволяет получить ряд преимуществ по сравнению с другими решениями. Например, снижение массы здания или сооружения в 2-3 раза, металлоемкости в 3 раза, трудоемкости монтажа в 2-3 раза. Пролет в уникальных сооружениях может достигать 150 м. Клееная древесина предоставляет огромные возможности для создания эффективных конструктивных систем в городе, в том числе – на территории у воды или в химически агрессивной среде [8,9,10].

Таким образом, для реконструкции территории набережной в историческом центре г.Пензы на правом берегу предлагается применение деревоклееных конструкций гибкого силуэта для получения эффектного образа и экологически чистого по составу верхнего уровня для размещения на нем общественной рекреационной зоны. Выполнен

сравнительный анализ проектов гибких оболочек и их реализации в России и за рубежом. Выявлено, что в связи с малой массой конструкции может быть получен эффект удешевления строительства фундамента и облегчения его веса, что также важно в условиях благоустройства набережной.

Библиографический список литературы:

1. Holly Giermann. “5 Proposals Reimagine Toronto Ferry Terminal and Waterfront Park” [Электронный ресурс]: электронный журнал ArchDaily, 15 May 2023 – режим доступа:<http://www.archdaily.com/612787/5-proposals-reimagine-toronto-ferryterminal-and-waterfront-park>
2. Поправко К.А., Тлустый Р.Е. Анализ зарубежного опыта проектирования набережных крупных прибрежных городов / К.А. Поправко, Р.Е. Тлустый // [Электронный ресурс]: Электронный журнал Современное строительство и архитектура. - 2016. - №1 (11).- с.39-47. 10 мая 2023 – режим доступа: https://modern-construction.ru/media/legacy_articles/mc_16826.pdf
3. Дворец спорта «Буртасы» в Пензе [Электронный ресурс] 25 мая 2023 – режим доступа: <https://www.burtasy.ru/school/news/6.html>
4. EXPO-98. LISBOA. 6 MESES ANTES. 6 MONTHS BEFORE.- Lisboa, 1997.- 63 p.
5. Алтис-Арена. Pavilhao da Utopia [Электронный ресурс]: электронный журнал ArchDaily, 20 May 2023 – режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Алтис_Арена
6. Большепролетные клеёные деревянные конструкции. Корпорация Русь [Электронный ресурс] 25 мая 2023 – режим доступа: <https://russhouse.ru/materials/bkdk/>
7. Большепролетные клеёные деревянные конструкции [Электронный ресурс] 25 мая 2023 – режим доступа: <https://rosbrus.by/bolsheproletnye-kleenye-derevyannye-konstrukcii>
8. Ковальчук Л.М. Производство деревянных клееных конструкций / Л.М.Ковальчук.- М.: Изд. ООО РИФ «Стройматериалы», 2005.- 336 с.
9. Серов Е.Н., Санников Ю.Д., Серов А.Е. Проектирование деревянных конструкций / Е.Н.Серов, Ю.Д.Санников, А.Е.Серов.- М.: Изд.АСВ, 2011.- 536 с.
10. Дмитриев П.А., Жаданов В.И. Арочные и рамные конструкции из цельной и клееной древесины / П.А.Дмитриев, В.И.Жаданов.- Оренбург, 2014.- 170 с.

**ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ:
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КЕРАМИЧЕСКОГО
КИРПИЧА**

Сабитов Линар Салихзанович

*доктор технических наук, профессор кафедры «Конструктивно-дизайнерское проектирование», Казанский (Приволжский) федеральный университет,
e-mail: l.sabitov@bk.ru*

Токарева Лия Андреевна

*помощник директора Институт дизайна и пространственных искусств
Казанский (Приволжский) федеральный университет,
e-mail: l.sabitov@bk.ru*

Поляков Леонид Григорьевич

кандидат технических наук, доцент кафедры «Начертательная геометрия и инженерная графика»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: lusilda_07@mail.ru

Стешин Кирилл Михалович

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

e-mail: lusilda_07@mail.ru

**INCREASING ENVIRONMENTAL SAFETY: IMPROVING CERAMIC BRICK
PRODUCTION TECHNOLOGY**

Sabitov Linar Salikhzanovich

*doctor of technical sciences, professor "Constructive and design design", Kazan (Volga Region) Federal University,
e-mail: l.sabitov@bk.ru*

Tokareva Liya Andreevna

*assistant Director Institute of Design and Spatial Arts
Kazan (Privolzhsky) Federal University,
e-mail: l.sabitov@bk.ru*

Polyakov Leonid Grigorievich

*candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department "NGiG"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: lusilda_07@mail.ru

Steshin Kirill Mikhailovich

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

e-mail: lusilda_07@mail.ru

Аннотация: анализ существующей проблемы очистки газозводушных выбросов предприятий по производству строительных материалов, в частности производства

керамического кирпича, изучение основных факторов технологии производства, негативно влияющие на окружающую среду и здоровье человека. Рассмотрены методы и способы очистки воздуха, использование технологического оборудования. Предложена и разработана экологически безопасная технология производства керамического кирпича с внедрением системы по очистке газовоздушных выбросов с целью минимизации негативного воздействия на окружающую природную среду и здоровье человека. Загрязненный воздух на этапе массоподготовки сырья необходимо очищать при помощи рукавного фильтра, а уловленную пыль возвращать в производство. Установку электрофильтра необходимо осуществить в зоне обжига для очистки пыли и дымовых газов. В технологической схеме предложено использование горячих газов из туннельной печи для сушки изделий в камерной сушилке с целью снижения затрат на тепловую энергию и снижению температуры.

Ключевые слова: керамический кирпич, безопасность, очистка, выбросы, воздух, эффективность, рукавный фильтр, электрофильтр, замкнутый процесс, окружающая среда, ресурсосберегающие технологии.

Abstract: analysis of the existing problem of cleaning gas-air emissions from enterprises producing building materials, in particular the production of ceramic bricks, studying the main factors of production technology that negatively affect the environment and human health. The methods and methods of air purification, the use of technological equipment are considered. An environmentally friendly technology for the production of ceramic bricks was proposed and developed with the introduction of a system for cleaning gas-air emissions in order to minimize the negative impact on the environment and human health. Polluted air at the stage of mass preparation of raw materials must be cleaned with a bag filter, and the trapped dust must be returned to production. The installation of an electrostatic precipitator must be carried out in the firing zone to clean dust and flue gases. The technological scheme proposes the use of hot gases from a tunnel oven for drying products in a chamber dryer in order to reduce the cost of thermal energy and lower the temperature.

Key words: ceramic brick, safety, purification, emissions, air, efficiency, bag filter, electrostatic precipitator, closed process, environment, resource-saving technologies.

Увеличение ввода зданий и сооружений как жилого, так и промышленного назначения требуют от предприятий отрасли кратное увеличение выпуска строительных материалов, в т.ч. кирпича. Распространенность и применение керамического кирпича в строительной отрасли обусловлена доступностью сырья, прочностью, долговечность и

экологичностью.

Ежегодно количество предприятий по производству керамического кирпича увеличивается, соответственно, возникает вопрос необходимости совершенствования технологии производства. Решение данного вопроса предполагает не только поиск новых технологических решений и сырья, но и их рациональное использование, разработка ресурсосберегающих технологий.

Несмотря на то, что керамический кирпич является экологическим чистым (в сравнении с другими видами материалов) строительным материалом, в технологии изготовления кирпича на этапе массоподготовки, сушки и обжига, вопрос разработки системы очистки газовоздушных выбросов остаётся актуальным.

Целью работы является разработка технологии очистки промышленных выбросов при производстве керамического кирпича для снижения негативного воздействия на окружающую среду и здоровье человека.

Основным загрязнителем при производстве керамического кирпича является средне- и мелкодисперсная пыль, которая образуется на стадии процесса дозировки и измельчения глинистого сырья. В процессе сушки и обжига керамического кирпича образуются вредные дымовые газы CO, NO₂ и SO₂. Превышение норматива предельно-допустимой концентрации (ПДК) по выбросам оксиды серы происходит при изготовлении керамического кирпича из глины, в составе которой содержится серы больше 3% [1,2]

Пыль, образующаяся на предприятиях строительной индустрии, весьма разнообразна по свойствам, химическому и дисперсному составу. Частицы пыли различных веществ оказывают неодинаковое воздействие на организм человека, в том числе работников предприятия. Соответственно, необходимо создать условия для обеспечения нормативных параметров микроклимата и запыленности воздуха в рабочих зонах производственных помещений при производстве.

Главными источниками пылеобразования на производстве керамического кирпича являются следующие производственные процессы: дробление, транспортировка сырья конвейерными лентами глинистого сырья, формование и работа автотранспорта.

Существует несколько решений, которые направлены на сокращение негативного воздействия и повышение ресурсо-эффективности производства керамического кирпича [3,4]:

1. Оптимизация исходного состава сырья (позволяет уменьшить температуру обжига).
2. Совершенствование систем контроля температуры и влажности при сушке изделия.
3. Повышение эффективности системы пылеулавливания при помощи современных пылеулавливающих установок.

4. Контроль за газо-воздушными выбросами в атмосферный воздух.

Для очистки воздуха от пыли многие предприятия используют системы пылеулавливания. Данные системы позволяют сократить негативное воздействие, которое оказывается на окружающую среду и здоровье человека и сократить расходы по количеству сырья, так как улавливаемая пыль отправляется в производство. Система должна обеспечивать необходимый процент очистки воздуха, обладать высокой производительностью и обеспечивать устойчивую работу.

В процессе сушки и обжига керамического кирпича в туннельных печах образуются вредные выбросы в атмосферу. Стадия обжига является наиболее энергоемкой из всего технологического процесса производства. Происходит не только выделение в атмосферу вредных веществ, но и образование избыточного тепла.

Эмиссии на данном технологическом этапе включают прежде всего выбросы газообразных веществ неорганической (CO , NO_x , SO_x) и органической (легколетучие органические вещества) природы, которые образуются в результате сгорания топлива и физико-химических превращений в материале и незначительное количество пыли из организованного источника [5,6].

Для очистки воздуха от пыли многие предприятия по производству керамического кирпича используют циклоны и рукавные фильтры. Использование циклонов на подобных предприятиях имеют низкую эффективность в связи со способностью циклоном улавливания частиц лишь размером более 10 мкм. Пыль, образующаяся при измельчении глинистого сырья, обладает меньшим размером – 4-7 мкм [7,8].

Для очистки отработанного сушильного агента после дозировки и измельчения глинистого сырья необходимо использовать рукавный тканевый фильтр, который обладает следующими преимуществами:

1. Фильтр предназначен для улавливания твердых частиц диаметром 5 и более мкм из газопылевых смесей.
2. Принцип работы аппарата прост и удобен в эксплуатации.
3. Высокая степень очистки воздуха.
4. Стоимость аппарата.

Для решения вопроса очистки воздуха от выбросов от печи обжига и сушильной камеры необходимо использование электрофильтра, который позволяет производить очистку газов температурой более 300 С⁰.

Стоит отметить, что установка с электрофильтром для очистки газов состоит из двух частей: собственно, электрофильтра – осадительной камеры, через которую пропускаются газы, подлежащие очистке, и преобразовательной подстанции с соответствующей

аппаратурой.

На рис. 1 представлена блок-схема технологии производства керамического кирпича с внедрением аппаратов по очистке газовоздушных выбросов. Загрязненный пылью воздух на этапе массоподготовки сырья очищается с помощью рукавного тканевого фильтра, а отработанная пыль возвращается в производства.

В зоне обжига установлен электрофильтр, осуществляющий очистку пыли и дымовых газов при сушке и обжиге керамического кирпича.

В схеме предусмотрено использование отходящих газов из туннельной печи для сушки изделий в камерной сушилке. Для уменьшения потерь тепла все горячие газы после обжига отправляют на этап сушки керамического кирпича, где происходит уменьшение концентрации вредных газов.

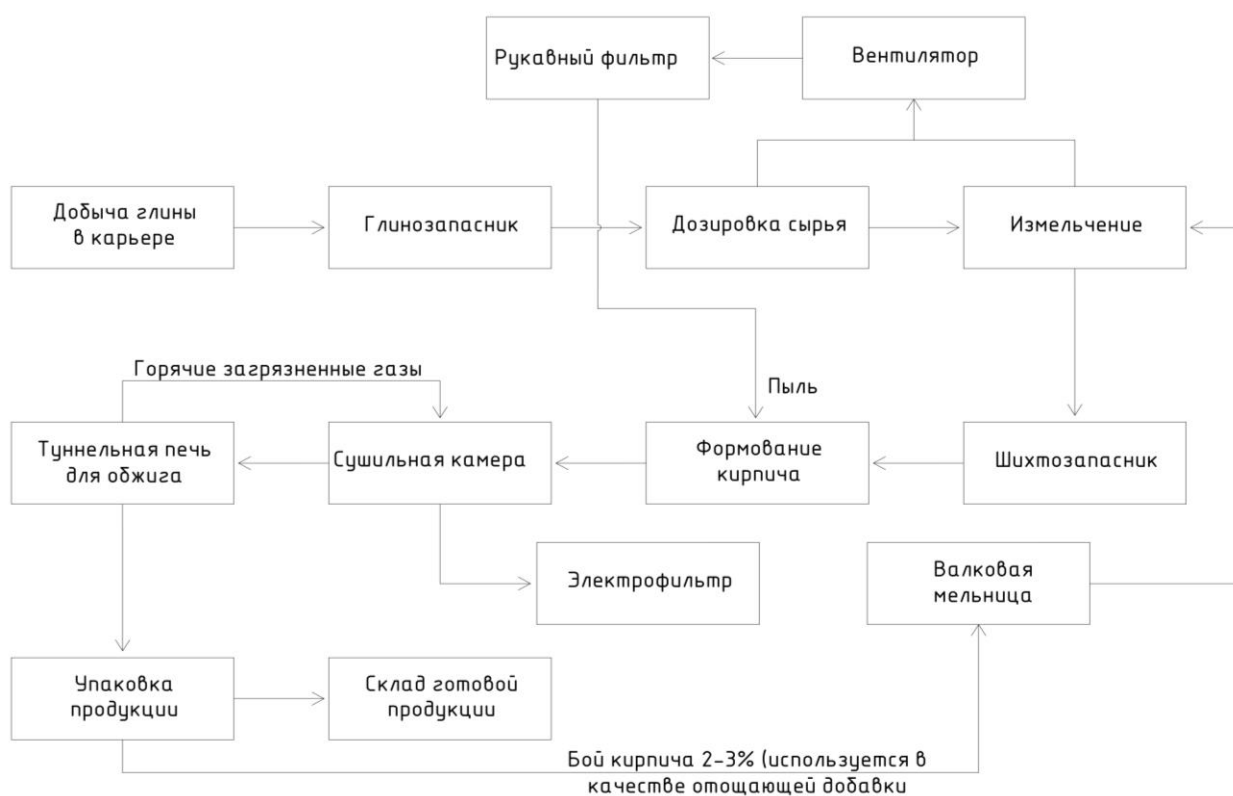


Рис. 1. Схема очистки промышленных выбросов и утилизация отходов при производстве керамического кирпича

В процессе производства керамического кирпича образуются производственные отходы в виде боя кирпича, который необходимо перерабатывать и возвращать в производство в виде добавок. Добавки позволяют улучшить физические и химические свойства сырья.

В данной работе представлена информация о воздействии производства керамического кирпича на окружающую среду и здоровье человека. Предложена новая

технологическая схема с внедрением аппаратов по очистке воздуха, которая позволит минимизировать негативное воздействие на окружающую среду и повысить экологическую безопасность производства.

Библиографический список литературы:

1. Васильев А.Н., Гараев А.Л., Кагриев Р.С., Козловцева Е.Ю. Исследование загрязнения мелкодисперсной пылью воздуха придорожных территорий // Инженерный вестник Дона, №3 (2020) ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2020/6383
2. Васильев А.Н., Кагриев Р.С., Козловцева Е.Ю., Гараев А.Л. Исследование загрязнения мелкодисперсной пылью PM10 и PM2.5 воздушной среды города Волгограда // Инженерный вестник Дона, №2 (2020) ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2020/6313
3. Гарькин И.Н., Гарькина И.А., Клюев С.В., Саденко Д.С. Из опыта экспертизы конструкций зданий и сооружений в условиях Крайнего Севера // Региональная архитектура и строительство. 2022. № 4 (53). С. 66-74.
4. Гарькин И. Н., Фолимагина О. В., Фокин Г. А. Нанотехнологии в производстве строительных материалов // Региональная архитектура и строительство. – 2009. – № 1. – С. 111-112
5. Гарькина И. А., Малышева, К. С. Математическое моделирование: интерполяция, аппроксимация и оптимизация при анализе и синтезе сложных систем // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2022. – № 5(42). – С. 107-113.
6. Скачков Ю.П., Данилов А.М., Гарькина И.А. Модификация метода ПАТТЕРН к решению архитектурно-строительных задач // Региональная архитектура и строительство. – 2011. – № 1. – С. 4-9.
7. Стрелков Ю. М., Сабитов Л. С., Клюев С. В., Клюев А.В., Радайкин О.В., Токарева Л.А. Технологические особенности конструирования сборно-разборного фундамента под башенные сооружения // Строительные материалы и изделия. – 2022. – Т. 5, № 3. – С. 17-26. – DOI 10.58224/2618-7183-2022-5-3-17-26.
8. Кузин Н.Я., Багдоев С.Г. Оценка внешних факторов на несущую способность конструкций гражданских зданий // Региональная архитектура и строительство.– 2012.– №2– С.79-82.

**ВРЕДНЫЕ И ОПАСНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ
В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ**

Симонова Ирина Николаевна

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

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

Ляшонкова Екатерина Витальевна

студент

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

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

Симонова Дарья Денисовна

студент

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева»

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

**HARMFUL AND DANGEROUS PRODUCTION FACTORS
IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY**

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

Simonova Daria Denisovna

student

FGBOU VO «Mordovian State University. N. P. Ogarev»

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

Аннотация: в статье рассматриваются вредные и опасные производственные факторы, которые могут воздействовать на работников строительной отрасли, а так же предлагаются средства индивидуальной защиты, необходимые при специфике данной работы.

Ключевые слова: вредные производственные факторы, опасные производственные факторы, строительная отрасль.

Abstract: the article discusses harmful and dangerous production factors that can affect workers in the construction industry, as well as offers personal protective equipment necessary for the specifics of this work.

Key words: harmful production factors, hazardous production factors, construction industry.

Работники строительной отрасли постоянно находятся под воздействием множества производственных факторов, которые в свою очередь можно разделить на опасные и вредные. Опасным производственным фактором (ОПФ) считается фактор, воздействие которого на работающего приводит к травме или ухудшению здоровья.

Вредным производственным фактором (ВПФ) считается производственный фактор, воздействие которого на работающего приводит к заболеванию.

Рассмотрим действие опасных производственных факторов ОПФ и вредных производственных факторов ВПФ, действующих на работника строительной площадки. К группе физических факторов, которые могут действовать на работника строительной площадки, изображены на рисунке 1.

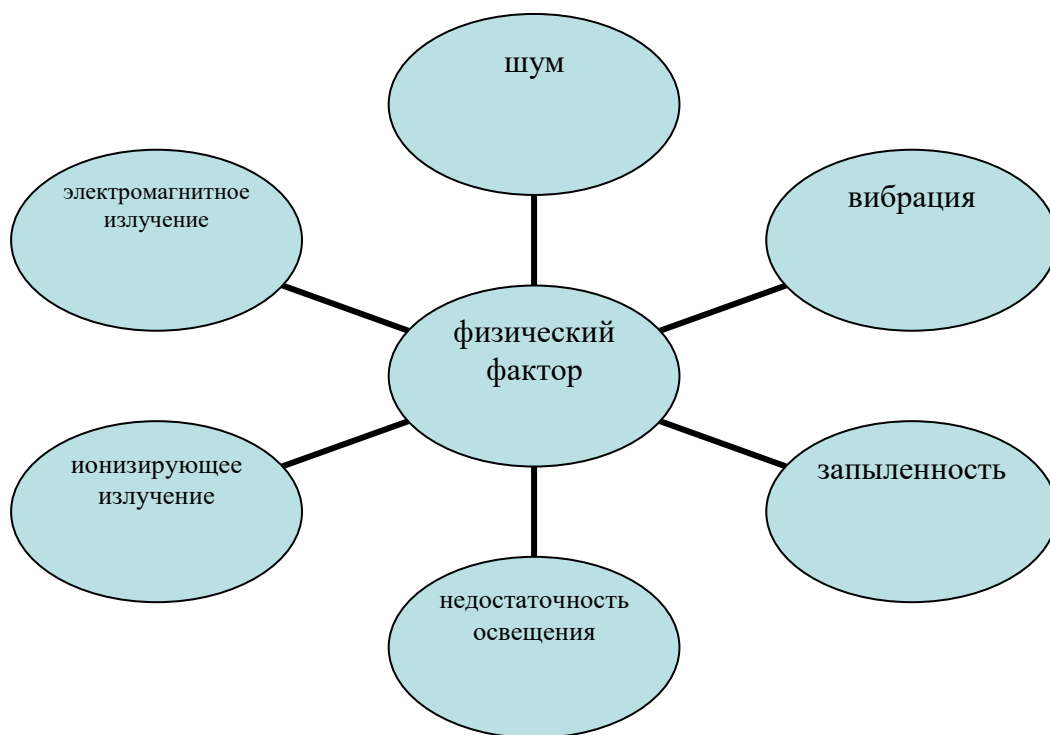


Рис. 1. Физические факторы

Помимо перечисленных физических факторов, на работника строительной площадки действуют так же химические факторы, которые в свою очередь подразделяется по характеру воздействия на организм человека на общетоксические, раздражающие,

канцерогенные. По пути проникновения в организм человека они делятся на действующие через дыхательные пути, пищеварительную систему, кожный покров.

К группе химических факторов относится повышенная концентрация токсических веществ и материалов, вызывающая острые и хронические отравления, пневмосклерозы, опухоли на коже. Характерно для отделочных, изоляционных, кровельных работ. Химически вредные вещества: краски, лаки, клеи, мастики, смазки для бетонных форм, пластификаторы для бетона, шпатлевки.

На мастера строительной площадки действуют так же психофизиологические факторы, которые изображены на рисунке 2 .

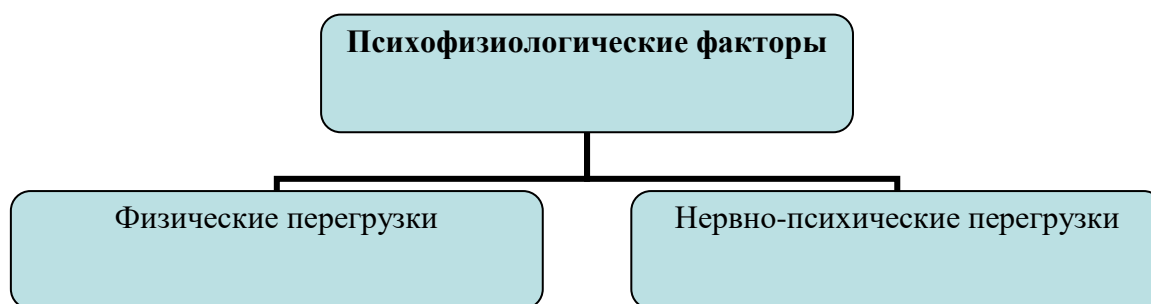


Рис. 2. Психофизиологические факторы, действующие на мастера строительной площадки

Все перечисленные вредные производственные факторы могут долгое время оказывать воздействие на работника и не сказываться на его здоровье. Но с течением времени, возможно, снижение трудоспособности, проявление профессиональных заболеваний и даже влияние на здоровье потомства. Рассмотрим опасные производственные факторы, действующие на мастера строительной площадки.



Рис. 3. Опасные производственные факторы, действующие на мастера строительной площадки

Перечисленные опасные производственные факторы могут привести работника строительной отрасли к травме, заболеванию и даже летальному исходу, так как их действие непредсказуемо и стихийно. Поэтому для безопасности на строительной площадке в опасных зонах применяют предупреждающие знаки безопасности и защитные ограждения, а, так же, сигнальное освещение в темное время суток. Риск воздействия вредных и опасных производственных факторов среды на строительной площадке исключать нельзя, поэтому необходимо выполнять правила техники безопасности и применять средства индивидуальной и коллективной защиты.

Средства индивидуальной защиты, которые необходимо применять на строительной площадке:

- защита органов слуха,
- защита органов дыхания,
- лицевые щитки,
- страховочные ремни.

Основные меры безопасности на строительной площадке

В любом строительном проекте необходимо соблюдать основные меры безопасности:

На любой строительной площадке необходимо соблюдать меры безопасности:

- оградительные перила должны быть установлены на открытых площадках строительных лесов, во всех проемах в полу здания, на вырытых участках, на передвижных подъемных платформах;

- желтые наклейки с указаниями по технике безопасности должны быть наклеены там, где это необходимо,

все рабочие платформы должны быть устойчивыми, правильно закрепленными, не перегруженными и безопасными для рабочего персонала,

- все рабочие зоны и проходы должны быть свободны от отходов, мусора или каких-либо препятствий,

- площадка должна быть всегда чистой, а материалы должны храниться безопасно,

- на площадке всегда должна быть доступна первая помощь при порезах, ожогах и других несчастных случаях,

-огнетушители должны быть размещены на площадке в надлежащих местах на случай возникновения пожара,

- необходимо обеспечить надлежащее освещение на площадке, особенно если работы ведутся в ночное время.

Подводя итог, можно сказать, что реализация строительного проекта мирового класса невозможна без надлежащего управления охраной труда и промышленной безопасностью. Поэтому вопросам техники безопасности необходимо уделять особое внимание, чтобы сохранить жизнь и здоровье работников строительной отрасли.

Библиографический список литературы:

1. Симонова И.Н., Власов А.Н. Характеристика загрязняющих веществ на ООО «ЭКОСервис» г. Кузнецк // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2020. - № 3. – С. 113-118.

2. Симонова И.Н., Дроздова В.В. Эколого-экономическая эффективность мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферу на предприятии ЗАО «Пензенская кондитерская фабрика» // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2020. - № 6. – С. 197-203.

3. Симонова И.Н., Панина Т.А. Эколого-экономическая эффективность мероприятий по уменьшению количества отходов на предприятии ЗАО «Старый пивовар» г. Пенза // Проблема региональной экологии - 2019. - № 1. – С. 108-110.

ПРИЧИНЫ МЕДЛЕННОГО ВНЕДРЕНИЯ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Фролов Михаил Владимирович

доцент кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция»

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

e-mail: mihail-frolovv@yandex.ru

Бахтеев Никита Александрович

студент группы 22СТ5м

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

e-mail: nikitabakhteev@mail.ru

Россиев Михаил Александрович

студент группы 22СТ5м

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

e-mail: mihailrossiev@mail.ru

REASONS FOR SLOW IMPLEMENTATION OF BIM TECHNOLOGIES IN DESIGN IN CONSTRUCTION

Frolov Mikhail Vladimirovich

associate Professor of the Department "Heat and Gas Supply and Ventilation"

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: mihail-frolovv@yandex.ru

Bakhteev Nikita Aleksandovich

student of group 22ST5m

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: nikitabakhteev@mail.ru

Rossiev Mikhail Aleksandovich

student of group 22ST5m

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: mihailrossiev@mail.ru

Аннотация: В настоящее время идёт активное развитие технологий в различных аспектах жизни в том числе и в сфере строительства. BIM обладает потенциалом произвести революцию в строительной отрасли, предоставляя всестороннее представление о проекте и позволяя улучшить сотрудничество и координацию между различными заинтересованными сторонами. Однако, несмотря на свой потенциал, внедрение и развитие технологии BIM является медленным. В этой статье мы рассмотрим причины медленного развития BIM-технологии.

Ключевые слова: BIM-технологии, информационное моделирование зданий, проектирование, строительство, проблемы развития.

Abstract: *Currently, there is an active development of technologies in various aspects of life, including in the construction sector. BIM has the potential to revolutionize the construction industry by providing a comprehensive view of the project and enabling improved collaboration and coordination between different stakeholders. However, despite its potential, the introduction and development of BIM technology is slow. In this article, we will look at the reasons for the slow development of BIM technology.*

Key words: *BIM technologies, building information modeling, design, construction, development problems.*

Информационное моделирование зданий (BIM) — это цифровая технология, которая позволяет создавать трехмерную модель здания или сооружения, включающую подробную информацию обо всех его компонентах и системах. С выходом Постановления Правительства РФ от 5 марта 2021 г. №331 формирование и ведение информационной модели объекта капитального строительства становится обязательным с 1 января 2022 года. Но многие фирмы до сих пор не перешли на технологии BIM. В данной статье рассмотрим причины медленного развития BIM-технологий и дадим рекомендации по ускорению внедрения данных технологий в проектирование и строительство.

Одной из основных причин медленного развития технологии BIM является недостаточная осведомленность и просвещение о ее преимуществах. Несмотря на то, что BIM существует уже несколько десятилетий, он все еще недостаточно широко понят или принят в строительной отрасли. Есть много специалистов в области строительства, включая архитекторов, инженеров и подрядчиков, которые не осведомлены о преимуществах BIM или которые не в полной мере понимают его возможности. Эта недостаточная осведомленность может привести к нежеланию внедрять технологию, а также к отсутствию спроса на услуги, связанные с BIM. Согласно проведенному опросу среди студентов выпускных курсов более 77% респондентов не знают об BIM-технологиях.

Одна из проблем в повышении осведомленности о BIM заключается в том, что это сложная технология, которая требует значительной подготовки для эффективного использования. У многих профессионалов отрасли может не хватить времени или ресурсов, чтобы инвестировать в обучение, необходимое для использования BIM, или они могут не видеть в этом смысла.

Другая проблема заключается в том, что BIM часто рассматривается как дополнительная стоимость, а не как инвестиция в улучшение результатов проекта. Такое

восприятие может затруднить оправдание затрат на внедрение BIM, особенно для небольших фирм или проектов с ограниченным бюджетом [1].

Чтобы устранить недостаток осведомленности и образования о BIM, важно предоставить учебные ресурсы специалистам в области строительства. Это может включать семинары, онлайн-курсы и программы сертификации, которые обеспечивают всестороннее понимание BIM и его преимуществ. Кроме того, может быть полезно продемонстрировать тематические исследования и истории успеха, которые демонстрируют ценность BIM в улучшении результатов проекта и снижении затрат.

Таким образом, недостаточная осведомленность и образование о технологии BIM является серьезной проблемой, которую необходимо решить, чтобы расширить ее внедрение и развитие в строительной отрасли. Предоставляя учебные ресурсы и подчеркивая преимущества BIM, мы можем помочь специалистам в области строительства понять и оценить ценность этой технологии.

Еще одной причиной медленного развития BIM-технологии является стоимость ее внедрения. BIM требует значительных инвестиций в аппаратное обеспечение, программное обеспечение и обучение, что может стать препятствием для внедрения небольшими фирмами [2]. Кроме того, стоимость внедрения BIM часто не до конца понятна, что может привести к нереалистичным ожиданиям и разочарованию. Например, цена 1-ой лицензии Российского ПО для BIM-моделирования Renga Software составляет 125 000 рублей.

Однако важно отметить, что затраты на внедрение технологии BIM могут быть компенсированы преимуществами, которые она предоставляет, такими как улучшение сотрудничества и коммуникации, сокращение переделок и ошибок, а также улучшение результатов проекта. В некоторых случаях затраты на внедрение технологии BIM могут быть возмещены за счет повышения производительности и действенности, а также за счет снижения затрат на проект и улучшения результатов проекта.

Также стоит отметить, что существуют различные варианты программного обеспечения BIM с различными моделями ценообразования, такими как основанные на подписке, бессрочные лицензии и модели freemium, которые могут повлиять на общую стоимость внедрения технологии BIM.

Кроме того, стоимость оборудования, ИТ-инфраструктуры и специальных программ, необходимых для поддержки программного обеспечения BIM, также может увеличить общую стоимость внедрения BIM-технологии (рисунок 1).

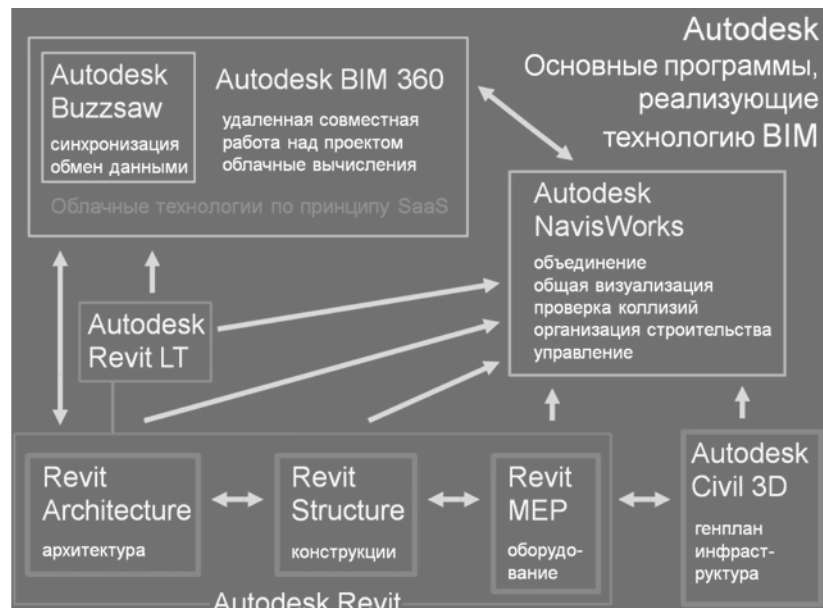


Рис. 1. Список программ необходимых для полноценной работы Revit

Таким образом, стоимость внедрения BIM-технологии может сильно варьироваться в зависимости от нескольких факторов, и важно тщательно оценить затраты и преимущества BIM-технологии, прежде чем принимать решение о ее внедрении.

Строительная отрасль традиционно медленно осваивает новые технологии и перемены. Многие профессионалы в отрасли знакомы с традиционными методами проектирования и строительства и могут быть устойчивы к изменениям, которых требует BIM [3]. Это сопротивление изменениям может стать значительным препятствием на пути внедрения BIM-технологии.

Одной из основных причин сопротивления BIM является непонимание или неправильные представления о технологии. Некоторые профессионалы могут скептически относиться к BIM, потому что они не до конца понимают его возможности, или они могут быть устойчивы к изменениям, потому что им стало комфортно с традиционными методами строительства.

Еще одной причиной сопротивления BIM является страх потери работы. Технология BIM обладает потенциалом для автоматизации многих задач, которые ранее выполнялись вручную, что может привести к опасениям по поводу безопасности работы. Кроме того, некоторые специалисты могут чувствовать, что их знания и опыт обесцениваются внедрением новых технологий.

Сопротивление изменениям также может быть вызвано организационными или культурными факторами внутри строительных фирм. Некоторые фирмы могут сопротивляться изменениям, потому что их устраивают существующие процессы, и они

не видят смысла в инвестировании в новые технологии. Кроме того, у некоторых фирм может быть культура, которая не ценит инновации или эксперименты, что может затруднить внедрение новых технологий, таких как BIM.

Чтобы преодолеть сопротивление изменениям, важно сообщать о преимуществах технологии BIM и обеспечивать обучение, чтобы помочь профессионалам понять, как эффективно ее использовать. Также важно устранить опасения по поводу потери работы и перемещения персонала, продемонстрировав, как BIM может повысить производительность и создать новые рабочие места.

Кроме того, организационные и культурные барьеры на пути изменений можно устранить, создав культуру инноваций и экспериментов в строительных фирмах. Этого можно добиться, поощряя сотрудничество и экспериментирование, предоставляя стимулы для инноваций и создавая культуру, которая ценит постоянное совершенствование и обучение.

Технология BIM опирается на стандартизированные форматы данных и протоколы для обеспечения взаимодействия между различными программами и платформами. Однако в настоящее время не существует универсального стандарта для BIM, что может привести к проблемам совместимости и препятствовать внедрению технологии [4]. Это отсутствие стандартизации является серьезной проблемой, которую необходимо решить, прежде чем BIM сможет получить широкое распространение.

Отсутствие стандартизации может затруднить заинтересованным сторонам в строительной отрасли эффективный обмен информацией и сотрудничество. Например, если две организации используют разные стандарты BIM, у них могут возникнуть трудности с совместным использованием моделей, данных и информации, что может привести к задержкам, ошибкам и дополнительным затратам.

Отсутствие стандартизации также затрудняет для поставщиков программного обеспечения разработку совместимого программного обеспечения BIM, которое может беспрепятственно работать с различными стандартами BIM. Это может привести к фрагментации рынка с проприетарными программными решениями, которые могут быть несовместимы с другим программным обеспечением BIM.

Чтобы устранить недостаток стандартизации в области BIM, были предприняты усилия по разработке и продвижению международных стандартов BIM, таких как стандарты серии ISO 19650. Эти стандарты направлены на обеспечение общей основы для BIM-процессов и обмена данными, а также на содействие интероперабельности и сотрудничеству между различными заинтересованными сторонами в строительной отрасли.

В дополнение к международным стандартам, существуют также национальные и региональные стандарты BIM, которые были разработаны для удовлетворения конкретных потребностей различных стран и регионов (рисунок 2).



Рис. 2. Стандарты в различных странах

В Российской Федерации разработаны следующие нормативные акты, регламентирующие использование BIM-технологий:

1. ГОСТ Р 57563-2017/ISO/TS 12911:2012 «Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений» [5];

2. СП 480.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Требования к формированию информационных моделей объектов капитального строительства для эксплуатации многоквартирных домов» [6];

3. СП 333.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла» [7].

Отсутствие стандартизации является серьезной проблемой в области BIM. Несмотря на то, что были предприняты усилия по разработке международных и региональных стандартов BIM, по-прежнему существует необходимость в расширении сотрудничества и стандартизации для содействия интероперабельности и эффективному сотрудничеству при внедрении и использовании технологии BIM.

В заключение, медленное развитие технологии BIM можно объяснить целым рядом факторов, включая недостаточную осведомленность и образование, стоимость,

сопротивление изменениям, отсутствие стандартизации и фрагментацию строительной отрасли. Чтобы преодолеть эти проблемы, отрасль должна работать сообща, повышая осведомленность и просвещение о преимуществах BIM, стандартизируя процессы и рабочие потоки и решая проблемы интероперабельности. При правильном подходе BIM обладает потенциалом произвести революцию в строительной отрасли и повысить эффективность и качество строительных проектов.

Библиографический список литературы:

1. Халаби С.М., Савельева Л.В., Плотникова О.Г. Внедрение технологий информационного моделирования в инженерно-архитектурное образование // *Architecture and Modern Information Technologies*. 2017. № 3(40). С. 322–331.
2. Лежнина Ю. А., Хоменко Т. В. Проблемы внедрения новой информационной технологии Building Information Modeling в строительном ВУЗе // *Инженерностроительный вестник Прикаспия*. 2015. № 2 (12). С. 78–82.
3. Горшков А.М., Железнов С.А., Лемешко Р.А., Пойда С.В. Внедрение BIM технологий в строительство // *Alfabuild*. – 2019. - №4 (11). – С.70-81
4. Абалтусов, Ю. А. BIM-технологии. Проблемы их внедрения и перспективы развития в строительстве и проектировании / Ю. А. Абалтусов, В. В. Чатуров. — Текст: непосредственный // *Молодой ученый*. — 2019. — № 25 (263). — С. 151- 153.
5. ГОСТ Р 57563-2017/ISO/TS 12911:2012 «Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений» – М: Стандартинформ, 2017. – С. 33.
6. СП 480.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Требования к формированию информационных моделей объектов капитального строительства для эксплуатации многоквартирных домов» – М: Стандартинформ, 2020. – С. 12.
7. СП 333.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла» – М: Минстрой, 2020. – С. 219.

ОПЫТ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛИЦЕНТРИЧНОСТИ ГОРОДОВ МИРА

Херувимова Ирина Александровна
заведующий кафедры «Градостроительство»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
e-mail: heruvim-arch@mail.ru

Усанов Никита Сергеевич
магистрант кафедры «Градостроительство»,
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства»
e-mail: nikitausanov339@gmail.com

EXPERIENCE IN THE STUDY OF POLYCENTRICITY OF CITIES IN THE WORLD

Heruvimova Irina Aleksandrovna
head of departments of "Urban Planning"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: heruvim-arch@mail.ru

Usanov Nikita Sergeevich
master's student of the Department of "Urban Planning",
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: nikitausanov339@gmail.com

Аннотация: в статье рассматривается разность подходов формирования полицентричной модели развития городов, а также основные принципы формирования центров и субцентров городов мира.

Ключевые слова: Полицентричность, центр, субцентр, инфраструктура.

Abstract: the article discusses the difference in approaches to the formation of a polycentric model of urban development, as well as the basic principles of the formation of centers and subcenters of cities in the world.

Key words: Polycentricity, center, subcenter, infrastructure.

Полицентризм - новая градостроительная и территориальная концепция, официально принятая для Евросоюза в 1999 году. На сегодняшний день самая комплексная в мире программа по формированию полицентричности на всех уровнях расселения осуществляется в Европейском союзе. Основными целями полицентричного развития территорий являются равенство в доступе к ресурсам для всех субъектов Евросоюза [1], экономическое выравнивание территорий и городов ЕС, уменьшение разрастания

пригородов, перераспределение формирования новых социальных и деловых функций от «первичных» к «вторичным» в соответствии с текущим значением городов и городских центров [2], а также стимулирование параллельной конкуренции и сотрудничества между городами.

Европа должна превратиться из единой территории, где доминирует система «Голубого банана», в многоядерную территорию под названием «Виноградная гроздь» - совокупность субевропейских центров социально-экономического роста. Соответствующие исследования показали, что это может быть достигнуто путем создания центров роста в различных городах на всей территории Европейского союза. Таким образом, цель полицентризации заключается не только в поддержании экономического роста, но и в формировании более равномерного развития нашей территории, что является важным элементом стратегии развития территории. [3] (рис. 1).

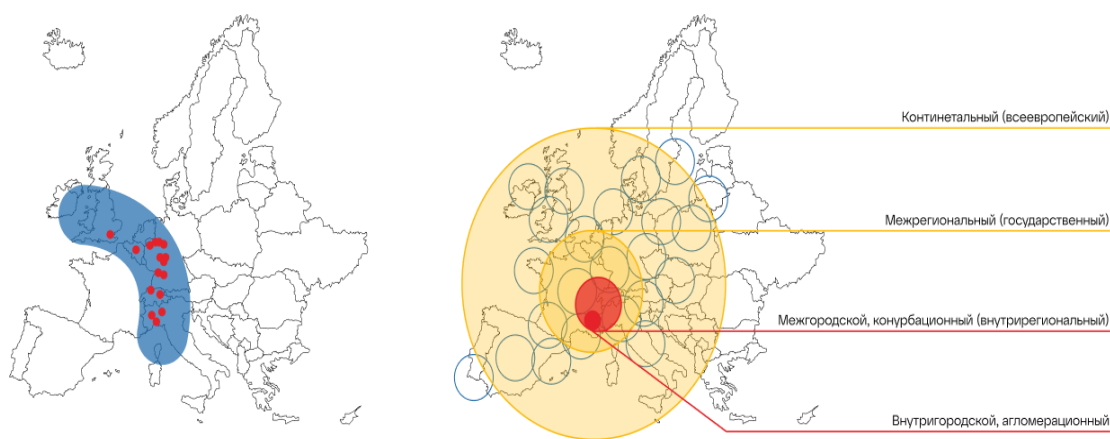


Рис. 1. Переход из «Голубого банана» в «Виноградную гроздь»

Концепция полицентризма на всех уровнях расселения основана на принципах дополнительности и углубления специализации центров, а не на конкуренции. Она была принята в Европейском союзе в качестве априорного направления территориального развития континента в сторону социально-экономического прогресса [4]. Для реализации этой концепции в Европейском союзе было инициировано множество исследовательских программ по оценке состояния территорий и их развития по концепции ЕПБО (Европейская Политика Безопасности и Оборонны).

Согласно программе ESPON для реализации концепции полицентризма существует три или четыре взаимосвязанных уровня регулирования, включая местный (внутригородской), региональный («микро», междугородний), национальный («мезо», межрегиональный) и континентальный (макрорегиональный). Целью концепции является создание более равномерного развития территорий через углубление специализации

центров и усиление потребности в территориальном социально-экономическом обмене, что должно привести к социально-экономическому прогрессу континента. [3] (рис. 2).

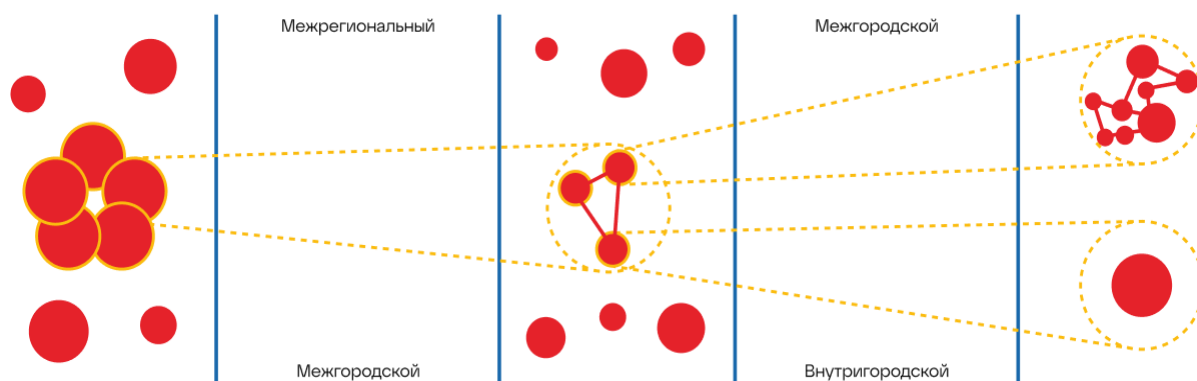


Рис. 2. Взаимосвязанные территориальные уровни регулирования

Полицентричность - понятие, которое может иметь различные трактовки в зависимости от исследовательского подхода. Обычно выделяют морфологическую и функциональную полицентричность. Морфологический тип подразумевает равномерное распределение нескольких центров на территории, в то время как функциональный тип возможен только при наличии устойчивых связей между этими центрами. Однако наличие связей между центрами не всегда гарантирует их равномерное размещение. Крупные столицы отдаленных государств могут иметь значительные обмены, тогда как два небольших города могут не иметь между собой связей вообще [3; 6].

Изучение тенденций развития территорий в Евросоюзе показало, что корреляции между морфологической полицентризацией и ростом экономических и демографических показателей территорий не обнаружены. Поэтому оценку морфологической полицентризации территории нельзя считать достаточной для достижения целей европейского полицентризма [7].

Анализ территории на всех масштабных уровнях с выделением территориальных единиц является необходимым для достижения целей концепции европейского полицентризма. Подход программы ESPON предполагает проведение многоэтапного анализа всей территории Евросоюза с выделением территориальных единиц, которые могут быть элементами большой полицентрической системы и включать в себя полицентрические системы более низкого ранга. При этом функциональный полицентризм является более сложным для оценки, так как требует сбора большого количества данных [3].

Возможен ли полицентризм как решение для перераспределения развития территорий в Европе?

Согласно концепции Европейской Перспективы Пространственного Развития (ЕППР), развитие полицентричности на всех уровнях должно усилить равноправие территорий в Евросоюзе. Однако, изучение тенденций развития территорий, проведенное в 2000-е гг., показало, что гипотезы ЕППР не подтверждаются. Вместо усиления равноправия территорий с развитием полицентризации происходит социально-экономическая поляризация, усиливающаяся польза исторически успешных областей, районов и городов. Появилась проблема с участками за пределами зон роста [3]. В этой ситуации одним из выходов может стать локализация полицентрических систем расселения в «ягодах грозди винограда» внутри национальных государств или их групп — субевропейских ареалов, связанных родственными языками и культурами [3] (рис. 1).

Внутригородской полицентризм меньше всего освещается в европейских публикациях, но проведенные исследования показывают, что агломерации могут быть как полицентричными, так и моноцентрическими, не завися от полицентризма регионов. На внутригородском (внутриагломерационном) уровне морфологический и функциональный полицентризм почти всегда взаимосвязаны, особенно в условиях исторически сложившихся агломераций с высокоразвитой дорожно-транспортной инфраструктурой [3]. Например, агломерация Рандстад в Нидерландах (рис. 3).



Рис. 3. Агломерация Рандстад в Нидерландах

Развитие полицентризма может приводить к негативным последствиям для окраинных территорий. В свете концепции полицентризма на уровне агломераций или городов, которая направлена на укрепление экономического и демографического развития, могут возникать неожиданные негативные эффекты. Это наблюдается в

государстве Люксембург, где строительство крупных центрообразующих функций за пределами города Люксембург делает «окраины» менее привлекательными для экономического и демографического роста.

А. Дековиль и О. Кляйн установили, что запланированные «субцентры», такие как пригороды, становятся менее развитыми благодаря более низким ценам на землю и недвижимость в пригородах по сравнению с центрами, 20-минутной доступностью всех центров благодаря высокоразвитой сети дорог и автомобилизации.

В связи с этим, необходимо уделять больше внимания историческим и современным особенностям каждой территории, чтобы избежать возникновения негативных последствий, подобных «люксембургскому парадоксу». При этом исторически сложившиеся агломерации, такие как Рандстад и Рейн-Рур, могут оставаться успешными в реализации концепции полицентризма [9]. Также возможным решением проблемы может стать ограничение застройки в пригородах, включая плотность застройки [6].

Реализация полицентризма требует улучшения транспортной инфраструктуры. Европейские авторы отмечают важность усовершенствования транспортной инфраструктуры для успешной реализации концепции полицентризма [3]. Однако, это может усилить поляризацию территорий на региональном уровне, где функциональный полицентризм начинает доминировать над морфологическим, хотя на уровне городов и их агломераций это не приведет к значительной поляризации территорий.

В Соединенных Штатах Америки не было единого плана полицентризации городов, который мы наблюдаем в Европе. Этот процесс был обусловлен рыночными отношениями, индивидуальными инициативами и конкуренцией. Рынок распределил социальные и коммерческие функции в первичных и вторичных элементах систем центров американских городов: более престижных и крупных в финансовом отношении в первичных, а дешевых и мобильных на вторичных [10]. Города в США и странах с похожим образом жизни, таких как Канада, Австралия и Новая Зеландия, являются самыми динамичными по темпам полицентризации в мире. Например, город Калгари (Канада) был назван городом «с пятью подгородами» со своими центрами.

Один из споров вокруг полицентризации затрагивает будущее планирования и развития населенных пунктов в США. Некоторые эксперты, такие как К. Лейнбергер, считают, что дальнейшее развитие приведет к формированию "больших деревень", в то время как другие, например Р. Фишман, предсказывают лавинную децентрализацию, так как второстепенные элементы внутригородской системы (субцентры) теряют популярность. В США наблюдается увеличение доли зон общественной и деловой децентрализации в общей площади недвижимости [10].

Некоторые американские градостроители призывают к более контролируемой полицентризации, так как сельская местность и город не могут быть функционально равноправными [11]. Концепция "Miasto Regionalne" (Региональный город) П. Калторпа и У. Фултона также пропагандирует комплексное планирование регионального развития, в рамках которого происходит реновация и ревитализация существующего строительства и инфраструктуры, а также создание благоприятной пешеходной среды в общественных центрах микрорайонов.

Подход к полицентризации в США отличается от европейского и имеет тактический характер с доминированием инициативы, направленной от предпринимателя к власти.

В Китае в основных городах реализуются программы децентрализации [12]. Однако уже сейчас можно наблюдать процессы полицентризации [13], включая появление вторичных элементов систем городского центра благодаря инициативе бизнеса и муниципалитетов [7]. Китайские города имеют более плотную и компактную структуру, а каждый город в агломерации обычно имеет четкие административные и физические границы [7]. Органы власти на разных уровнях стимулируют развитие взаимодополняющих систем центров, включая «полинуклеаризацию» [14], создание экономических и технологических зон за пределами основных городских центров и развитие новых городов-спутников, таких как Ицзюань около Пекина. Сложные иерархические взаимодействия между органами власти на разных уровнях помогают муниципальным инициативам создавать зоны местного развития, которые финансово и организационно доступнее для нового бизнеса, чем в крупных городах, что видно на примере города-спутника Шанхая, Куньшаня.

Распределение городских центров в Китае часто не связано с общественными и деловыми функциями, поэтому структура центров городов-спутников может иметь полосатую форму, что может затруднять формирование качественной городской среды. Л. Цзян предлагает реализовывать проекты второстепенных элементов систем городского центра с большим количеством новых рабочих мест и содействовать их территориальному укрупнению [13].

Японский опыт полицентризации связан с высокой концентрацией населения и застройки на ограниченной территории в сочетании с высоким уровнем жизни, поэтому уже в 70-х годах Токио принял генеральный план, акцентированный на полицентризации города [16]. Первые спутниковые общественные центры появились в Токио еще в 1930-х годах, а второстепенные элементы центральной системы, включая периферийные жилые районы столичного района Токио, начали развиваться впоследствии [16].

А. Соренсен исследовал экономический рост более пятидесяти малых элементов

системы Токийского центра и обнаружил, что только около трети из них были плановыми субцентрами, а остальные образовались при помощи рыночных механизмов [16]. Тем не менее, рыночные субцентры не отставали по темпам экономического роста от плановых. Вероятно, японским бизнесменам удалось обойти нормативные акты как на строительной площадке, так и в целевой функции строительства, что подтверждают действия властей Токио, отказавшихся от планов сохранения зеленых поясов после 1970-х годов [16].

Города бывшего СССР имеют свой уникальный тип урбанизированных территорий, отличающихся относительно малой численностью населения, компактностью и высокой плотностью застройки, а также суровым климатом. Н.Б. Зюкова считает, что в постсоветских городах и поселках еще не сформировалась ярко выраженная субурбанизация или постсубурбанизация с общественными и коммерческими функциями вне центральных районов.

Отсутствие новых концепций и планов управляемого развития тормозит процессы децентрализации и полицентризации городов. В Москве средние и периферийные районы развиваются диверсифицированно, появляются многофункциональные комплексы, которые могут быть названы "протосубцентрами", бизнес-парки, внедорожные торговые центры, несегрегированные пригороды [17].

Ранее в западных городах появление торговых и развлекательных центров предшествовало появлению деловых зданий, отелей и уникальных особенностей, таких как больницы, вокзалы и галереи. Сегодня полицентризация постсоветских городов происходит аналогичным образом, но с низкой динамикой появления новых функций.

Библиографический список литературы:

1. Усков И.Ю. Кемерово: рождение города / И.Ю. Усков. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2011. – 351 с.
2. Polycentric Urban Development and Rural-Urban Partnership – Thematic Study of INTERREG and ESPON activities. – 2007 [Электронный ресурс].
3. Blăgeanu A. Quantifying Polycentric Patterns: an Empirical Application on Employment Data in Moldova, Romania / A. Blăgeanu // European Journal of Geography. – 2015. – No. 3 (6). – Pp. 30-41
4. Johansson M. Polycentric Urban Structures in Sweden – Conditions and Prospects / M. Johansson // Facing ESPON. Editor Christer Bengs. Stockholm 2002. (Nordregio Report 2002:1)
5. Decoville A. The limits of polycentrism at the city-regional scale: The case of Luxembourg / A. Decoville, O. Klein // European Journal of Spatial Development. – 2014. – No. 1. – Pp. 1-20

6. Yue W. Polycentric Urban Development: The Case of Hangzhou / W. Yue, L. Yong, P. Fan // *Environment and Planning A*. – 2010. – Vol. 42 (3). – Pp. 563-577
7. Песляк О.А. Современные методы делимитации границ городских агломераций / Монастырская М.Е., Песляк О.А. // *Градостроительство и архитектура*. – 2017. – Т. 7. – № 3 (28). – С. 80-86
8. Gyurkovich M. In Search of the Urban Composition of Sub-Centers in Polycentric European Metropolises / M. Gyurkovich // *ACE: Architecture, City and Environment*. – 2011. – No. 18 (6). – Pp. 251–264
9. Bodenschatz H. Europe's city centers and suburbs will change drastically in the future [Электронный ресурс] / H. Bodenschatz // *Urbanization and Suburbanization: Assumptions about the future of European urban regions*. – 2008.
10. Lang R.E. Edgeless Cities – Exploring the Elusive Metropolis [Электронный ресурс] / R.E. Lang. – Washington D.C.: Booking Institution Press, 2003. – 156 p.
11. Murray C. Edge Cities: Competitive and Collaborative Creative Economy Strategies for Surrey [Электронный ресурс] / C. Murray. – Surrey, 2008.
12. Sun W. The Birth of Edge Cities in China: Measuring the Spillover Effects of Industrial Parks / S. Zheng, W. Sun, J. Wu, M.E. Kahn // *National Bureau of Economic Research*. – Cambridge, 2015. – 64 p.
13. Jiang L. Study on Guangzhou's employment subcentres and polycentricity / L. Jiang // *International Scholarly and Scientific Research & Innovation*. – 2012. – No. 11 (6). – Pp. 1826–1832
14. Schneider A. The changing spatial form of cities in Western China / A. Schneider, C. Chang, K. Paulsen // *Landscape and Urban Planning*. – 2015. – Vol. 135. – Pp. 40-61
15. Watson S. The Post Suburban Metropolis: Western Sydney and the Importance of Public Space / S. Watson // *Open University, UK*, 2006. – Pp. 1-9
16. Sorensen A. Subcenters and Satellite Cities: Tokyo's 20th Century Experience of Planned Polycentrism / A. Sorensen // *International Planning Studies*. – 2001. – Vol. 6. – No. 1. – Pp. 9-32
17. Драпіковський О.І. Нові тенденції в розвитку системи землекористування Києва / О.І. Драпіковський, І.Б. Іванова // *Часопис картографії*. – 2013. – № 9. – С. 48-62.

**МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ В ПРОСТРАНСТВЕ
УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА НА ПРИМЕРЕ ТЕПЛОЭЛЕКТРОЦЕНТРАЛИ**

Щепетова Вера Анатольевна

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

e-mail: shchepetovav@mail.ru

Панова Ангелина Сергеевна

*студент группы 19ТБ 1м
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: shchepetovav@mail.ru

**MODELING THE DISTRIBUTION IN THE SPACE OF CARBON DIOXIDE ON
THE EXAMPLE OF A CHP POWER PLANTS**

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

Panova Angelina Sergeevna

*student of group 19TB1m
FGBOU VO "Penza state University of architecture and construction"*

e-mail: shchepetovav@mail.ru

Аннотация: на основании гауссовой модели распространения загрязняющих веществ с учетом устойчивости атмосферного воздуха была предпринята попытка моделирования миграции углекислого газа в приземном слое на исследуемом объекте.

Ключевые слова: атмосферный воздух, парниковые газы, теплоэлектроцентраль, углекислый газ, организованный источник, Гауссова и Паскуилла – Бриггса модели.

Abstract: based on the Gaussian model of the distribution of pollutants, taking into account the stability of atmospheric air, an attempt was made to simulate the migration of carbon dioxide in the surface layer at the object under study.

Key words: atmospheric air, greenhouse gases, combined heat and power plant, carbon dioxide, organized source, Gaussian and Pasqual-Briggs models.

В последнее время активно ведется работа в направлении создания условий для устойчивого и сбалансированного развития экономики Российской Федерации в

результате снижения уровня выбросов парниковых газов. На основании принятых документов правительством Российской Федерации, а также разработанной методики расчетов парниковых газов нами был произведен расчет углекислого газа от стационарного источника Пензенская ТЭЦ – 1, которая входит в состав Мордовского филиала ПАО «Т Плюс» [1]. На основании полученных расчетов мы предприняли попытку моделирования распространения парниковых газов от исследуемого источника. В качестве основы использовали Гауссову модель атмосферной диффузии. Данную методику часто используют для расчета распределения загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Основное преимущество выбранной нами модели является то, что она может давать как долгосрочные, так и краткосрочные прогнозы перемещения веществ.

В предыдущей статье мы произвели расчет количества выбросов углекислого газа от одного стационарного источника исследуемого предприятия [4]. В качестве сравнения мы использовали разные виды топлива. Причем в расчетах не учитывались метан и оксид азота (I). На основании данных расчетов мы решили рассмотреть возможное распределение изучаемого загрязнителя в пространстве, также учитывая только один стационарный источник.

Для решения поставленной задачи мы учитывали высоту трубы, причем ее основание мы приняли за начало координат. Таким образом, изучаемый источник загрязнения атмосферы будет иметь координаты (0;0;h). Исходя из этого, концентрация в определенной точке будет представлять собой сумму двух концентраций. Первая концентрация будет получена при рассмотрении реального источника, то есть полученная экспериментальным путем, а вторая – расчетная, то есть виртуальная или теоретическая.

Для пространственного распределения концентрации загрязняющего вещества $C(x, y, z)$ [мг/м³] от исследуемого нами источника при постоянном ветре, направленного вдоль оси x , мы использовали гауссову модель, которая представлена формулой 1.

$$c(x, y, z) = \frac{q}{2 \cdot \pi \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z \cdot u} \cdot \exp\left(\frac{-y^2}{\sigma_y^2}\right) \left[\exp\left(\frac{-(z-h)^2}{\sigma_z^2}\right) + \exp\left(\frac{-(z+h)^2}{\sigma_z^2}\right) \right] \quad (1)$$

где q [г/с] – мощность источника,

h [м] – высота источника,

u [м/с] – средняя скорость ветра,

ось y – поперечно–горизонтальное направление,

ось z направлена вертикально вверх.

Величины σ_y, σ_z - горизонтальная и вертикальная функции рассеяния загрязняющего вещества от исследуемого источника, показывают, как меняется ширина гауссового потока с изменением расстояния x от источника загрязнения.

За основу мы брали модель Паскуилла – Бриггса. Ее особенность в том, что она учитывает функции рассеивания в зависимости от класса устойчивости атмосферы. Последний можно найти в справочной литературе.

Приняв для σ_y, σ_z формулы, соответствующие классу устойчивости атмосферы в нашем случае, находим пространственное распределение приземной концентрации углекислого газа. Шаг для оси x задаем 10 и подставляем значения нашего источника: $q=151,643$ г/с, $u=3,5$ м/с, $h=100$ м. Получим следующие значения, которые представлены на рисунке 1:

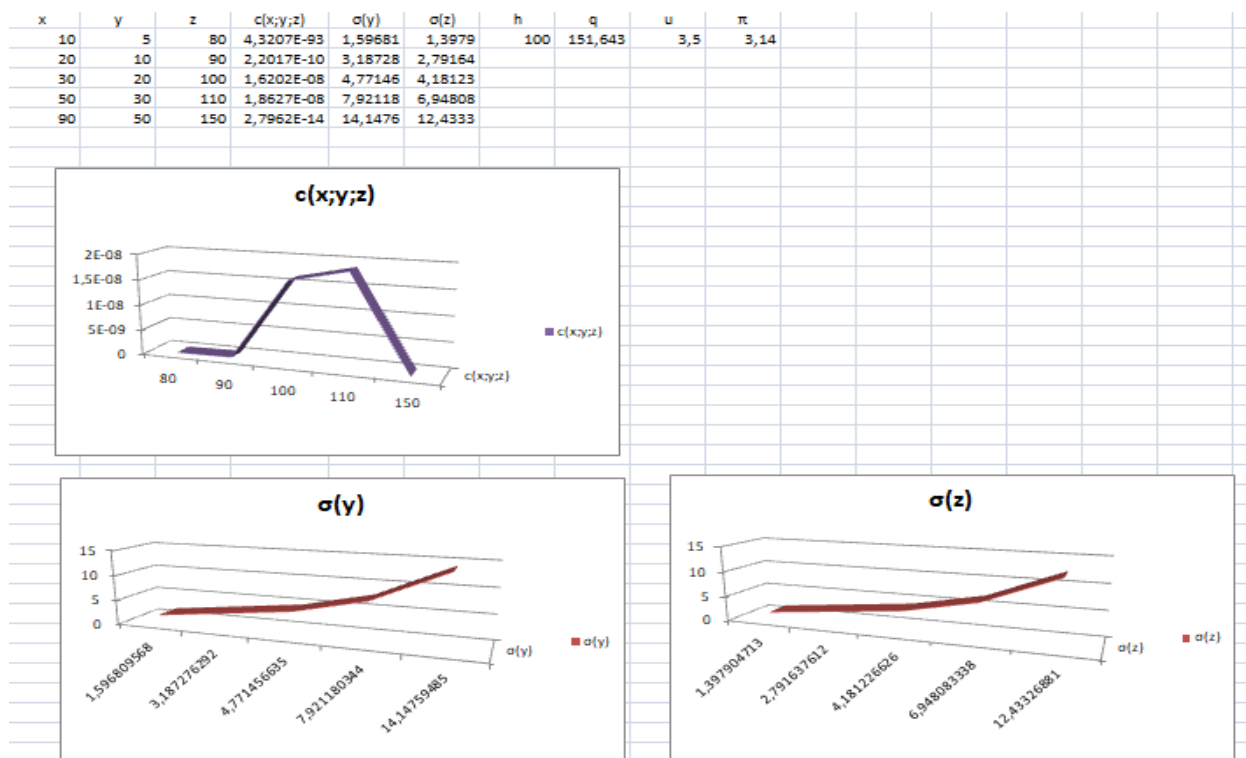


Рис. 1. Распределение приземной концентрации загрязняющей примеси для условий городской застройки при равновесном состоянии атмосферы

На рисунке 2 представлены расчеты при неустойчивом состоянии атмосферы, которые могут возникать в результате различных явлений.

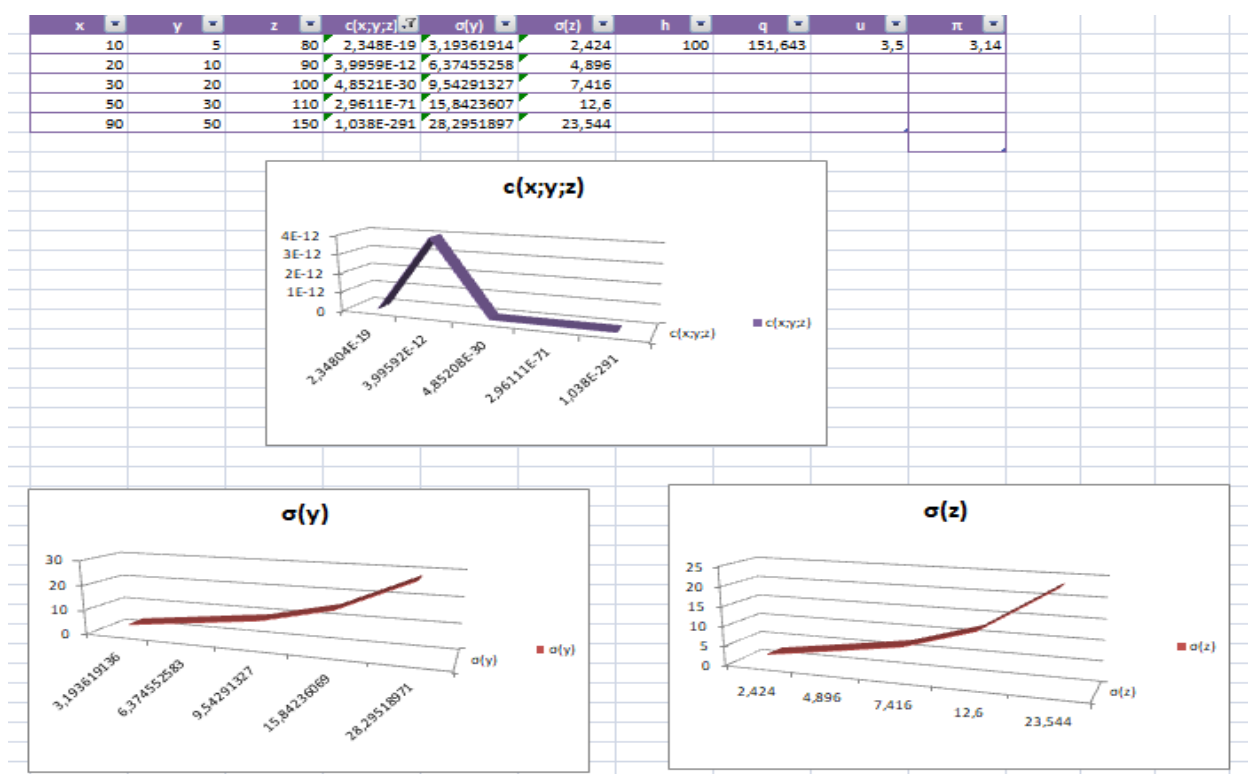


Рис. 2. Распределение приземной концентрации загрязняющей примеси для условий городской застройки при неустойчивом состоянии атмосферы

Данные расчеты распространения концентрации углекислого газа от источника выбросов были выполнены с помощью программы Excel. Было рассмотрено распределение приземной концентрации загрязняющих веществ в двух случаях: при равновесном и неустойчивом состоянии атмосферного воздуха. Из полученных данных можно сделать вывод о том, что при неустойчивом состоянии атмосферы разброс загрязняющих веществ в несколько раз больше, чем при равновесном. С помощью подобных расчетов можно достаточно точно определить распределение в пространстве загрязняющего вещества на определенном расстоянии от исследуемого источника.

Библиографический список литературы:

1. Приказ Минэкономразвития России от 24.08.2022 N 452 "Об утверждении методики определения проектируемых квот выбросов парниковых газов в рамках проведения эксперимента по ограничению выбросов парниковых газов в отдельных субъектах Российской Федерации" (Зарегистрировано в Минюсте России 31.08.2022 N 69858).
2. Федеральный закон "О проведении эксперимента по ограничению выбросов парниковых газов в отдельных субъектах Российской Федерации" от 06.03.2022 N 34-ФЗ.
3. Федеральный закон от 02.07.2021 N 296-ФЗ "Об ограничении выбросов парниковых газов".

4. Щепетова В.А., Панова А.С. Оценка выбросов углекислого газа на примере теплоэлектростанции // В.А. Щепетова, А.С. Панова. Образование и наука в современном мире. Инновации. 2023. № 4 (47). С. 203-207.