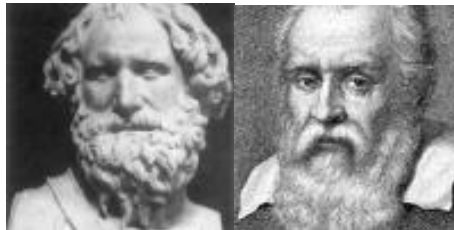
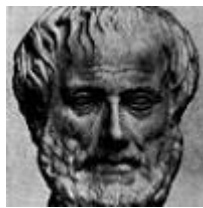


*Образование и наука
в современном мире. Инновации.*



научный журнал

**ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ. ИННОВАЦИИ. 4 (41) 2022**

Научный журнал издается с октября 2015г

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

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

Главный редактор –

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

Заместитель главного редактора –

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

Редакционная коллегия:

М.М.Абдуразаков д-р. пед. наук, профессор (г. Москва)

О.В. Варникова д-р. пед. наук, профессор (г. Пенза)

С.С. Исакова д-р. филол. наук, профессор (Казахстан г. Актюбинск)

Л.А. Королева д-р. ист. наук, профессор (г. Пенза)

А.Н. Кошев д-р. хим. наук, профессор (г. Пенза)

А.В. Петров д-р. филол. наук, профессор (г. Магнитогорск)

Е.Н. Ращидулина д-р пед. наук, профессор (г. Магнитогорск)

Ю.П. Скачков д-р. тех. наук, профессор (г. Пенза)

Е.А. Володина канд. филол. наук, доцент (Швеция г. Гетеборг)

Н.Н. Зеркина канд. филол. наук, доцент (г. Магнитогорск)

Н.Н. Костина канд. филол. наук, доцент (г. Магнитогорск)

В.В. Кучерова канд. физико-математических наук (Саратов)

Е.А. Ломакина канд. филол. наук, доцент (г. Магнитогорск)

Е.Н. Мельникова канд. филол. наук (г. Москва)

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

А.В. Павлова канд. филол. наук, доцент (г. Оренбург)

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

Б.Б. Хрусталеv д-р. э. н., профессор (г. Пенза)

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

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

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

e-mail: obr_nayka@mail.ru

Тел. +79631044627

ПЕНЗА, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

АДАПТАЦИЯ ГЕОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ К УЧЕБНОМУ ПРОЦЕССУ
МАГИСТРАНТОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 08.04.01 «СТРОИТЕЛЬСТВО»
НАПРАВЛЕННОСТИ «ГЕОТЕХНИКА»

Грачева Ю. В., Тарасеева Н. И., Крылов А. С.....7

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА В ПЕДАГОГИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЯХ

Лева Г. А., Спиркин М. С.....19

СТУДЕНТООРИЕНТИРОВАННОСТЬ ШКОЛЬНИКОВ: ГОТОВЫ ЛИ ВЫПУСКНИКИ
ШКОЛ К ДАЛЬНЕЙШЕМУ ОБУЧЕНИЮ В УНИВЕРСИТЕТАХ

Резник С Д., Чемезов И. С.....26

НОВЫЙ ПОДХОД К ПРИМЕНЕНИЮ ФОРМУЛ СОКРАЩЕННОГО УМНОЖЕНИЯ

Султанова Г. А., Зубкова Ю. А., Кавин П. Р.....45

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

ОРГАНИЗАЦИЯ КИНООБСЛУЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ.
1960-Е ГГ.

Артемова С. Ф., Гришин А. В., Амирова Д. Ф.....50

АГИТАЦИЯ И ПРОПАГАНДА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА В
ПЕНЗЕНСКОМ КРАЕ В СЕРЕДИНЕ 1920-Х ГГ.

Королев А. А., Бударин И. А.....56

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РАБОТЫ УЧРЕЖДЕНИЙ КУЛЬТУРЫ ПЕНЗЕНСКОЙ
ОБЛАСТИ В НАЧАЛЕ 1960-Х ГГ.

Королева Л. А., Молчан О. А., Гришин А. В.....62

ПАМЯТНИК КУЛЬТОВОЙ АРХИТЕКТУРЫ — ХРАМ УСПЕНИЯ ПРЕСВЯТОЙ
БОГОРОДИЦЫ XVIII ВЕКА (ФИЗИКО - ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СЕЛА
КАЛИНИНО)

Ломов С. П., Косаева А. В., Шалеева А. А.....68

ГОРОДСКИЕ И РАЙОННЫЕ ГАЗЕТЫ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ (1980 Г.)

Мику Н. В., Вазерова А. Г., Коршунов Д. А.....80

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ КОРПУСКУЛЯРНО-ВОЛНОВОГО ДУАЛИЗМА И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ГИПОТЕЗЫ ДЕ БРОЙЛЯ

Очкина Н. А., Жуковская М. Э.....86

КУЛЬТУРОЛОГИЯ

МОРАЛЬНЫЕ УРОКИ СУБКУЛЬТУРЫ АНИМЕ (на примере аниме-сериала «Наруто»)

Мальцева С. М., Ветюгова М. В., Мокеева А. Д.....91

ПРОБЛЕМА ЭСТЕТИКИ СОВРЕМЕННОЙ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ

Рагужина О. И., Козин Д. П.....99

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

ФОРМИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ СТРАТЕГИИ ПЕНЗЕНСКОГО РЕГИОНА С УЧЕТОМ ЕГО ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА

Акифьев И. В., Барышев М. В.....106

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ИНФРАСТРУКТУР В ПЕНЗЕНСКОМ РЕГИОНЕ

Тараканов О. В., Утюгова Е. С., Петранина А. Д.....112

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

НОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ НАПОРНОЙ ФЛОТАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ, РЕАЛИЗУЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРИЕМ НАСЫЩЕНИЯ ФЛОТАЦИОННОГО ОБЪЕМА ПУЗЫРЬКАМИ ВОЗДУХА ПОВЫШЕННОЙ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ КРУПНОСТИ

Андреев С. Ю., Сафронов М. А., Шилиев А. М.....117

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СИСТЕМ ВОЗДУХООБМЕНА В ЗАЛАХ БОГОСЛУЖЕНИЯ

Еремкин А. И., Пономарева И. К., Мишин А. А., Мочалов А. В.....125

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ БЕТОННОГО ЛОМА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНОГО ЗАПОЛНИТЕЛЯ	
Коровкин М. О., Ерошкина Н. А., Дружинин А. В., Сарабьева Ю. А.....	132
ПУАНСОН КАК ИСТОЧНИК ВНЕШНЕЙ ВОЗМУЩАЮЩЕЙ СИЛЫ В МЕХАНИЧЕСКОЙ КОЛЕБАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ «ПУАНСОН–ПРЕГРАДА»	
Королев В. А., Бочкарева О. В., Бунин А. В.....	141
ПРЕИМУЩЕСТВА ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИТП ДЛЯ РАЙОНОВ КРАЙНЕГО СЕВЕРА	
Королева Т. И., Ежова Т. Н.....	146
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНСТРУМЕНТОВ КОНТРОЛЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ	
Макарова Л. В., Переселкова А. Н., Феоктистова А. Е.....	152
ПРАКТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ КОНКУРЕНЦИИ	
Мальшева К. С., Будылина Е. А., Гарькина И. А.....	161
ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ	
Михалчева С. Г., Кувшинов А. С.....	171
ИМИТАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ МОБИЛЬНЫХ СИСТЕМ	
Молчан О. А., Данилов А. М.....	182
ТЕОРИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИ ГЕОМЕТРИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ.	
Пигина А. С., Жуковская М. Э.....	188
МОДИФИКАЦИЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ СМЕСЕЙ, ПУТЕМ ВВЕДЕНИЯ В ИХ РЕЦЕПТУРУ НАПОЛНИТЕЛЯ С-А-S-Н	
Сергеева К. А., Волчкова И. Д., Филинова М. И.....	196

МЕРОПРИЯТИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ КАЧЕСТВА ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО
ВОДОСНАБЖЕНИЯ РАБОЧЕГО ПОСЕЛКА МОКШАН

Симонова И. Н., Барышев Е. В.....202

ОЦЕНКА УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ КАЧЕСТВОМ
ПРЕПОДАВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Тарасов Р. В., Кармишина А. С.....209

О РАЗВИТИИ ИНВЕСТИРОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННЫХ
КОМПЛЕКСОВ

Хаметов Т.И., Авдеева В. А., Хаметова А.Т.....215

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 624.131.37

**АДАПТАЦИЯ ГЕОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ К УЧЕБНОМУ
ПРОЦЕССУ МАГИСТРАНТОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 08.04.01 «СТРОИТЕЛЬСТВО»
НАПРАВЛЕННОСТИ «ГЕОТЕХНИКА»**

Грачева Юлия Вячеславовна

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Геотехника и дорожное
строительство»*

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

e-mail: gracheva_jv@mail.ru

Тарасеева Нелли Ивановна

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Геотехника и дорожное
строительство»*

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

e-mail: tnelly77@mail.ru

Крылов Александр Сергеевич

магистрант

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

e-mail: gds@pguas.ru

Моршанкин Владислав Алексеевич

студент

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

e-mail: gds@pguas.ru

**ADAPTATION OF GEOTECHNICAL EQUIPMENT TO THE EDUCATIONAL
PROCESS OF MASTER STUDENTS IN THE DIRECTION 08.04.01 "CONSTRUCTION"
OF THE DIRECTION "GEOTECHNICS"**

Gracheva Yulia Vyacheslavovna

*candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of geotechnics and
road construction,*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: gracheva_jv@mail.ru

Tarasieva Nelli Ivanovna

*candidate of Sciences, Associate Professor of the department "Geotechnics and road
construction"*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: tnelly77@mail.ru

Krylov Alexander Sergeevich

undergraduate

*FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: gds@pguas.ru
Morshankin Vladislav Alekseevich
student
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: gds@pguas.ru*

Аннотация: Авторами статьи выполнена обзорно-аналитическая и методическая работа, результаты которой позволяют адаптировать специализированное оборудование НПП «Геотек» под учебный процесс магистрантов к усвоению программы, в том числе, используя интерактивные методы обучения, с учетом возможности компьютерного моделирования и обработки результатов дистанционно, что является актуальным в современных условиях. Дисциплина «Геотехнические исследования грунтов» на стадии обучения магистрантов направленности «Геотехника» способствует приобретению знаний и умений более углубленного и специального исследования свойств грунтов с целью использования в проектно-строительной деятельности.

Ключевые слова: компьютерное моделирование, программное обеспечение «Геотек АСИС», инновационные технологии обучения, магистратура, научно-исследовательская работа, геотехника.

Abstract: The authors of the article carried out a survey, analytical and methodological work, the results of which make it possible to adapt the specialized equipment of NPP "Geotech" for the educational process of undergraduates to the assimilation of the program, including using interactive teaching methods, taking into account the possibility of computer modeling and remote processing of results, which is relevant in modern times. The discipline "Geotechnical studies of soils" at the stage of training undergraduates in the direction "Geotechnics" contributes to the acquisition of knowledge and skills of a more in-depth and special study of soil properties in order to use them in design and construction activities.

Key words: computer modeling, software "Geotech ASIS", innovative teaching technologies, master's degree, research work, geotechnics.

Знание теоретических и практических основ фундаментальных наук в области механики грунтов, геотехники и геоэкологии облегчает магистранту направленности «Геотехника» освоение методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач, а приобрести умения и навыки изучения свойств грунтов с учетом достижений отечественного и зарубежного опыта возможно в практической деятельности, работая на производстве, и при помощи

современного оборудования в лабораториях вуза, оснащенного специализированными компьютерными программами, описанного в данной статье.

Задача авторов (ведущих преподавателей специальных дисциплин кафедры «Геотехника и дорожное строительство» ПГУАС) – разработать методику доступного освоения специализированного геотехнического оборудования обучающимися вуза с целью применения в научно-исследовательской и проектной деятельности. Как показала практика, удобство программы «Геотек АСИС» актуально выделяет её при дистанционном обучении: студент приобретает навыки обработки значительного объема информации самостоятельно, с помощью компьютерной программы, которая входит в исследовательский комплекс оборудования научно-производственного предприятия «Геотек». Закреплению изучаемого материала способствует приобретение навыков на практических упражнениях и лабораторных занятиях.

Методы освоения специализированного геотехнического оборудования

Задача авторов статьи, ведущих специальные дисциплины, адаптировать оборудование к учебному процессу. Программа «Геотек АСИС 3.2» предназначена для автоматизированного управления проведением испытаний образцов мерзлого, немерзлого и скального грунта, является частью программного обеспечения «Геотек АСИС», а применительно к учебному процессу – позволяет усилить интерактивное обучение в вузе.

Программа обеспечивает:

- ввод и хранение данных об испытаниях;
- управление работой (нагружение и разгрузка образцов грунта);
- устройств, входящих в состав комплекса АСИС;
- визуализацию процесса испытания;
- протоколирование хода испытания и хранение протокола.

Загрузка и запуск программы осуществляется способами, детальные сведения о которых изложены в Руководстве пользователя операционной системы. После успешного запуска программы на рабочем столе будет отображено **Главное окно** программы (рис. 1), которое состоит из следующих компонентов, которые обеспечивают доступ к функциональным возможностям системы:

- а) Главное меню (1)
- б) Панель инструментов (2)
- в) Окно «Устройства» (3)
- г) Окно списка запущенных испытаний (4)
- д) Окно «Журнал событий» (5).

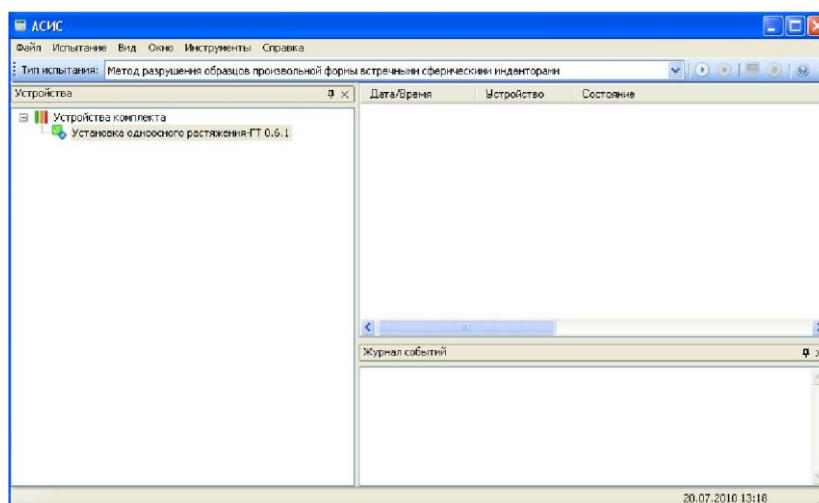


Рис. 1. Главное окно программы

В доступной для исследователей форме панель главного окна программы (рис. 1) содержит ряд меню, где тематически сгруппированы основные команды, доступ к которым может быть разрешен или запрещен в зависимости от текущего состояния приложения. Описание команд главного меню приводится в таблице 1.

Таблица 1

Описание команд Главного меню программы

Меню	Команда	Описание команды
Файл	Выход	Осуществляет выход из программы
	Запустить Помощника подготовки к испытанию	Загружает диалоговое окно «Помощник подготовки к испытанию»
	Прервать	Останавливает испытание
	Просмотр испытания	Открывает окно «Просмотр испытания»
	Просмотр схемы нагружения	Открывает окно «Просмотр схемы нагружения»
Вид	Устройства	Отображает (скрывает) окно «Устройства»
	Журнал событий	Отображает (скрывает) окно «Журнал событий»
	Строка состояния	Отображает (скрывает) строку состояния
	Панель инструментов	Отображает (скрывает) Панель инструментов
	Файл протокола*	Открывает файл «ASIS-блокнот», в котором протоколируются ошибки,

		возникающие в процессе работы программы*
Окно	Все окна	Открывает список всех окон просмотра испытаний
Инструменты	Показания датчиков	Открывает окно «Настройка датчиков»
	Конфигурация алгоритмов*	Открывает окно «Конфигуратор алгоритмов испытаний»*
Справка	Содержание	Открывает Руководство пользователя «ГЕОТЕК АСИС»
	О программе...	Открывает краткую справку о программе

Обучающиеся в лабораторных условиях испытания всех видов проводят по следующей общей схеме:

- а) Выбор испытательного устройства;
- б) Выбор типа испытания;
- в) Подготовка к испытанию при помощи «Помощника подготовки к испытанию»:
 - 1) Настройка датчиков перемещения;
 - 2) Ввод информации об образце;
 - 3) Ввод схемы нагружения;
 - 4) Проверка и корректировка параметров устройства, ввод дополнительных параметров;
 - 5) Запуск испытания на выполнение;
- г) Проведение испытания;
- д) Завершение испытания.

Магистрант в процессе работы выбирает нужное из списка в окне «Устройства» главного окна программы, затем – один из элементов раскрывающегося списка «Тип испытания» на панели инструментов. «Помощник подготовки к испытанию» является многостраничным диалоговым окном с навигатором и предназначен для упрощения процедуры ввода данных об испытании, учитывая сложность эксперимента и большой объем числовых значений [1, 2].

Удобство и практичность программы в том, что если по какой-либо причине невозможно запустить испытание, программа выведет на экран сообщение об ошибке с указанием причины ее возникновения.

Окно состояния датчиков.

Ориентируясь на подсказки программы «В норме» или «Необходима корректировка», магистрант следит за работой датчиков, в которые вводятся: название испытательного

устройства, измеряемый параметр (искомый по заданию преподавателя или по условиям проектирования), показания датчика и состояние этого датчика в данный момент времени, в процессе исследования может изменять диапазон допустимых значений ступеней нагружения. Значительную помощь при этом оказывает окно «Датчик». В окне «Показание» отражаются показания датчиков в данный момент времени. Одновременно эта же информация выводится в окне состояния датчика.

Проведение испытания.

Процесс проведения испытания отображается в окне просмотра испытания, которое создается для каждого выполняемого испытания и уничтожается после его завершения, а журнал испытания заполняется в электронном формате в виде сводной таблицы. Окно открывается автоматически, когда испытание запускается на выполнение и может быть скрыто, а в нужное время активизировано любым из способов, предусмотренных программой Геотек «АСИС». Это позволяет студенту при выполнении исследований в случае необходимости возобновлять нужную для проектно-аналитической деятельности информацию. На (рис. 2) показана работа магистранта по программе «Компрессионный одомер с возможностью измерения боковых напряжений» на образце сухого песка.

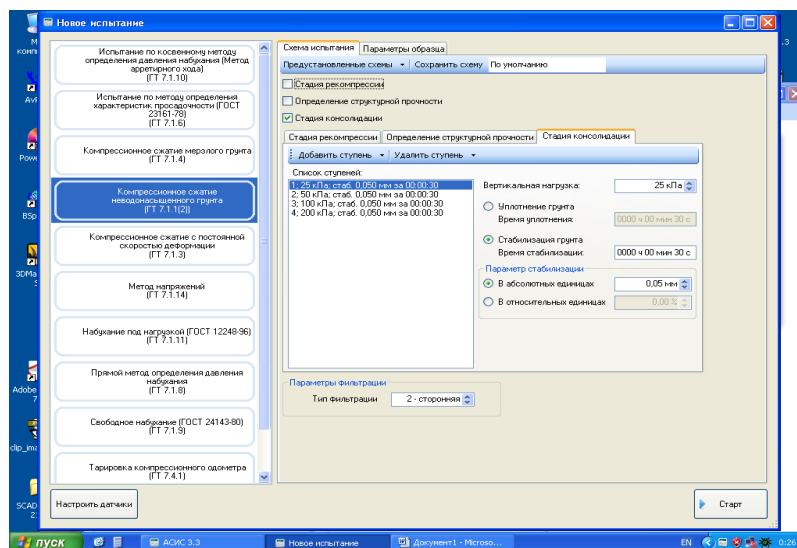
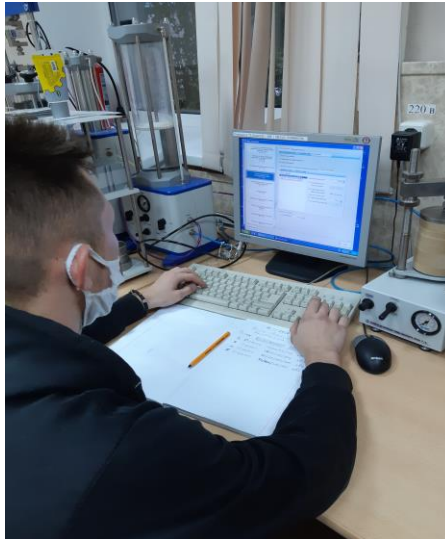


Рис. 2. Обработка результатов на приборе компрессионный одометр

В окне «*Протоколирование процесса испытаний*» отображаются сообщения о событиях, происходящих в процессе проведения испытания. На экран в табличной форме выводится время генерации сообщения и его текст.

В процессе испытания образца грунта регулярно автоматически фиксируются показания датчиков, которыми комплектуется устройство. После предварительной обработки полученные данные сохраняются в протоколе испытания. Удобство в том, что протоколы могут иметь различную структуру, формат и место хранения в зависимости от версии программы и комплектации измерительно-вычислительного комплекса. Обработка протокола испытания осуществляется программой «ГЕОТЕК АСИС Репорт».

Завершение работы программы обеспечивается стандартными средствами операционной системы.

ПРИМЕР испытания немерзлых полускальных грунтов методом компрессионного сжатия

Нагружение образца обучающиеся проводят ступенями, подавая нагрузки равномерно, без ударов. (Примечание – допускается проведение испытаний с постоянной скоростью деформации образца с измерением порового давления, а также испытаний с измерением бокового давления).

При испытании песков, в том числе заторфованных, органо-минеральных и органических грунтов первую ступень давления p_1 принимают в зависимости от коэффициента пористости e , а при испытании глинистых грунтов – в зависимости от показателя текучести I_L . Последующие ступени давления p принимают равными удвоенным значениям предыдущей ступени. Нагрузку доводят до заданного значения. Число ступеней должно быть не менее пяти. (Примечание – Программой исследований могут быть обоснованы иные ступени давления p_1 исходя из особенностей деформируемости грунта, условий отсыпки и условий возведения сооружения, в частности, для плотных песков и полутвердых глинистых грунтов допускается принимать значения p_1 равными бытовому давлению на глубине отбора образца) [1].

Далее следует настроить датчики к испытанию, нажав кнопку «Настроить датчики».

- Запустить испытание на исполнение. После появления на экране приглашения произвести «Позиционирование» провести соответствующую процедуру. Далее появится сообщение «Устройство готово к работе» запустить испытание для определения характеристик m_0 , E_{oed} и E_K .

- Испытание считается законченным, если на экране появится сообщение «Нажмите ОК для завершения испытания».

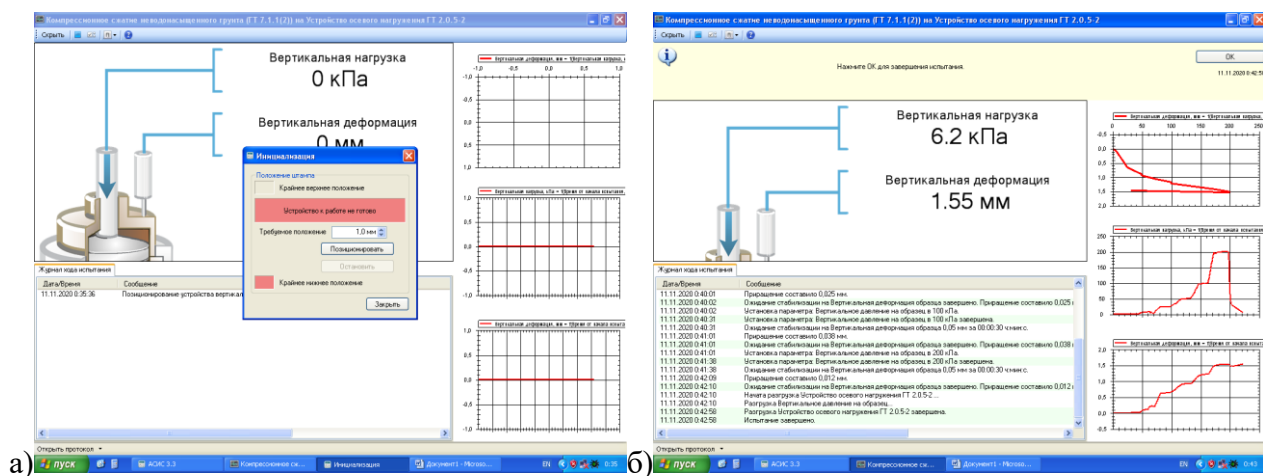


Рис. 3. Окно «Просмотр испытаний»:

а – готовность устройства к работе; б – проведение испытания

- Далее необходимо открыть папку протокол → журнал → журнал - General и скопировать данные в сводную таблицу испытаний.

- Заходим в папку протокол → открываем журнал → журнал – Execute и копируем данные в сводную таблицу испытаний.

- Открываем папку протокол → открываем журнал → журнал – Test и копируем данные в сводную таблицу испытаний.

- Нажимаем на ОК, испытание завершено.

- Переходим к камеральной обработке полученных данных и выполнению отчета.

Испытание проведено по методу компрессионного сжатия с использованием компрессионного прибора (одометра), исключающего возможность бокового расширения образца при его нагружении вертикальной нагрузкой.

Цель эксперимента – определение характеристик деформируемости в соответствии с заданием и программой испытаний: коэффициента сжимаемости m_0 , модулей деформации E_{oed} и E_k для ветви нагружения, коэффициента фильтрационной и вторичной консолидации c_v и c_α для образца водонасыщенного песка. Исходные характеристики исследуемого образца грунта и программа испытаний представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Программа испытаний: вид и количество испытаний.

Прибор	Описание грунта	Вид нагружения/схема испытания	Стандарт	Количество испытаний
Компрессионный одометр	Песок средний рыхлый ($e=1,12$) в водонасыщенном состоянии	Ступенчатое нагружение 50-100-150-250-450 кПа	ГОСТ-12248 (п. 5.4)	1

В результате обработки данных были получены зависимости: между вертикальным напряжением и вертикальной деформацией и между вертикальным напряжением и относительной деформацией. Для которых студент строит соответствующие графики, предусмотренные заданием.

В практической деятельности магистранту следует учесть, что выбор последовательности нагружения в компрессионном приборе зависит не только от вида испытываемого грунта, но и от типа проектируемых подземных и надземных частей зданий или сооружений, которые вызывают тот или иной вид напряженного состояния в массиве грунта основания. Это могут быть, например, насыпи, дамбы или фундаменты мелкого заложения.

Возникающие в процессе испытаний деформации складываются из деформаций самого образца грунта и деформаций, возникающих в устройстве (одометре, устройстве компрессионного сжатия). Деформации, возникающие в приборе, зависят от приложенной нагрузки, достаточно малы (до 0,01 мм), но их необходимо учитывать, чтобы устранить погрешность в измерениях.

В процессе тарировки нагрузка сначала прикладывается ступенями по 10 кПа (если нагрузка меньше 50 кПа), а затем по 50 кПа (если нагрузка больше 50 кПа). Количество ступеней зависит от типа устройства. Через 2 мин после приложения каждой ступени фиксируются показания датчиков давления и деформаций. По завершению тарировки на основе полученных данных строится график зависимости деформации от приложенной нагрузки.

В результате проведенных экспериментов для исследуемого грунта магистрант получает набор деформационных и прочностных характеристик и делает выводы: грунт в водонасыщенном состоянии ожидаемо в большей степени подвержен деформациям.

Подводя итог, можно отметить следующее: по завершению занятия исследователи-магистранты ознакомились с лабораторными методами и овладели методикой определения характеристик прочности и деформируемости немерзлых полускальных грунтов в условиях компрессионного сжатия; приобрели знания и умения работы с программным обеспечением «ГЕОТЕК АСИС» на специализированном для данного вида деятельности оборудовании.

Удобство программы актуально выделяет её при дистанционном обучении (в период пандемии): обучающийся приобретает навыки обработки значительного объема информации самостоятельно, с помощью компьютерной программы, которая входит в исследовательский комплекс оборудования. Для этого выполняет отбор проб грунта на натуральных объектах, т.е. в полевых условиях. Затем закладывает образцы в прибор (здесь важно соблюдать четкость и правильность всех действий, чтобы избежать погрешности измерений и, как результат, неточности конечных показаний для проектирования). Программа даёт значения, которые необходимо учитывать при определении несущей способности и выборе основания на стадии проектирования фундамента.

Таким образом, будущие специалисты, анализируя полученные экспериментальным путем значения, определяют их практическую значимость, а теоретические знания, закреплённые и расширенные навыками лабораторных занятий, позволяют приобрести умения правильного выполнения проектных работ, принятия оптимальных решений [3]. Работа с прибором на практических занятиях вызывает интерес, а экскурсии на уникальное предприятие способствуют осознанию выбранного направления деятельности, приобретению профессиональных умений и навыков [4].

Задача авторов данной статьи – разработать методику доступного освоения специализированного оборудования обучающимися, заинтересовать этой сложной, но интересной программой с целью применения в научно-исследовательской и проектной деятельности, выполняется и имеет первые положительные результаты. В частности, при освоении дисциплины «Геотехнические исследования грунтов» обучающимися в период с 2019 по настоящее время 2022 года из 36 магистрантов 1 года обучения и 18-ти 2 года обучения 5 человек (т.е. около 10%) успешно совмещают работу в ООО НПП «Геотек» и обучение в магистратуре. Занимаются не только практической деятельностью – в части совершенствования и модернизации оборудования, но и научно-исследовательской. Как результат – публикации статей в журналах ВАК и РИНЦ [5, 6, 7].

Считаем, что это достаточно хороший показатель качества работы преподавателей, сумевших не только заинтересовать одной из наиболее сложных, при этом наиболее востребованных и перспективных профессий, но и наладить продуктивное взаимодействие с работодателем.

Библиографический список литературы:

1. Болдырев Г.Г. Определение механических свойств грунтов в компрессионном приборе с измерением боковых напряжений / Г.Г. Болдырев, В.Ф. Сидорчук // Автоматизированные технологии изысканий и проектирование. – 2003. - № 9-10. – С. 69-71.
2. Тер-Мартиросян, З.Г. Испытания связных грунтов в условиях сжатия-растяжения / З.Г. Тер-Мартиросян, Е.А. Воробьев, Е.Л. Соколова // Современные методы исследования в гидрогеологии и инженерной геологии. – М.: ВСЕГИНГЕО, 1970.- С. 154-161.
3. Обзор методики применения приборов компрессионного сжатия и одноплоскостного среза в исследовательской деятельности магистрантов / Н.И. Тарасеева, Ю.В. Грачева, А.С. Володин // Вестник ПГУАС: строительство, наука и образование. №2 (11). 2020. С.67-72.
4. Тарасеева Н.И. Особенности педагогической ситуации при подготовке бакалавров по направлению 08.03.01 «Строительство» на примере дисциплины специализации. Открытое образование. 2018;22(1):13-27. <https://doi.org/10.21686/1818-4243-2018-1-13-27>
5. Освоение методики компрессионного сжатия при изучении дисциплины "Геотехнические исследования грунтов" Грачева Ю.В., Тарасеева Н.И., Хрипунова М.С., Моршанкин В.А. Вестник ПГУАС: строительство, наука и образование. 2021. № 2 (13). С. 87-93.
6. Прочностные характеристики грунтов в условиях прямого среза по методу ГОСТ 12248 Грачева Ю.В., Тарасеева Н.И., Хрипунова М.С., Крылов А.С. Образование и наука в современном мире. Инновации. 2021. № 2 (33). С. 99-106.

7. Использование лабораторного метода определения характеристик деформируемости грунта в учебном процессе Тарасеева Н.И., Хрипунова М.С., Крылов А.С. Образование и наука в современном мире. Инновации. 2021. № 5 (36). С. 139-146.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА В
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

Левава Галина Анатольевна
кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Математика и математическое
моделирование»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»

e-mail: levovagalina@yandex.ru

Спиркин Максим Сергеевич

студент

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»

e-mail: loko.03@list.ru

USING ELEMENTS OF FACTOR ANALYSIS IN PEDAGOGICAL RESEARCH

Levova Galina Anatolievna
associate Professor of Mathematics and Mathematical Modeling Department,
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: levovagalina@yandex.ru

Spirkin Maxim Sergeevich

student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: loko.03@list.ru

Аннотация: В статье рассматривается вопрос о влиянии на дидактический процесс разнообразных причин и факторов, о задачах, которые факторный анализ решает в дидактике. Приведены данные о корреляционной связи факторов, влияющих на уровень готовности студентов университета архитектуры и строительства к продуктивной профессиональной самореализации.

Ключевые слова: продуктивность, продуктогенная причина, продуктогенный фактор, факторный анализ, корреляция, коэффициент корреляции.

Abstract: The article deals with the issue of the influence of a variety of causes and factors on the didactic process, the tasks that factor analysis solves in didactics. The paper presents data on the correlation relationship of factors influencing the level of readiness of architecture and construction university students for productive professional self-realization.

Key words: productivity, productogenic cause, productogenic factor, factor analysis, correlation, correlation coefficient.

Дидактический процесс в высшем техническом учебном заведении, его течение и его результаты находятся под постоянным влиянием большого количества разнообразных причин, которые в педагогической терминологии принято называть факторами. В связи с их многочисленностью, многообразием и, зачастую, завуалированностью сопутствующими причинами создается впечатление, что невозможно разобраться в таком сложном переплетении влияний. Педагогу высшего профессионального учебного заведения приходится решать непростую задачу: выявить направленность и действие главных причин, и, опираясь на их учет, достичь намеченных результатов. В противном случае, когда дидактический процесс развивается по непонятному для педагога сценарию, его последствия могут оказаться непредвиденными и нежелательными.

Пока еще нет научной теории, позволяющей объективно анализировать влияние всех причин обучения. Поэтому приходится постепенно, преодолевая многочисленные препятствия, изучать комплексное влияние всех причин на результативность и протекание дидактических процессов. Чтобы научиться управлять процессом обучения, достигать заданного уровня обученности в установленные сроки, необходимо обстоятельно овладеть знаниями всех причин, от которых зависят конечные результаты.

Не каждая причина является фактором. При определении понятия дидактического фактора, важности какого-либо фактора обычно выделяют некую общую основу для сравнения всех причин, имеющих отношение к ней. Эту основу называют базисом. Этот базис нужно искать в назначении обучения, его результативности и успешности. Продуктивность дидактического процесса находит свое выражение в продуктах процесса обучения и характеризуется приращением обученности. Факторы, привязанные к этому понятию, называются, продуктогенными. Насколько продуктивным будет дидактический процесс, зависит от конкретных условий (комплекса причин), от того, какие факторы и как переплетутся во взаимодействии тех, кто обучает и, кто обучается.

Сколь угодно малая, но обязательно отдельная причина, расчленение которой на составные части уже невозможно без потери смысла, называется продуктогенной причиной. Продуктогенные причины меняются в ходе дидактического процесса, приобретают различные значения. Также не остается неизменной интенсивность их влияния.

Значительная причина, образованная как минимум из двух продуктогенных причин, называется фактором. При объединении единичных факторов образуются общие дидактические факторы. А при объединении общих факторов образуются комплексные. Генеральные факторы объединяют все продуктогенные причины какой-либо группы после сведения их в общие, комплексные и единичные факторы.

Многие дидактические проблемы успешно и эффективно разрешаются именно путем выделения продуктогенных причин и факторов, влияющих на исследуемый процесс, что позволяет обеспечить перспективную возможность познания связи каждого фактора с продуктивностью обучения. А это, в свою очередь, позволяет обеспечить диагностирование и прогнозирование дидактического процесса на основе знаний о влиянии на него как отдельных причин, так и их комплексных объединений.

Факторный анализ занимается исследованием продуктогенных дидактических причин, созданием из них дидактических факторов. Это развитая математическая дисциплина, решающая в дидактике следующие задачи:

- разработка способов непротиворечивого выделения продуктогенных причин;
- раскрытие механизма создания из них факторов;
- объективное исследование факторов и определение вклада каждого из них в конечный продукт;
- установление соподчиненности между факторами.

Факторный анализ позволяет решать и более сложные дидактические задачи, к числу которых относятся: установление взаимосвязей между отдельными факторами; выявление областей действия педагогических закономерностей.

Безусловно, дидактические причины сложны для диагностики. Они слишком разнородны и изменчивы. Но все же, их можно выделить, пересчитать, ранжировать, исследовать, свести к относительно небольшому числу общих, комплексных и генеральных факторов.

Для решения обозначенных задач можно выдвинуть гипотезу о системе продуктогенных причин и организовать длительный и масштабный эксперимент для проверки этой гипотезы. Но можно и отказаться от гипотез. И вместо этого собрать максимальное количество фактов о влиянии различных причин, а затем заняться конструированием факторов. Оба этих пути интенсивно используются в исследованиях.

Известно, что между всеми дидактическими причинами существуют связи. Но для того, чтобы предвидеть или проектировать наступление будущих событий, нужно иметь точную характеристику этой взаимосвязи, то есть ее количественное значение и ее характер.

Корреляцией называется выраженная в количественной форме взаимосвязь между двумя причинами. Именно она показывает, как факторы связаны между собой или, как изменяется один фактор относительно другого. Коэффициент корреляции определяет количественное выражение связи между различными причинами. Характер же взаимосвязи можно проиллюстрировать графически с помощью кривой. Если продуктивность обучения взять в

качестве базисного фактора, то коэффициент корреляции покажет, как с этим базисом связаны все другие причины.

Факторный анализ осуществляется на основе установленных коэффициентов корреляции, показывая, как продуктогенные причины объединяются в группы факторов.

Опираясь на соответствующий раздел математики, в котором разработана процедура вычленения факторов из многообразия причин, факторный анализ в педагогике выполняет роль общего инструмента моделирования. Следует отметить, что на первых этапах его применения более важным является вычленение самих факторов, определение их иерархии в общей системе и не столь важны точные коэффициенты корреляции и их стандартные отклонения. При выявлении новых закономерностей, когда их контуры лишь только намечаются, для выработки стратегических концепций вполне достаточно разумных приближений, и не столь нужны длительные и кропотливые расчеты.

Следует отметить, что факторный анализ может иметь не только количественный, но и качественный характер, который является более простым. В традиционной дидактике предпочтение отдается именно качественному анализу. Но, не владея количественным анализом, исследователь весьма произвольно и приблизительно очерчивает систему факторов, из-за чего одни и те же факторы определяются и рассматриваются по-разному. И, пока не решен вопрос о том, какие причины и факторы принимают участие в тех или иных событиях, объективные закономерности установить невозможно.

Для решения вопроса о взаимосвязи двух факторов в процессе эксперимента или наблюдений фиксируется изменение одного показателя относительно другого.

Собрав необходимое количество пар наблюдений, вычисляют коэффициент корреляции взаимосвязи. Величина и алгебраический знак этого коэффициента показывают, существует ли взаимосвязь, каковы ее уровень и направленность. Если коэффициент корреляции имеет знак «+», то связь будет положительной. Это означает, что оба фактора изменяются в одном направлении. В случае отрицательной связи, когда коэффициент корреляции имеет знак «-», факторы изменяются в противоположных направлениях. И, наконец, оба фактора изменяются независимо друг от друга, если коэффициент корреляции равен нулю или близок к этому значению. Таким образом, значения коэффициента корреляции принадлежат отрезку $[1; -1]$.

Проводя дидактические исследования можно использовать различные показатели корреляционных связей. Для факторного анализа дидактических причин чаще всего используют коэффициент взаимной сопряженности Пирсона, который позволяет довольно просто без специальной статистической обработки факторов рассчитать тесноту их взаимосвязи. Для нахождения коэффициента Пирсона по формуле:

$$\varphi = \frac{(B \cdot C - A \cdot D)}{(A + C) \cdot (B + D) \cdot (A + B) \cdot (C + D)}$$

составляется таблица сопряженности:

Таблица 1

Признак Y	Признак X		Всего
	0	1	
1	A	B	A+B
0	C	D	C+D
Итого	A+C	B+D	N

В том случае, когда один из факторов фиксируется как базисный, а все другие факторы находятся с ним в корреляционной связи, критерий Пирсона будет особо эффективным.

Вместо коэффициента взаимной сопряженности Пирсона часто используют уточненный показатель Пирсона-Браве, коэффициент зависимости Юла, коэффициент ранговой корреляции Спирмена и другие способы анализа накопленных статистик.

Например, для нахождения коэффициента ранговой корреляции Спирмена используют формулу:

$$R = 1 - \frac{6 \sum \Delta^2}{n(n^2 - 1)}$$

Где R - коэффициент ранговой корреляции,

Δ -разность пары рангов - двух сравниваемых рядов,

n -число членов рангового ряда.

Изучая уровень готовности студентов университета архитектуры и строительства к лично-значимой профессиональной самореализации, мы выявляли связи между звеньями и базисными характеристиками профессиональной самореализации с личностной типологией студентов университета. В исследовании использовали апробированные коэффициенты Пирсона и Спирмена, отражающие линейные зависимости между переменными. Для их вычисления использовали таблицы сопряженности, показывающие, количество совместных проявлений пар значений по двум признакам (переменным). Количественное выражение этих связей приведено в таблице 2.

Являясь очень деликатными и трудоемкими методы факторного анализа, требуют тщательного соблюдения определенных требований. Если не продумать и не выполнить четко экспериментальные исследования, то ошибочные результаты, воплощенные в математическую форму, приведут не к прояснению сущности влияния причин, а к искажению истины.

Очень важно правильно выбрать проблему исследования. Исследования, заведомо, будут неперспективными, если эта проблема подсказана внешними случайными обстоятельствами или выбрана из конъюнктурных соображений.

Библиографический список литературы:

1. Левова, Г.А. Условия побуждения студентов архитектурно-строительного университета к продуктивной профессиональной самореализации / Г.А. Левова, Д.Р. Баишева // Международный научно-инновационный центр. - М., 2016. - №12. - С.1018-1022.

2. Левова, Г.А. Формирование опыта профессиональной самореализации студента технического вуза / Г.А.Левова, Д.Р. Баишева // News of Science and Education. - Прага, 2017. - Т. 7, № 2. - С.17-20. EDN: ZEQQXP

3. Левова, Г.А. Эколого-этическая направленность преподавания как фактор формирования у студентов архитектурно-строительного вуза умений профессиональной самореализации / Г.А.Левова, Д.Р. Баишева // Вестник ПГУАС: строительство, наука и образование. - Пенза, 2018. - №1 (6). - С.98-106. EDN: YTMCFB

4. Левова, Г.А. О технологиях включения студентов архитектурно-строительного университета в профессиональное самовоспитание / Г.А. Левова, Д.Р. Баишева // Международный научно-инновационный центр. - М., 2017. - №6 (74). - С.84.

5. Левова, Г.А. Креативная профессиональная подготовка как основа формирования у студентов архитектурно-строительного университета опыта профессиональной самореализации / Г.А. Левова, Д.Р. Баишева // Международный научно-инновационный центр. - М., 2017. - №6 (74). - С.83.

6. Левова, Г.А. Формирование готовности студентов к продуктивной профессиональной самореализации (на примере архитектурно-строительной академии): дис.... канд. пед. наук / Г.А. Левова. - Тольятти, 2003. EDN: NODTPF

7. Саймон Б. Общество и образование. М.;1989.-92с.

8. Педагогический словарь. Т.2. ред. Г.М. Воловников. М.: 1960.

9. Психология. Словарь./Под общей ред. А, В. Петровского, М.Г. Ярошевского. 2-е изд., испр. и доп. - М: Политиздат, 1990. - 494с.

**СТУДЕНТООРИЕНТИРОВАННОСТЬ ШКОЛЬНИКОВ: ГОТОВЫ ЛИ
ВЫПУСКНИКИ ШКОЛ К ДАЛЬНЕЙШЕМУ ОБУЧЕНИЮ В УНИВЕРСИТЕТАХ**

Резник Семён Давыдович

*доктор экономических наук, профессор, Заслуженный деятель науки Российской Федерации,
заведующий кафедрой «Менеджмент»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: disser@bk.ru.*

Чемезов Игорь Станиславович

*кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Менеджмент»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: chemezoff@list.ru*

**STUDENT ORIENTATION: ARE SCHOOL GRADUATES READY FOR FURTHER
STUDY AT UNIVERSITIES**

Reznik Semen Davydovich

*Ph.D., professor, Honored Scientist of the Russian Federation,
Head of the department of Management
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: disser@bk.ru*

Chemezov Igor Stanislavovich

*Ph.D., associate professor of the department of Management
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: chemezoff@list.ru*

Аннотация: *Значительная часть школьников, поступающих в университеты, оказывается не готовой к новой для себя роли студента вуза, предполагающей возросшую самостоятельность и понимание особенностей обучения в вузе. Это снижает качество и эффективность университетского обучения. Предпринята попытка оценить степень готовности школьников к обучению в вузе – их студентоориентированность. Сделан вывод о недостаточно высоком, а порой и низком, уровне студентоориентированности российских школьников и необходимости реализации специальных мер по подготовке школьников к обучению в высших учебных заведениях.*

Ключевые слова: *студентоориентирование, студентоориентированность, студентоориентированное мышление, школьники, школа, университет.*

Abstract: *A significant part of schoolchildren entering universities is not ready for a new role for themselves as a university student, which implies increased independence and understanding of*

the peculiarities of studying at the university. This reduces the quality and effectiveness of university learning. An attempt was made to assess the degree of readiness of schoolchildren to study at the university - their student orientation. The conclusion was made about the insufficiently high, and sometimes low, level of student orientation of Russian schoolchildren and the need to implement special measures to prepare schoolchildren for study in higher educational institutions.

Key words: *student orientation, student orientation, student-oriented thinking, schoolchildren, school, university.*

Вузы России ежегодно принимают на обучение более миллиона выпускников школ. Насколько вчерашние школьники оказываются готовыми к обучению в новых для них условиях?

Практика показывает, что значительная часть школьников, поступивших или поступающих в университеты, оказывается не готовой к роли студента вуза. Эта роль требует активности и инициативности, умения организовывать своё время, находить и отбирать нужную информацию в условиях её обилия или, наоборот, дефицита, делать самостоятельные критические суждения, принимая во внимание наличие различных мнений.

Неготовность абитуриентов к новым условиям резко усложняет и тормозит процесс обучения студентов, снижает его качество и эффективность. Современному университету нужен школьник студентоориентированный, то есть заранее подготовленный к студенческой жизни, не только осознанно выбравший будущую профессию, но и понимающий специфику организации учебного процесса в университете.

Цель статьи – попытаться оценить готовность школьников России к обучению в высших учебных заведениях, наметить ориентиры студентоориентирующей деятельности школ, вузов, семьи и общества.

Авторы сосредоточились на решении ряда *задач*:

–определить содержание понятий «студентоориентированность школьников», «студентоориентирование школьников», «студентоориентированное мышление выпускников школ», их готовность к обучению в высших учебных заведениях;

–проанализировать роль ключевых факторов, определяющих студентоориентированность школьника;

–обосновать дальнейшие перспективы изучения и решения поставленной проблемы.

Теоретическая значимость данной работы заключается, на наш взгляд, в развитии теоретических и методических положений в области интеграции школ и вузов при подготовке школьников к обучению в университете, а именно: в систематизации существующих подходов к взаимодействию школ и вузов, анализе недостатков такого

взаимодействия, и на этой основе обосновании системы и механизмов более эффективного взаимодействия школ и вузов при подготовке школьников к студенческой жизни. Особенностью предложенного подхода является комплексный учёт факторов, определяющих уровень студентоориентированности школьников, их готовность к обучению в университете.

Практическое значение представленных в работе рекомендаций заключается в возможности их использования при подготовке школьников к студенческой жизни.

Различные стороны проблемы студентоориентирования старших школьников отражены в работах А.В. Будаковой [1], И.Л. Гоника [2, 3], Н.М. Заяц [4], В.С. Ивановой [5], Д.О. Медведевой [6], Г.Н. Прозументовой [7], Н.Ю. Псаревой [8], В.А. Стародубцева [9], Сухарева Л.А. и Кочугаева П.Н. [10], М.В. Черниковской [11, 12], Г.Ф. Шафранова-Куцева и Л.В. Гуляевой [13], а также авторов статьи [14, 15, 16] и других авторов. В этих работах уделялось внимание взаимодействию школ и вузов при подготовке школьников к обучению в университете, мероприятиям по адаптации школьников к условиям обучения в вузе. Тем не менее, проблема студентоориентирования школьников разработана пока недостаточно глубоко, нуждается, на наш взгляд, в дальнейшем изучении и разработке.

Большинство исследователей сходятся во мнении, что современная общеобразовательная школа не в состоянии подготовить конкурентоспособную, успешную, компетентную личность. Это возможно только в условиях тесного взаимодействия школ с вузами [17, 18].

В зарубежной научной литературе рассматриваются психологические, педагогические и социологические факторы, влияющие на подготовленность учащихся средних учебных заведений к обучению в университете. Рассматриваются и сами трудности, возникающие при переходе учащегося из школы в вуз.

Например, в статье А. Бриггса, Дж. Кларка и И. Холла рассматриваются проблемы обеспечения эффективного перехода учащихся из школы или колледжа в университет, предлагается модель процесса такого перехода и формирования личности учащегося, предполагающая совместную работу школ, колледжей и университетов [19].

С. Гибсоном подчеркивается, насколько широки, разнообразны и сложны процессы поступления в вуз на бакалавриат, при этом есть общие вопросы, вызывающие озабоченность: вопросы ресурсов, важность студенческих сетей и влияние внешнего восприятия [20].

Б. Джонсом и Е. Фриденбергом на основе опроса 170 студентов первого курса австралийского университета был измерен уровень их академического стресса и оценены стратегии выживания, используемые студентами, что привело их к выводу о важности оказания эффективной и своевременной помощи студентам в период перехода от школы к

университету [21].

В работе МакФайла представлен отчёт о программе преуниверситетской подготовки, включённой в старшие классы среднего образования, первоначально начатой в 16 школах Квинсленда и расширяющейся до более чем 50 школ с 447 учениками. Качественные данные, собранные у 198 студентов довузовской подготовки, показывают, что они имели более реалистичные ожидания относительно университетской жизни и чувствовали себя лучше подготовленными к переходу из средней школы в университетскую среду [22].

Группой учёных во главе с К. Нелом отмечено, что университеты в значительно большей мере несут ответственность за содействие переходу от школы к университету и должны более активно участвовать в работе школ на ранней стадии [23].

С. Пансер на основе анализа программы University 101 утверждает, что текущие показатели отсева отчисляемых студентов (от 30 до 40%) можно снизить, если администрация университетов будет готова выделить ресурсы, необходимые для более комплексной подготовки школьников к поступлению в университет и помочь им в переходный период [24].

Дж. Паркером в комплексе исследований показано, что успешность перехода из средней школы в университет во многом зависит от развития эмоциональных и социальных компетенций учащихся [25].

Анализ опубликованных работ позволяет говорить о нарастающей актуальности проблемы заблаговременной подготовки учащихся школы к новым для них вузовским условиям, намечает ориентиры такой работы. Проблема изучения готовности выпускников школы к обучению в вузе нуждается в продолжении изучения. В частности, необходимо определить ключевые факторы, влияющие на эффективность перехода школьников из школы в вуз, оценить их влияние на студентоориентированность, предложить конкретные меры, необходимые для их формирования и развития. Решению некоторых из поставленных задач и посвящена данная работа.

Гипотеза нашего исследования заключалась в том, что значительная часть выпускников школ психологически и методически не готова к поступлению в университеты, что снижает эффективность их адаптации и результаты обучения в вузе.

Целью исследования стала оценка студентоориентированности как готовности школьников к обучению в университете, выраженная во влиянии ряда факторов (рис. 1).

Под *студентоориентированностью выпускника школы* мы понимаем психологическую и методическую готовность школьника к поступлению в вуз и обучению в нём. Студентоориентированность предполагает наличие у школьника качеств и компетенций, необходимых будущему студенту высшего учебного заведения, в том числе: высокий

уровень успеваемости в школе; сформированность профессиональных интересов; ориентацию на профессиональную самореализацию в будущем; обоснованное стремление получить качественное, востребованное обществом высшее образование; готовность быстро адаптироваться к условиям обучения в вузе (рис. 1). Названные характеристики являются, на наш взгляд, ключевыми факторами формирования студентоориентированности школьника, по которым можно судить о готовности выпускника средней школы успешно обучаться в университете.

В свою очередь, *студентоориентирование школьников* представляет собой процессы комплексного воздействия семьи, общеобразовательной школы, высших учебных заведений, а также всего российского общества на личность школьника на основе взаимосвязанных мероприятий, обеспечивающих формирование его студентоориентированности и соответствующего ей студентоориентированного мышления.

Студентоориентированное мышление выпускника школы предполагает понимание им необходимости получения определенного уровня знаний и навыков, соответствующих его желанию получить высшее образование в соответствующим его знаниям и способностям высших учебных заведениях.

Предметом нашего исследования стала студентоориентированность школьников старших классов, их психологическая и методическая готовность к обучению в университетах.

Объектом исследования стали учащиеся 9-11-х классов школ г. Пензы и Пензенской области (436 человек), студенты пензенских вузов (375 человек), эксперты из числа руководителей различных уровней и преподавателей вузов России (36 человек, представляющих вузы Воронежа, Иваново, Казани, Москвы, Пензы, Ростова и Саранска, среди них 23 доктора наук, проректоры, деканы, заведующие кафедрами, профессора и доценты вузов).

Объем выборочной совокупности был определен на основе требований к репрезентативности по методике В.И. Паниотто [26]. Учитывая то, что в задачи исследования входило выявление общих закономерностей изучаемой проблемы, величина случайной ошибки выборки равная 5-7 % являлась допустимой. Для этого объем выборки должен был быть в диапазоне от 204 до 400 единиц.

Наша выборка составила 436 учащихся 9-11-х классов школ и 375 студентов вузов.

Генеральную совокупность составили все учащиеся данных категорий школ и вузов г. Пензы и Пензенской области.

В рамках исследования мы попытались оценить степень готовности школьников к обучению в вузе, т.е. их студентоориентированность.

В качестве критериев оценки такой готовности учитывались названные выше факторы студентоориентированности (рис. 1).

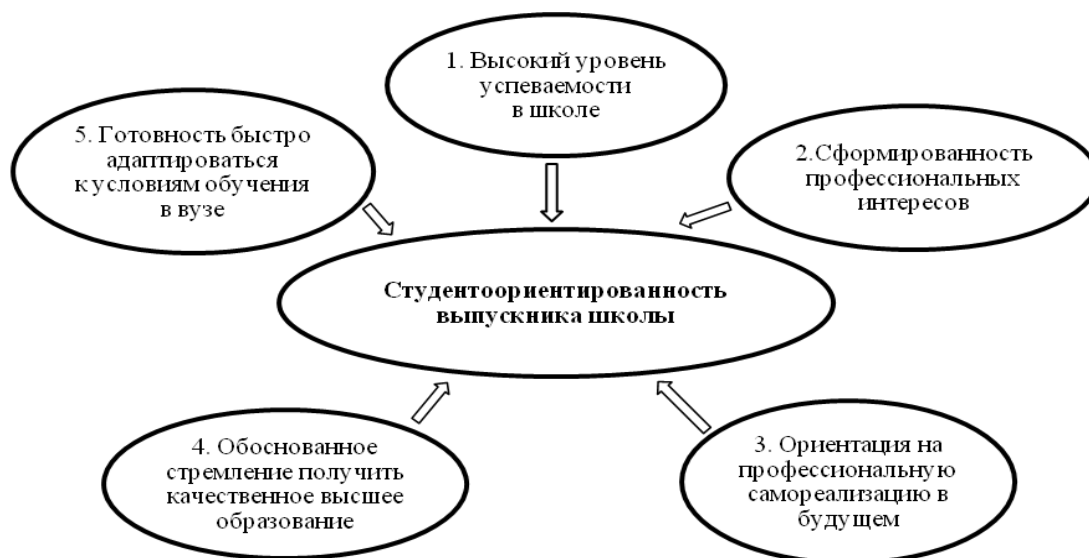


Рис. 1. Модель качеств и компетенций студентоориентированного выпускника школы [14]

Фактор «Высокий уровень успеваемости в школе». Оценка успеваемости школьников, поступивших затем в университет, позволяет говорить о том, что этот уровень у многих школьников недостаточен (табл. 1). Не каждый выпускник школы способен успешно освоить вузовскую программу, и это нужно учитывать. Контрактная форма обучения, а также наличие бюджетных мест, превышающего спрос на обучение со стороны абитуриентов, по некоторым направлениям подготовки фактически предоставляют возможность обучаться в университете любому желающему, подтвердившему в ходе сдачи выпускных и вступительных экзаменов минимальный уровень требований к успеваемости.

Таблица 1

Успеваемость опрошенных школьников

№ п/п	Варианты ответов	Чел.	%
1	Учатся на «отлично»	90	20,6
2	Учатся на «хорошо» и «отлично»	146	33,4
3	Учатся на «хорошо» и «удовлетворительно»	129	29,5
4	В основном получают удовлетворительные оценки	71	16,5
<i>Всего:</i>		436	100,0

Среди опрошенных школьников, ориентированных на поступление в вуз, соотношение

учащихся с успеваемостью на «5» и «4» к численности учащихся, обучающихся на «4» и «3» примерно одинаково (54% и 46%). Хотя, безусловно, следовало бы ожидать, что доступ к высшему образованию будет открыт наиболее успевающим в учёбе ученикам школ.

Соответственно, примерно такое же соотношение учащихся по успеваемости сохраняется и в университете (согласно проведенному нами опросу), хотя школьной успеваемости может быть уже и недостаточно для освоения университетской программы. Это неизбежно приводит к неуспеваемости и отчислениям в вузе. Случаи, когда успеваемость учащегося в вузе становится выше, чем успеваемость в школе, достаточно редки, поскольку это показатель зависит главным образом от мотивированности и дисциплинированности учащегося.

Фактор «Сформированность профессиональных интересов». Сформированность профессиональных интересов, по нашему мнению, складывается из убедительных мотивов выбора того или иного направления подготовки и объективного представления о специфике своей будущей профессии.

Говоря о выборе направления подготовки (табл. 2) (и тем самым будущей профессии), отметим, что основными факторами, повлиявшими на него, по результатам исследования среди студентов стали: соответствие выбора интересам и способностям, а также его престижность (оба варианта набрали по 39%). Сложно сказать, насколько второе будет способствовать успешности обучения, но, надо полагать, что в профессиональном смысле мотивация первой группы – более оправдана.

Таблица 2

Способы выбора абитуриентами направления обучения

№ п/п	Варианты ответов	Опрошенные студенты		Исследование «Студенты России» [11]	
		Чел.	%	Чел.	%
1	Направление соответствует их интересам и способностям	146	38,9	218	54,1
2	Престижное направление, в перспективе смогут иметь высокий размер заработной платы	146	38,9	105	26,1
3	Выбор данного направления был сделан родителями	37	9,9	28	6,9
4	Выбрали данное направление «за компанию» с друзьями	10	2,7	12	3,0

5	Пришли учиться случайно по результатам ЕГЭ	3	0,8	32	7,9
6	Другие мотивы	10	2,7	18	4,5
<i>Всего:</i>		375	100,0	403	100,0

При этом только 35% опрошенных школьников перед поступлением в вуз имели чёткое представление о своей будущей профессии, 47,5% респондентов знали об этом немного, а 7% – и вовсе не имели представления. Разница в наличии такого представления у юношей и девушек незначительна: у мужской части оно немного яснее. Это заставляет предположить, что каждый второй студент выбрал обучение случайным образом (табл. 3).

Таблица 3

Наличие у школьников представления о специфике будущей профессии

№ п/п	Варианты ответов	Всего		В том числе по полу			
		Чел.	%	Муж.	%	Жен.	%
1	Слабое представление о специфике будущей профессии	207	47,5	43	49,4	164	47,0
2	Есть представление о специфике будущей профессии	153	35,1	33	37,9	120	34,4
3	Нет представления о специфике будущей профессии	76	17,4	11	12,6	65	18,6
<i>Всего:</i>		436	100,0	87	100,0	349	100,0

Фактор «Ориентация на профессиональную самореализацию в будущем». Оценивая уровень ориентации школьников на профессиональную самореализацию, отметим, что лишь 65% опрошенных нами студентов считает, что избранная в вузе специальность понадобится им для будущей работы. По видимому, остальные по разным причинам работать по своей специальности не планируют.

Большая часть опрошенных школьников (76%) определились с тем, в какой вуз они будут поступать для реализации своих профессиональных предпочтений (табл. 4). И здесь у мужской части опрошенных показатели немного выше (79,3% против 75,1%).

Таблица 4

Определенность школьников с выбором вуза

№ п/п	Варианты ответов	Всего		В том числе по полу			
		Чел.	%	Муж.	%	Жен.	%

1	Определились с выбором вуза	331	75,9	69	79,3	262	75,1
2	Ещё не определились	105	24,1	18	20,6	87	24,9
<i>Всего:</i>		436	100,0	87	100,0	349	100,0

Наиболее важным мотивом, сформировавшим желание молодых людей учиться в высшем учебном заведении, в 52% случаев стало понимание ими необходимости личностного и профессионального развития для успешного трудоустройства. Ещё для 30% это понимание важно, но не в такой степени. С этим мотивом конкурирует по важности престижность самого факта наличия высшего образования (это факт оказался в разной степени важен для 83%). При этом интерес к учебной деятельности и процессу получения новых знаний для 17% вовсе не имел важности. Зато гораздо более важной стала отсрочка выхода на работу или призыва в армию (для 43% она важна в большей или меньшей степени). Система социальных установок в отношении жизненных ценностей оказала приоритетное влияние на 13% сегодняшних школьников. Таким образом, большая часть школьников осознаёт необходимость обучения в вузе, а может быть, ещё в большей степени – необходимость самого факта наличия высшего образования, для того, чтобы в дальнейшем занять более уверенное положение в обществе.

И всё же, можно предположить, что это осознание не является устойчивым и достаточным для формирования психологической и методической готовности обучаться в вузе, нести все тяготы этой деятельности. На эту мысль наводят сопутствующие мотивы получению высшего образования. У студентов, поступавших в вузы ранее, проявились те же тенденции, что позволяет говорить об их устойчивом характере.

Фактор «Обоснованное стремление получить качественное высшее образование». Одним из результатов осознанного выбора профессии является серьёзное отношение к обучению после поступления в университет. Говоря о степени своей мотивации к обучению, большинство студентов признаются, что имеют средний уровень такой мотивации, а процесс обучения у них не вызывает позитивных эмоций (48%). 13% и вовсе заявили об отсутствии у себя такой положительной мотивации. Высокую степень мотивации к обучению отметили у себя 39%. Оценка студенческой мотивации экспертами несколько ниже самооценки студентов (табл. 5).

Возможно, причиной такого отношения к обучению как раз являются ошибки, допущенные при выборе направления обучения, ошибочная мотивация при выборе направления подготовки и вообще – при принятии решения о продолжении обучения в высшем учебном заведении.

Следует отметить, что обычно первоначальная мотивация студентов, поступивших в вуз,

выше, чем была у них в школе, но эта «эйфория», как правило, длится недолго.

Таблица 5

Отношение студентов к обучению

№ п/п	Варианты ответов	Мнение студентов		Мнение экспертов	
		Чел.	%	Чел.	%
1	Высокий уровень учебной мотивации, удовлетворены процессом познания	146	38,9	11	44,9
2	Учебная мотивация средняя, процесс обучения не вызывает позитивных эмоций	180	48,0	16	47,9
3	Мотивация к обучения отсутствует, знания не значатся в качестве ценностей	49	13,1	9	7,2
<i>Всего:</i>		375	100,0	36	100,0

Другим критерием стремления получить качественное образование можно считать предпочтения школьников и студентов в период обучения в вузе (направленность на тот или иной вид деятельности). Свидетельствовать о наличии такого стремления может предпочтение среди прочих видов деятельности: прежде всего – учебной и научной. В какой-то степени может быть близко к этому и предпочтение трудовой деятельности. На этапе обучения такое предпочтение скорее всего пойдёт в ущерб образованию. Остальные же виды деятельности, отмеченные учащимися для выбора по данному вопросу (творческая, спортивная и развлекательная деятельность), вероятнее всего не будут способствовать получению качественного образования, а скорее наоборот – могут этому помешать. Однако мы видим (табл. 6), что предпочтение учебной (28,5% школьников и 27% студентов) и научной (9,7% школьников и 6% студентов) деятельности, хотя и отмечаются суммарно большинством, но далеко не абсолютным, набирая всего менее 40%.

Таблица 6

Предпочтения учащимися различных видов деятельности в процессе обучения

№ п/п	Варианты ответов	Школьники		Студенты	
		Чел.	%	Чел.	%
1	К учебной деятельности (старательно учатся, имеют высокую посещаемость и т.д.)	247	56,7	101	26,9
2	К развлекательной деятельности (большую часть времени посвящают досуговым мероприятиям)	203	46,6	101	26,9

3	К творческой деятельности (самодеятельность, искусство и др.)	137	31,4	94	25,1
4	К трудовой деятельности (ищут работу или работают)	121	27,8	30	8,0
5	К научной деятельности (увлекаются исследованиями и углубленными познаниями)	84	19,3	23	6,1
6	К спорту	73	16,7	26	6,9
<i>Всего:</i>		436	100,0	375	100,0

Фактор «Готовность к процессам адаптации школьников к обучению в вузе». Этот фактор – самый сложный, поскольку готовность школьников к обучению в вузе во многом зависит от него. Оценить эту готовность можно лишь фактически – исходя из мнений студентов, столкнувшихся с трудностями адаптации на личном опыте.

О готовности школьников к обучению в вузе лучше всего говорят трудности адаптации, с которыми они сталкиваются при переходе из школы в университет.

Наш опрос показал, что примерно половина опрошенных школьников (47%), ставших студентами, испытывала те или иные трудности в адаптации к студенческой жизни. (табл. 7) Близкие результаты были получены в исследовании Вятского государственного университета [27], что позволяет говорить о том, что проявившиеся тенденции не зависят от региональной специфики.

36% отнесли к ним перегруженность учебными занятиями, 20% отметили неумение организовать себя, 16% – недостаточность предыдущей подготовки, 15% – «неудобное расписание», для 15% тяжело было без поддержки со стороны родителей, 10% отметили социально-бытовые проблемы, 9% – отсутствие привычного контроля со стороны и 3% – отсутствие силы воли, нежелание учиться. Эти данные красноречиво говорят о том, что многие из школьников, поступая в вуз, оказываются не достаточно готовыми к процессу обучения в вузе. Для этого вузам и школам необходимо проводить мероприятия по подготовке и адаптации студентов к учебному процессу в университете.

Таблица 7

Трудности вчерашних школьников при адаптации к условиям студенческой жизни

№ п/п	Варианты ответов	Чел.	%
1.	Перегруженность учебными занятиями	79	21,1
2.	Неумение организовать себя	75	20,0

3.	Недостаточный уровень предыдущей подготовки	60	16,0
4.	Неудобное расписание	56	14,9
5.	Отсутствие поддержки со стороны родителей	56	14,9
6.	Социально-бытовые проблемы	38	10,1
7.	Отсутствие силы воли, нежелание учиться	11	2,9
<i>Всего:</i>		375	100,0

Выше уже отмечалось отношение поступивших в университет школьников к обучению. Теперь посмотрим, к чему оно приводит.

Только 14% студентов отметили отсутствие у себя каких-либо трудностей при обучении, что, по-видимому, связано с высоким уровнем интереса к обучению. В то время как большинству опрошенных студентов (62%) хотя и нравится процесс обучения, но есть учебные дисциплины, освоение которых вызывает у них те или иные трудности; 15% не могут привыкнуть к высокой степени свободы при обучении, берутся за учебу только в сессию, в связи с чем испытывают соответствующие трудности; для 3% опрошенных обучение дается с трудом, а 6% и вовсе чувствуют, что не смогут закончить обучение в вузе и каждую сессию находятся на грани отчисления [14].

Говоря о трудностях с освоением учебной нагрузки, можно отметить, что многие студенты испытывают такие трудности из-за элементарной лени или, иными словами, недостатка самодисциплины и организованности (36%), что можно отнести к недостаточной подготовленности к высокому уровню самостоятельности в обучении, которая не была сформирована в достаточной мере в период обучения в школе. 32% опрошенных студентов думали, что будет намного легче, но школьных знаний не хватило для успешного овладения содержанием курсов, что говорит о недостаточной информированности поступающих в университет школьников. И только 19% опрошенных достаточно легко справляются с учебной нагрузкой.

Результаты аналогичных опросов подтверждают выявленные тенденции [27].

На вопрос том, какие именно трудности адаптации к учебному процессу возникли у студентов, опрошенные отметили: необходимость конспектирования лекций (21%); выполнение самостоятельной работы (20%); сложность учебного материала и лекционно-семинарскую форму обучения (19%); непонимание объяснений преподавателей (17%) и что-либо другое (3%). Это позволяет наметить основные проблемные зоны, которые следует учитывать при подготовке школьников к предстоящему обучению в университете.

В целом, среди основных трудностей, которые испытывают студенты во время обучения в вузе, были отмечены: трудности адаптации к новым формам обучения (их отметили 52%).

Для 25% трудности были связаны с общением со сверстниками, для 11% – в общении с преподавателями. Среди других трудностей (13%) студенты выделили: финансовые трудности и трудности в освоении дисциплин.

Важным критерием оценки готовности вчерашних школьников к процессам адаптации к условиям обучения в вузе является наличие способностей, необходимых для успешного обучения в вузе. Так, 57% опрошенных студентов считали, что после окончания школы они были способны к самостоятельному поиску, обработке и использованию информации, 51 % студентов, считали, что способны уверенно и свободно общаться с сокурсниками и преподавателями, 49% были уверены, что получили знания в школе, необходимые для продолжения учебы в вузе, 39 % студентов ощущали себя способными выступить с научным докладом на конференции, 30% студентов отметили у себя способность самостоятельно заниматься научно-исследовательской работой (табл. 8).

Судя по ответам на другие вопросы, в действительности ситуация с наличием указанных способностей выглядит несколько иначе. Об этом же нам говорят мнения экспертов, которые оценили уровень способностей, проявившихся у студентов, значительно ниже: способность к самостоятельному поиску, обработке и использованию информации – на 18%; способность самостоятельно заниматься научно-исследовательской работой – на 13,3%. В то время, как наличие необходимых для обучения в вузе знаний они оценили на 31,5% выше, чем сами студенты; а способность уверенно и свободно общаться с сокурсниками и преподавателями – на 18,4% выше. [11]

Об этом же говорят пожелания студентов и экспертов относительно способов улучшения подготовки старшеклассников к студенческой жизни. Так, и эксперты, и сами студенты считают, что необходимо активизировать участие школьников в научно-практических конференциях, олимпиадах и конкурсах (86,1% экспертов и 68% студентов); усилить самостоятельную научно-исследовательскую деятельность школьников (83,3% экспертов и 57% студентов); прививать школьникам навыки делового общения (80,5% экспертов и 54% студентов). И наконец, каждый второй студент считает, что ещё в школе нужно знакомить учащихся с особенностями обучения в вузе (среди экспертов согласны с этим 75%).

Таблица 8

Сравнительные оценки студентов и экспертов наличия у студентов способностей, необходимых для успешного обучения в вузе

№ п/п	Варианты ответов	Студенты		Эксперты	
		Чел.	%	Чел.	%
1.	Способны к самостоятельному поиску, обработке и	214	57,1	14	38,9

	использованию информации				
2.	Способны уверенно и свободно общаться с сокурсниками и преподавателями	191	50,9	25	69,4
3.	Получили знания, необходимые для продолжения учебы в вузе	184	49,1	29	80,5
4.	Способны выступать с научным докладом на конференции	146	38,9	13	36,1
5.	Способны самостоятельно заниматься научно-исследовательской работой	113	30,1	6	16,7
6.	Другое	-		3	8,3
<i>Всего:</i>		375	100,0	36	100,0

Не менее важным показателем готовности старших школьников к обучению в вузе является знание литературы о том, как подготовиться к обучению в вузе. Оказалось, что ни один опрошенный школьник не читал подобную литературу.

Косвенно в какой-то мере оценивать подготовленность школьников к обучению в университете позволяют итоги первой экзаменационной сессии (табл. 9).

По итогам первой сессии большинство опрошенных студентов имели «тройки» (43 %), оценки «отлично» получили только 15 %, закрыли первую сессию без троек 34 % студентов. При этом у 7 % остались задолженности (табл. 9). Данные об успеваемости говорят о том, что большинство студентов были подготовлены к обучению в университете недостаточно хорошо.

Таблица 9

Успеваемость студентов по итогам первой сессии

№ п/п	Варианты ответов	Чел.	%
1	Отлично	56	14,9
2	Отлично и хорошо	128	34,1
3	В основном с «тройками»	161	42,9
4	Остались задолженности после сессии	30	8,0
<i>Всего :</i>		375	100,0

Анализ результатов исследования позволяет сделать вывод о том, что общий уровень студентоориентированности как готовности российских школьников к обучению в

университете является явно недостаточным. Иными словами, среднестатистический российский школьник недостаточно подготовлен к обучению в университете. Именно это, на наш взгляд, во многом приводит к снижению результатов обучения и в целом к снижению эффективности и качества высшего образования. Это требует разработки и реализации специальных мероприятий, направленных на повышение уровня студентоориентированности российских школьников, повышению уровня их подготовки к обучению в университете.

Опыт нашего университета по студентоориентированию школьников представлен в ряде опубликованных работ [14, 15, 16]. Объем указанной статьи не позволяет специально остановиться на этом вопросе. В целом, использование специальных методических подходов может позволить построить сбалансированную систему студентоориентирования школьников, а также ускорить адаптацию уже поступивших в высшие учебные заведения студентов.

1. Успеваемость вчерашних школьников, поступивших затем в университеты, позволяет говорить о том, что её уровень у многих школьников недостаточным. Не каждый выпускник школы способен успешно освоить вузовскую программу, и это нужно учитывать. Контрактная форма обучения, наличие числа бюджетных мест, порой превышающего спрос на обучение со стороны абитуриентов, по некоторым направлениям подготовки фактически предоставляют возможность обучаться в университете большинству желающих, подтвердившему в ходе сдачи выпускных и вступительных экзаменов минимальный уровень требований. Однако этого уровня не всегда бывает достаточно для успешного окончания университета.

2. Сформированность профессиональных интересов оценивалась на основе мотивов выбора направления подготовки и представления школьников о специфике будущей профессии.

Обращает на себя внимание тот факт, что значительная часть поступающих в вузы (39%) ориентируется не на соответствие будущей профессии своим интересам и способностям, а на её престижность.

3. Ориентация на профессиональную самореализацию в будущем у поступающих в университеты присутствует у большей части опрошенных, однако значительная доля студентов попадает в вузы случайно, помимо этого многие студенты обучаются профессиям, по которым в дальнейшем не хотели бы работать.

4. Желание получать качественное образование в той или иной мере присутствует у всех абитуриентов, однако стремление прикладывать усилия для его реализации проявляется не всеми. Это можно проследить по отношению к обучению после поступления в университет: только 39% оценили свой уровень учебной мотивации как высокий, для большинства же

(48%) процесс обучения не вызывает позитивных эмоций.

Предпочтения учащихся в период обучения далеко не всегда отдаются учебной (28,5%) и научной (9,7%) деятельности, уступая (в сумме) развлекательной (23, 6%) и творческой (15,8%) деятельности.

5. Анализ обоснованности намерений продолжить обучение в вузе после окончания школы показал, что определяющим для большинства школьников является престижность самого факта наличия высшего образования (это факт оказался в разной степени важен для 83%). Большая часть опрошенных школьников (76%) определились с тем, в какой вуз будут поступать для реализации своих профессиональных предпочтений.

6. Примерно половина школьников (47%), ставших затем студентами, испытывала те или иные трудности в адаптации к студенческой жизни. Среди основных таких трудностей опрошенные школьники отметили: трудности адаптации к новым формам обучения (их отметили 52%), трудности с общением со сверстниками (25%) и с преподавателями (11%), финансовые трудности и трудности в освоении дисциплин (всего 13%). Это свидетельствует о том, что многие из школьников оказываются не достаточно готовыми к процессу обучения в вузе. Для этого вузам и школам необходимо проводить мероприятия по подготовке и адаптации студентов к учебному процессу университета.

7. В целом анализ результатов исследования позволяет сделать вывод о том, что среднестатистический российский школьник недостаточно подготовлен к обучению в университете. Именно это, на наш взгляд, во многом приводит к снижению результатов обучения и в целом недостаточной эффективности и недостаточно высокому качеству высшего образования в России. Это требует разработки и реализации специальных мероприятий, направленных на повышение уровня студентоориентированности российских школьников, повышению уровня их подготовки к обучению в университете.

Итоги первой экзаменационной сессии опрошенных студентов подтвердили эти предположения.

8. Перспективами продолжения изучения поставленной проблемы являются уточнение перечня и содержания факторов формирования высокой студентоориентированности школьников, разработка методики их количественной оценки, обоснование механизмов и рекомендаций, направленных на реализацию каждого из отмеченных факторов и студентоориентированности школьников в целом.

Библиографический список литературы:

1. Будакова А.В. Личностный потенциал первокурсников и их экзаменационная результативность: лонгитюдное исследование // Сибирский психологический журнал. 2009.

№ 34.

2. Гоник И.Л. Взаимодействие вузов и школ как основа развития системы непрерывного образования [Текст] / И.Л. Гоник, О.В. Юрова, А.В. Фетисов, А.В. Текин // Актуальные вопросы профессионального образования. – 2015. – №1. – С.31-36. [<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25359310>]

3. Гоник, И.Л. Факультет довузовской подготовки в системе взаимодействия вуз-школа [Текст] / И.Л.Гоник, Ю.В.Аристова, Д.Н.Гурулев, Ю.В.Иванов, С.М.Москвичев // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2014. – №14. [<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22262882>]

4. Заяц Н.М. Некоторые особенности динамики ценностных ориентации молодежи в связи с изменением социального статуса (от «старшеклассника» к «студенту вуза») // Сибирский психологический журнал. 2001. № 14-15.

5. Иванова В.С. Образовательные намерения выпускников школ в контексте качества образования средней школы // Вестн. Том. гос. ун-та. 2012. № 358.

6. Медведева Д.О. Профильное обучение в лицее при вузе как форма довузовской подготовки [Текст] / Д.О.Медведева // Вестник ВЭГУ. – 2012. – №6(62). – С.173-176. [<https://www.elibrary.ru/contents.asp?issueid=1077546>]

7. Прозументова Г.Н. Потенциал взаимодействия вузов и школ: эмпирические модели [Текст] / Г.Н.Прозументова // Вестник Томского государственного университета. - 2012. - № 358. - С. 182-187. [<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17719346>]

8. Псарева Н.Ю. Развитие механизмов взаимодействия высшего профессионального и среднего общего образования [Текст] / Н.Ю.Псарева // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. – 2015. – № 3. – С.37-39. [<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23384514>]

9. Стародубцев В.А. Педагогическая поддержка профессионального самоопределения студентов в вузе [Текст] / В.А.Стародубцев, М.А.Соловьев, Е.Ю. Валитова // Высшее образование в России. – 2015. – № 1. – С.47-54. [<https://vovr.elpub.ru/jour/article/view/101>]

10. Сухарев, Л. А. Интеграция школьного и вузовского математического образования как средство подготовки школьников к обучению в вузе / Л.А. Сухарев, П.Н. Кочугаев // Интеграция образования. – 2015. – Т. 19, № 4. – С. 66–71. DOI: 10.15507/1991-9468.081.019.201504.066

11. Студенты России: жизненные приоритеты и социальная устойчивость: монография / С.Д. Резник, М.В. Черниковская ; под общ. ред. д.э.н., проф. С.Д. Резника. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ИНФРА-М, 2019. – 241 с. [<https://znanium.com/catalog/document?id=352676>]

12. Резник С.Д., Черниковская М.В. Социальная устойчивость студенческой

молодежи России: как оценивают ее сами студенты // Интеграция образования. 2019. Т.23, № 1. С. 85–99. DOI: 10.15507/1991-9468.094.023.201901.085-099

13. Шафранов-Куцев Г.Ф., Гуляева Л.В. Профессиональное самоопределение как ведущий фактор развития конкурентоориентированности и конкурентоспособности старшеклассников // Интеграция образования. – 2019, Т. 23, № 1. – с. 100-118. DOI: 10.15507/1991-9468.094.023.201901.100-118

14. Школьники России: опыт, проблемы и перспективы студентоориентирования : монография / С.Д. Резник, Т.Д. Костромина, И.С. Чемезов ; под общ. ред. С.Д. Резника. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2020. – 212 с. – DOI 10.12737/1035828.

15. Резник С.Д., Чемезов И.С. Психологическая и методическая готовность выпускников школ к поступлению в университеты // Друкеровский вестник. 2020, №1. <http://dx.doi.org/10.17213/2312-6469-2020-1-183-199>

16. Резник С.Д. Введение в университет: как из школьника сделать студента // Поиск. – 2019, № 36 [URL: <https://www.poisknews.ru/magazine/vvedenie-v-universitet/>].

17. Батанина Е.В. Школа – вуз: интеграция образования // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития – 2017. – с. 138-140. [<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29092205>]

18. Малинин В.А. Интеграция школы и ВУЗа как фактор развития новой образовательной системы // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского - 2014. - № 1. - с. 32-35. [[http://www.unn.ru/pages/issues/vestnik/19931778_2014_-_1-1\(1\)_unicode/4.pdf](http://www.unn.ru/pages/issues/vestnik/19931778_2014_-_1-1(1)_unicode/4.pdf)]

19. Briggs A. R. J., Clark J., Hall I. Building bridges: understanding student transition to university // Quality in Higher Education – 2012. Т. 18. – № 1. - с. 3-21. DOI: 10.1080/13538322.2011.614468

20. Gibson S. Exploring transitions into the undergraduate university world using a student-centred framework // Teaching in Higher Education – 2019. – Т. 24. – №. 7. – с. 819-833. <https://doi.org/10.1080/13562517.2018.1511538>

21. Jones B., Frydenberg E. Who Needs Help and When: Coping with the Transition from School to University – 1998. [<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED430203.pdf>]

22. McPhail R. Pre-university prepared students: a programme for facilitating the transition from secondary to tertiary education // Teaching in Higher Education – 2015. – Т. 20. – №. 6. – С. 652-665. <https://doi.org/10.1080/13562517.2015.1062360>

23. Nel C., Troskie-de Bruin C., Bitzer E. Students' transition from school to university: Possibilities for a pre-university intervention //South African Journal of Higher Education – 2009. – Т. 23. – №. 5. – с. 974-991. <https://doi.org/10.4314/sajhe.v23i5.48811>

24. Pancer S. M. Bridging Troubled Waters: Helping Students Make the Transition from High School to University // *Guidance & Counselling* – 2004. Т. 19. – № 4. - с. 184-190. <https://eric.ed.gov/?id=EJ739572>
25. Parker J. Academic achievement and emotional intelligence: Predicting the successful transition from high school to university // *Journal of the first-year experience & students in transition*. – 2005. - Т. 17. – № 1. - с. 67-78. <https://eric.ed.gov/?id=EJ795801>
26. Ядов В.А. Стратегия социологического исследования: описание, объяснение, понимание социальной реальности: учеб. пособие. – М.: ОМЕГА-Л, 2009. [<https://www.isras.ru/publ.html?id=585>]
27. Агафонова Е.А. Анализ результатов анкетирования и тестирования студентов по оценке качества образовательной деятельности в вузе // Официальный сайт Вятского государственного университета [[https://www.vyatsu.ru/uploads/file/1602/prezentaciya_analiz_rezultatov_anketirovaniya_i_testirovaniya_studentov_po_ocenke_kachestva_obrazovatelnoy_deyatelnosti_v_vuze_\(1\).pdf](https://www.vyatsu.ru/uploads/file/1602/prezentaciya_analiz_rezultatov_anketirovaniya_i_testirovaniya_studentov_po_ocenke_kachestva_obrazovatelnoy_deyatelnosti_v_vuze_(1).pdf)]

**НОВЫЙ ПОДХОД К ПРИМЕНЕНИЮ ФОРМУЛ
СОКРАЩЕННОГО УМНОЖЕНИЯ**

Султанова Галия Алиевна

*кандидат физико-математических наук, старший преподаватель кафедры
общепрофессиональных дисциплин, Пензенский филиал ВА МТО им.генерала армии А.В.*

*Хрулева, г. Пенза, Россия
e-mail: sultgaliya@yandex.ru*

Зубкова Юлия Алексеевна

*кандидат физико-математических наук, преподаватель кафедры
общепрофессиональных дисциплин, Пензенский филиал ВА МТО им.генерала армии А.В.*

*Хрулева, г. Пенза, Россия)
e-mail: sultgaliya@yandex.ru*

Кавин Павел Романович

*курсант, Пензенский филиал ВА МТО им.генерала армии А.В. Хрулева, г. Пенза, Россия)
e-mail: sultgaliya@yandex.ru*

**A NEW APPROACH TO THE APPLICATION OF ABBREVIATED
MULTIPLICATION FORMULAS**

Sultanova Galiya Alievna

*Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Senior lecturer of the Department of
general professional disciplines, Penza branch of the Military Academy of Material and Technical*

*Support named after Army General A.V. Hrulev, Penza, Russia)
e-mail: sultgaliya@yandex.ru*

Zubkova Yulia Alekseevna

*Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Lecturer of the Department of general
professional disciplines, Penza branch of the Military Academy of Material and Technical Support*

*named after Army General A.V. Hrulev, Penza, Russia)
e-mail: sultgaliya@yandex.ru*

Kavin Pavel Romanovich

*Cadet, Penza branch of the Military Academy of Material and Technical Support named after
Army General A.V. Hrulev, Penza, Russia)*

e-mail: sultgaliya@yandex.ru

Аннотация: В статье разработан оригинальный подход к изучению формул сокращенного умножения, дополняющий базовый курс математики. Рассмотрен вопрос о применении данных формул для дробно-рациональных и отрицательных степеней. Также были представлены способы применения различных формул сокращенного умножения для преобразования формы записи выражения. Показана возможность использования

полученных алгоритмов работы с выражениями при решении олимпиадных задач по математике.

Ключевые слова: формулы сокращенного умножения, степень числа, бином Ньютона, дробно-рациональная степень, отрицательная степень, олимпиадная задача, полином.

Abstract: The article developed an original approach to the study of abbreviated multiplication formulas, which complements the basic course of mathematics. The question of applying these formulas for fractional rational and negative degree is considered. Also presented were to apply various short multiplication formulas to transform the form of an expression. The possibility of using the obtained algorithms in solving olympiad examples in mathematics is shown.

Key words: Abbreviated multiplication formulas, degree of number, binomial theorem, fractional rational degree, negative degree, olympiad example, polynomial.

Формулы сокращенного умножения применяются для умножения и возведения в степень выражений и чисел, использование которых приводит к более компактным вычислениям. Они широко используются при разложении полиномов на множители, сокращении дробей и выражений.

В 7 классе основной школы рассматривается семь основных формул сокращенного умножения, которые впоследствии должны быть выучены наизусть [3]:

$$\begin{aligned}(a+b)^2 &= a^2 + 2ab + b^2; \\(a-b)^2 &= a^2 - 2ab + b^2; \\(a+b)^3 &= a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3; \\(a-b)^3 &= a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3; \\a^2 - b^2 &= (a-b)(a+b); \\a^3 + b^3 &= (a+b)(a^2 - ab + b^2); \\a^3 - b^3 &= (a-b)(a^2 + ab + b^2).\end{aligned}\tag{1}$$

К формулам сокращенного умножения относится и бином Ньютона [3]:

$$(a+b)^n = C_n^0 \cdot a^n + C_n^1 \cdot a^{n-1} \cdot b + C_n^2 \cdot a^{n-2} \cdot b^2 + \dots + C_n^{n-1} \cdot a \cdot b^{n-1} + C_n^n \cdot b^n, \tag{2}$$

где $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$ - биномиальные коэффициенты

Кроме биннома Ньютона, известны еще формулы разности n -ых степеней двух слагаемых:

$$a^n - b^n = (a-b)(a^{n-1} + a^{n-2}b + a^{n-3}b^2 + \dots + a^2b^{n-2} + b^{n-1}). \tag{3}$$

Рассмотрим некоторые задачи, решение которых основано на формулах сокращенного умножения.

Задача 1 [1]. При каком x выполняется равенство $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^x - (n-1)^x}{(n+1)^{x-1} + (n+2)^{x-1}} = 21,11$.

Решение

Применяя формулы (2) и (3), получим:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^x - (n-1)^x}{(n+1)^{x-1} + (n+2)^{x-1}} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n - (n-1)) \cdot (n^{x-1} + n^{x-2}(n-1) + \dots + (n-1)^{x-1})}{(n+1)^{x-1} + (n+2)^{x-1}}.$$

Во второй скобке будет ровно X слагаемых, причем в каждом из них при раскрытии скобок старшей степенью у n будет $(x-1)$.

Тогда разделим числитель и знаменатель на n^{x-1} :

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^x - (n-1)^x}{(n+1)^{x-1} + (n+2)^{x-1}} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + \left(1 - \frac{1}{n}\right) + \dots + \left(1 - \frac{1}{n}\right)^{x-1}}{\left(1 + \frac{1}{n}\right)^{x-1} + \left(1 + \frac{2}{n}\right)^{x-1}} = \frac{x}{2} = 21,11$$

Таким образом, $x = 42,22$.

В задаче 1 степень числа n выражается десятичной дробью. Возникает вопрос: насколько применимы формулы сокращенных умножений для дробных степеней?

Мы имеем право представить дробную степень в виде $\frac{m}{n} = \left(\frac{m}{kn}\right) \cdot k$, где $k \in \mathbb{N}$. Тогда

для разности третьих и четвертых степеней получим:

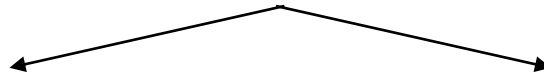
$$a^{\frac{m}{n}} - b^{\frac{m}{n}} = \left(a^{\frac{m}{3n}}\right)^3 - \left(b^{\frac{m}{3n}}\right)^3 = \left(a^{\frac{m}{3n}} - b^{\frac{m}{3n}}\right) \left(a^{\frac{2m}{3n}} + a^{\frac{m}{3n}} b^{\frac{m}{3n}} + b^{\frac{2m}{3n}}\right),$$

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

Полученные способы преобразования выражений с помощью формул сокращенного умножения применимы и для целочисленных степеней для упрощения вида представления слагаемых в скобках.

Тем самым мы можем изменять количество слагаемых во второй скобке в зависимости от параметра k . Так, например, стандартную формулу сокращенного умножения можно представить в двух вариантах записи:

$$a^3 - b^3$$



С применением стандартных формул сокращенного умножения:

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$$

С применением формул сокращенного умножения для дробных степеней:

$$\begin{aligned} a^3 - b^3 &= \left(a^{\frac{3}{2}}\right)^2 - \left(b^{\frac{3}{2}}\right)^2 = \\ &= \left(a^{\frac{3}{2}} - b^{\frac{3}{2}}\right)\left(a^{\frac{3}{2}} + b^{\frac{3}{2}}\right) \end{aligned}$$

Способ представления целочисленных степеней в дробном виде позволяет использовать формулы сокращенного умножения не только для разности, но и для суммы. Для этого достаточно представить четную степень через нечетную, используя дробно-рациональный коэффициент, после чего внести коэффициент (-1) под степень. Наименьшей нечетной степенью, для которой удобно применять формулы сокращенного умножения, является третья степень:

$$\begin{aligned} a &= \left(a^{\frac{2n}{3}}\right)^3 = -\left(-a^{\frac{2n}{3}}\right)^3, \\ a^{2n} + b^{2n} &= \left(a^{\frac{2n}{3}}\right)^3 + \left(b^{\frac{2n}{3}}\right)^3 = \left(a^{\frac{2n}{3}}\right)^3 - \left(-b^{\frac{2n}{3}}\right)^3 = \\ &= \left(a^{\frac{2n}{3}} - \left(-b^{\frac{2n}{3}}\right)\right)\left(a^{\frac{4n}{3}} + a^{\frac{2n}{3}}\left(-b^{\frac{2n}{3}}\right) + \left(-b^{\frac{2n}{3}}\right)^2\right). \end{aligned}$$

Все вышеприведенные способы работы с дробно-рациональными степенями справедливы и для отрицательных степеней:

$$\begin{aligned} a^{\frac{m}{n}} - b^{\frac{m}{n}} &= \left(\left(\frac{1}{a}\right)^{\frac{m}{4n}}\right)^4 - \left(\left(\frac{1}{b}\right)^{\frac{m}{4n}}\right)^4 = \\ &= \left(\left(\frac{1}{a}\right)^{\frac{m}{4n}} - \left(\frac{1}{b}\right)^{\frac{m}{4n}}\right)\left(\left(\frac{1}{a}\right)^{\frac{3m}{4n}} + \left(\frac{1}{a}\right)^{\frac{2m}{4n}}\left(\frac{1}{b}\right)^{\frac{m}{4n}} + \left(\frac{1}{a}\right)^{\frac{m}{4n}}\left(\frac{1}{b}\right)^{\frac{2m}{4n}} + \left(\frac{1}{b}\right)^{\frac{3m}{4n}}\right). \\ a^{\frac{m}{n}} - b^{\frac{m}{n}} &= \left(\left(\frac{1}{a}\right)^{\frac{m}{3n}}\right)^3 - \left(\left(\frac{1}{b}\right)^{\frac{m}{3n}}\right)^3 = \left(\left(\frac{1}{a}\right)^{\frac{m}{3n}} - \left(\frac{1}{b}\right)^{\frac{m}{3n}}\right)\left(\left(\frac{1}{a}\right)^{\frac{2m}{3n}} + \left(\frac{1}{a}\right)^{\frac{m}{3n}}\left(\frac{1}{b}\right)^{\frac{m}{3n}} + \left(\frac{1}{b}\right)^{\frac{2m}{3n}}\right). \end{aligned}$$

Рассмотрим ещё одну задачу, в которой используются формулы сокращенного умножения:

Задача 2 [2]. Найти интеграл $I = \int_{-1}^1 \frac{1+x^2}{1+x^4} dx$

Решение

Преобразуем знаменатель подынтегрального выражения, применив формулы сокращенного умножения:

$$1+x^4 = (x^2+1)^2 - 2x^2 = (x^2+1-x\sqrt{2})(x^2+1+x\sqrt{2}).$$

Тогда $\int_{-1}^1 \frac{1+x^2}{1+x^4} dx = \int_{-1}^1 \frac{A}{x^2 - \sqrt{2}x + 1} dx + \int_{-1}^1 \frac{B}{x^2 + \sqrt{2}x + 1} dx.$

Легко заметить, что после разложения подынтегрального выражения на сумму простейших дробей, получаем два простых интеграла, которые вычисляются известными методами.

В данной задаче использование формул сокращенного умножения существенно облегчило решение.

Таким образом, изучение формул сокращенного умножения не ограничивается школьным курсом математики. Рассмотренные нами новые подходы к применению формул сокращенного умножения будут полезны при решении олимпиадных задач повышенной сложности, а также для упрощения или преобразования записи процессов, описанных математическими моделями.

Библиографический список литературы:

1. Сарайкин В.А. «Пособие для подготовки к выступлениям на олимпиадах по математике. Часть II. Введение в математический анализ и дифференциальное исчисление (задачи с решениями)» – Новосибирск, 2020г.

2. Сарайкин В.А. «Пособие для подготовки к выступлениям на олимпиадах по математике. Часть III. Интегральное исчисление, дифференциальные уравнения» (задачи с решениями)» – Новосибирск, 2020г.

3. Формулы сокращенного умножения: таблица, примеры использования // Zachnik : офиц. сайт. – URL: zachnik.com/spravochnik/matematika/vyrazhenija/formuly-sokraschennogo-umnozhenija/

УДК 94(470)

**ОРГАНИЗАЦИЯ КИНООБСЛУЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ В ПЕНЗЕНСКОЙ
ОБЛАСТИ. 1960-Е ГГ.**

Артемова Светлана Федоровна

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

e-mail: artemova555@yandex.ru

Гришин Антон Валерьевич

аспирант

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

e-mail: history@pguas.ru

Амирова Джамиля Фаридовна

*студент гр. 19 МЕН Из ИЭиМ
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: history@pguas.ru

**ORGANIZATION OF FILM SERVICE OF POPULATION IN PENZA REGION. 1960-
YE GG.**

Artemova Svetlana Fiodorovna

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

e-mail: artemova555@yandex.ru

Grishin Anton Valeryevich

postgraduate student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: history@pguas.ru

Amirova Djamila Faridowna

*student gr. 19 MEN Iz IEAM
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: history@pguas.ru

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы развития киносети в Пензенской области в 1960-е гг. На примере Пензенской области характеризуются мероприятия по укреплению материально технического оснащения киносети; анализируется деятельность по обеспечению кадрами; изучаются действия властей по усилению общественных начал в деятельности предприятий кинообслуживания.

Ключевые слова: СССР, киносеть, кинообслуживание, областное управление кинофикации пензенского облисполкома, Пензенская область.

Abstract: *The article considers the development of the film network in the Penza region in the 1960s. On the example of the Penza region, measures are described to strengthen the material and technical equipment of the film network; Analysis of staffing activities; examining the actions of the authorities to strengthen public principles in the activities of film service enterprises.*

Key words: *USSR, film network, film service, regional cinema department of the Penza regional executive committee, Penza region.*

В 1940–1960 гг. в Пензенской области наблюдалось активное расширение сети кинотеатров и киноустановок [1] (табл. 1). После Великой Отечественной войны в г. Пензе были открыты кинотеатры «Искра» (1947 г.), «Москва» (1956 г.), «Заря» (1957 г.), «Родина» (1958 г.), «Спутник» (1960 г.), летний кинотеатр «Мир» (1961 г.), «Юность» (1967 г.), «Луч» (1968 г.), «Рассвет» (1969 г.) и кинотеатр «Комсомолец» (1957 г.) в г. Кузнецке. Динамика увеличения мест в зрительных залах кинотеатров области в период 1940–1960-х гг. выглядела следующим образом: четвертая пятилетка (1946–1950 гг.) – 360; пятая пятилетка (1951–1955 г.) – 1220; шестая пятилетка (1956–1960 гг.) – 3523, в том числе в 1960 г. – 1455; седьмая пятилетка (1961–1965 гг.) – 1500; восьмая пятилетка (1966–19701 гг. – 3100 [2].

Таблица 1

Сеть киноустановок в Пензенской области (данные на конец года)

	1940 г.	1960 г.	1970 г.
Число киноустановок, в том числе	217	773	1246
стационарные	107	600	1235
передвижные	110	173	11
узкоплечные	12	241	193
широкоплечные	205	532	1053
широкоэкранные	-	-	535
Количество мест по стационарным киноустановкам, тыс.	-	61,2	160,0
Число посещений киносеансов, млн. чел.	-	20,9	28,2
Число посещений в среднем на одного жителя	-	14	18

В первой половине 1960-х гг. в контексте официальной установки на усиление общественных начал в управлении, население начинает активнее принимать участие в работе культурно-просветительных учреждений области. «Рождались качественно новые формы

работы очагов культуры, появлялись новые формы руководства культурно-просветительной работой» [3]. В январе 1962 г. состоялся первый областной съезд работников и общественников культуры. Перед съездом была проведена большая отчетно-выборная кампания, которая прошла во всех селах, колхозах, совхозах, райцентрах и городах области. Отчеты и выборы прошли в три тура. В первом туре перед населением отчитались о работе более 2000 учреждений культуры; было выбрано 2000 советов и правлений клубов, кинотеатров и т.п. В обсуждении работы библиотекарей, киномехаников и пр. приняли участие около 70 тыс. граждан, выступили на собраниях 3683 чел. В 1962 г. в области работало 53 детских кинотеатра. В г. Пензе функционировали кабинет кинопропаганды и Совет отдела кинофикации и конторы кинопроката. К организации кинообслуживания населения более активно стали привлекаться кассиры и контролеры-общественники. Только в г. Пензе имелось более 100 кассиров-общественников. В то же время, указывалось, что отдел культуры Белинского райисполкома подобрал по сельским Советам 39 общественных контролеров, но все они только числились «на бумаге». Кассиров-общественников для распространения билетов в организациях и на предприятиях имелось всего лишь 4 чел., причем, все они – только в г. Белинске. Систематически не выполнялся план кинообслуживания населения в Нечаевском районе, однако ни в райцентре, ни в селах на киноустановках так и не был создан актив из киноорганизаторов-общественников, общественных распространителей билетов и т.п. Неудовлетворительно работала киносеть в Нижне-Ломовском, Каменском, Мокшанском, Вадинском, Земетчинском, Кондольском и Пензенском районах. В «Справке о ходе выполнения постановления бюро обкома КПСС и облисполкома от 4 ноября 1961 года № 3/5 "О развитии общественных начал в работе органов и учреждений культуры"» говорилось: «Крайне слабо привлекается общественность и к работе киносети, плохо еще осуществляется рекламирование фильмов, во многих клубах не вывешиваются месячные репертуарные планы для обозрения зрителями, не организовано должной массовой работы вокруг кино» [4]. Отмечалось, что задолженность по сбору средств от кино в 1962 г. составила более 25,0 тыс. руб., бюджет не получил отчислений от прибылей более 58,0 тыс. руб. Фиксировались случаи, когда киномеханики брали деньги у зрителей, а билеты им не выдавали. Например, в с. Козловке киномехаником Ермошкиным при показе фильма 19 июня 1962 г.

Для оптимизации работы киносети область была разбита на три зоны по числу контор кинопроката: Пензенская, Кузнецкая и Каменская. В 1965-1966 гг. были введены в эксплуатацию кинотеатры в р.п. Земетчино (на 300 мест), г. Городище (на 300 мест), с. Кондоль (на 200 мест); построено 35 летних киноплощадок, 167 киноаппаратных и введено 104 киноустановки, кинофицировано 106 населенных пунктов [5].

Во исполнение решения исполкома облсовета № 393 от 20 августа 1966 г. и постановления совета министров РСФСР № 778 от 24 сентября 1966 г. Пензенское областное Управление кинофикации провело ряд мероприятий по укреплению материальной базы кино, обеспечению кадрами киномехаников, усилению контроля за работой киноустановок, расширению пропаганды кинофильмов и т.д.

В 1966 г. в области было введено в строй 37 киноустановок, построены и сданы в эксплуатацию кинотеатры в Городище, Земетчино и Кондоле, завершилось строительство кинотеатра на 400 мест в г. Пензе. В районах было построено 60 киноаппаратных; 55 сельских киноустановок оборудованы вторыми постами; за год подготовлено 180 киномехаников и 97 помощников киномехаников; дополнительно открыты 70 детских кинотеатров на общественных началах.

Кино выступало мощным рычагом идеологической работы. В ходе подготовки к празднованию 50-летия Советской власти на киноустановках и в кинотеатрах проводились тематические показы кинофильмов, кинофестивали, торжественные премьеры отечественных кинокартин, обсуждения, конференции. Для активизации рекламных кампаний было организовано издание различных рекламных материалов: афиш, каталогов, буклетов и т.п.

Многие сельские киномеханики проводили серьезную работу по привлечению зрителей, пропаганде фильмов, в результате чего имели высокие показатели в работе. Так, план по киносеансам к 49-й годовщине Великого Октября выполнили киномеханик кинодирекции Ковбарь, Камешкирской – Бегунов и Жарков, Кузнецкой – Малов и Кудakov, Пачелмской – Бардин и Лебедев и др.

Однако киносеть области не справлялась с выполнением плана по валовому сбору. За 11 месяцев 1966 г. план по сбору средств от киносеансов был выполнен по городской киносети на 90%, по сельской местности – на 98,6%; в целом по сети план был выполнен на 93% – недобор составил 285 тыс. руб., причем, из них по городам – 264 тыс. руб. Кинотеатрами г. Пензы план по валовому сбору был выполнен на 89,6%, недобор средств составил 155 тыс. руб., по г. Кузнецку – 20 тыс. руб. Резко отставала и систематически не выполняла план киносеть Каменского, Колышлейского, Кондольского, Пензенского районов [6]. В связи с ремонтом в 1966 г. три кинотеатра в г. Пензе не работали: «Октябрь», «Искра», «Комсомолец». Их годовой план составлял около 1 млн. руб., потери от простоя составили 217 тыс. руб.

Во многих дирекциях слабо поставлен контроль за работой киноустановок, допускались бесконтрольность в работе, частые простои киноустановок и т.п. Количество дней простоев за 9 месяцев 1966 г. против 1965 г. возросло на 721 день, или на 13,7%, и составило 5953

экранодня, что составляло 4,6% к общему числу запланированных рабочих дней. По отдельным районам простои киносети к числу рабочих дней составили: в Пензенском – 15,9%, Мокшанском – 11,3%, Лунинском – 8,5%, Земетчинском – 7,6%. Простои были обусловлены следующими причинами: из-за отсутствия помещений – 2926 экранодней, из-за отсутствия киномехаников – 802, из-за отсутствия запчастей – 282, вследствие несвоевременной доставки кинокатин – 627.

В письме Комитету по кинематографии при Совете Министров РСФСР № 3-47-6 от 6 июня 1966 г. сообщалось о наличии в области 232 аварийных клубов. В справке Пензенскому облисполкому указывалось, что в связи с проведением проверки технического состояния клубных зданий и необходимостью проведения ремонта многие киноустановки были оставлены и простояли значительное количество дней. По мере проведения ремонта клубов большая часть киноустановок к концу года начала функционировать. Но простои киноустановок естественно повлияли на снижение показателей по выполнению плана.

Несмотря на подготовку ежегодно 150 и более киномехаников, областная киносеть хронически испытывала недостаток в кадрах. В сельской местности области наблюдалась серьезная текучесть кадров, которая объяснялась в значительной мере низкой зарплатой: киномеханик на селе получал, как правило, 47 руб., помощник киномеханика – 20 руб. в месяц; тогда как среднемесячные заработные платы в СССР составляли в 1965 г. – 92,5 руб., в 1966 г. – 97,2 руб., в 1967 г. – 102,5 руб. В результате, работники во многих районах не закреплялись на киноустановках, что вело к простоям оборудования. Для исправления такого положения в 1966 г. было направлено на учебу в школы киномехаников 190 чел., в том числе из числа окончивших среднюю школу – 60 чел.

Работники Управления кинофикации для проверки работы киносети выезжали в районы области. Так, в течение 1966 г. в 17 дирекциях киносети были проведены ревизии финансово-хозяйственной деятельности. Однако проверки осуществлялись не регулярно и бессистемно. Например, дирекция киносети Кузнецкого района за 8 месяцев 1966 г. из 45 киноустановок проверила на предмет выявления безбилетного зрителя 10 киноустановок; по Наровчатскому району – соответственно 7 из 29, по Земетчинскому району – 25 из 69 киноустановок, дирекции киносети по Каменскому и Лопатинскому районам план проверок вообще не составляли и с января по май проверок не производили. Вследствие неудовлетворительной постановки контроля за работой районных дирекций киносети и киноустановок в области фиксировались факты пропуска в зрительные залы безбилетных зрителей, несвоевременной и неполной сдачи выручки в кредитные учреждения, использования выручки киномеханиками на свои нужды, растраты кинобилетов и денежных средств. Проверкой 8 киноустановок Лопатинского района в зрительных залах было

выявлено 50 безбилетных зрителей, в зрительных залах киноустановок с. Князевка и Большая Чернавка Кондольского района из 162 зрителей не имели билетов 102 чел. Аналогичные факты имели место в Башмаковском, Земетчинском районах. Киномеханики Шемышейского района Аблаев, Никонов, Якименко, Пискунов и заведующий клубом Наумова израсходовали выручку на свои нужды в сумме 384 руб. В ходе ревизии у директора киносети Пензенского района Н.К. Женина была установлена недостача кинобилетов на 11 руб., у кассира Земетчинской дирекции киносети была выявлена недостача денег в сумме 54 руб. 30 коп., у бухгалтера и кассира Башмаковской дирекции киносети обнаружена растрата кинобилетов и денег в сумме 423 руб. [7].

К 1967 г. в ходе расширения строительства кинотеатров за счет ссуды Госбанка Управление подготовило техдокументацию на 10 кинотеатров, в том числе 7 – для крупных сел области.

Областной Совет профсоюзов не предусматривал существенного увеличения киносети в связи с отсутствием государственного финансирования строительства новых клубов в регионе.

Таким образом, киносеть Пензенской области постоянно расширялась, количество кинозрителей увеличивалось; однако материально-техническое и кадровое обеспечение было недостаточным.

Библиографический список литературы:

1. Артемова С.Ф., Гришин А.В. Кинообслуживание населения Пензенской области в 1943–1944 гг. // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2022. № 1. С. 15–20.
2. Пензенская область в цифрах и фактах. Саратов: Приволж. кн. изд-во (Пенз. отд-ние), 1987. С. 138, 170.
3. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. п-148. Оп. 1. Д. 4157. Л. 30.
4. ГАПО. Ф. п-148. Оп. 1. Д. 4156. Л. 25.
5. ГАПО. Ф. п-148. Оп. 1. Д. 4439. Л. 55–56.
6. ГАПО. Ф. р-2038. Оп. 1. Д. 4276. Л. 107, 115.
7. ГАПО. Ф. р-2038. Оп. 1. Д. 4276. Л. 113.

УДК 94(470)

**АГИТАЦИЯ И ПРОПАГАНДА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА В
ПЕНЗЕНСКОМ КРАЕ В СЕРЕДИНЕ 1920-Х ГГ.**

Королев Алексей Александрович

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

e-mail: kfhbcfrjhjktdf@mail.ru

Бударин Илья Анатольевич

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

e-mail: history@pguas.ru

**AGITATION AND PROPAGANDA OF PHYSICAL CULTURE AND SPORTS IN THE
PENZA REGION IN THE MID-1920S.**

Korolev Alexey Alexandrovitch

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

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: kfhbcfrjhjktdf@mail.ru

Budarin Ilya Anatolyevich

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

e-mail: history@pguas.ru

Аннотация: В статье рассматривается агитационно-пропагандистская деятельность органов физической культуры и спорта, профсоюзных, партийно-советских, комсомольских органов, общественных организаций в 1920-е гг. на региональном уровне – в Пензенском регионе. Характеризуются формы и методы работы в данной сфере. Выявляются недостатки в этой практике как в содержании, так и на примере проведения конкретных мероприятий.

Ключевые слова: СССР, физическая культура, спорт, агитация, пропаганда, Пензенский край.

Abstract: The article considers the propaganda activities of physical culture and sports bodies, trade union, party-Soviet, Komsomol bodies, public organizations in the 1920s. at the regional level - in the Penza region. Forms and methods of work in this area are described. Shortcomings in this practice are identified, both in the content and in the case of specific activities.

Key words: USSR, physical culture, sports, agitation, propaganda, Penza region.

В 1920-е гг. в СССР развернулась масштабная агитационно-пропагандистская работа в области физической культуры и спорта. При губсовфизкультках создавались агитационно-пропагандистские секции. ВСФК разослал на места положение, где подчеркивалась роль физкультуры как средства физического оздоровления рабочего класса, инструмента политпросветработы [1].

В феврале 1925 г. ответственный секретарь губкома комсомола направил циркуляр всем укомам РЛКСМ и усовфизкультам: «Присматриваясь к нашим стенным устным газетам, выпускаемым ячейками РЛКСМ или партпрофклубами, определенно бросается в глаза полное отсутствие освещения одного из отделов общей политпросветработы комсомола – физкультуры. В виде редких исключений в некоторых газетах помещаются статейки, носящие якобы физкультурный характер – это заметки о проведенных прогулках, экскурсиях, иногда даже матчах “быков” между отдельными членами ячейки или клубов (например, газета “Авангард молодежи” ячейки РЛКСМ при губотделе союзработников) и т.п. Но регулярной, методической пропаганды физической культуры в стенных и устных газетах не было и нет. Указания об агитации и пропаганде давались и ранее, но губком считает необходимым еще раз напомнить всем укомам о необходимости ведения агитации за физкультуру. Это тем более важно, что приближающейся весной комсомол должен охватить физкультурой всех своих членов, с одной стороны, и вовлечь возможно большее количество беспартийной молодежи, с другой» [2]. Исходя из этого, губком предлагал агитацию и пропаганду физкультуры «ввести в систему», для чего во всех стенных и устных газетах ячеек и клубов предписывалось организовать рубрику или специальный отдел «Физкультура и спорт», причем освещать не только события из жизни местного физкульткружка, но и общие задачи физкультуры; регулярно направлять материалы о жизни и работе местных организаций физкультуры в газету «Знамя ленинца». Рекомендовалось привлечь к этой работе комсомольцев – членов физкульткружков в порядке комсомольской и общественной нагрузки по уставу РЛКСМ. Кроме того, губком предусматривал применение таких форм работы, как агитработы, доклады, лекции, уголки и т.д.: «Весна приближается, и комсомол должен встретить ее “во всеоружии”, чтобы, не теряя времени, использовать все развертывающиеся силы» [3].

По результатам совещания губполитпросвета 1 февраля 1925 г. была принята резолюция, где указывалось, что агитация и пропаганда физической культуры в клубных учреждениях проводилась недостаточно интенсивно. Губполитпросвет для «подъема» работы в клубных учреждениях признавал необходимым провести следующее: «Предложить правлениям клубов принять энергичные меры к поднятию агитации и пропаганды физкультуры в клубах

путем а) создания при всех клубах уголков "физкультуры", б) введение в стенные, устные и живые газеты раздела "физкультуры", в) выписки журнала "Известия физкультуры" и газеты "Красный спорт", каковые должны быть выписаны всеми клубами в обязательном порядке, г) периодическая постановка докладов, запрашивая докладчиков от совета физкультуры, д) периодического освещения жизни клубного физкультуркружка в местной печати» [4].

9 июля 1925 г. агитколлегия губкома РКП(б) по докладу губсовфизкульты приняла следующую резолюцию: «Деятельность губсовфизкульты одобрить». Тем не менее, были обозначены недостатки в работе ГСФК: малый охват взрослого населения; слабое проведение в массы физкультурной грамотности; недостаточное проникновение физкультуры в деревне и нацменьшинства и др.

Важная роль в процессе агитации и пропаганды отводилась специализированным периодическим изданиям. В 1924 г. ВСФК направил на места директиву: «Великое значение для каждой организации является печатное слово. У работников физкультуры рычагами печати являются издания ВСФК, журнал "Известия физкультуры" и газета "Красный спорт". данное издание все больше и больше пробивает себе дорогу в толще масс работников по физкультуре, но, все же учитывая количество подписчиков по Пензенской губернии, таковая является в высшей степени мизерной» [5]. Было принято решение, чтобы каждый кружок физкультуры, каждая группа физкультуры должна стать подписчиками издания ВСФК. Для работ по проведению подписки каждый совет обязан был немедленно выделить одного товарища, сообщив об этом в издательство и в ГСФК. Стоимость годовой подписки на журнал «Известия физкультуры» составляла 12 руб., полугодовой подписки газету «Красный спорт» – 2 руб. 75 коп.

Е.А. Нурдыгин справедливо отмечает, что в СССР массовая физкультура, и спорт были чрезвычайно идеологизированы и не могли игнорировать события политической жизни» [6]. Во время различного рода политических кампаний и празднеств активно проводилась спортивная агитационно-пропагандистская работа. 7 сентября 1924 г. в стране отмечался десятый Международный день молодежи. Губком РКП, губпрофсовет, губком РЛКСМ, губсовфизкульт, губоно и губздравотдел подготовили циркуляр: «К этому же времени и в тесной связи с вышеупомянутой кампанией проводится и Неделя физической культуры. Физическая культура, прежде всего, тесно связана с юношеским рабочим движением не только в СССР, но и в международном масштабе. Поэтому неразрывная связь не только между Юношеским Интернационалом (КИМ) и Красным спортистерном в этой кампании должна быть подчеркнута с особенной ясностью также, как и все возрастающее значение объединения организаций физической культуры в общем ходе классовой борьбы. Вся неделя должна пройти под лозунгом "Да здравствует единый фронт красных спорторганизаций с

Коминтерном молодежи". Вся устная и печатная пропаганда в эту кампанию должна вестись на основную тему "Физическая культура (сущность ее), ее цели, задачи и перспективы в Советском государстве и ее роль в мировой классовой борьбе пролетариата (Спортинтерн)"... Неделя имеет громадное значение, как в политическом, так и в отношении пробуждения внимания масс к собственному физическому здоровью, и к проведению ее необходимо напрячь максимум энергии. От проведения этой недели зависит развитие громадного дела, дотоле стоявшего в нашей губернии на точке замерзания» [7].

С мест поступили отчеты о празднике.

«Доклад о проведении "Недели физкультуры" в гор. Инсаре 7-14 сентября 1924 года

... Днем 7 сентября было спортыступление пионеров и футбольное состязание между инсарскими командами.

Первый доклад о физической культуре был сделан согласно присланных тезисов. Тов. Вейнберг на торжественном заседании вечером 7 сентября, на котором были члены РКП и КСМ и пионеры. Второй доклад на ту же тему был сделан тов. Федулевым 12 сентября на собрании инсарской горорганизации РКП; третий – тов. Ерофеевым – 13 сентября – на собрании комсомольской организации; четвертый – т. Вейнберг – 19 сентября – на общем собрании всех членов профсоюзов гор. Инсара. Настоящий доклад был сделан с таким опозданием лишь потому, что общее собрание профсоюзов не удалось собрать раньше. На настоящем собрании было вынесено следующее постановление: "Активно помочь организации физической культуры путем вступления в ряды членов профсоюзов, а материальную поддержку оказать сбором средств по подписным листам в коллективах".

... Было написано две статьи "О физкультуре" в местной стенной газете и в "Трудовой правде"...

... Выезда в деревню футбольных команд не удалось сделать (намечены были в большие села: Старые Верхиссы и Арбузовка) лишь в силу того, что на вызов инсарского спорткружка 15 сентября в Инсар прибыла рузаевская 1-я футбольная команда. Состязание между уездами состоялось 16 сентября и окончилось победой рузаевских товарищей со счетом 2:0, причем один штрафной удар на 15 шагов получен инсарской командой № 1 лишь благодаря законной причине (которая после игры выяснилась), незаявленным лишним временем игры судье. Заметна все же была лучшая техника игры рузаевцев.

Вечером был устроен на средства УСФК обед для рузаевской команды, которая в тот же день 16 сентября возвратилась в Рузаевку...

В деревню всем низовым ячейкам РКП(б) и РЛКСМ были разосланы тезисы, выработанные укомом КСМ для втягивания в ячейки физкультуры деревенской передовой молодежи.

Итоги "Недели физкультуры" в гор. Инсаре таковы: 1) собрано средств на усиление работы УСФК 82 руб. 35 коп. 2) вовлечено новых членов спорторганизаций – 50 членов» [8].

22 февраля 1925 г. в Школе ликвидации неграмотности в Краснослободске среди допризывников «был поставлен доклад на тему "7 лет Красной Армии". Было проведено общее собрание спортсменов, где поставлен доклад "Красная Армия и физкультура". 23-го февраля на торжественном заседании был доклад "О значении физкультуры" и спортивные выступления» [9].

1–15 мая 1925 г. по инициативе комсомольской организации проводился праздник «День леса»: «Означенная кампания имеет огромное хозяйственное значение в смысле агитации за сохранение лесного хозяйства нашей Республики и его рационального ведения, и имеет целью не только в разъяснении значения и пользы лесных массивов в нашем крестьянском хозяйстве, но и привлечения самих трудящихся масс к разведению леса, для чего будут проводиться соответствующие посадки.

Усовфизкульт в проведении этой кампании должны принять самое активное участие, ибо лес кроме своей чисто практической хозяйственной стоимости чрезвычайно ценен с нашей физкультурной точки зрения и как один из факторов оздоровления пролетариата.

Поэтому губсовфизкульт предлагает оказать комсомольским организациям в проведении этой кампании всемерную поддержку путем привлечения к участию в посадках молодняка и очистке имеющихся лесных участков кружков физкультуры.

Одновременно с этим необходимо данную кампанию использовать и для агитации за физкультуру путем разъяснения оздоровляющего влияния леса на человеческий организм, для чего на посадках организовать летучие митинги и беседы и т.п. и привлечь к проведению их наиболее развитых и активных физкультурников.

Кроме того, желательно кампанию посадки использовать для заложения спортивных площадок-скверов, для чего договориться с уезуправлениями (лесотделами), коммунальным отделом о выделении площади (желательно ближе к центру города), укомом РЛКСМ, уиком и т.п.

Учитывая отсутствие на местах не только площадок, но даже достаточно необходимых мест для такой работы губсовкульт предлагает на проведение в жизнь последнего пункта обратить особое серьезное внимание, добиваясь соответствующих постановлений от уика и укома РКП(б)» [10].

В апреле 1926 г. губернский совфизкульт разослал на места директиву о проведении мероприятий в честь 1 Мая. Указывалось, что «празднование 1-го мая по примеру прошлых лет не должно пройти мимо организаций физкультуры. Кроме непосредственного участия в общих манифестациях в день 1-го мая в целях приобщения масс физкультурников к

мировому рабочему спортдвижению вместе с рабочими массами, демонстрирующими в день 1 мая во всем мире пролетарскую солидарность, необходимо широко использовать момент массовой агитации и пропаганды физкультурных лозунгов, вовлечения широких масс трудящихся в кружки физкультуры» [11]. Предлагалось обеспечить организационное участие физкультурников в общих манифестациях, парадах, шествиях, причем физкультурники должны были выступать отдельными колоннами, желательно в спорткостюмах, с физкультурными лозунгами и плакатами. Рекомендовалось провести показательные выступления в зависимости от погоды на открытом воздухе или в закрытом помещении; организовать по клубам выставки физкультуры; принять участие в организации и проведении массовых игр и спортразвлечений с привлечением к ним присутствующих; использовать праздничные дни для проведения экскурсий; в деревне использовать празднование для организации кружков.

Таким образом, в СССР формировалась стройная система пропаганды физической культуры и спорта; использовался широкий круг спектр агитационно-пропагандистских средств.

Библиографический список литературы:

1. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. р-349. Оп. 1. Д. 2. Л. 169.
2. ГАПО. Ф. р-349. Оп. 1. Д. 3. Л. 19–19об.
3. ГАПО. Ф. р-349. Оп. 1. Д. 3. Л. 19–19об.
4. ГАПО. Ф. р-349. Оп. 1. Д. 3. Л. 23.
5. ГАПО. Ф. р-349. Оп. 1. Д. 4. Л. 93–93об.
6. Нурдыгин Е.А. Использование массового физкультурно-спортивного движения в советской политической жизни в начале 1950-х годов (по материалам Пензенской области) // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия – Общественные науки. 2016. № 2 (190). С. 51–54.
7. ГАПО. Ф. р-349. Оп. 1. Д. 4. Л. 43–43об.
8. ГАПО. Ф. р-349. Оп. 1. Д. 6. Л. 299.
9. ГАПО. Ф. р-349. Оп. 1. Д. 5. Л. 44.
10. ГАПО. Ф. р-349. Оп. 1. Д. 3. Л. 40–41.
11. ГАПО. Ф. р-349. Оп. 1. Д. 19. Л. 72.

УДК 94(470)

**НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РАБОТЫ УЧРЕЖДЕНИЙ КУЛЬТУРЫ ПЕНЗЕНСКОЙ
ОБЛАСТИ В НАЧАЛЕ 1960-Х ГГ.**

Королева Лариса Александровна
*доктор исторических наук, профессор, зав.кафедрой «История и философия»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: la-koro@yandex.ru

Молчан Олег Анатольевич
*студент группы 21 ЭТМК 1м
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: history@pguas.ru

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

e-mail: history@pguas.ru

**SOME ASPECTS OF THE WORK OF CULTURAL INSTITUTIONS OF THE PENZA
REGION AT THE BEGINNING OF 1960s**

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

e-mail: la-koro@yandex.ru

Molchan Oleg Anatolyevich
*student of the group 21 OTMK 1m
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: history@pguas.ru

Grishin Anton Valeryevich
*postgraduate student
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: history@pguas.ru

Аннотация: В статье рассматриваются формы участия общественности в культурно-просветительной работе в регионе в 1960-е гг.; изучается практика организации Советов культуры и отделов культуры на общественных началах; характеризуется деятельность народных «организаций» - библиотек, книжных магазинов и др.

Ключевые слова: СССР, культура, Пензенская область.

Abstract: The article examines the forms of public participation in cultural and educational work in the region in the 1960s; The practice of organizing cultural councils and cultural

departments on a voluntary basis is being studied; characterized by the activities of the people's "organization" - libraries, bookstores, etc.

Key words: *USSR, culture, Penza region.*

Начало 1960-х гг. в СССР характеризовалось расцветом и стабильностью культуры, активизацией деятельности органов и учреждений культуры. В контексте провозглашенного курса на построение коммунизма предусматривалось более активное привлечение граждан к управлению различных структур, как говорилось, усиление общественного начала.

Бюро обкома партии и облисполкома 4 ноября 1961 г. приняли постановление № 3/5 «О развитии общественных начал в работе органов и учреждений культуры». В целях развития демократических начал, осуществления коллегиальности и привлечения общественности к работе органов и учреждений культуры в марте 1961 г. в области был создан Совет управления культуры из 13 чел.: представителей управления культуры, облсовпрофа, обкома ВЛКСМ, комитета по радиовещанию и телевидению и т.д. Совет заслушивал отделы культуры и другие организации по вопросу состояния культурно-просветительной работы, намечал конкретные меры для устранения недостатков, организовывал учебу кадров работников и общественников культуры. По инициативе Совета были образованы три общественных отдела управления культуры: искусств, учебных заведений и планово-финансовый.

Всего в области в 1962 г. на общественных началах работало около 30 народных университетов культуры, 96 клубов, 220 стационарных и 1244 передвижных библиотек, 14 народных музеев, 22 книжных магазина, 53 детских кинотеатра, народная обсерватория, планетарий и картинная галерея. При всех отделах культуры райгорисполкомов были созданы общественные Советы. Актив энтузиастов-общественников органов и учреждений культуры области составлял около 80 тыс. чел.

В январе 1962 г. состоялся первый областной съезд работников и общественников культуры. В период подготовки к съезду было избрано более 2000 Советов и правлений клубов, библиотек и других учреждений культуры, объединивших свыше 11 тыс. чел. Кроме того, было создано 97 совхозных и 104 колхозных Советов культуры – органов руководства культурной жизнью колхозников и рабочих.

Советы культуры организовывали работу клубов, библиотек, киноустановок, помогали культурно-просветительным учреждениям строить работу, исходя из определенных задач производства, привлекали партийные и советско-хозяйственные органы для укрепления материальной базы учреждений культуры и т.п. Большую работу проводил совет культуры совхоза им. Махалина Кузнецкого района, в который входило 25 чел. Совет состоял из

секций: массово-политической работы, пропаганды и внедрения в производство передового опыта, наглядной агитации, художественной самодеятельности, книги и работы с детьми. По предложению совета были проведены общественные тематические вечера: «Лишь тот достоин коммунизма, кто беззаветно любит труд», «Решения XXII съезда КПСС – в жизнь», встреча механизаторов и др. Однако, многие Советы культуры совхозов и колхозов работали беспланово и бессистемно. Они редко обсуждали вопросы работы клубов, библиотек, киноустановок; не оказывали практической помощи работникам учреждений культуры; отсутствовал должный контроль за их деятельностью. Так, Совет культуры совхоза «Сюзюмский» Сосновоборского района, Совет культуры Мочалейского сельского Совета Каменского района, Совет культуры совхоза им. Широа Белинского района фактически не занимались общественными учреждениями культуры.

В городах и рабочих поселках, где при исполкомах местных Советов отсутствовали штатные отделы культуры, создавались отделы культуры на общественных началах. В г. Кузнецке, Городище, Сердобске и др. было образовано 12 отделов культуры на общественных началах. В сентябре 1961 г. был организован внештатный отдел культуры Кузнецкого горисполкома. Отдел курировал работу 4 клубных учреждений, 38 библиотек, 4 кинотеатра и киноустановок, музея, городского парка культуры и отдыха, музыкальной школы и драматического театра. Совет возглавлял учитель-пенсионер Н.И. Полозов. За инспекторами отдела были закреплены определенные участки работы: А.И. Киреева, заведующая городской библиотекой № 3, отвечала за работу библиотек; заслуженный артист КОМИ АССР пенсионер И.П. Милославский – за состояние театрального искусства; учительница Р.Ф. Преснякова – за работу книжных магазинов и т.д. [1].

В Пензенском государственном педагогическом институте им. В.Г. Белинского работал факультет общественных художественных профессий, имевший 7 отделений, на которых занималось 440 студентов института. Основными задачами данного факультета объявлялись: подготовка из числа студентов руководителей-общественников кружков художественной самодеятельности для работы в школах и сельских клубах области, повышение идейно-художественного уровня самодеятельности в институте и расширение ее массовости.

При областном театре драмы им. А.В. Луначарского работала театральная студия по подготовке режиссеров для самодеятельных драматических коллективов; в Доме художников и на Часовом заводе имели студии самодеятельных художников. Ведущие музыканты и художники шефствовали над 10 школами-интернатами г. Пензы и области. Они выявляли талантливых и одаренных детей для ведения с ними индивидуальной работы.

Значительную работу по культурному обслуживанию трудящихся проводили четыре народных театра – Пензенский городской, Земетчинский, Нижне-Ломовский и Сердобский.

Народный театр г. Пензы был образован в 1960 г. В коллективе театра насчитывалось 60 чел. – студенты учебных заведений, рабочие, служащие. В репертуаре театра было около 80 спектаклей: «Два цвета», «Горе от ума», «Васса Железнова» и др. Народный театр выезжал со своими постановками в совхоз «Степановский», Городище и т.п.

С целью объединения усилий профессионального и самодеятельного искусства в мае 1961 г. была создана Пензенская народная филармония. Деятельностью филармонии руководил Совет на общественных началах в количестве 15 чел. В составе Народной филармонии насчитывалось более 20 творческих самодеятельных коллективов, которые вели большую работу по обслуживанию населения области. В период уборки урожая для обслуживания тружеников села народная филармония создала агитбригаду с тематической программой «Хлеб не ждет».

С целью обобщения опыта работы, оказания помощи работникам и общественникам культуры в мае 1962 г. были организованы семинары председателей совхозных и колхозных Советов культуры во всех шести территориальных производственных зонах области. В работе семинаров приняли участие парторги обкома КПСС и начальники территориальных производственных управлений.

Однако в практике по привлечению общественности к работе органов и учреждений культуры было много недостатков. Отдельные учреждения, отделы и Советы культуры не «опирались» в своей деятельности на общественность. Медленно решались задачи создания «очагов культуры» на общественных началах в населенных пунктах, где отсутствовали учреждения культуры со штатными работниками. В ряде мест общественные Советы органов и учреждений культуры создавались формально и не оказывали влияния на улучшение культурного обслуживания трудящихся. Имели место факты, когда под новые формы культурно-просветительной работы подводилось «старое содержание, проявлялось бездушие и невнимательное отношение к развитию новых форм работы учреждений культуры» [2]. В «Справке о ходе выполнения постановления бюро обкома КПСС и облисполкома от 4 ноября 1961 года № 3/5 "О развитии общественных начал в работе органов и учреждений культуры"» указывалось, что районные Советы культуры Земетчинского, Каменского, Нечаевского, Пачелмского, Пензенского отделов культуры «не выполняли своей основной задачи – направлять деятельность колхозных и совхозных советов культуры, обобщать и распространять опыт лучших из них». Например, районный Совет культуры при отделе культуры Земетчинского райисполкома был создан в конце 1961 г. Однако в течение 1961–1962 гг. не было проведено ни одного заседания, обязанности между членами Совета не распределены, секции не работали, планы работы не составлялись. Совет культуры по существу совершенно не руководил деятельностью культурно-

просветительных учреждений района и не оказывали никакой практической помощи. Так же формально был организован Совет культуры при отделе культуры Каменского райисполкома: «Он робко и не оперативно осуществляет свои функции, работает безынициативно, вместо кропотливой и целеустремленной деятельности по развитию общественных начал в органах и учреждениях культуры, отделяется обещаниями» [3].

В области действовало 220 библиотек на общественных началах. Многие из них накопили значительный опыт работы. Так, народная библиотека в с. Калдуссы Белинского района активно пропагандировала книги среди взрослых и детей района, на фермах среди работников совхоза организовывала выставки литературы о передовом опыте в сельском хозяйстве. Все семьи села состояли читателями народной библиотеки. Дирекция совхоза выделила для оборудования библиотеки необходимые средства, население помогало в сборе книг. Фонд библиотеки насчитывал более 1700 книг по различным отраслям знаний. Заведовала библиотекой на общественных началах учительница М.Ф. Федякова. В п. Красный май была организована передвижка от народной библиотеке, которой заведовала птичница-комсомолка Р. Тимакова. В то же время в ряде районов совершенно неудовлетворительно оказывалась помощь библиотекам, работавшим на общественных началах. Например, в Каменском районе для библиотек не было создано нормальных условий для работы, книжный фонд был скудным. Со стороны руководителей колхозов и совхозов не принималось никаких мер по оказанию материальной помощи для оборудования библиотек необходимым инвентарем. Работники районных библиотек не оказывали народным библиотекам методической помощи. В с. Тулытьбе и Гавриловке общественные библиотеки ничем не отличались от передвижек. Разница состояла лишь в том, что их книжный фонд не пополнялся и не обновлялся. В с. Гаи вообще не было ни передвижки, ни народной библиотеки, хотя в соответствии с планом мероприятий отдела культуры, утвержденном райкомом КПСС и райисполкомом, библиотека на общественных началах должна была быть открыта в декабре 1961 г. В народной библиотеке с. Трофимовка Пензенского района, открытой в марте 1962 г., не хватало мебели; книжный фонд был скомплектован из старых книг, не было ни одной новинки общественно-политической, сельскохозяйственной и художественной литературы; не поступали периодические издания.

Народные книжные магазины применяли такую форму торговли, как продажа книг в кредит. Первыми такую форму стали практиковать магазины на заводе Химмаш и обувной фабрике. Одним из лучших был магазин на общественных началах на машиностроительном заводе в г. Пензе, открытый в 1961 г. Помещение для него выделил завод. Директором народного магазина был контролер завода Н.И. Блинов, бухгалтером – инженер-нормировщик Т. Бузылева, продавцами работали 15 комсомольцев. Магазин работал по три

часа в день. Общественный магазин организовывал книжные базары, встречи с писателями, выступления в цехах с обзором поступившей литературы и т.п. В магазине имела тетрадь спроса и предложений.

В 1961–1962 гг. повысилась роль учреждений культуры в пропаганде сельскохозяйственных знаний и опыта передовиков. С 1961 г. клубы, дома культуры, библиотеки и передовые уголки области начали активно использовать в своей работе проведение тематических радиовечеров: «Кукуруза – наше богатство», «Сахарной свекле – широкую дорогу», «Сегодня рубеж новатора – завтра рубеж коллектива», «Трудиться по-коммунистически», «Богатства земли – на службу народу», «Дадим Родине 617 тонн пензенского хлеба!» и др. В программах принимали участие специалисты сельского хозяйства, руководители совхозов и колхозов, передовики сельскохозяйственного производства. В области получили распространение работавшие на общественных началах кабинеты передового опыта, университеты и школы, кружки сельскохозяйственных знаний. При Кузнецком территориальном производственном управлении был создан передвижной автоклуб для пропаганды передового сельскохозяйственного опыта. Работники автоклуба обслуживали отдельные населенные пункты и отстающие хозяйства зоны, демонстрировали сельскохозяйственные и хроникальные фильмы, организовывали лекции и беседы, выпускали боевые листки и плакаты-молнии, продавали сельскохозяйственную и художественную литературу.

Таким образом, общественные организации и органы культуры стремились повысить культурный уровень населения области, используя для этого различные формы и методы.

Библиографический список литературы:

1. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. 2038. Оп. 1. Д. 4186. Л. 24-25.
2. ГАПО. Ф. п-148. Оп. 1. Д. 4156. Л. 23.
3. ГАПО. Ф. п-148. Оп. 1. Д. 4156. Л. 23.

**ПАМЯТНИК КУЛЬТОВОЙ АРХИТЕКТУРЫ — ХРАМ УСПЕНИЯ
ПРЕСВЯТОЙ БОГОРОДИЦЫ XVIII ВЕКА
(ФИЗИКО - ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СЕЛА КАЛИНИНО)**

Ломов Станислав Петрович

доктор географических наук,

*профессор кафедры «Кадастр недвижимости и право»,
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: stas_lomov@mail.ru

Косаева Алёна Васильевна

*студентка 4-го курса, бакалавр гр. 18ЛА1
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: aw-kosaewa@mail.ru

Шалеева Анастасия Александровна

*студентка 2-го курса, бакалавр гр.20 ЗИК1
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: schaleeva07@mail.ru

**MONUMENT OF CULT ARCHITECTURE — CHURCH OF THE ASSUMPTION
THE MOST HOLY THEOTOKOS OF THE XVIII CENTURY
(PHYSICAL AND GEOGRAPHICAL CONDITIONS OF KALININO VILLAGE)**

Lomov Stanislav Petrovich

doctor of Geographical Sciences,

*Professor of the Department "Real Estate Cadastre and Law",
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: stas_lomov@mail.ru

Kosaeva Alena Vasil'evna

*4th year student, bachelor gr. 18LA1
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: aw-kosaewa@mail.ru

Shaleeva Anastasia Alexandrovna

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

e-mail: chaleeva07@mail.ru

Аннотация: Проведено исследование объекта культовой архитектуры — храм Успения Пресвятой Богородицы XVIII века, села Калинино, Воскресеновского сельсовета. После закрытия храма в 1931 г. богослужение прекратилось, а в 2004 г. при расчистке интерьера храма в склепе были найдены останки первого губернатора Пензенской губернии Филиппа Лаврентьевича Вигеля (1740 —1812 г.г) и близких членов его семьи.

В пределах ограды участка церкви предполагались захоронения последующих поколений помещиков, внуки губернатора — Анны Павловны Полторацкой и священника Николая Орлова (1870 г.) и др.

*Приведены особенности физико-географических условий села Калинино Воскресеновского сельсовета: Природно-климатические условия; геологическое строение и почвообразующие породы; растительность и почвенный покров. При изучении современных свойств почв территории Успенского храма, заложенный разрез в 10 м на юг от стен церкви, на глубине 130 см вскрыл деревянный настил (неразложившаяся часть погребального сооружения). В итоге, следует отметить, что описываемый разрез был произведен на участке погребений, хотя присутствующие, при этом священнослужители этого не предполагали. За время 90 летнего формирования почв на участке погребений, под травянистой и кустарниковой растительностью, произошли процессы восстановления структурного состояния горизонтов. Процессы оцелинивания максимально проявились в дерновом горизонте *Ad* (0-10 см): структура сухого просеивания восстановилась на «отлично»; водоустойчивость структуры – на «хорошо». В нижних горизонтах восстановительные процессы определялись: мозаичностью структуры унаследованной от антропогенного преобразования.*

Ключевые слова: *культурное наследие, физико-географические условия, процессы оцелинивания почв.*

Abstract: *A study of the object of cult architecture — the Church of the Assumption of the Blessed Virgin of the XVIII century, the village of Kalinino, the Voskresenovsky Village Council. After the church was closed in 1931, the divine service stopped, and in 2004, when the interior of the church was cleared, the remains of the first governor of the Penza province, Philip Lavrentievich Vigel (1740-1812) and close members of his family were found in the crypt.*

Burials of subsequent generations of landowners, the granddaughter of the governor — Anna Pavlovna Poltoratskaya and priest Nikolai Orlov (1870), etc. were supposed to be located within the fence of the church site.

The features of the physical and geographical conditions of the village of Kalinino of the Voskresenovsky Village Council are given: Natural and climatic conditions; geological structure and soil-forming rocks; vegetation and soil cover. When studying the modern properties of the soils of the territory of the Assumption Church, a cut 10 m to the south of the walls of the church, at a depth of 130 cm, revealed a wooden flooring (an undecayed part of the burial structure). As a result, it should be noted that the described incision was made at the burial site, although the clergy present did not assume this.

During the 90-year formation of soils on the burial site, under grassy and shrubby vegetation, processes of restoration of the structural state of the horizons took place.

The processes of restoration were maximally manifested in the turf horizon Ad (0-10 cm): the structure of dry sieving was restored to "excellent"; The waterproofness of the structure – to "good". In the lower horizons, the restoration processes were determined by: mosaic structure inherited from anthropogenic transformation.

Key words: *cultural heritage, physical and geographical conditions, processes of soil restoration .*

Село Калинино, первоначально было основано, как деревня Ардым на р. Ардым, затем Синбухино, по имени помещика Павла Петровича Синбугина, до 1719 г. в Завальном стане Пензенского уезда. После строительства церкви Успения Пресвятой Богородицы в 1730 году, было переименовано в село Успенское. А в 1920 г. согласно решению ВЦИК РСФСР было переименовано в село Калинино. [1]

Успенский храм построен в стиле барокко, каменный, с пределами в трапезной во имя св. Иоанна воина (справа) и св. вмч. Варвары (слева). [2] Композиция церкви трех - частно осевая. Статус — приусадебный храм. Тип — приходской «посадский». Материал: кирпич обожженный, цемент, штукатурка. Архитектурная Московская школа. Стилевые приемы, характерные для последнего периода Барокко стиля Рококо. Автор проекта не установлен. Заказчик Ф.Л. Вигель.



Фото объекта №1. Храм Успения Пресвятой Богородицы в с. Калинино.



Фото объекта №2. Останки сохранившейся лепнины храма Успения Пресвятой Богородицы в с. Калинино.

В 1931 году храм закрыли и использовали его под склад. В 2004 г. при расчистке храма в склепе, расположенном внутри церкви, были найдены останки Пензенского губернатора

Филиппа Лаврентьевича Вигеля (12.06.1740 — 27.01.1812 г.) и его второй жены — Мавры Петровны, (р. Лебедевой, 1752 — 1830 г.г.).

Первая жена — Пелагея Андреевна (р. Синбухина) захоронена у колокольни. В пределах ограды церкви были похоронены помещики, внучка Анна Павловна Полторацкая и священник Николай Орлов (1870 г.) и др. [3,4]

Природно-климатические условия. Воскресенское сельское поселение, куда входит село Калинино является сельскохозяйственным районом. По географическому районированию поселение входит во вторую агропочвенную зону Пензенской области - степь южная, где преобладают почвы лугово-чернозёмного типа лесостепной зоны. [5,6] По термическому режиму и увлажнению, регион относится к первому агроклиматическому району, и подрайону повышенного увлажнения, К увл. >1.0.

Среднегодовая температура достигает 4.6°С, а в связи с «современным потеплением» > 5°С. Самые низкие температуры в долинах рек могут опускаться до - 40°С. При движении циклонов из Средиземноморья или Южной Атлантики, зимой возникают оттепели, когда температура становится положительной на 2-4°С. Типичный весенний месяц – апрель, его средняя температура равна 4.7°С. В начале мая устанавливается период со среднесуточной температурой >10°С. Средняя продолжительность вегетационного периода составляет 135-145 дней.

Закономерности по среднемноголетнему количеству осадков отсутствуют, на возвышенных участках они достигают 650 мм, а на низких - 550 мм. Летом выпадает около 70% осадков. Вместе с тем, двухлетняя цикличность климата, характерная для Среднего Поволжья, может оказывать слабое обеспечение влагой в летнее время продолжительностью до 2 лет для овощных и других с/х культур, и затем сменой благоприятного увлажнения в следующие 2 года. [7]

Геологическое строение и почвообразующие породы. В целом Пензенская область располагается на Европейской платформе, имеющей кристаллический фундамент.

Чередование прогибов и возвышений, как результат тектонических процессов, определяло появление и отступление морей и отложение различных осадков. В толще осадочных пород, перекрывающих кристаллический фундамент, можно выделить морские отложения девона, карбона, юрского и мелового периода. В четвертичный период на западную половину области вторгнулся ледник (окско-донского оледенения) (около 700 тыс. лет назад), который отступая, оставил большое разнообразие почвообразующих пород.

В целом на большой территории Пензенской области преобладают субэральные лессовидные суглинки, представляющие собой кору выветривания новейшего гипергенеза. Вещественным составом данных отложений служат переотложенные продукты

выветривания, подверженные эпигенетическому преобразованию на осадочных породах или на древних аллювиальных террасах области. Для территории распространения покровных и локальных оледенений, вещественный состав переотложенной коры выветривания в значительной мере определяется характером нивального гипергенеза по В.В. Добровольскому [8]. Рассматривая состав четвертичных отложений, как продукт гипергенеза, следуя Добровольскому, необходимо выделять две стадии этого процесса:

1 — Прогенетическую — соответствующую, гипергенному преобразованию минералов в исходных породах, до образования данного типа отложений;

2 — Эпигенетическую, отвечающую гипергенному составу сформированного типа отложений.

В прогенетическую стадию формируется состав минеральных компонентов, слагающих четвертичные отложения. Среди них Добровольский выделяет две основные части - обломочную и тонкодисперсную. В эпигенетическую стадию гипергенеза формируются различные новообразования т.к., происходит синхронный почвообразованию субаэральный литогенез пылеватых аккумуляций [9], определяющих своеобразный морфологический облик, состав и свойства лессовидных суглинков.

Растительный покров. Основными формами растительных сообществ в Пензенской области и в пределах Воскресеновских поселений, являются лесные и степные ландшафты, на возвышенных и пологих частях рельефа, а также луговых и лугово - болотных ассоциаций на пойменных террасах рек; Леса смешанные и сосновые, а также дубравы, здесь занимают небольшие площади примерно 10% от общей площади лесной растительности. [5,6] На описываемой территории распространены лесопосадки из лиственных пород. В основном преобладают степные ландшафты, которые занимают прибалочные и приовражные склоны. Выровненные участки освоены под пахотные угодья. Вдоль русла рек и ручьев, по увлажненным и заболоченным местам растут — ольха черная, ива белая и ломкая, черемуха, изредка тополь. Из кустарников, широко распространены бересклет, жимолость, шиповник, ракитник. Озеленение населенных пунктов сельского поселения сложилось самопроизвольно в течение длительного срока и не имеет организованной культурной структуры.

Почвенный покров. В соответствии с почвенно-географическим районированием, территория поселений села Калинино и Воскресеновки относится к лесостепной зоне: серых лесных и чернозёмных почв. Серые лесные почвы обычно приурочены к лесным ландшафтам или частично освоены под сельскохозяйственные угодья: пашня, пастбища и сенокосы. По степени проявления дернового процесса серые лесные почвы подразделяются на подтипы: светло-серые, серые (типичные) и темно-серые. [5,6] Светло-серые лесные почвы характеризуются низким плодородием, т.к. они приурочены к песчаным отложениям

и в этом плане, они благоприятны для роста и развития сосновых лесов. Другие подтипы (серые и темно-серые) лесные почвы более плодородные, т.к. они формируются обычно на лессовидных суглинках, содержат больше гумуса и ранее частично осваивались под сельскохозяйственные угодья.

Чернозёмные почвы приурочены к водоразделам и пологим склонам, они формируются на лессовидных суглинках, характеризуются большим содержанием гумуса, хорошей «агрономически ценной» структурой и максимально осваиваются под сельскохозяйственные угодья, преимущественно - пашню. В пределах описываемых поселений формируются черноземы выщелоченные, при освоении которых выращивается большой набор сельскохозяйственных культур с исторических времен.

Почвы долины р. Ардым, в пределах описываемого поселения Калинино, формируются на пойменных террасах: аллювиально-луговые или лугово-аллювиальные характеризуются невысоким плодородием, тем не менее, по составу растительного покрова и эстетическому восприятию, их можно использовать в рекреационных целях.

Современное состояние периметра территории разрушенного Успенского храма представлено зарослями клена американского. В 10 м южнее стены разрушенного храма, был заложен разрез, для изучения морфологического строения почв территории храма.

Полевое описание морфологического строения почв, представлено на примере разреза №1к.

Ad 0-10 см дерновообразный, темный с мелкой корневой системой. Хорошо оструктуренный — комковато-зернистой формы. Встречаются крупные корни деревьев. Тяжелый суглинок с обломками красного кирпича и белого песчаника. Переход постепенный.

A1 10-31 см темно-серый, плотный, тяжело суглинистый, оструктуренный, с обломками красного кирпича и комочков желтоватого суглинка (лессовидного).

Переход заметный.

AB преобр. 31-55 см мозаичный — пятна темного цвета (гумусовые структуры); пятна желтоватого суглинка (лессовидного облика); включение обломков красного кирпича. Оструктуренный в пределах гумусовой мозаики.

Переход заметный.

BC преобр. 55-120 см темный, свежий по влажности, корневая система (древесная), тяжелый суглинок. На глубине 120 см встречаются комочки желтоватого суглинка. Ниже появились остатки костей, и затем плотная поверхность захоронения (возможно крышка гроба).

Анализ морфологического описания черноземов показал существенную преобразованность строения почвенного профиля. В самой нижней части разреза на глубине 120 см обнаружен деревянный настил (предположительно, не разложившаяся часть погребального сооружения). В итоге следует отметить, что описываемый разрез произведен в зоне погребения; хотя присутствующие, при этом, священнослужители этого не предполагали. После закрытия Успенского храма в 1931 году. Нарушенный почвенный покров на участках захоронений постепенно восстанавливался под травянистыми и кустарниковыми зарослями.

При выделении генетических горизонтов, наиболее восстановленным оказался дерновый — (**Ad**), по строению и хорошей оструктуренности. Последующий горизонт **A1**, гумусово-элювиальный, был восстановлен в меньшей степени, как и все остальные ниже расположенные: **AB** антропогенно-преобразованный и **BC**. Для определения степени оценивания почв на участках захоронения нами проводились анализы агрегатного состава.

Агрегатный состав является морфологическим признаком различных типов почвообразования, особенно черноземов. Поэтому нарушение структуры почв при антропогенном вмешательстве может быть индикатором их освоения и преобразования почвенного покрова.

Для верхнего дернового горизонта **Ad** (0-10 см) характерно преобладание фракции «агрономически ценной» структуры (10-0,25 мм) - 87.7%. В результате оценка структурного состояния, судя по коэффициенту структурности (8.0), будет отличной (табл.)

Гумусовый горизонт **A1** — гумусово-элювиальный (10-30 см), характерен преобладанием комковатой фракции (>10 мм) — 49.5% , плюс мелкопылеватая фракция (<0.25 мм) — 2.9%, оценивается удовлетворительно, т.к., коэффициент структурности понизился до 0.9.

Следующий, переходный горизонт — **AB** антропогенно-преобразованный (31-50 см) характеризуется пониженной величиной комковатой фракции (>10 мм) — 39.4%, и в результате увеличения коэффициента структурности (1.3), оценка находится на границе хорошей и удовлетворительной.

Последний горизонт — **BC** антропогенно-преобразованный (55-80 см) также знаменуется понижением величины комковатой структуры (>10 мм) до 26.2%. В результате этого коэффициент увеличивается до 1.7 и оценка структурности становится хорошей.

Высокие показатели структурного состояния дернового горизонта **Ad** (0-10 см) можно объяснить развитием нарушенных почв под естественной растительностью (травянисто-кустарникового сообщества) почти на протяжении 90 лет, после закрытия Успенского храма в 1931 г.

Развитие антропогенно-преобразованных почв под естественной растительностью, при отсутствии проведения религиозных служб, обусловило восстановление дернового горизонта и определило отличную структуру.

Потоки энергии и вещественного состава оказались недостаточно высокими, для восстановления горизонта **A1** — гумусово-элювиального (10-30 см), где стадия структурообразования остановилась на удовлетворительном уровне.

Таблица 1

Структурное состояние черноземов выщелоченных на участках захоронений

Горизонты и глубина, см	Фракции, мм; содержание, %								Фракции 10-0.25 (сухое просеивание); > 0.25 мм (мокрое просеивание);	Кс и Кв	Оценка структурности и водоустойчивости
	>10	10-5	5-3	3-2	2-1	1.0-0.5	0.5-0.25	<0.25			
Черноземы, разрез 1к (сухое просеивание)											
Ad — 0-10	11.7	25.6	30.0	12.1	9.7	5.0	2.1	0.6	87.7	8.0	отличное
A1 — 10-30	49.5	14.8	11.7	7.2	6.6	2.7	3.4	2.9	47.6	0.9	удовлетворительное
AB антр.преобр. 31-50	39.4	19.0	10.6	6.7	7.1	4.2	7.4	4.2	56.4	1.3	хорошее
BC антр.преобр. 55-80	25.2	12.2	9.5	7.2	10.8	8.0	13.2	12.2	62.6	1.7	хорошее
Черноземы, разрез 1к (мокрое просеивание)											
Ad — 0-10			22.2	9.8	11.4	3.0	11.6	42.0	58.0	1.4	хорошее
A1 — 10-30			0.72	1.7	5.4	15.6	26.2	54.1	48.6	0.9	удовлетворительное
AB антр.преобр. 31-50			1.8	1.4	4.2	12.8	25.4	54.4	45.6	0.8	удовлетворительное
BC антр.преобр. 55-80			0.4	0.8	7.4	23.6	1.0	65.8	33.2	0.5	неудовлетворительное

Лессиваж коллоидных фракций из горизонта **A1** гумусово-элювиального и накопления их в ниже расположенных горизонтах — **AB** антр.преобр. и **BC** антр.преобр., обусловили хорошее структурное состояние нижних преобразованных горизонтов.

Однако, полная оценка структурного состояния чернозёмов выщелоченных дополняется определением свойств водоустойчивости.

Водоустойчивая структура почв на участках захоронений характеризуется следующими показателями. Верхний дерновый горизонт **Ad** (0-10см), оценивается высокой суммой фракций > 0.25 мм — 58.0% и повышенным коэффициентом водоустойчивости — 1.4 и, соответственно хорошей водоустойчивостью.

В горизонте **A1** (10-30 см) гумусово-элювиальном отмечается понижение суммы фракций > 0.25 мм до 48.6% и соответственно понижением коэффициента водоустойчивости — до 0.9. В результате оценка водоустойчивости понизилась до удовлетворительной.

В горизонте **AB** антропогенно-преобразованном (31-50 см), сумма фракции > 0.25 мм ещё понизилась до 45.6%, а коэффициент водоустойчивости — до 0.8, оценка оказалась удовлетворительной.

В последнем горизонте **BC** антропогенно-преобразованном, сумма фракций > 0.25 мм понизилась — до 33.2%, а коэффициент водоустойчивости уменьшился — до 0.5. В результате оценка водоустойчивости оказалось неудовлетворительной.

Подобное распределение свойств водоустойчивости структуры определяется образованием «молодых» гумусовых кислот, в самых верхних горизонтах. Заращение и смена растительных ценозов, после захоронения приводит к восстановлению структурного состояния и усилению свойств водоустойчивости в верхнем дерновом горизонте **Ad** (0 -10 см). В средних горизонтах свойства водоустойчивости проявились на «удовлетворительном» уровне, а в самом нижнем **BC** антропогенно-преобразованном слое, водоустойчивость оказалась неудовлетворительной, унаследованной от почвообразующих пород лессовидных суглинков.

Перемены, произошедшие в жизни и религиозном сознании людей, привели к необходимости массового строительства новых и реконструкции старых храмов, исторического и культурного наследия. Изначально храмы являлись доминантами застройки городов и населенных пунктов. Ведь старые церкви — это сама история, самосознание и символ нации, духовное объединение людей в настоящем и духовное наследие будущих поколений, нескольких десятков и возможно сотен лет.

Как говорят в Православии, «старые церкви намолены». К тому же церкви несмотря на их плачевное внешнее состояние, достаточно прочны, так как потеряли, в основном

незначительный запас прочности и будут возвышаться ещё столетия, если их сейчас сберечь и реставрировать. Поэтому, воссоздавать церкви с нуля после полного разрушения будет не только дороже, но и психологически ущербно, чем реставрировать их в перспективе.

Большая часть храмов, которые нуждаются в восстановлении, совершенно не пригодны для современного проведения в них служб.

Но основная конструкция и экстерьер старинного храма обычно сохраняет свое величие. Поэтому такие храмы можно и необходимо — восстанавливать. При этом следует добавить близость расположения Успенского храма от города — 15 км от Аэропорта им. В.Г. Белинского, 24 км — от центра города, также территориальное расположение имеет особую примечательную значимость. В радиусе 3 км от Воскресеновского сельсовета. Транспортная магистраль Пенза-Кондоль логистически связывает поселение Калинино и Воскресеновский сельсовет. Даже в заброшенном состоянии Успенский храм всегда привлекает внимание проезжающих мимо людей и туристов, как уникальный объект культурного и исторического наследия.

***Благодарность.** Исследования проводились под общим руководством зав. каф. «Кадастр недвижимости и право» профессора Масловой И.И., при участии членов СА РФ: архитектора, ст. преподавателя каф. «Градостроительство» Михалчевой С.Г. и искусствоведа, преподавателя каф. «Дизайн и ХПИ» Хрюкиной М.Т., которым авторы выражают благодарность.*

Библиографический список литературы:

1. Весь Пензенский край. Историческая топография Пензенской области. / Полубояров М.С. Пенза, 2007-2016 г. // Пензенский район. suslony.ru.
2. ГБУ «Государственный архив Пензенской области» (ГАПО) Ф.№ 158.Оп.2, 1880-1925 г.г.
3. <http://храм-лебедевка.рф/о-храме/>
4. <http://www.penzahroniki.ru/index.php/verkhnee-menu/108-tyustin-a-v/1130-rod-vigelej>
Пензенские хроники краеведческий портал. // А.В. Тюстин.
5. https://www.penzainform.ru/news/social/2020/09/27/v_sele_kalinino_restavriruyut_hram_i_sdelayut_ego_pamyatnikom_gubernatoram.html
6. Решение КМС № 123-35-7-2021г. (Решение комитета местного самоуправления, седьмого созыва от 30.08.2021 №123/35 - 7 с. Воскресеновка) / Администрация Воскресеновского сельсовета Пензенского района Пензенской области. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ

ПЛАН территории Воскресеновского сельсовета Пензенского района Пензенской области. //
Материалы по обоснованию — 14, 16-19 с.

7. pnz.pnzreg.ru Администрация Воскресеновского сельсовета
voskresenovka.pnz.pnzreg.ru

8. Добровольский В.В. / География и палеогеография кор выветривания в СССР. // Изд-
во «Мысль» 1969 — 265 с.

9. Ломов С.П. / Почвы и климат Пензенской области. // Пенза, изд-во ПГУАС, 2012 —
292 с.

10. Соколов И.А. / Теоретические проблемы генетического почвоведения.
Новосибирск: «Гуманитарные технологии», 2004 —288 с.

ГОРОДСКИЕ И РАЙОННЫЕ ГАЗЕТЫ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ (1980 Г.)

Мику Наталья Валентиновна

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

e-mail: mikunatalja@rambler.ru

Вазерова Алла Геннадьевна

*кандидат исторических наук, доцент
директор ГБУ «Пензенский государственный архив Пензенской области»*

e-mail: allagala@mail.ru

Коришунов Дмитрий Александрович

*студент гр. 21 ЭТМК 1м
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: history@pguas.ru

CITY AND DISTRICT NEWSPAPERS OF THE PENZA REGION (1980)

Micky Natalya Valentinovna

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

e-mail: mikunatalja@rambler.ru

Vazerova Alla Gennadyevna

*candidate of historical sciences, associate professor,
director of the SBI «Penza State Archive of the Penza Region»*

e-mail: allagala@mail.ru

Korshunov Dmitry Alexandrovich

*student gr. 21 ETMK 1m
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: history@pguas.ru

Аннотация: в статье рассматриваются основные направления и формы публикационной активности периодических изданий Пензенской области накануне XXVI съезда КПСС; характеризуются материалы основных тематических рубрик газет; выявляются недостатки в практике работы редакций.

Ключевые слова: СССР, периодическая печать, газета, XXVI съезд КПСС, Пензенская область.

Abstract: the article considers the main directions and forms of publication activity of periodicals of the Penza region on the eve of the XXVI Congress of the CPSU; the content of the main thematic sections of newspapers; shortcomings in editorial practices are identified.

Key words: USSR, periodical press, newspaper, XXVI Congress of the CPSU, Penza region.

В соответствии с решениями XXV съезда КПСС, постановлением ЦК КПСС «О дальнейшем улучшении идеологической, политико-воспитательной работы» советская пресса была нацелена на активизацию деятельности по формированию коммунистического сознания советских граждан [1].

Исходя из установок советско-партийного руководства периодические издания Пензенской области начали шире освещать работу партийных, профсоюзных и других общественных организаций по коммунистическому воспитанию трудящихся, мобилизации их на успешное выполнение десятой пятилетки и достойную встречу XXVI съезда КПСС.

В местных газетах появились рубрики «Решения XXV съезда КПСС – в жизнь!», «Пятилетке эффективности и качества – ударный труд», «Работать эффективно, с высоким качеством, без отстающих» и т.п. В этих рубриках размещались материалы о социально-экономических и культурных преобразованиях, происходивших в регионе; по вопросам экономики, повышения культуры земледелия и продуктивности животноводства; об опыте передовиков и ценных начинаниях производственных коллективов в соревнованиях и т.д.

В «Обзоре городских и районных газет за 1980 год», подготовленном сектором печати, радио и телевидения обкома КПСС, отмечалось: «Новые большие возможности для обогащения содержания газет открывают документы октябрьского (1980 года) Пленума ЦК КПСС и четвертой сессии Верховного Совета СССР. Они служат поистине неисчерпаемым источником выбора тем для принципиальных, крупных выступлений, затрагивающих назревшие проблемы хозяйственной и социальной жизни, партийной работы» [2].

Районные и городские газеты области активно пропагандировали эти документы, акцентируя внимание на ключевых вопросах экономики: эффективности и качества работы, росте производительности труда и др. Кузнецкая городская и районная, Тамалинская, Башмаковская, Белинская, Городищенская, Сердобская, Лопатинская газеты публиковали отклики читателей с мест, деловые предложения и т.п.

Редакции в своих тематических планах определили два основных направления пропагандистско-организаторской работы: во-первых, «донести до сознания каждого труженика смысл и общеполитическую, общенародную значимость решений Пленума ЦК КПСС»; во-вторых, «всеми формами и средствами способствовать осуществлению задач, стоящих перед городскими и районными партийными организациями по успешному завершению пятилетки и достойной встрече XXVI съезда КПСС» [3].

Тон в освещении данных вопросов задавали отделы партийной жизни редакций. Наибольшей активностью отличались Тамалинская, Сердобская, Неверкинская,

Лопатинская, Городищенская, Мокшанская, Колышлейская газеты. Рассказывая о жизни и деятельности партийных и других общественных организаций, главное внимание сосредотачивалось на роли парткомов, партбюро и партгрупп в пропаганде и претворении в жизнь решений партии и правительства и в руководстве «соревнований без отстающих»; характеристике стиля и методов работы общественно-политической и внутрипартийной жизни и пр.

Распространилась практика привлечения к публикациям советских и партийных работников. Так, на страницах лопатинской районной газеты «Ленинец» со статьями и корреспонденциями, посвященными анализу и обобщению опыта партийной работы регулярно выступали секретари парткомов и цеховых партийных организаций, руководители партгрупп, рядовые коммунисты. Много внимания лопатинские журналисты уделяли разностороннему и содержательному освещению отчетно-выборной кампании, рассказам о делегатах районной партийной конференции. В статье заведующего орготделом райкома КПСС К. Курмаева (1 ноября) «Взыскательный смотр партийной работы» были подведены итоги этой кампании.

Земетчинская районная газета «Ленинская правда» в рубрике «С чем ты идешь к съезду?» с 7 октября начала публикацию материалов о подготовке в районе к XXVI съезду КПСС. Секретари партийных организаций, руководители хозяйств, рядовые коммунисты подводили итоги деятельности коллективов за годы десятой пятилетки, вскрывали недостатки в работе и намечали пути их устранения, высказывали свои предложения по их устранению и повышению качества работы партийных организаций и повышению эффективности производства и т.п. Открыла это «коллективное повествование» статья делегата XXV съезда КПСС, помощника бригадира свинобазы «Юбилейная» Е.И. Медянкиной «Дело партии – дело народа». В номере от 18 октября в продолжение был опубликован материал секретаря партийной организации Земетчинского отделения совхоза им. Ф.Д. Кулакова комбайнера В.Е. Трохина. Новизна формы подачи, публицистичность, проблематика затрагивавшихся вопросов привлекало внимание читателей.

Аналогичные рубрики и материалы из жизни партийных организаций размещались в Белинской, Бековской, Лунинской, Наровчатской, Никольской, Пензенской районных газетах.

В то же время, как отмечалось в «Обзоре», «по страницам ряда газет не чувствуется той боевитости, которая должна бы быть в освещении жизни парторганизаций, тех проблем, которые ставятся в решениях октябрьского Пленума ЦК КПСС» [4]. Например, редко появлялась рубрика «Партийная жизнь» на страницах Камешкирской районной газеты «Путь

Ленина». В Нижнеломовской районной газете материалы появлялись чаще, но тематика рассматривавшихся вопросов в ней была очень ограниченной: освещались, в основном, отчетно-выборная кампания и давались рассказы о коммунистах. Слабо разрабатывалась партийная тема в Сосновоборской, Иссинской, Пачелмской газетах. Многие опубликованные в них материалы страдали схематизмом, были не глубоки по своему содержанию, стандартны по мысли и изложению. В корреспонденциях зачастую доминировали перечисления цифр и фактов практически при полном отсутствии анализа методов и форм партийной работы. Отсутствие творческого подхода, стремления преподнести материал интересно и свежо, в значительной степени, обедняло этот важнейший раздел в Шемышейской районной газете «Заветы Ильича». В корреспонденциях и заметках на партийные темы присутствовало много общих рассуждений, однообразных «штампов», что мешало доходчиво и конкретно показывать опыт партийной работы. К публикациям не привлекались рядовые коммунисты.

Во многих газетах не использовались такие формы подачи материалов, как очерки, зарисовки, фельетоны, что, в конечном итоге, обедняло представление читателей о многообразной деятельности партийных организаций, жизни коммунистов и беспартийных.

Ведущей темой городских и районных газет являлось социалистическое соревнование. Оно повсеместно освещалось под знаком достойной встречи XXVI съезда КПСС. Интересно рассказывала о трудовой вахте в честь партийного съезда Тамалинская районная газета «Организатор», в которой под рубрикой «Навстречу XXVI съезду КПСС» публиковались рапорты коллективов о выполнении последнего года пятилетки. На страницах периодических изданий появлялись материалы под рубрикой «Навстречу XXVI съезду КПСС: они выполнили пятилетку». В этом разделе журналисты, рабселькоры рассказывали о правофланговых участниках соревнований, досрочно завершивших свои обязательства, раскрывали «секреты» их успехов. В другом разделе «Навстречу XXVI съезду КПСС: как выполняются обязательства» газета контролировала те коллективы, которые еще не справились с доведенными планами и социалистическими обязательствами. «Организатор» активно освещал соревнование ремонтников по почину неверкинцев. В номере от 25 октября было опубликовано обращение земледельцев совхоза «Малосергеевский» «Будущему урожаю – прочную основу». На страницах газеты была развернута оживленная дискуссия специалистов и знатных хлеборобов района по поводу повышения плодородия тамалинских полей.

Также последовательно освещали ход предсъездовского социалистического соревнования Белинская, Пензенская, Кольшлейская, Неверкинская газеты. Например,

Пензенская районная газета «Знамя коммунизма» с начала пятилетки систематически показывала соревнование доярок за «большое молоко». В начале речь шла о 2700–2800 кг, в последний год пятилетки – уже более 3150 кг молока от каждой коровы. В этой рубрике давались выступления передовых животноводов, мастеров высоких надоев, руководителей хозяйств и специалистов; публиковались фотографии лучших доярок, сведения о результатах их труда. Газета практиковала в своей работе такие формы, как встречи за «круглым столом» не только в редакции, но и непосредственно на производстве. Одна из таких встреч журналистов с животноводами состоялась на животноводческом комплексе совхоза «Новый путь», где шел разговор о достижениях, неиспользованных ресурсах, звучали критические высказывания в адрес руководителей хозяйства. Большое внимание редакция уделяла развитию растениеводства. Материалы данной тематики публиковались под постоянными рубриками «За большой огород под Пензой» и «За высокий урожай полей». В них обобщался передовой опыт земледельцев, рассматривались рекомендации ученых, содержались предложения перспективного плана по интенсификации производства.

Сердобская, Кольшлейская, Мокшанская, Городищенская, Белинская, Кузнецкая, Каменская газеты регулярно публиковали дневники соревнования, экономические обзоры и т.п.

Однако некоторые периодические издания, обозначив какой-то вопрос, «забывают» о нем. Так, в начале 1980 г. на страницах Иссинской газеты «Вперед» было опубликовано обращение механизаторов колхоза «Заря коммунизма», выступивших с инициативой развернуть соревнование за досрочную и качественную подготовку техники к весеннему севу. Но затем не проследили, как восприняли этот почин в других хозяйствах района.

Нижнеломовская, Камешкирская, Пачелмская газеты мало уделяли внимания наглядности в сравнении результатов соревнования, не анализировали его ход.

Предметом особой заботы советских средств массовой информации была пропаганда и борьба за внедрение передового опыта. В Тамалинской, Пензенской, Каменской, Бековской, Белинской, Башмаковской, Лопатинской газетах имелись постоянные разделы: «Адрес передового опыта» и «По следам передового опыта», где не только писали о самом опыте, но и рассматривали его поддержку в трудовых коллективах, условия и способы его массового внедрения и т.д. Причем, передовой опыт трактовался не только в технологическом смысле, но и социально-политическом аспекте. Но публикации в Вадинской, Беднодемьяновской, Никольской районных газетах часто были поверхностны, непоследовательны; часто упускались особенности современного этапа развития сельского хозяйства – интенсификация, переход к промышленным методам производства.

Таким образом, газеты играли значительную роль в формировании «нового» советского человека, культурном развитии населения. Печать являлась отражением духовной жизни общества, освещая самые важные события страны и региона на страницах изданий.

Библиографический список литературы:

1. Журналистика развитого социализма: пути совершенствования работы журналиста: сб. науч. тр. / отв. ред. В.А. Шандра. Свердловск: УрГУ, 1984. 132 с.
2. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. п-148. Оп. 1. Д. 6266. Л. 72.
3. ГАПО. Ф. п-148. Оп. 1. Д. 6266. Л. 73.
4. ГАПО. Ф. п-148. Оп. 1. Д. 6266. Л. 75.

УДК530.145.65

**УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ КОРПУСКУЛЯРНО-ВОЛНОВОГО ДУАЛИЗМА И
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ГИПОТЕЗЫ ДЕ БРОЙЛЯ**

Очкина Наталья Александровна

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

e-mail: ochkina.natalya@mail.ru

Жуковская Мария Эдуардовна

*студентка 1 курса, направления 08.03.01. Строительство
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: anoblako@mail.ru

**UNIVERSALITY OF PARTICULAR-WAVE DUALISM AND EXPERIMENTAL
CONFIRMATION OF THE DE BROYLE HYPOTHESIS**

Ochkina Natalya Alexandrovna

*Ph. D., associate Professor of the Department of "Physics and chemistry"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: ochkina.natalya@mail.ru*

Zhukovskaya Maria Eduardovna

*1st year student, direction 08.03.01. Construction
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: anoblako@mail.ru*

Аннотация: *Приведен литературный обзор источников, посвященных описанию экспериментов, подтверждающих гипотезу де Бройля об универсальности корпускулярно-волнового дуализма. Проанализированы эксперименты американских физиков К. Дэвиссона и Л. Джермера, советских ученых В. Фабриканта, Н. Сушкина и Л. Бибермана и др.*

Ключевые слова: *корпускулярно-волновой дуализм, гипотеза де Бройля, дифракция, экспериментальное подтверждение.*

Abstract: *A literature review of sources devoted to the description of experiments confirming de Broglie's hypothesis about the universality of wave-particle duality is given. The experiments of American physicists K. Davisson and L. Germer, Soviet scientists V. Fabrikant, N. Sushkin and L. Biberman and others are analyzed.*

Key words: *corpuscular-wave dualism, de Broglie's hypothesis, diffraction, experimental confirmation.*

Суть корпускулярно-волнового дуализма света состоит в том, что он обладает двойственностью свойств. При взаимодействии с веществом свет проявляет корпускулярные свойства, т.е. свойства частиц. Это подтверждают такие явления, как тепловое излучение, фотоэффект, давление света, эффект Комптона. А при распространении свет проявляет волновые свойства. К явлениям, подтверждающим волновую природу света, относятся интерференция, поляризация, дисперсия и дифракция света.

Если на дифракционную решетку направить монохроматическую световую волну (например, красный свет), то на экране, установленном за решеткой можно увидеть результат наложения друг на друга лучей, прошедших сквозь щели: чередующиеся светлые (красные) и темные полосы, симметрично расположенные относительно центрального максимума нулевого порядка (рис.1).

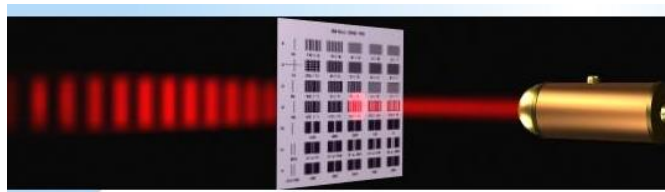


Рис.1. Дифракция монохроматического света на решетке

В 1924 г. молодой французский ученый Луи де Бройль выдвинул смелую гипотезу о том, что не только фотоны (кванты света), но и электроны и любые другие микрочастицы материи, наряду с корпускулярными (свойствами частиц), обладают также волновыми свойствами.

Характеристиками корпускулярных свойств частиц являются энергия ε и импульс \vec{p} , а характеристиками их волновых свойств – длина волны λ и частота ν . Связь между ними такая же, как для фотонов

$$\varepsilon = h\nu = h\frac{c}{\lambda},$$
$$p = \frac{h\nu}{c} = \frac{h}{\lambda},$$

где ε – энергия частицы; p – модуль импульса частицы; λ – длина волны; ν – частота; c – скорость света в вакууме; h – постоянная Планка [1].

Из последней формулы следует, что любой частице, обладающей импульсом p , может быть сопоставлен волновой процесс с длиной волны λ

$$\lambda = \frac{h}{p}.$$

Научный мир встретил эту гипотезу с недоверием. Однако, спустя всего четыре года, она получила прямое экспериментальное подтверждение в опытах американских ученых К. Дэвиссона и Л. Джермера по дифракции электронных пучков от естественной дифракционной решетки – кристалла никеля (рис. 2).

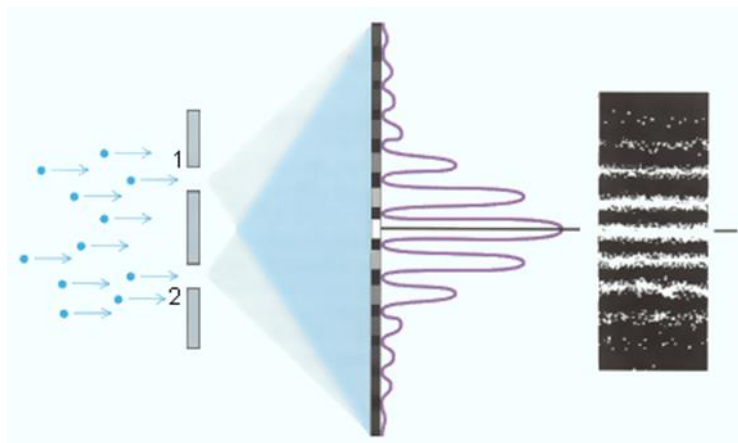


Рис. 2. Дифракция электронного пучка на кристалле никеля

На экране, куда попадали электроны, наблюдалась дифракционная картина, характерная для световых волн. Это позволило сделать вывод о том, что электронные пучки обладают волновыми свойствами.

Результаты опытов Дэвиссона и Джермера явились настоящей революцией в науке. Однако некоторые сомнения у ряда ученых остались. Поэтому предстояло доказать, что, появление дифракционной картины не является эффектом, связанным с взаимодействием всего пучка электронов с периодической структурой кристалла. Действительно, де Бройль сформулировал свою гипотезу о соответствии волны одной частице, а не коллективу частиц.

Первый эксперимент, поставленный с целью доказать, что отдельные частицы материи обладают волновыми свойствами, был успешно осуществлен в 1949 году советскими учеными В. Фабрикантом, Н. Сушкиным и Л. Биберманом. Они наблюдали дифракцию отдельных электронов на щели. Концентрация электронов в пучке, направляемом на щель, подбиралась столь малой, что за время взаимодействия с нею два электрона оказывались на достаточно большом расстоянии друг от друга и не могли взаимодействовать между собой.

То есть, теперь наблюдался эффект, вызванный отдельными частицами (они давали на экране четкую дифракционную картину, согласующуюся с гипотезой де Бройля). Все групповые эффекты были подавлены [2].

Экспериментаторами был сделан вывод о том, что даже отдельная частица – электрон ведет себя не как вещественный объект, а как объект с ярко выраженными волновыми свойствами.

Однако, согласно де Бройлю, волновыми свойствами должны обладать и другие микрочастицы материи (молекулы, атомы, ионы, а также протоны, нейтроны и т.д.). Все они имеют массу, существенно превосходящую массу электрона.

Из формулы

$$\lambda = \frac{h}{p},$$

где $p = mv$ следует, что длина волны де Бройля зависит от массы частицы обратно пропорционально.

Это значит, что при одинаковых скоростях, у тяжелых частиц длина волны де Бройля гораздо меньше, чем у электрона. Для наблюдения дифракции таких частиц на кристаллах, необходимо, чтобы их длина волны де Бройля была сравнима с межплоскостным расстоянием в кристалле ($\sim 10^{-10}$ м). Это возможно только в случае очень малых скоростей частиц.

Эксперименты по дифракции тяжелых частиц (атомов гелия, неона и молекул водорода) на кристаллах выполнили немецкие физики О. Штерн и И. Эстерман. Особенность их исследований заключалась в том, что атомы и молекулы, направленные на кристалл не могли проникнуть вглубь его из-за малой скорости. Поэтому, они дифрагировали на двумерной решетке, образованной атомами кристалла на его поверхности.

Большое значение для подтверждения гипотезы де Бройля имело проведение опытов с нейтронами. Это нейтральные частицы, у них нет электрического заряда. Поэтому, даже при малых скоростях, они могут свободно проникать в кристалл и дифрагировать на трехмерной, пространственной кристаллической решетке. Первые исследования, в которых наблюдалась дифракция нейтронов на кристаллах, были выполнены в 1936 г. швейцарскими физиками Х. Халбаном, П. Прейсверком и Д. Митчеллом.

Опыты по дифракции тяжелых частиц (нейтронов, атомов, молекул) показали, что все они (независимо от их природы и внутренней структуры) обладают волновыми свойствами. По результатам этих опытов был сделан вывод об универсальности гипотезы де Бройля.

Библиографический список литературы:

1. Фейнман Р. Фейнмановские лекции по физике / Р.Фейнман, Р.Лейтон, М.Сэндс /Вып. 3-4. 3-е изд. – М.: Мир, 1976. – 496 с.
2. Багров В.Г. Открытие неклассической логики / В.Г. Багров. Соросовский Образовательный Журнал. 2000. Т. 6, № 7. С. 72–78.
3. Мартинсон Смирнов Е.В. Раздел 2.2. Экспериментальные подтверждения гипотезы де Бройля / Л.К. Мартинсон, Е.В. Смирнов/Квантовая физика. – М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. – Т. 5. – 496 с.

УДК 140.8

МОРАЛЬНЫЕ УРОКИ СУБКУЛЬТУРЫ АНИМЕ

(на примере аниме-сериала «Наруто»)

Мальцева Светлана Михайловна

кандидат философских наук,

доцент кафедры философии и теологии, Мининский университет;

доцент кафедры общеобразовательных и профессиональных дисциплин, Филиал

СамГУПС в Нижнем Новгороде

e-mail: maltsewasvetlana@yandex.ru

Ветюгова Мария Васильевна

учитель МБОУ Школа 127

e-mail: inya76@mail.ru

Мокеева Александра Денисовна

студент, Мининский университет

e-mail: mokeevaad@std.mininuniver.ru

MORAL LESSONS OF THE ANIME SUBCULTURE

(using the example of the anime series "Naruto")

Maltseva Svetlana Mikhailovna

candidate of Philosophy,

Associate Professor of the Department of Philosophy and Theology Minin University;

Associate Professor of the Department of General Education and Professional Disciplines,

SamGUPS Branch in Nizhny Novgorod

e-mail: maltsewasvetlana@yandex.ru

Vetyugova Maria Vasilyevna

teacher, MBOU School 127

e-mail: inya76@mail.ru

Mokeyeva Alexandra Denisovna

student Minin University

mokeyevaad@std.mininuniver.ru

Аннотация: В статье рассматривается влияние субкультуры Аниме на мировоззрение подростков России. Популярность данной культуры среди подрастающего поколения лишь возрастает. Аниме — это не просто «мультки», придуманные в Японии, здесь всё имеет смысловую нагрузку, что может оказать влияние на формирование личности. Установлено, что Аниме помогает в выборе моральных ценностей, даёт ответы на многие экзистенциальные вопросы, ответ на которые иногда подростки не могут получить от взрослых.

Ключевые слова: подросток, тинейджер, культура, субкультура, Аниме, личность, мировоззрение, моральные ценности, философия Японии, японская культура.

Abstract: *The article examines the influence of the Anime subculture on the worldview of teenagers in Russia. The popularity of this culture among the younger generation is only increasing. Anime is not just "cartoons" invented in Japan, everything here has a semantic load, which can have an impact on the formation of personality. It has been established that Anime helps in choosing moral values, gives answers to many existential questions, the answer to which sometimes teenagers cannot get from adults.*

Key words: *teenager, teenager, culture, subculture, anime, personality, worldview, moral values, philosophy of Japan, Japanese culture.*

Принято считать, что первое Аниме в России появилось еще 10 октября 1969 года, но лишь в период эпидемии субкультура Аниме начала интенсивно набирать свою популярность [5]. Если опрашивать на улице прохожих об Аниме, знакомы ли они с данной субкультурой, то ответ каждого третьего будет положителен. Субкультура Аниме оказывает большое влияние на российских подростков [2, 4, 9], потому что подростковый период — это период преувеличенных эмоций, переход от детства к взрослости. Происходит изменение всех сторон развития: физиологических, нравственных, культурных и психологических. Меняются виды деятельности, формы взаимоотношений с окружающими. Подросток находится в постоянном поиске себя, задает множество вопросов и ответы на них даже не знает взрослый человек.

Нас всех пугает что-то неизвестное, новое, Аниме — это новое течение для России, но оно несёт в себе угроз не больше, чем любой фильм, книга или мультфильм [10, 11]. В запрете Аниме нет необходимости, это всё равно что запретить любой мультфильм от Disney.

Аниме — это не просто «мультики», придуманные в Японии. Аниме — это целый мир, который включает в себя множество жанров и стилей, он тесно переплетается с японской культурой [12]. Данная субкультура несет в себе пользу в виде моральных уроков, которые перенимают дети в подростковом возрасте.

Целью работы является выявление положительных качеств субкультуры Аниме. Задачи работы заключается в выявление благоприятного воздействия на подростков субкультуры Аниме. Исследования базируется на следующих методах: методы сравнительного и

системного анализа, методы аналогии, систематизации, с использованием онлайн-анкетирования.

Все мы, люди, начинаем свою жизнь ничего не осознавая, словно мы белый чистый лист, который впоследствии будет исписан или даже испачкан большими черными кляксами краски - поступками. Мировоззрение и мироощущение есть составляющая человека, все это может описать характер, поступки, убеждения [6, 8]. Ребенок становится старше с каждым годом, начинается подростковый период, и он уже считается не малышом, на этом этапе формируется его личность. Теперь у подростка появляются совсем иные вопросы: что такое настоящая любовь? Что такое истинная дружба? Может ли мир существовать без войн и насилия? На все эти вопросы не каждый взрослый человек готов дать ответ. Но ведь все эти вопросы формируют у тинейджера мировоззрение и мироощущение и что же или кто может дать ответ на выше поставленные вопросы? Сейчас 21 век, век интернета, вся информация находится в свободном доступе. Но сможет ли эта информация обучить чему-нибудь подростка? Сможет ли она дать восприятия добра и зла? Ответ не однозначный.

Школа - место добычи знаний. Как говорил Ф. Бэкон: Знания – Сила. Но не только знаний, здесь подросток повышает навыки общения и вероятнее всего, тинейджер мог услышать название одной из субкультуры как Аниме [7]. Но что подразумевает собой субкультура Аниме? Какое влияние она может оказать на мировоззрение и мироощущение подростка? Получит ли он ответы на свои вопросы? Ответ: да, разумеется. Для разбора субкультуры Аниме берем одноименный аниме-сериал «Наруто».

О чем одноименный аниме-сериал «Наруто»? Данное Аниме повествует о жизни ниндзя-подростка Наруто Удзумаки, который мечтает достичь признания жителей своей деревни и стать Хокаге – глава и сильнейший ниндзя деревни Коноха. Для того чтобы получить уважение общества, главному герою приходится справляться с различными ситуациями.

Что же интересного находят в данном произведении подростки? Возможно, в начале всего пути они тоже являлись объектом для травли и различных видов издевательств, из-за чего у них возникал вопрос: чем я хуже других? Почему меня недолюбливают окружающие? Что делать и как найти друзей? Все эти вопросы относятся к философскому мировоззрению, благодаря этому подросток находится на диалоге самим с собой. Если мы обратимся к аниме-сериалу «Наруто», то скорее всего каждый подросток олицетворял себя с Наруто, ведь подобные вопросы и возникали у главного героя. Какой же ответ получили зрители: нужно быть самим собой, не стоит копировать кого-то, как говорилось в Аниме: «Не так страшно подражать своему кумиру, но не стоит делать из себя его копию»; заботится о ближнем; нужно преодолевать свой страх и идти к цели не смотря ни на что; Ненависть на ненависть

порождает еще больше ненависти, поэтому следует ко всему относиться с пониманием и добротой; Даже если тебя не принимает кто-то из-за того, что ты не похож на него – это не страшно, всегда найдется тот человек, который примет тебя не смотря ни на что, не нужно унывать. Итог: подросток получил пример духовных ценностей.

Что такое истинная дружба? Обращаясь к «Наруто», можно заметить дружбу Какаши Хатаке и Майто Гая, у них дружба построена на взаимном уважении, каждый уважает другого за его личные достоинства. Их дружба построена на общих интересах и увлечениях. Общие интересы представляет с собой соперничество, что помогает выявить кто быстрее, сильнее, ловчее, все это способствует самосовершенствоваться, и дальнейшему улучшению своих навыков. Данный пример дает понять подростку, что дружба может стать мотивом для улучшения себя, как духовно, так и физически, а это есть часть мировоззрения.

Дружба Гаары и Наруто. Изначально Гаара предстал перед нами не в самом лучшем свете, он вообще никого не уважал и не любил. Он считал, что в мире признают только силу, но после боя с Наруто, когда они оба были без сил, он решил поинтересоваться, откуда у него столько силы, на что Наруто ответил, что силы появляются благодаря поддерживающим и понимающим друзьям. Это был колоссальный переворот в мировоззрении Гаары. С тех самых пор, после слов Наруто, Гаара начал совсем по-другому относиться ко всем, стараться больше помогать и уважать всех. Этот пример дает понять подросткам, что в сила – это не главное в человеке, что человеческой силой является дружба-поддерживающие и понимающие друзья. Этот пример учит тинейджеров социальным ценностям – дружба.

Что такое настоящая любовь? Любовь является структурой мировоззрения и если мы обратимся к аниме-сериалу то можем увидеть, что нам представлено несколько вариаций любви, одна из них Учиха Итачи-старший брат и Учиха Саске-младший брат, их любовь заключается в братских узах, ведь нет никого роднее семьи. Итачи всегда любил Саске, но любовь старший брат выражал через боль для того, чтобы дать понять младшему брату насколько жесток реальный мир и что есть люди намного сильнее его, что в будущем послужило стимулом развиваться в силе для Саске. Данный пример показывает, что любовь может проявляться не только через добро, но и через боль.

Вторая история любви - это родители Наруто - Минато и Кушина, любовь между женщиной и мужчиной. Кушина - вспыльчивый человек с очень сложным характером, который доставлял много неприятностей, у большинства людей не хватало терпения иметь дело с таким человеком. Минато - полная противоположность Кушины, но всё же у них были одни и те же интересы, увлечения и мечты. Повстречались они в первый же день после

приезда Кушины, она сразу же заинтересовала Минато, но не одноклассников. У неё были яркие красные волосы из-за чего ей дали прозвище "помидорка". Над ней издевались и обзывали. В один вечер, возвращаясь домой, она заметила, что в доме есть кто-то чужой, но не успев убежать, её схватили и похитили. По пути она оставляла свой след, она незаметно выдирала клочки своих волос и бросала их на землю, в надежде, что её всё же пойдут искать. Когда её вели к границе, она уже подумала, что всё кончено, как вдруг Минато пришел на помощь и спас её. Возвращаясь в деревню, она заметила в его руках свои волосы, на что он сказал ей, что её волосы прекрасны, поэтому он заметил их сразу же. Волосы, которые она так ненавидела, привели её к своей судьбе и стали красной нитью судьбы, с тех пор они полюбили друг друга. Минато был единственным человеком, который сделал комплимент её волосам. Этот пример дает подросткам понять, что Любовь — это принимать человека какой он есть, любить не за какие-то качества и внешность, а любить за то, что человек просто есть. И даже противоположных людей притягивает друг к другу.

Может ли мир существовать без войн и насилия? В аниме «Наруто» существует персонаж Пейн, человек, который хотел справедливости и мира, данный персонаж понимал, что каждый пытается добиться мира для себя через жертвы других людей. После смерти своего лучшего друга Яхико, он решил отомстить всем деревням из-за ненависти, которые были замешаны в смерти друга. Одной из тех деревень оказалась деревня Коноха – родная деревня главного героя, которую спустя время разрушил Пейн. Из-за данного инцидента Наруто решил встретиться и расправиться с Пейном, но герой не стал убивать и мстить, он пытался решить проблему мирным путем. Наруто силой своей осознанности, силой своей воли отказался мстить, тем самым остановил цепочку ненависти, герой смог победить ту самую ненависть любовью к своему покойному учителю Джирайя. Ненависть лечится только через само осознание и саморазвитие. Для того чтобы был мир во всем мире нужно чтобы каждый человек осознал, что воевать нельзя, это принесет только еще большей ненависти и боли. Когда общество осознает свою осознанность, только тогда мир начнет совершенствоваться и наступит мир. Итог: мир может существовать без войн и насилия, если убить в человеке ненависть, если человек сможет ответить любовью на ненависть наступит мир.

В подтверждение мысли о том, что аниме-культура способна формировать этические ценности был проведен небольшой опрос среди подростков, которые смотрят аниме и смотрели аниме-сериал «Наруто». У каждого из них попросили поделиться мнением о том, как повлиял этот аниме-сериал на формирование их мировоззрения. Ответы представлены на рисунке 1.

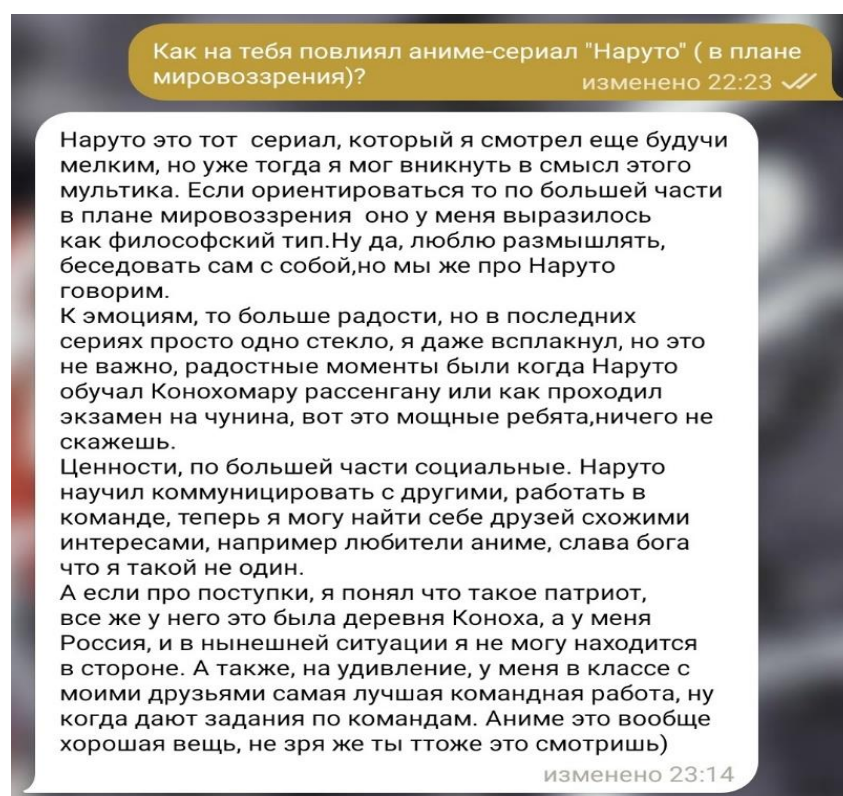
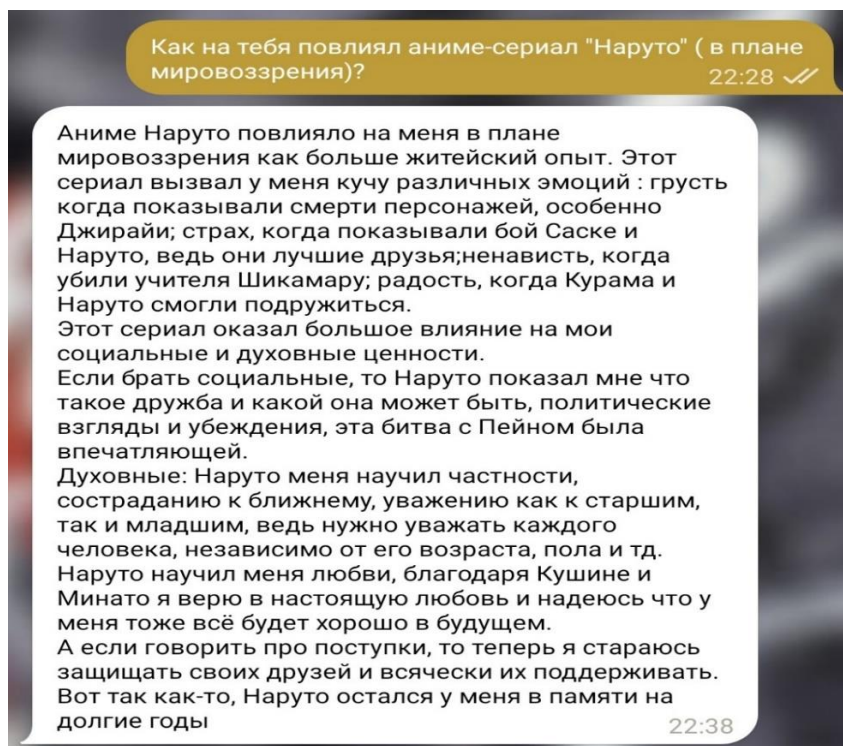


Рис.1. Отзывы подростков о влиянии «Наруто» на их мировоззрение

Таким образом, субкультура Аниме оказывает положительное влияние на российских подростков. Оно побуждает подрастающее поколение к различным действиям в реальной жизни, учит не сдаваться, даёт стимул двигаться вперёд несмотря ни на что. Аниме учит

общению, пониманию, дружбе. Субкультура аниме в 21 веке является одним из источников формирования мировоззрения и мироощущения у тинейджеров [1, 3]. В ходе опроса и исследования выяснилось, что данная субкультура несёт в себе полезные качества и помогает подрастающему поколению отличать добро и зло на различных примерах. Исследование межкультурного взаимодействия очень перспективны, они способны обогатить все стороны этих контактов и способствовать решению многих аксиологических проблем.

Библиографический список литературы:

1. Балашова Е.С., Солодова П.А. Современное информационное право в контексте кросскультурных коммуникаций // *Vita memoriae: Теория и практики исторических исследований. сборник статей по материалам VIII Всероссийской научной конференции молодых ученых, студентов и учащихся МБОУ СОШ. Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина.* 2021. С. 71-73.

2. Воронкова А.А., Мальцева С.М., Ульянкина Е.М. Функциональные особенности молодёжного сленга современных студентов // *Балтийский гуманитарный журнал.* 2020. Т. 9. № 2 (31). С. 237-240.

3. Козлова Т.А., Козлов Д.М. Проблема взаимопонимания в условиях мультикультурализма // *Вопросы педагогики.* 2020. № 12-2. С. 151-153.

4. Комарова А.Н. Русская культура как основа анимационной деятельности // *Материалы отчетной научной конференции института архитектуры и градостроительства ННГАСУ. Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет,* 2009. С. 308-312.

5. Магера Ю.А. История появления первых японских комиксов на русском языке // *Японские исследования.* 2018. №4. С.6-23. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/istoriya-royavleniya-pervyh-yaponskih-komiksov-na-russkom-yazyke/viewer> (дата обращения 10.05.2022)

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

7. Мальцева С.М., Булганина С.В., Булганина А.Е., Солдатова А.С. Современное образование как способ формирования коллективного мышления // *Азимут научных исследований: педагогика и психология.* 2019. Т. 8. № 4 (29). С. 138-140.

8. Милюкова А.В. Влияние японской-аниме культуры на современную молодёжь России // Инновационная наука. 2017. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-yaponskoj-anime-kultury-na-sovremennuyu-molodezh-rossii/viewer> (дата обращения 10.05.2022).

9. Нагорнов Е.А. Голая жизнь как номос современности // Революция и современность: материалы научно-практической конференции. 2017. С. 168-170.

10. Олькова Е.М. Исследование личностных особенностей (экстраверсия, нейротизм, агрессивность) молодежи, увлекающейся аниме // МНСК-2018: Психология : Материалы 56-й Международной научной студенческой конференции, Новосибирск, 22–27 апреля 2018 года. – Новосибирск: Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, 2018. С. 55-56. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36381214> (дата обращения 10.05.2022).

11. Пономарёв П.А., Рудь Д.О. Ценностные ориентации представителей субкультуры // Научный журнал. 2017. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsennostnye-orientatsii-predstaviteley-subkultur/viewer> (дата обращения 10.05.2022).

12. Радзиевская В.А., Калинина А.В. Субкультура аниме в современном мире // Вузовская наука: теоретико-методологические проблемы подготовки специалистов в области экономики, менеджмента и права: материалы Международного научного семинара. Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2016. С. 225-229.

ПРОБЛЕМА ЭСТЕТИКИ СОВРЕМЕННОЙ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ

Рагужина Олеся Ивановна

*кандидат искусствоведения, ассистент кафедры «Рисунок, живопись и скульптура»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»*

e-mail: kotiseledka@yandex.ru

Козин Даниил Петрович

студент

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

e-mail: danil.kozin.1999@yandex.ru

THE PROBLEM OF AESTHETICS OF MODERN RESIDENTIAL DEVELOPMENT

Raguzhina Olesya Ivanovna

*candidate of Art History, Assistant of the Department of Drawing, Painting and Sculpture,
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: kotiseledka@yandex.ru

Kozin Daniil Petrovich

student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: danil.kozin.1999@yandex.ru

Аннотация: Темпы строительства жилого фонда – динамически растущий показатель практически любого региона России. При этом количество, не дополненное качеством, создает сложную, порой визуально агрессивную среду для жизнедеятельности человека. Жилое пространство не успевает адаптироваться к эстетическим условиям среды обитания, а бесконечные массивы новостроек так и остаются ничем не примечательными, обезличенными, несущими исключительно утилитарное назначение.

Ключевые слова: современное жилое строительство, агрессивная жилая среда, гомогенная среда, современная архитектура, массовая застройка, архитектура спальных районов, эстетика современной архитектуры.

Abstract: The pace of housing stock construction is a dynamically growing indicator of almost any region of Russia. At the same time, quantity, not complemented by quality, creates a complex, sometimes visually aggressive environment for human life. The living space does not have time to adapt to the aesthetic conditions of the environment, and the endless arrays of new buildings remain unremarkable, impersonal, carrying an exclusively utilitarian purpose.

Key words: modern residential construction, aggressive residential environment, homogeneous environment, modern architecture, mass development, architecture of residential areas, aesthetics of modern architecture.

Человечество всегда нуждалось в различных видах архитектурных сооружений, а с нарастающим научно-техническим прогрессом эта потребность не просто возрастала, но и порождала новые типы и формы зданий. Но не только функциональная составляющая определяет архитектурную форму, но бесспорно эта форма обличается в эстетическую оболочку, которая, к большому сожалению в последние десятилетия отстраняется все дальше и дальше под натиском первостепенного значения функции. Также и проблема неэстетичности жилой застройки во многих регионах России является следствием крайне утилитарного отношения к архитектуре.

Еще выдающийся теоретик, И.В.Жолтовский, рассуждая о принципах зодчества, писал: «Каковы же, если так можно выразиться, заповеди или аксиомы классической школы архитектурного языка? Это прежде всего реалистичность, близость к природе. Недаром центральным понятием античной эстетики было «подражание природе», под которым, однако, разумелось вовсе не натуралистическое воспроизведение видимости, а создание художественного образа в соответствии с теми объективными законами природы, которые мы созерцаем в окружающей действительности» [1, с.37].

Классическая архитектура сегодня среди профессионалов и обывателей зачастую воспринимается как что-то устаревшее и не пользующееся спросом. Однако, именно основного принципа, заложенного еще в античности, и отмеченного И.В.Жолтовским, той самой «близости к природе», обеспечивающей гармоничное планирование пространства и формообразования, так не хватает современной массовой жилой застройке. Заложенные еще в начале XX в., в том числе Объединением Современных Архитекторов (ОСА, создано в 1925 г.), принципы типизации подтянули за собой глобальное упрощение архитектуры. Таким образом, язык архитектуры, формировавшийся более 2-х тысяч лет, в XX веке подвергся остракизму. Упрощенная архитектура, хотя и несла ряд преимуществ, таких как, повышение доступности жилого фонда, посредством увеличения темпов строительства, оказалась совершенно обезличенной, лишившись стилевой привязанности, замененной функциональной сухостью. «Архитектура, которая находится «вне стиля», перестает быть искусством, она – бессмысленна» [2, с. 99]. Удовлетворяющие исключительно утилитарным потребностям здания в каком-то смысле давно перестали быть архитектурой, становясь все более похожими на инженерные сооружения.

С учетом тенденций современной архитектуры, процесс ее упрощения не прекращается, застройщики используют все более дешевые материалы при строительстве, избегая усложнения фасада различными декоративными приемами, экономя на материалах. «Применение таких материалов как бетон, металл, стекло, асфальт на дорогах и т.д. привело к созданию в городской среде гомогенных агрессивных зон. Преобладание серого цвета зданий, прямые линии крыш и углов городского строения, обилие больших плоскостей из стекла и бетона без видимых акцентов, фасады с рядами одинаковых окон, все эти факторы привели к нарушению визуально комфортной среды» [3, с.200]. Одним из примеров является ЖК «Суворовский» в Ростове-на-Дону, который представляет собой 70 многоэтажек в поле за городом. Из визуального оформления на нем лишь покрашенные в разные цвета бетонные панели. Единственный плюс такого фасада в сочетании нейтральных цветов. Участок придомовой территории заасфальтирован и заставлен автомобилями, при этом места на озеленение выделено крайне мало. Деревья на участке практически отсутствуют (Рис.1).



Рис. 1. ЖК «Суворовский», г. Ростов-на-Дону

ЖК «Арсенал» в г. Пермь идентичен по своим проблемам. Фасад выглядит неестественно из-за сочетания красного и холодного зеленого оттенка, а также дешевого материала отделки. Двор представляет собой парковку, а на придомовых территориях отсутствуют деревья и кустарники (Рис. 2).



Рис. 2. «ЖК Арсенал», г. Пермь

Оба этих примера демонстрируют еще одну проблему современной жилой застройки – ее критическую плотность, отсутствие озеленения, формирующие агрессивную визуальную среду. Открывается одна из «...наибольших помех для городского развития – монотонный план, антигуманный масштаб которого, как и неспособность обеспечить разнообразие функций, не позволяет развиваться привлекательной городской среде» [4, с. 196]. Сапрыкина Н.А. вывела термин «динамической адаптации», позволяющий «сразу на стадии проектирования закладывать возможности планировочной трансформации на перспективу, чтобы пользователь объекта устраивал его по своему желанию, не затрачивая при этом значительных материальных и временных ресурсов» [5, с. 94]. Вероятно, именно подобные допуски к трансформации могут снизить уровень агрессивности среды.

Однако стоит отметить, что не все современное жилое строительство тяготеет к виду «инженерных сооружений». Пример тому возведенный в соответствии с окружающей исторической застройкой жилой дом на ул. Кирова 15В в г. Пенза, построенный в 2015г (Рис. 3). Несмотря на спорность данного фасада стоит заметить, что один карнизный пояс, кованые балконы и сдержанная цветовая палитра придают дому достойный вид.



Рис. 3. Жилой дом на ул. Кирова 15В, Пенза

На слуху каждого жителя города Пензы парк «Спутник» с прилежащими разноцветными домами. Расположенный в с. Засечное, район имеет право считаться образцовым в нынешних реалиях растущего спроса на недвижимость. Если обратить внимание на курс развития района, можно заметить тенденцию повышения качества строительства с появлением новых домов. Начало строительства района было положено на улице Лунная, где еще не практиковали строительство домов с новшествами в благоустройстве и дизайне, а качество домов соответствовало бюджетному сегменту рынка недвижимости. На улице Фонтанная, спустя 10 лет строительства района, сданы новые дома с закрытым двором, без машин и с обилием функциональных зон для отдыха детей и взрослых (Рис. 4). Фасады имеют коробки для кондиционеров, чтобы не портить вид здания. Двор оснащен декоративными светильниками, малыми архитектурными формами. Для большего удобства жильцов вход осуществляется с двух фасадов: внешнего и внутреннего, что позволяет взрослым спокойно отпускать детей во двор, где нет посторонних. Благодаря обилию озеленения и лаконичности форм, не нагруженному пространству немасштабными двору высотками, пространство воспринимается свободно и «свежо». Дом, как и весь район (Рис. 5), так же остается вне стилия и представляет из себя фантазию архитектора без привязки к историческому опыту классической школы, но и в этих рамках проект выглядит эстетичным и комфортным для проживания.



Рис. 4. с. Засечное, Фонтанная, 14



Рис. 5. с. Засечное, проект застройки района

Острая потребность в эстетизации, создании привлекательной жилой среды, подводит к вопросу о регламентировании требований к архитектуре, в появлении таких обязательных правил как наличие определенного количества элементов озеленения на участке, отдаленность парковок от входной группы, наличие качественной отделки для создания эстетичного вида постройки. Закономерным итогом такой работы могло бы стать создание ряда требований, подлежащих исполнению при проектировании жилых и общественных объектов. Архитектурный язык следует рассматривать как важнейшую составляющую при проектной деятельности, чтобы экономическая ценность не стояла выше над интересами людей и эстетикой, а создание комфортной среды было не волей застройщика, а регулируемым процессом.

Библиографический список литературы:

1. Шевкунов В.Л. Мастера советской архитектуры об архитектуре. Т. 1. М.:Искусство. 1975 – 544 с.
2. Каплун А.И. Стилль и архитектура. М.:Стройиздат. 1985 – 232с.
3. Новикова М.В., Повышева С.В. Проблемы видеоэкологии городской среды. Известия МГТУ «МАМИ» №1(15), 2013, т. 4. – С. 199-202.
4. Толстикова И.И. Архитектурная культурография конца XX века. Научно-технический вестник информационных технологий механики и оптики. №24, 2006. – С. 196-200.
5. Сапрыкина Н.А. Особенности формирования среды обитания в контексте динамической адаптации архитектурного пространства. Приволжский научный вестник. №1(41), 2015 – С. 93-97.

УДК 330.1

**ФОРМИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ СТРАТЕГИИ ПЕНЗЕНСКОГО
РЕГИОНА С УЧЕТОМ ЕГО ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА**

Акифьев Илья Владимирович

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

e-mail: huntersu@yandex.ru

Барышев Михаил Вячеславович

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

e - mail: barishevichail945@gmail.ru

**FORMATION OF THE INVESTMENT STRATEGY OF THE PENZA REGION
TAKING INTO ACCOUNT ITS LAND CONSTRUCTION POTENTIAL**

Akifyev Ilya Vladimirovich

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

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail :huntersu@yandex.ru

Baryshev Mikhail Vyacheslavovich

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

e - mail: barishevichail945@gmail.ru

Аннотация: *Необходимость создания условий привлечения капитала, являющегося базисом экономического роста в современных условиях, приобретает особо важное значение. Совершенствование механизмов реинвестирования капитала в экономический рост и развитие обусловлено непосредственно самим макроэкономическим механизмом.*

Ключевые слова: *инвестиции, инвестиционное развитие, регион, потенциал.*

Abstract: *The need to create conditions for attracting capital, which is the basis for economic growth in modern conditions, is of particular importance. Improving the mechanisms for reinvesting capital in economic growth and development is directly due to the macroeconomic mechanism itself.*

Key words: *investments, investment development, region, potential.*

Проводя инвестиционную политику, регионы, в том числе Пензенский, стремятся достичь экономической безопасности, рационально разместить производительные силы, укрепить собственную индустриальную базу в целом, структурно перестроить региональную экономику, обеспечив тем самым достаточный приток капиталов для отраслей экономики и повышения собственной конкурентоспособности. Дальнейшее инновационное развитие экономики, формирование «цифровой» экономики, устранение отставания от ведущих мировых держав в ключевых отраслях промышленности и направлениях научно-прикладных исследований требует решительных и согласованных действий органов государственной власти, бизнеса и общества. [1]

Катализатором развития экономики любого региона являются инвестиции. Инвестиционный процесс задает вектор стратегического развития и формирует основу для успешного экономического и социального развития регионов. [5]

Инвестиционная политика региона – это комплекс мер органов государственной исполнительной власти субъектов Российской Федерации, направленных на привлечение инвестиций в регионы для решения важных социально-экономических задач, создания благоприятного инвестиционного климата и необходимых условий для реализации инвестиционной деятельности. Правильное формирование и грамотная реализация инвестиционной политики на местах занимает ключевое место в устойчивом развитии региона. [6]

Экономика регионов в нынешних условиях может развиваться за счет увеличения использования природных ресурсов или за счет притока инвестиций. Пензенская область – типичный представитель регионов, которые могут рассчитывать только на прямые инвестиции в экономику для обеспечения роста производства, развития социальной сферы, повышения уровня жизни населения. [2]

Получение внешних инвестиций для многих российских предприятий сегодня является важнейшей задачей, не решив которую, они не смогут развиваться. На современном этапе значительному повышению эффективности работы по привлечению инвестиций способствует установление взаимовыгодного взаимодействия предприятий с региональными органами власти. В настоящее время в Пензенской области на региональном уровне механизмы содействия и координации инвестиционной деятельности опираются на региональные программы стимулирования инвестиционной деятельности, которые утверждаются губернатором и Законодательным Собранием. В существующих и

используемых в настоящее время подходах определены цели инвестиционного развития области, необходимые объемы инвестиционных ресурсов, учтены положение отраслей и инвестиционная привлекательность региона, выделены приоритетные направления инвестирования и обозначены основные источники финансирования приоритетных программ и инвестиционных проектов. Реализуемые стратегические подходы обладают несомненными достоинствами и дают достаточно четкое описание организации государственного регулирования инвестиционной деятельности на уровне области. Они придают определенную системность и упорядоченность на всех моделируемых этапах обеспечения инвестирования и регламентируют их соответствующими нормативно-методическими актами. Однако эти подходы в региональном аспекте нуждаются в дальнейшем совершенствовании и доработке.

Необходимо исследование инвестиционных проблем в Пензенском регионе, которые обусловили необходимость изменения принципов организации и функционирования инвестиционных процессов.

Инвестиционная политика Пензенской области основывается на принципах:

- объективности и экономической обоснованности принимаемых решений;
- открытости и доступности для всех инвесторов информации, необходимой для осуществления инвестиционной деятельности, за исключением случаев, предусмотренных федеральными законами в отношении государственной, служебной или коммерческой тайны;
- равноправия инвесторов и единообразия публичных процедур;
- обязательности исполнения принятых решений, неизменности прав субъектов инвестиционной деятельности;
- взаимной ответственности органов государственной власти Пензенской области и субъектов инвестиционной деятельности;
- сбалансированности общественных и частных интересов;
- свободы заключения и обязательности исполнения условий инвестиционного соглашения.

Инвестиционная политика региона включает в себя ряд мероприятий для создания на территории области благоприятного инвестиционного климата для потенциальных инвесторов, в том числе иностранных.

Основой инвестиционной политики Пензенской области является Закон Пензенской области «Об Инвестиционной стратегии Пензенской области на период до 2021 года (и на перспективу до 2030 года)», который определяет цели инвестиционного развития области,

приоритетные направления экономики для инвестирования, объемы финансовых ресурсов и систему мероприятий по продвижению инвестиционных проектов и созданию благоприятного инвестиционного климата.

Проблемы привлечения инвестиций в Пензенский регион:

- Высокие инвестиционные риски;
- Отсутствие четкой инвестиционной политики;
- Высокий уровень износа основных производственных фондов в промышленности;
- Плохая инфраструктура для инвестиций;
- Неустойчивое финансовое положение многих организаторов инвестиционных проектов;

С целью обеспечения разработки эффективной инвестиционной политики необходимы условия, направленные на решение задач, связанных с повышением степени доверия инвесторов к органам власти, и как следствие — обеспечение стабильности и прогнозируемости экономической и политической ситуации, осуществления прозрачных рыночных преобразований, создания современной инфраструктуры, ускорение темпов экономического роста [4].

Реализация инвестиционной стратегии идёт, как правило, силами управленцев, не обладающими компетенциями землеустроителя или кадастрового инженера. В тоже время Пензенский регион обладает большим сельскохозяйственным, человеческим и географическим потенциалом. Возможным решением задач, стоящих перед руководством области является привлечение к разработке инвестиционной стратегии региона, специалистов, обладающих компетенциями землеустроителя или кадастрового инженера. Только они в полной мере смогут перевести потенциал региона в его преимущество. Тем самым, Пензенский регион может привлечь большее количество спонсоров как из России, так и из-за рубежа.

Стратегия управления инвестиционной деятельностью безусловно имеет целевой характер, предусматривает четкую постановку и необходимость достижения поставленных целей. Исключительно конкретно выраженные, стратегические цели могут стать действенным средством роста эффективности инвестиционной деятельности в долгосрочной перспективе. И именно такие цели создадут возможности координации и контроля, станут надежной базой для принятия управленческих решений на всех стадиях инвестиционного процесса. В настоящее время к основным задачам инвестиционной деятельности Пензенского региона стоит отнести необходимость скорейшего выхода на устойчивую траекторию роста, а это, безусловно, даст возможность занять значимое место в

региональной экономике России. Для достижения этих результатов ведется последовательная работа, связанная с внедрением передовых инновационных решений в механизмы экономического развития. Также важно закрепление наметившейся тенденции стабилизации экономических показателей деятельности региона. [3] Выявление основных препятствий на пути создания условий ускорения экономического роста позволит значительно улучшить показатели деятельности региона. А интеграция наиболее успешного и передового опыта регионов в текущей экономической политике, реализации национальных проектов позволят определить приоритеты развития.

Пензенский регион обладает большим человеческим, рекреационным, и сельскохозяйственным потенциалом. Однако, для развития и реализации данного потенциала необходимо сформировать долгосрочный план действий, подкрепленный финансовыми ресурсами и привлечь специалистов сферы землеустройства и кадастров к работе. Такое исследование позволяет сделать вывод, что инвестиционная активность нашего региона имеет большие перспективы роста. Инвестиционный потенциал - это одна из составляющих инвестиционной привлекательности любого региона и Пензенского в том числе. Основными направлениями развития инвестиционной деятельности являются: сельскохозяйственная сфера, инвестиции в совершенствование инфраструктуры и промышленного производства. При этом остается высокой потребность в инвестиционных ресурсах для улучшения материально-технической базы региона, повышение качества производимой продукции и оказываемых услуг с целью повышения их конкурентоспособности. Эффективное формирование долгосрочной инвестиционной стратегии, посредством определения основных инвестиционных приоритетов позволит нивелировать негативные экономические тенденции.

Библиографический список литературы:

1. Аврамчикова Н. Т., Данильченко Ю. В., Пучкин М. Б. Проектное управление инновационной деятельностью в ТОСЭР // Сибирский журнал науки и технологий. 2017. Т. 18, № 3.
2. Акифьев И.В., Букин С.Н., Самсонова Д.А. Реализация кадрового потенциала Бековского района Пензенской области как способ решения сложной демографической ситуации // Государственное и муниципальное управление. Учёные записки. 2018. №2.
3. Асланова С. Х., Топсахалова Ф. М.-Г. Стратегическое управление социальноэкономическим развитием на региональном уровне // Фундаментальные исследования. 2015. № 2-11. С.

4. Виханский О. С. Стратегическое управление. М.: Экономистъ, 2006.

5. Глигич-Золоторёва М. В. Стратегия управления региональным развитием: мировые тенденции и отечественный опыт // Наука и образование: хозяйство и экономика [Электронный ресурс]. URL: [http:// www.journal-nio.com/index.php? option=com_content& view=article&id=532&Itemid=91](http://www.journal-nio.com/index.php?option=com_content&view=article&id=532&Itemid=91)

6. Зуб А. Т. Стратегический менеджмент. Теория и практика. М.: Аспект Пресс, 2002.

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ИНФРАСТРУКТУР В ПЕНЗЕНСКОМ РЕГИОНЕ

Тараканов Олег Вячеславович

*профессор, доктор технических наук, декан факультета «Управление территориями»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»*

e-mail: tarov60@mail.ru

Утюгова Елена Сергеевна

*ассистент кафедры «Кадастр недвижимости и право»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: elena-ut1@mail.ru

Петранина Ангелина Дмитриевна

*студентка группы 21ЗиК1
по направлению 21.03.02. «Землеустройство и кадастры»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: gloru@list.ru

**THE PROBLEMS OF ENGINEERING INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT IN
THE PENZA REGION**

Tarakanov Oleg Vyacheslavovich

*professor, Doctor of Technical Sciences, Dean of the Faculty of "Territory Management"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: tarov60@mail.ru

Utyugova Elena Sergeevna

*assistant of the Department "Real Estate Cadastre and Law"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: elena-ut1@mail.ru

Petranina Angelina Dmitrievna

*student of group 21ZiK1
in the direction of 21.03.02. "Land management and Cadastre"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: gloru@list.ru

Аннотация: Рассмотрены факторы, сдерживающие уровень развития городов и крупных населенных пунктов Пензенской области. Отмечен уровень развития сельскохозяйственных предприятий. Проведен анализ технического состояния инженерных и транспортных инфраструктур в Пензенском регионе.

Ключевые слова: инженерные и транспортные инфраструктуры, уровень жизни населения, развитие сельских территорий, сельскохозяйственное производство, газификация, автомобильные дороги, сельское население.

***Abstract:** The factors constraining the level of development of cities and large settlements of the Penza region are considered. The level of development of agricultural enterprises is noted. The analysis of the technical condition of engineering and transport infrastructures in the Penza region is carried out.*

***Key words:** engineering and transport infrastructure, standard of living of the population, rural development, agricultural production, gasification, highways, rural population.*

Техническое состояние и надежность инженерных и транспортных инфраструктур является необходимым условием формирования комфортной и безопасной среды обитания. В настоящее время уровень и качество жизни становятся определяющими факторами благополучия и прогресса в обществе.

Следует отметить, что, несмотря на некоторые сдерживающие факторы, уровень жизни в городах и крупных населенных пунктах постепенно возрастает и это, является с одной стороны, положительным фактором, а с другой, подобная ситуация способствует усилению оттока трудоспособного населения из сельских мест. Так почему же, несмотря на многочисленные стратегические документы и проекты, направленные на развитие сельских территорий, уровень жизни на селе оставляет желать много лучшего? И очевидно, что состояние инженерной и транспортной инфраструктур, являясь серьезным сдерживающим фактором, не является основной причиной снижения уровня жизни на селе. К примеру, в послевоенные годы, несмотря на бурное развитие промышленности в городах, жить на селе было престижно и удобно, хотя уровень обеспеченности инженерной и транспортной инфраструктуры был невысок. В сельской местности не только интенсивно развивалось производство сельскохозяйственной продукции, но и отмечался рост промышленного производства, сохранялись и создавались рабочие места, развивалось социально-бытовое обслуживание, строились школы, больницы и клубы. К примеру, со многими муниципальными районами было налажено авиационное сообщение, а во многих крупных селах были построены собственные больницы (Село Голицыно Нижнеломовского района и др.). В частных подворьях развивались птицеводство, скотоводство, овощеводство и т.д., что позволяло с избытком обеспечить продуктами питания не только свою семью, но и отчасти городское население.

В период вступления страны в новую социально-политическую эпоху началось резкое снижение эффективности сельскохозяйственного производства и, соответственно, уровня жизни сельского населения. Произошла реорганизация сельскохозяйственных предприятий

и, во многих случаях, их приватизация[1]. Большинство сельских предприятий и превратились в акционерные общества и фермерские хозяйства. Произошла трансформация цепи: производство—хранение—переработка и сбыт сельскохозяйственной продукции, колхозы и совхозы были разрушены, и стало ясно, что одиночный фермер не накормит страну. Сложившаяся ситуация вполне естественно отразилась на моральном и социальном положении жителей села, и люди в поисках лучшей жизни стали массово мигрировать в города. Отсутствие должного внимания и целенаправленного программного обновления условий сельской жизни привело к самоликвидации и запустению многих сельских территорий. Ярким примером тому является село Коржевка Никольского района. В этом селении в настоящее время еще находятся остатки некогда пригодных для жизни домов, но люди покинули деревню, и, очевидно, больше никогда туда не вернуться. И подобных примеров можно привести огромное количество, и не только по Пензенской области.

В период вступления страны в рыночные отношения всеобщий упадок сельских территорий не мог не отразиться на состоянии инженерных инфраструктур села. Одной из важнейших проблем является снабжение сельских территорий питьевой водой. И речь не идет о возрождении, например, мелиоративных систем, а лишь об обновлении сельских систем водоснабжения. К сожалению, для большинства муниципальных районов эта проблема остается серьезной, поскольку лишь около 60% сельских территорий обеспечены чистой водой. Не меньшую проблему представляют и системы водоотведения. И несмотря на то, что в большинстве домовладений существуют локальные системы канализации, в целом, обеспеченность централизованными системами водоотведения составляет не более 5-7%. За период 2010-2020 гг. в сельской местности Пензенского региона было ликвидировано и переоборудовано более 280 котельных установок. В отношении электрических сетей ситуация удовлетворительная, но также проблема требует серьезных капиталовложений. Наиболее благоприятная ситуация складывается в отношении газоснабжения. За последние 15 лет уровень газификации значительно вырос и составляет около 90% в городах и около 87% в сельской местности. В регионе действует программа социальной газификации и созданы дополнительные пункты по приему заявок от граждан на газификацию. В программу газификации включено 390 населенных пунктов региона. И в настоящее время достаточно одной заявки для строительства газовых сетей до границ, а также в пределах земельного участка заявителя. Достаточно благоприятная ситуация в настоящее время складывается в отношении развития дорожного строительства. Только по программе комплексного развития транспортной инфраструктуры г. Пензы на 2017-2026 гг. общий объем финансирования составляет около 13 млрд. рублей [2]. Кроме того, ежегодный объем

финансирования Пензенского региона в соответствии с национальным проектом «Безопасные и качественные автомобильные дороги» составляет более 2 млрд. рублей. Однако, несмотря на большие капиталовложения в дорожную отрасль состояние дорог в городах Пензенской области, и особенно в сельской местности, оставляет желать много лучшего. Проблема заключается в том, что срок службы асфальтового покрытия в наших условиях составляет 3-5 лет, не более, после чего начинается его обвальное разрушение и складывается впечатление о некоем бесконечном денежном вложении в дорожную отрасль, не дающем долгосрочных положительных результатов.

В настоящее время развитые страны уже давно перешли на строительство бетонных автомобильных дорог. Эти дороги долговечны, более восприимчивы к воздействию колебаний температур и влаги, особенно в осенне-зимний период. Бетон способен воспринимать значительные статические и динамические нагрузки, обладая высокой морозостойкостью и низким показателем истираемости. Высокопрочные бетоны нового поколения прочностью 100-150 МПа обладают комплексом высоких эксплуатационных свойств, что позволяет отнести их к разряду многофункциональных и долговечных материалов. Возникает логичный вопрос, до каких пор мы будем тратить огромные деньги, вкладывая их в недолговечные асфальтовые дороги? В настоящее время известны технологии получения высокопрочных и особовысокопрочных бетонов, обладающих универсальными свойствами. Срок эксплуатации подобных дорог составляет многие десятилетия. Вполне естественно, что из традиционных бетонов малой прочности (20-30 МПа) качественных дорог не построить, поэтому необходимы соответствующие вложения. И кстати эти вложения не столь велики, так как отличие высокопрочных бетонов нового поколения от традиционных заключается в использовании тонкомолотых каменных материалов (муки) и современных суперпластификаторов бетонных смесей. Главная задача заключается в соблюдении строгой технологии приготовления бетонной смеси, ее укладки и ухода за бетоном. И все-таки главная проблема заключается в откровенном нежелании дорожников переходить на использование высокопрочных бетонов. Но и эта проблема рано или поздно будет успешно решаться. Уже в ближайшие 5-10 лет мы должны перейти на использование высоких бетонных технологий в дорожном строительстве.

В отношении развития сети автомобильных дорог следует отметить еще один негативный фактор. В настоящее время основной упор делается на ремонт и реконструкцию автомобильных дорог (и главным образом в городах) в то время как строительству новых магистралей уделяется недостаточное внимание. Например, в соответствии со стратегией [3] объем строительства автодорог, ведущих к общественно значимым объектам и объектам

производства и переработки сельхозпродукции, каждые 5 лет составляет лишь по 10 км. Вполне понятно, что при современном уровне автомобилизации первостепенное внимание должно уделяться именно строительству и расширению сети автодорог. Подобные вопросы были рассмотрены в работе [4].

Таким образом, несмотря на интенсивное инвестиционное развитие сельского хозяйства в Пензенском регионе уровень жизни на селе продолжает существенно отставать от городского. Сельское население продолжает мигрировать в города и пригородные районы города, а численность сельского населения продолжает падать. Вместе с тем «Стратегия устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года» [5] разработана и направлена на создание условий для обеспечения стабильного повышения качества и уровня жизни сельского населения на основе преимуществ сельского образа жизни. Стремление сельских жителей мигрировать в город просто и легко объяснимо: возможность трудоустройства, учебы, здравоохранения, посещения учреждений культуры, возможность хорошего отдыха, социального обслуживания и т.д. Однако, в развитии современного общества известна закономерность: квартиры в многоквартирных домах пользуются спросом до определенного развития общества и уровня жизни. В странах, где уровень жизни высок, население меняет свое отношение к местам проживания и люди стремятся переселиться в экономически благоприятные районы в индивидуальное жилище. Очевидно, в нашей стране общий уровень жизни еще сравнительно невысок, чтобы население начало массово задумываться на переселение в сельскую местность.

Библиографический список литературы:

1. Огарков А.П. Социально-экономическое развитие и обустройство села — Москва, Российская академия сельскохозяйственных наук, 2007 — 398с.
2. «Программа комплексного развития транспортной инфраструктуры муниципального образования город Пенза на 2017-2026 годы» от 31 марта 2017 г. №676-32/6 // <https://penza-gorod.ru/>
3. «Проект стратегии социально-экономического развития Пензенской области до 2035 года» 170 с. // <https://www.economy.gov.ru/>
4. Тараканов О.В., Утюгова Е.С., Петранина А.Д. Формирование жилищной, транспортной и инженерной инфраструктуры г. Пензы// Ж. Образование и наука в современном мире. Инновации. — 2022. —№4
5. «Стратегия устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года» // <http://static.government.ru/>

УДК 628.3

**НОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ НАПОРНОЙ ФЛОТАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ,
РЕАЛИЗУЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРИЕМ НАСЫЩЕНИЯ
ФЛОТАЦИОННОГО ОБЪЕМА ПУЗЫРЬКАМИ ВОЗДУХА ПОВЫШЕННОЙ
ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ КРУПНОСТИ**

Андреев Сергей Юрьевич

доктор технических наук, профессор кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника»,

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: andreev3007@rambler.ru

Сафронов Максим Александрович

кандидат технических наук, доцент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника»,

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: mksafronov@rambler.ru

Шиляев Александр Михайлович

студент группы 20СТ7м

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: xfaktor2014@gmail.com

**A NEW DESIGN OF A PRESSURE FLOTATION PLANT THAT IMPLEMENTS A
TECHNOLOGICAL TECHNIQUE FOR SATURATING THE FLOTATION VOLUME
WITH AIR BUBBLES OF INCREASED HYDRAULIC SIZE**

Andreev Sergey Yurievich

doctor of Technical Sciences, Professor of the Department "Water Supply, Wastewater and Hydrotechnics",

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: andreev3007@rambler.ru

Safronov Maxim Aleksandrovich

candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department "Water Supply, Wastewater and Hydrotechnics",

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: mksafronov@rambler.ru

Shilyaev Alexander Mikhailovich

student of group 20ST7m,

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: xfaktor2014@gmail.com

Аннотация: Разработана новая конструкция установки очистки сточных вод методом компрессионной флотации. Предложено использовать технологический прием вторичного насыщения флотационного объема пузырьками воздуха повышенной гидравлической крупности. Экспериментально доказано, что вторичное насыщение флотационного объема пузырьками воздуха повышенной гидравлической крупности позволяет существенно сократить продолжительность нахождения образовавшихся флотокомплексов во флотационном объеме и повысить эффективность процесса физико-химической очистки сточных вод.

Ключевые слова: флотокомплекс, компрессионная флотация, пузырек воздуха, ламинарный режим, сатуратор-сепаратор, скорость всплывания.

Abstract: New design of wastewater treatment plant by compression flotation have been developed. It is proposed to use the technological method of secondary saturation of the flotation volume with air bubbles of increased hydraulic size. It has been experimentally proved that secondary saturation of the flotation volume with air bubbles of increased hydraulic size can significantly reduce the duration of the formed flotation complexes in the flotation volume and increase the efficiency of the process of physico-chemical wastewater treatment.

Key words: flotation complex, compression flotation, air bubble, laminar mode, saturator-separator, floating speed.

В практике очистки хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод в настоящее время широкое распространение получил метод компрессионной флотации [1,2]. Сущность компрессионного флотационного метода очистки сточных вод заключается в создании перенасыщенного воздухом раствора при избыточном давлении в специальном напорном баке сатураторе и последующем сбросе избыточного давления при прохождении насыщенных воздухом сточных вод через дросселирующее устройство. Выделяющийся из пересыщенного раствора воздух образует микропузырьки, которые флотируют содержащиеся в сточных водах дисперсные загрязнения.

Мелкодисперсная водо-воздушная смесь, содержащая пузырьки воздуха, имеющие средний диаметр $d_n=0,02-0,07$ мм, получаемая в процессах напорной флотации позволяет эффективно образовывать флотокомплексы с дисперсными частицами загрязнений сточных вод, имеющими гидрофобную поверхность, однако, вторая стадия процесса флотации, предусматривающая всплывание образовавшихся флотокомплексов на поверхность

флотационного объема, при этом является чрезвычайно медленным процессом, что увеличивает продолжительность нахождения образовавшихся флотокомплексов во флотационном объеме, в следствии чего повышается вероятность их разрушения и снижается эффект очистки.

Увеличить скорость всплывания образовавшихся флотокомплексов и за счет этого повысить эффективность процессов флотационной очистки позволяет использование технологического приема вторичного насыщения флотационного объема пузырьками воздуха имеющими размер $d_{п}=0,1-0,3$ мм. Пузырьки воздуха имеющие средний диаметр $d_{п}=0,1-0,3$ мм, также как и пузырьки воздуха диаметром $d_{п}=0,02-0,07$ мм, всплывают в ламинарном режиме, и незначительно турбулизируют флотационный объем, но при этом величина скорости их всплывания в 18-25 раз превышает скорость всплывания мелкодисперсных пузырьков, получаемых в процессе напорной флотации.

При вторичном введении во флотационный объем пузырьков воздуха, имеющих увеличенные размеры, наблюдается интенсивный процесс слипания (коалесценции) мелких пузырьков, входящих в состав образовавшихся флотокомплексов с поверхностью вторично добавляемых пузырьков, что приводит к увеличению гидравлической крупности флотокомплексов и позволяет существенно повысить эффект флотационной очистки сточных вод.

Учёными государственного университета архитектуры и строительства г. Пенза (Россия) совместно со специалистами экологической фирмы «Эколос» г. Самара (Россия) была разработана напорная флотационная установка реализующая технологический приём вторичного введения во флотационный объём крупнодисперсных пузырьков воздуха, всплывающими в ламинарном режиме, принципиальная схема которой представлена на рис. 1. Общий вид установки представлен на рис. 2.

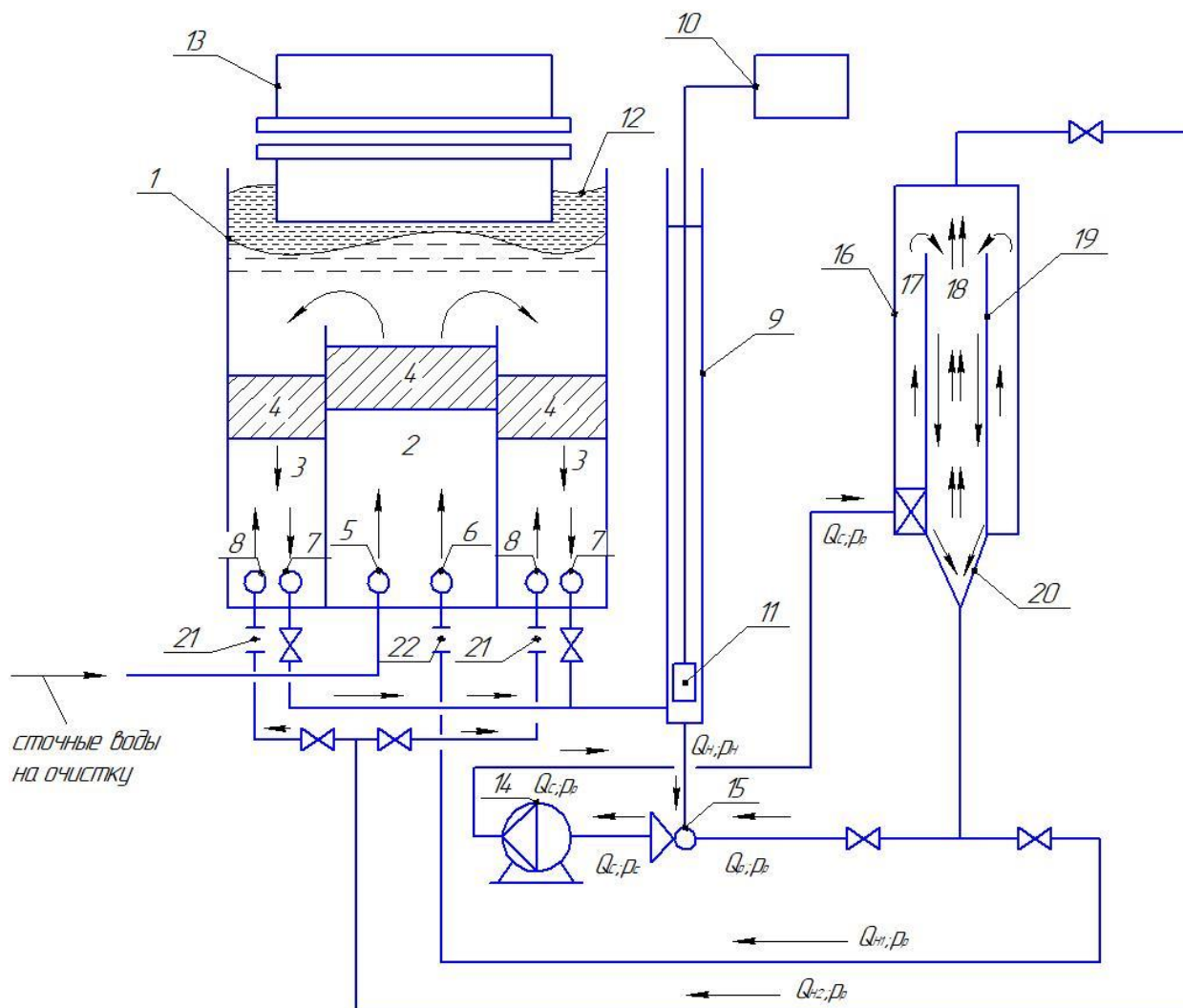


Рис. 1. Принципиальная схема напорной флотационной установки со вторичным введением во флотационный объём крупнодисперсных пузырьков воздуха, всплывающих в ламинарном режиме.

1 – корпус флотатора; 2 – камера первой ступени прямоточной флотационной очистки; 3 – камера второй ступени противоточной флотационной очистки; 4 – модули для отделения пузырьков воздуха в тонком слое жидкости; 5 – распределительная система подачи сточных вод; 6 – распределительная система подачи рециркуляционного потока в камеру первой ступени; 7 – сборная система рециркуляционного потока; 8 – распределительная система подачи рециркуляционного потока в камеру второй ступени; 9 – стояк системы насыщения рециркуляционного потока пузырьками воздуха; 10 – низконапорный компрессор; 11 – воздухораспределительное устройство; 12 – пенный слой; 13 – механизм для сгребания пены; 14 – центробежный насос; 15 – высоконапорный эжектор; 16 – сатуратор-сепаратор; 17 – камера диспергирования пузырьков воздуха; 18 – камера отделения пузырьков воздуха; 19 – вертикальная обечайка; 20 – коническое днище, 21, 22 – дросселирующее устройство.



Рис. 2. Общий вид напорной флотационной установки

Напорная флотационная установка имеет корпус 1, разделённый двумя вертикальными перегородками на две камеры: камеру 2 прямоточной флотационной очистки с использованием тонкодисперсной водо-воздушной смеси и камеру 3 противоточной флотационной очистки с использованием крупнодисперсной водо-воздушной смеси, содержащей пузырьки воздуха всплывающие в ламинарном режиме.

В камерах флотационной очистки 2 и 3 размещены блоки наклонных пластин (ламелей) 4, позволяющих реализовать принцип отделения воздушных пузырьков в тонком слое жидкости и существенно повысить эффективность процесса флотации.

Флотационная установка работает следующим образом. Сточные воды подаются в трубчатую распределительную систему 5, откуда они поступают в камеру первой ступени прямоточной флотационной очистки 2, где происходит смешивание сточных вод с тонкодисперсной водо-воздушной смесью, образующейся на выходе из трубчатой распределительной системы рециркуляционного потока 6. Выходящий поток очищаемых сточных вод, содержащий флотокомплексы, образованные дисперсными частицами загрязнений и мелкодисперсными пузырьками воздуха, проходя через верхние кромки

вертикальных перегородок, разделяющие флотационные камеры 2 и 3, изменяет направление своего движения и отводится из объёма флотационной установки (система сбора и отвода очищенных сточных вод на схеме не показаны).

Во флотационных камерах 3 вследствие слипания (коалесценции) поверхностей мелкодисперсных пузырьков воздуха, входящих в состав образовавшихся в зоне 2 флотокомплексов с поверхностью крупнодисперсных пузырьков воздуха, всплывающих в ламинарном режиме происходит интенсивное образование флотокомплексов, обладающих повышенной гидравлической крупностью. Образующиеся флотокомплексы всплывают на поверхности флотационного объёма, и образующийся пенный слой механизмом для сгребания пены 13 сгружается в пенный карман.

Перекачивание рециркуляционного потока очищаемых сточных вод из трубчатой сборной системы 7 в распределительные трубчатые системы камер противоточной флотационной очистки 8 и камеры прямоточной флотационной очистки 5 производится циркуляционной установкой, включающей в себя эжектор (струйный насос) 15, центробежный насос 14 и сатуратор-сепаратор 16.

Циркуляционная установка, предназначенная для преобразования рабочих характеристик центробежного насоса 14, предусматривающая отвод полезного расхода перекачиваемой жидкости Q_H , перед гидроструйным насосом 15 (рисунок 2), позволяет существенно увеличить развиваемый центробежным насосом напор H , м за счёт уменьшения величины подаваемого им полезного расхода жидкости, что обеспечивает повышение эффективности процесса растворения воздуха в воде в сатураторе-сепараторе 16 и улучшение технологических показателей флотатора.

Использование циркуляционной установки позволяет снизить стоимость рециркуляционного лопастного насоса, повысить степень надёжности его работы и отказаться от установки дорогого высоконапорного насоса.

Циркуляционная установка работает следующим образом. Рабочий поток жидкости из сатуратора-сепаратора 16 поступает в эжектор 15 с расходом Q_p , (m^3/c) при величине абсолютного давления P_p (МПа). В эжекторе 15 происходит подсос из объёма стояка 9 водовоздушной смеси образующейся в результате смешивания поступающих из объёма флотатора 1 очищенных сточных вод с расходом Q_H , (m^3/c), при величине абсолютного давления P_H (МПа) и сжатого воздуха подаваемого низконапорным компрессором через воздухораспределительное устройство 11.

Образовавшаяся таким образом водо-воздушная смесь после эжектора 15 с расходом Q_C ($\text{м}^3/\text{с}$), поступает под давлением P_C (МПа) во входной патрубок лопастного насоса 14, где ее давление увеличивается до значения P_p (МПа).

$$P_p = P_C + \Delta P, \text{ МПа}$$

где ΔP – величина повышения давления циркуляционного потока жидкости при прохождении его через лопастной насос (избыточное давление, создаваемое насосом).

Перекачиваемая насосом 14 водо-воздушная смесь испытывает воздействие повышенной турбулентности, в результате чего происходит первичное диспергирование содержащихся в ней пузырьков воздуха. Водо-воздушная смесь после лопастного насоса подается в сатуратор-сепаратор 16. В процессе вращательно-поступательного движения восходящего потока водо-воздушной смеси в кольцевом пространстве камеры диспергирования пузырьков 17 образованном корпусом сатуратора-сепаратора 16 и внутренней вертикальной обечайкой 19 происходит интенсивное дробление пузырьков и растворение в воде содержащегося в них воздуха.

Выходящий поток водо-воздушной смеси, содержащий нерастворённые тонкодисперсные пузырьки воздуха, проходя через верхнюю кромку внутренней обечайки 19, изменяет направление своего движения, в результате чего внутри камеры отделения пузырьков воздуха 18 формируется два сопряженных между собой винтообразных потока, вращающихся в одну и ту же сторону: нисходящий периферийный поток, движущийся к основанию конического днища и восходящий внутренний поток.

На пузырьки воздуха, движущиеся совместно с вращающимися потоками жидкости действует центробежная сила, переносящая их к оси сатуратора-сепаратора, откуда они выносятся восходящим потоком, имеющим расход Q_{H2} , $\text{м}^3/\text{с}$. Восходящий поток жидкости, содержащий пузырьки воздуха, через дросселирующее устройство 21, предназначенные для сброса давления, поступает в трубчатые распределительные системы подачи рециркуляционного потока в камеры второй ступени противоточной флотационной очистки 3. На выходе из трубчатой распределительной системы 8 образуются крупнодисперсные пузырьки воздуха, всплывающие в ламинарном режиме. Насыщенный растворенным воздухом поток жидкости, не содержащий мелкодисперсных пузырьков воздуха, с расходом Q_C , $\text{м}^3/\text{с}$ отводится через патрубок присоединенный к основанию конического днища 20 и разделяется на два потока. Один поток жидкости с расходом Q_{H1} , $\text{м}^3/\text{с}$ через дросселирующее устройство 22 поступает в трубчатую распределительную систему подачи рециркуляционного потока в камеру первой ступени проточной флотационной очистки 6,

на выходе из которой образуется мелкодисперсные пузырьки воздуха диаметром $d_{\text{п}} = 0,02 - 0,07 \text{ мм}$. Другой поток жидкости с расходом $Q_p, \text{ м}^3/\text{с}$ поступает в эжектор 15.

Использование технологической схемы, предусматривающей насыщение флотационного бьюма пузырьками воздуха повышенной гидравлической крупности позволило существенно повысить эффективность работы флотационной установки.

Библиографический список литературы:

1. Алексеев, Е.В. Основы технологии очистки сточных вод флотацией. - М.: издательство ассоциации строительных вузов, 2009. – 136 с.
2. Алексеев, Е.В. Физико-химическая очистка сточных вод. - М.: издательство ассоциации строительных вузов, 2007. – 248 с.

**АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СИСТЕМ ВОЗДУХООБМЕНА В ЗАЛАХ
БОГОСЛУЖЕНИЯ**

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 USED AIR EXCHANGE SYSTEMS IN THE HALLS OF WORSHIP

Eremkin Alexander Ivanovich
*head of the Department «Heat and Gas Supply and Ventilation», Doctor of Technical Sciences,
Professor*
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: tgv@mail.ru

Ponomareva Inna Konstantinovna
*candidate of economical sciences, associate professor «Information support management and
production»*
FGBOU VO «Penza State University»
e-mail: inna.ok007@rambler.ru

Mishin Andrey Alekseevich
student
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: an.mishin299@gmail.com

Mochalov Alexander Vyacheslavovich
student
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: alex.mo4alov2016@yandex.ru

***Аннотация:** в статье рассмотрено как выбор эффективного способа воздухообмена в православных культовых сооружениях влияет на создание благоприятных и комфортных условий для прибывания прихожан и удаление загрязняющих веществ.*

***Ключевые слова:** отопление, вентиляция, воздухообмен, микроклимат.*

***Abstract:** The article considers how the choice of an effective method of air exchange in Orthodox places of worship affects the creation of favorable and comfortable conditions for the stay of parishioners and the removal of pollutants.*

***Key words:** heating, geothermal sources, station, underground sources.*

Особенность архитектурного оформления и убранства православных культовых сооружений не допускает размещения климатической техники в залах богослужения. Климатическое оборудование размещают в отдельных помещениях для создания комфортного микроклимата для прихожан и снижения уровня загрязнения воздуха для сохранения исторического и культурного наследия. Актуальность данной работы заключается в реализации Указа Президента РФ от 3.12.21г. №745.

Необходимо для проектирования вентиляции и расчета воздухообмена в храмах руководствоваться нормами СНиПа [1], согласно которым для комфортного состояния человека приточный и вытяжной воздух в помещении должен составлять от 30 до 60 м³ в ч/чел, относительная влажность соответствовать 40–55%, а температурный режим от 14 до 25 °С. Данные параметры внутреннего воздуха так же способствуют сохранению убранства в залах богослужения.

Если рассматривать вышеуказанные параметры с учетом периода года, то необходимо учитывать периоды года. В холодный и переходный периоды года в таких помещениях, как алтарь, диаконник, ризница и центральная зона храма температурный режим воздушных масс должен составлять от 14 до 16 градусов. Относительная влажность воздуха колеблется от 40 до 55%, а подвижность воздуха 0,1–0,2 м/с. В теплый период года во всех помещениях храма температурный режим должен составлять от 23 до 25 градусов цельсия при относительной влажности воздуха 50–55%. Значение подвижности воздуха равно 0,2 м/с.

Для поддержания указанных параметров воздуха, следует отметить, что способ воздухообмена и тип вентиляционного оборудования в храме необходимо учитывать следующие исходные данные: площадь храмов, наполняемость храма прихожанами с учетом его расчетной вместительности, количество теплоты, влаги и углекислого газа выделяемых

от прихожан, загрязнения, образующиеся в результате горения свечей, лампад и масла (сажи и копоти), теплоты, влаги и углекислого газа.

С точки зрения экономической целесообразности для храмов, вместительностью менее 600 человек, допустимо использование естественного вентилирования.

В теплый период года проведения в храме различных служб и при отсутствии искусственной вентиляции допустимо использовать естественное проветривание, путем открытия всех имеющихся в церкви оконных проемов с открывающимися фрамугами. Практика показывает, что естественная вентиляция не решает проблему сохранения убранства в зале богослужения.

Удаление внутреннего воздуха из помещения должно быть произведено из верхней зоны через отверстия для вытяжки, которые размещены в барабанах глав или же через световые проемы, имеющиеся в барабанах. Такой принцип, кроме удаления вредных веществ, решает ситуацию с отоплением внутреннего пространства барабанов глав, увеличивает температуру на внутренней части стен и препятствует возникновению конденсата. Общепринятое решение естественной вентиляции в храмах представлено на Рис.1 и Рис.2.

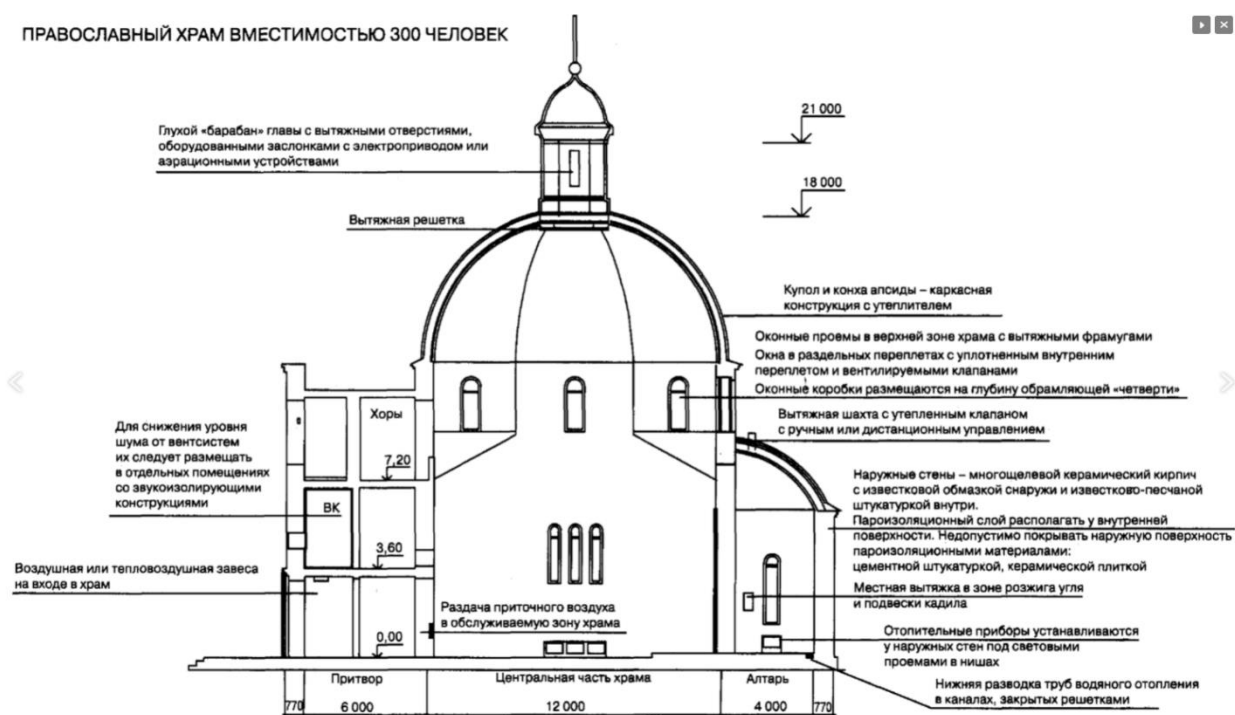


Рис.1. Пример естественной вентиляции храма вместительностью 300 человек

В оконных проемах барабанов может быть произведена установка клапанов (Рис.1). Удаление внутреннего воздуха так же возможно из подклета и центральной части храма

через специальные каналы, расположенные в колоннах средней зоны храма, если они созданы из монолитного бетона или кирпича.

Внутри алтаря и места установки свечей, розжига кадила необходимо монтировать вытяжку, обладающую естественным и механическим побуждением. Для этого внутри стены алтаря необходимо поместить утепленный канал вытяжного типа с клапаном размером 140x140 мм [3].

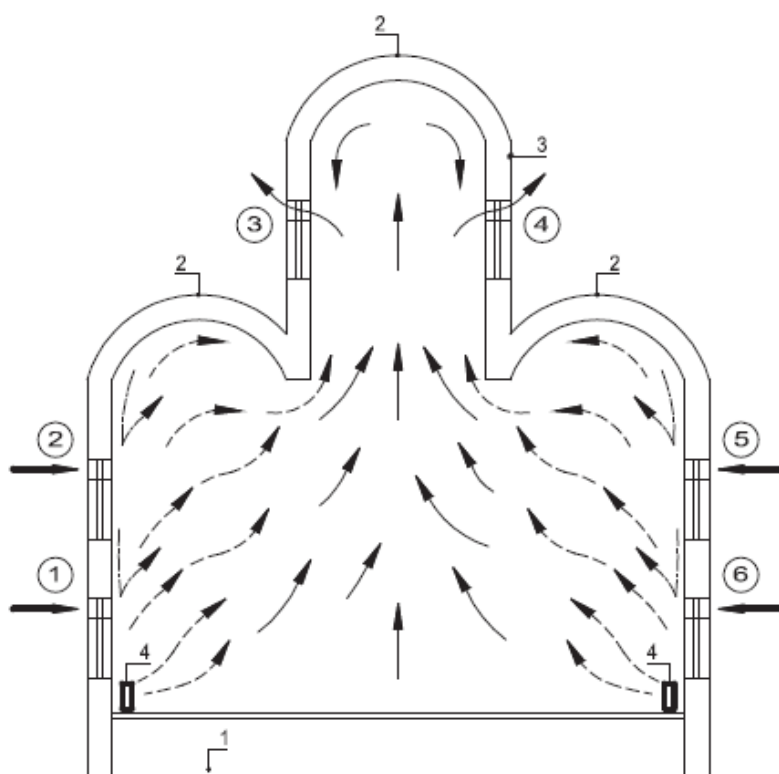


Рис. 2. Схема движения воздуха при естественной вентиляции храма по схеме «снизу-вверх»

Исследование храмов показало, что естественная вентиляция (Рис.1, Рис.2) не всегда может обеспечить посетителям комфортные условия и сохранность внутреннего убранства, тогда единственным вариантом является установка механической системы вентилирования по схеме воздухообмена «снизу-вверх».

Как правило, данные системы должны быть оснащены фильтром для очищения воздуха от пылевых частиц, калорифером и прибором оросительного типа, чтобы охлаждать, нагревать и увлажнять воздух соответственно в теплый и холодный период года.

В храмах применение механической вентиляции приточного типа позволяет эффективно ассимилировать поступающие теплоту, влагу, углекислый газ, копоть, сажу при разнообразных режимах функционирования помещений храма.

С экономической точки зрения в храмах с большим количеством приделов желательно устанавливать центральную систему приточной вентиляции с подогревателями зонального типа. Их установку рекомендуется осуществлять в каждом отдельном приделе [3].

С целью экономии энергозатрат, учитывая, что посещаемость храмов является периодической, должна быть установлена вентиляция с функцией переменного режима расхода приточного воздуха.

В настоящее время особой популярностью начал пользоваться монтаж в храмовых сооружениях специальных датчиков относительной влажности воздуха и углекислого газа, вентиляторов, регулировка которых производится с помощью частотных регуляторов оборота и количества приточного воздуха [4].

Эффективность такой системы вентилирования заключается в том, что чем большее количество прихожан посетит храм, тем больше будет выделяться количество теплоты, влаги, углекислого газа, копоти и сажи и других вредных веществ, образующихся от людей и сгорания свечей, поэтому тем эффективнее будет функционирование систем притока и удаления воздуха. Датчики измерения влаги и углекислого газа обеспечат подачу специального сигнала на контроллер и регулятор скорости движения вентилятора [2].

При проведении реконструкции в деревянном или кирпичном храме, для монтирования вентиляционных систем, рекомендуется использовать уже имеющиеся вентиляционные каналы и проходы. Это непосредственно связано с сохранением внешнего убранства храма, где практически каждая стена является произведением архитектурного искусства.

В настоящее время авторами проводятся теоретические и экспериментальные исследования воздухораспределительного устройства соударяющегося типа приточных струй, а так же местной системы улавливания и удаления вредностей при сгорании свечей на подсвечниках.

Изложенное в статье материалы позволяют сделать вывод, что вентиляция храмов и соборов является важной частью коммуникацией для данного вида зданий. Без вентиляции в храмах будут скапливаться вредные вещества, ухудшаться комфортные условия для прихожан, находящихся внутри зала богослужения, так как не будут созданы нужные условия для их сохранения историко-культурного наследия и убранства залов богослужения. Вентиляция применяется различных типов: естественная, механическая, система вентиляции с датчиками. Каждая из них может быть хуже или лучше другой системы. Какая из них более

эффективная будет зависит от множества факторов. В первую очередь от обеспечения комфортных условий для прихожан и сохранению убранства залов богослужения при минимальных экономических и энергетических затратах.

Библиографический список литературы:

1. Кочев А.Г., Соколова М.М., Сергиенко А.С., Москалева А.С., Кочева Е.А. Особенности создания микроклимата в православных храмах // Известия ВУЗов. Строительство. – 2016. - № 4. – 74-82.

2. СП 391.132.5800. 2017. Храмы православные. Правила проектирования. / Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, 2018.

3. Еремкин А.И., Пономарева И.К., Петрова К.А., Багдасарян А.Г. Теоретические основы и рекомендации по созданию местной вытяжной вентиляции продуктов сгорания свечей в зале богослужения // Региональная архитектура и строительство. – 2021. - № 1. – С. 195-202.

4. АВОК Стандарт – 2-2004. Храмы православные. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: отраслевой стандарт: дата введения НП «АВОК» 09.06.04. – Москва: АВОК-ПРЕСС, 2004. – 14с.

5. Щукина Т.В., Драпалюк Н.А., Шерлыкина М.Н., Бойченко М.А. Влияние на микроклимат количества людей при разной заполнимости храмов // СОК. – 2019. - № 11. – 66-69.

6. Стефанов Е.В. Вентиляция и кондиционирование воздуха. СПб.: АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД, 2005, 402с.

7. Еремкин А.И., Пономарева И.К., Трофимов Д.А. Совершенствование систем климатического обеспечения комфортных условий и сохранности историко-культурного наследия в православных культовых сооружениях // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2021. № 4. С. 36-45.

8. Еремкин А.И., Пономарева И.К., Багдасарян А.Г. Влияние санитарно-гигиенического состояния микроклимата в залах богослужения православных соборов на физиологическое состояние прихожан // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2020. № 4. С. 158-167.

9. Еремкин А.И., Пономарева И.К., Петрова К.А. Анализ использования гибридных систем создания и поддержания искусственного микроклимата в православных соборах и храмах // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2020. № 6. С. 151-156.

10. Eremkin A.I., Ponomareva I.K. Analysis of the microclimate of the halls of worship // Journal of Physics: Conference series. 2021. P.012005.
11. Еремкин А.И., Пономарева И.К., Петрова К.А., Багдасарян А.Г. Пути повышения качества микроклимата в зале богослужения Спасского кафедрального собора г. Пензы // Региональная архитектура и строительство. – 2020. - № 4. – С. 125-136.
12. Еремкин А.И., Пономарева И.К. Инженерные системы поддержания микроклимата православных соборов // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2021. № 1. С. 87-91.

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ БЕТОННОГО ЛОМА ДЛЯ
ПОЛУЧЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНОГО ЗАПОЛНИТЕЛЯ**

Коровкин Марк Олимпиевич

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии строительных материалов и
деревообработки»*

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

e-mail: m_korovkin@mail.ru

Ерошкина Надежда Александровна

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии строительных материалов и
деревообработки»*

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

e-mail: n_eroshkina@mail.ru

Дружинин Алексей Владимирович

студент

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

e-mail: aplotnikov715@gmail.com

Сарабьева Юлия Александровна

студент

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

e-mail: sarabevay@yandex.ru

THE PROSPECTIVE DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF CONCRETE

AGGREGATE TECHNOLOGY BASED ON CONCRETE SCRAP

Korovkin Mark Olimpiievich

*candidate of Technical Sciences, associate professor of the Department «Technology of
building materials and wood processing»*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: m_korovkin@mail.ru

Eroshkina Nadezhda Alexandrovna

*candidate of Technical Sciences, associate professor of the Department «Technology of
building materials and wood processing»*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: n_eroshkina@mail.ru

Druzhinin Alexey Vladimirovich

student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: aplotnikov715@gmail.com

Sarabyeva Yulia Alexandrovna

student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: sarabevay@yandex.ru

Аннотация: Проведен анализ проблемы получения заполнителя на основе продуктов переработки бетонного лома. Показано, что наиболее перспективной технологией переработки этого отхода является дробление по «мягкому» режиму, позволяющему отделить растворную составляющую бетона от крупного заполнителя. С учетом гранулометрического состава продуктов дробления бетонного лома наиболее рациональной областью использования полученного вторичного заполнителя следует считать самоуплотняющийся бетон.

Ключевые слова: бетонный лом, растворная составляющая, цементный камень, утилизация, рециклинг, самоуплотняющийся бетон.

Abstract: The analysis of the problem of obtaining a aggregate for concrete based on concrete scrap is carried out. It is shown that the most promising technology for processing this waste is crushing according to the "soft" mode, which allows separating the mortar component of concrete from a large aggregate. Taking into account the granulometric composition of concrete scrap crushing products, self-compacting concrete should be considered the most rational area of use of the resulting recycled aggregate.

Key words: concrete scrap, mortar component, cement stone, recycling, recycling, self-compacting concrete.

Производство бетона не относится к технологиям, которые наносят значительный вред естественной окружающей среде. Главное негативное воздействие его производства на природную среду связано с объемами производства бетона, который является самым распространенным искусственным материалом в современном мире. Для обеспечения сырьем производства бетонных и железобетонных конструкций из литосферы извлекается колоссальное количество горных пород. При этом производство бетона рассматривается в качестве перспективной технологии утилизации крупнотоннажных отходов различных отраслей, из которых наиболее значимыми являются металлургические шлаки, зола сжигания угля, отходы горнодобывающей промышленности. Это является дополнительным стимулом развития технологии бетона.

В последние годы повышается интерес к разработке эффективных технологий утилизации бетонного лома. Это связано, прежде всего, с ростом объемов отходов, образующихся при сносе физически и морально устаревших зданий, а также с увеличением доли бетона в отходах сноса.

Увеличение объемов отходов сноса самая значительная, но не единственная составляющая возрастающего количества бетонного лома (рис. 1). В связи с увеличением объемов строительства растет производство бетона. Этот рост происходит также в результате постепенного вытеснения железобетоном других конструктивных строительных материалов.

Кроме того потребность в новых, более эффективных технологиях утилизации бетонного лома соответствует научно-технической политике направленной на ресурсосбережение в производстве и потреблении.



Рис. 1. Источники бетонного лома

Бетонный лом, полученный из разных источников, может иметь значительные отличия по составу и свойствам. Так, отходы заводов сборного железобетона характеризуются в основной массе высокой прочностью, однако в их составе встречаются плохо уплотненные и малопрочные остатки бетонной смеси. Отходы сноса обычно засорены примесями различного происхождения – полимерами, древесиной, керамическими, теплоизоляционными, гидроизоляционными и другими материалами. Они могут быть в значительной степени разрушены в результате действия различных видов коррозии. Строительные отходы также содержат засоряющие примеси и малопрочные остатки бетонной смеси. В бетонном ломе, полученном при рекультивации свалок, содержатся почва и растительные остатки. В связи с этим поступающий на переработку бетонный лом из различных источников должен складироваться и перерабатываться отдельно.

Многолетний отечественный и зарубежный опыт переработки бетонного лома показал, что характеристики вторичного заполнителя значительно уступают природному крупному и мелкому заполнителю [1, 2, 3, 4]. Рециклированный заполнитель имеет более высокую водопотребность и пониженную прочность в связи с наличием в его составе более пористой и менее прочной растворной составляющей бетона [5], значительная часть которой

находится в продуктах первичного дробления бетонного лома не в виде отдельных частиц, а в зернах с конгломератной структурой (рис. 2).



Рис. 2. Конгломератная структура зерен вторичного щебня фр. 5-40 мм

В связи с отсутствием эффективных технологий переработки бетонного лома, вторичный заполнитель используется в основном для производства низкомарочных бетонов, строительства малонагруженных дорог, пешеходных дорожек, автостоянок, фундаментов под складские и производственные помещения [2, 3].

Способы снижения негативного влияния растворной составляющей и цементного камня во вторичном щебне на характеристики бетона можно разделить на три группы.

К первой группе относятся методы, основанные на снижении негативного влияния вторичного заполнителя на свойства бетона за счет рецептурных факторов. К числу таких методов относятся: снижение водопотребности заполнителя за счет предварительного насыщения его водой; использование пластифицирующих [1] или органоминеральных добавок, в том числе приготовленных с применением измельченных отсеков дробления бетона [6]. К этой группе методов можно также отнести использование продуктов дробления бетона в смеси с природным заполнителем [3, 4]. Существует мнение [1, 7], что при использовании вторичного заполнителя за счет подбора рационального состава могут быть получены более дешевые бетоны, не уступающие по техническим характеристикам бетонам, приготовленным на природных заполнителях. В то же время в большинстве научных публикаций отмечается невозможность пучения качественного бетона на вторичном заполнителе и необходимость совершенствования технологии его переработки.

Ко второй группе относятся методы, снижающие пористость и повышающие прочность растворной составляющей в дробленном бетоне за счет его предварительной пропитки полимерными составами [8], жидким стеклом, цементной суспензией при двухстадийном приготовлении смеси [9, 10]. Недостатком таких методов является значительно усложнение

технологии, повышение стоимости вторичного заполнителя. Пропитка заполнителя позволяет значительно снизить его водопоглощение, однако упрочнение растворной составляющей вторичного заполнителя происходит преимущественно в его поверхностном слое, что незначительно способствует повышению его прочности.

К методам второй группы, позволяющим повысить характеристики вторичного заполнителя, условно можно отнести предварительное интенсивное сухое перемешивание крупного заполнителя в бетоносмесительных устройствах, что по данным [2] обеспечивает отделение слабосвязанного с исходным заполнителем растворного компонента и частичное разрушение его малопрочных дефектных зерен.

Методы третьей группы повышения характеристик вторичного заполнителя включают технологии отделения растворной составляющей от природного заполнителя. Для этого может использоваться электроимпульсное измельчение, разрушающее в большей степени цементный камень. Кроме того, для очистки вторичного щебня от цементного камня применяется обработка соляной кислотой [10].

Наиболее производительные методы повышения качества вторичного щебня основаны на механическом воздействии на бетонный лом специальными дробильными ковшами [11] или многостадийном дроблении по «мягкому» режиму в обычных щековых дробилках [12]. Большую перспективу имеют усовершенствованные щековые дробилки [13], в которых, также как и при многостадийном «мягком» дроблении в обычных дробилках, измельчение происходит за счет самоизмельчения зерен бетонного лома, что обеспечивает преимущественное разрушение растворной составляющей бетонного лома [14].

Растворение соляной кислотой позволяет получить крупный и мелкий заполнитель, очищенный от цементного камня. Однако этот способ требует значительных объемов кислоты. В результате такой обработки может быть получен заполнитель высокого качества, но при этом образуется большое количество шлама с высоким содержанием хлорида кальция. Этот способ не может быть использован для обработки бетона, произведенного с применением известнякового щебня.

При отделении растворной составляющей от природного крупного заполнителя при его дроблении по «мягкому» режиму [12] или в усовершенствованной щековой дробилке [13] образуется большое количество мелких фракций, которые не могут быть использованы для полноценной замены природного песка из-за низкой прочности и повышенной пористости [15]. Эти фракции целесообразно подвергать помолу для получения инертной минеральной добавки. С учетом того, что в измельчаемом материале в некоторых случаях может

содержаться до 50 % негидратированного клинкера [16], он может быть использован в качестве активной минеральной добавки.

Результаты некоторых исследований показали, что измельченный отсев дробления бетонного лома может быть использован в качестве компонента органоминеральной добавки [16], многокомпонентного вяжущего [17], «вторичного» вяжущего [18].

Повышение характеристик вторичного заполнителя за счет уменьшения содержания в нем растворной составляющей, неизбежно приведет к повышению дисперсности продуктов дробления [5]. Соотношение образующихся при этом фракций заполнителя соответствует в большей степени зерновому составу заполнителей нетрадиционных, а самоуплотняющихся бетонов [15]. Исследования [19] показали, что на основе продуктов многостадийного дробления бетонного лома с пониженным содержанием растворной составляющей во вторичном щебне возможно получение самоуплотняющихся бетонов с прочностью до 50 МПа.

В связи с тем, что практически весь объем переработанного бетонного лома, включающего крупный и мелкий заполнитель, а также дисперсную составляющую, может соответствовать требованиям к зерновому составу заполнителя самоуплотняющегося бетона [20], наиболее рациональной областью использования рециклированного заполнителя можно считать эту высокотехнологичную разновидность бетона.

В ближайшие годы произойдет обострение проблемы утилизации бетонного лома. Это связано, прежде всего, с увеличением количества отходов сноса физически и морально устаревающих зданий, построенных с применением железобетона. Кроме того, прогнозируемый рост объемов строительства, увеличение количества строительных отходов и доли бетона в этих отходах также приведет к значительному повышению количества бетонного лома. В связи с этим, а также исчерпанием свободных площадей для организации новых полигонов и свалок, на которых традиционно складировался бетонный лом, возрастет потребность в разработке эффективных технологий рециклинга этих отходов.

Дробление бетонного лома не позволяет получить качественный вторичный заполнитель бетона, что связано с наличием в нем пористой и малопрочной растворной составляющей. Разрабатываемые технологии, позволяющие повысить характеристики вторичного заполнителя за счет отделения этого компонента вторичного заполнителя от природного крупного заполнителя в перерабатываемом бетоне, приводят к образованию большого количества мелких и тонких фракций. Характеристики этих материалов не позволят эффективно использовать их в традиционной технологии бетона. В связи с этим, при разработке технологий переработки бетонного лома должна учитываться не только

необходимость повышения качества вторичного щебня. Разрабатываемые методы переработки бетонного лома должны быть оптимизированы для получения заполнителей, в том числе инертных минеральных добавок (тонких заполнителей), для самоуплотняющихся бетонов, в рецептуре которых дисперсный наполнитель является одним из ключевых компонентов.

Библиографический список литературы:

1. Липей, О.А. Заполнители из дробленого бетона / О.А. Липей, Б.А. Крылов, А.С. Дмитриев // Бетон и железобетон. – 1981. – № 5. – С. 22-24.
2. Гусев, Б.В. Вторичное использование бетонов / Б.В.Гусев, В.А. Загурский. - М.: Стройиздат, 1988. – 97 с.
3. Трамбовецкий, В. П. Повторное использование дробленого бетона / В. П. Трамбовецкий // Бетон и железобетон. – 2004. – № 4. – С. 24-26.
4. Бибик, М. С. Особенности физико-механических характеристик заполнителей из дробленого бетона / М. С. Бибик, И. И. Тулупов // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия В: Прикладные науки. Строительство. – 2008. – № 6. – С. 69-74.
5. Коровкин, М. О. Повышение эффективности утилизации бетонного лома в технологии бетона / М. О. Коровкин, Н. А. Ерошкина, А. А. Христосов // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2020. – № 2(27). – С. 158-166.
6. Наруть, В. В. Самоуплотняющиеся бетоны на основе бетонного лома сносимых жилых зданий / В. В. Наруть, О. А. Ларсен // Промышленное и гражданское строительство. – 2020. – № 2. – С. 52-58.
7. Кальгин, А. А. Опыт использования отходов дробленого бетона в производстве бетонных и железобетонных изделий / А. А. Кальгин, М. А. Фахратов, В. И. Сохряков // Строительные материалы. – 2010. – № 6. – С. 32-33.
8. Курочка, П. Н. Свойства щебня из продуктов дробления вторичного бетона как инертного заполнителя бетонных смесей / П. Н. Курочка, Р. Р. Мирзалиев // Инженерный вестник Дона. – 2012. – № 4-2(23). – С. 85.
9. Tam Vivian, Tam, C. Assessment of durability of recycled aggregate concrete produced by two-stage mixing approach. Journal of Materials Science. 42. 10.1007/s10853-006-0379-y.
10. Güneyisi, E. Effect of surface treatment methods on the properties of self-compacting concrete with recycled aggregates. / E. Güneyisi, M. Gesoğlu, Z. Algin, H. Yazıcı // Construction and Building Materials. 2014. Vol. 64. 172–183.

11. Курятников, Ю. Ю. Способы переработки бетонного лома для получения вторичного щебня в качестве минерального сырья / Ю. Ю. Курятников // Вестник Тверского государственного технического университета. Серия: Строительство. Электротехника и химические технологии. – 2020. – № 4(8). – С. 103-109.

12. Шестернин, А. И. Исследование эффективности многостадийного дробления лома бетонных конструкций / А. И. Шестернин, О. А. Козюра, М. О. Коровкин // Теория и практика повышения эффективности строительных материалов: Материалы III Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, Пенза, 1–3 октября 2008 года / Под общ. ред. В. И. Калашникова. – Пенза: ПГУАС, 2008. – С. 141-144.

13. Егорочкина, И. О. Оптимизация параметров работы щековой дробилки для повышения качества заполнителей из дробленого бетона / И. О. Егорочкина, Д. Ю. Кучеренко, В. Х. Согомонов, А. И. Кирюхин // Инженерный вестник Дона. – 2017. – № 4(47). – С. 180.

14. Егорочкина, И. О. Сравнительная оценка качества заполнителей из дробленого бетона / И. О. Егорочкина, Д. Ю. Кучеренко // Новая наука: техника и технологии. – 2017. – № 3. – С. 30-33.

15. Шестернин, А. И. Исследование отсева дробления вторичного щебня в качестве мелкого и тонкого заполнителя бетона / А. И. Шестернин, О. А. Козюра, М. О. Коровкин // Теория и практика повышения эффективности строительных материалов: Материалы III Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, Пенза, 7–9 октября 2009 года / Под общ. ред. В. И. Калашникова. – Пенза: ПГУАС, 2009. – С. 108-111.

16. Балакшин, А. С. Свойства малощебеночного бетона с органоминеральной добавкой на основе отсева дробления бетонного лома / А. С. Балакшин // Вестник МГСУ. – 2011. – № 1-2. – С. 253-258.

17. Муртазаев, А. Ю. Утилизация отсева дробления бетонного лома / А. Ю. Муртазаев, З. Х. Исмаилова, А. А. Хасиев, М. Р. Нахаев // Экология и промышленность России. – 2012. – № 8. – С. 26-28.

18. Красникова, Н. М. Вторичное использование бетонного лома в качестве сырьевых компонентов цементных бетонов / Н. М. Красникова, Е. В. Кириллова, В. Г. Хозин // Строительные материалы. – 2020. – № 1-2. – С. 56-65.

19. Козюра, О.А. Исследование самоуплотняющегося бетона с заполнителем на основе бетонного лома / О. А. Козюра, А. И. Шестернин, М. О. Коровкин // Теория и практика

повышения эффективности строительных материалов: Материалы III Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, Пенза, 1–3 октября 2008 года / Под общ. ред. В. И. Калашникова. – Пенза: ПГУАС, 2008. – 61-63.

20. Оучи, М. Самоуплотняющиеся бетоны: разработка, применение и ключевые технологии / Труды 1-ой Всероссийской конференции по бетону и железобетону «Бетон на рубеже третьего тысячелетия». – Москва: Готика, 2001. – С. 209-215.

**ПУАНСОН КАК ИСТОЧНИК ВНЕШНЕЙ ВОЗМУЩАЮЩЕЙ СИЛЫ В
МЕХАНИЧЕСКОЙ КОЛЕБАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ «ПУАНСОН–ПРЕГРАДА»**

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: olyboch@mail.ru

Бунин Александр Вячеславович

студент группы 21ИСТ1

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и

строительства»

e-mail: sas.cac2013@yandex.com

**PUNCH AS A SOURCE OF EXTERNAL DISTURBING FORCE IN THE
MECHANICAL OSCILLATORY SYSTEM «PUNCH–BARRIER»**

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: olyboch@mail.ru

Bunin Alexander Vyacheslavovich

student of group 21IST1

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: sas.cac2013@yandex.com

Аннотация: рассмотрен механизм ударного взаимодействия операндов механической колебательной системы «Пуансон–Преграда». На напряженно-деформированное состояние системы «Пуансон–Преграда» могут оказать влияние вынужденные колебания, вызванные внешней возмущающей силой. Для решения задачи используется зависимость динамического коэффициента колебательной системы «Пуансон–Преграда» от частоты возмущающей силы.

Ключевые слова: динамическая нагрузка, механическая колебательная система.

Abstract: *the mechanism of shock interaction of operands of the mechanical oscillatory system "Punch–Barrier" is considered. The stress-strain state of the Punch–Barrier system may be affected by forced oscillations caused by an external disturbing force. To solve the problem, the dependence of the dynamic coefficient of the oscillatory system "Punch–Barrier" is used. from the frequency of the disturbing force.*

Key words: *dynamic load, mechanical oscillatory system.*

Колебательные системы часто встречаются в повседневной жизни. Они могут оказывать определенное влияние на протекание того или иного процесса. Один из характерных примеров – качели. На этом примере можно оценить зависимость периода колебаний от массы груза, и синфазности движения качелей с возмущающей силой.

В 1878-м году лорд Кельвин впервые дал определение колебательной системы. Он заметил, что при ударном воздействии на электрический L – C колебательный контур возникает синусоидальный (гармонический) затухающий процесс.

Таким образом, колебательной системой является устройство, которое имеет механизм преобразования ударного воздействия в гармонический затухающий процесс.

Механизмы колебательности таких систем, как разного рода маятники, пружины и колебательные контуры давно изучены. Однако существуют колебательные системы, механизм которых не достаточно исследован, несмотря на очень широкое их распространение. В частности, до сих пор остаются, не изученными общие закономерности, описывающие механическую систему «ПУЛЯ – МИШЕНЬ» как колебательную. В работе данная система будет именоваться как «ПУАНСОН – ПРЕГРАДА» или «П_П». Под преградой будем понимать бронезащитный элемент средства индивидуальной бронезащиты (СИБ).

Целью данной работы является изучение механизма взаимодействия операндов механической колебательной системы «П_П».

Установлено [1], что механическую систему П_П можно отнести к колебательной системе сочетающей в себе два вида колебаний:

- *автономные колебания* – установившиеся колебания преграды, которые определяются свойствами самой системы и возникают при постороннем источнике энергии;
- *вынужденные колебания*, вызванные внешним воздействием пуансона на преграду.

Известно, что преграда подвергается ударным воздействиям, со стороны пуансона, тем самым вызывая ее вынужденные колебания и деформации.

Возникает вопрос: «Как влияет пуансон на параметры вынужденных колебаний механической системы П_П?».

Для упрощения расчетов определим исследуемый объект как абсолютно неупругую систему. Такая механическая система П_П определенным образом реагирует на ударное воздействие. Количественной характеристикой этой реакции выступает так называемый динамический коэффициент k_d . Чем выше динамический коэффициент, тем значительнее деформации преграды.

Динамический коэффициент системы П_П, согласно [2], рассчитывается по следующей зависимости

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

где ω – частота автономных колебаний мишени; φ – частота возмущающей силы.

Как следует из выражения величина динамического коэффициента зависит от отношения φ^2/ω^2 – частоты возмущающей силы к частоте автономных колебаний системы П_П. При этом некоторые проблемы возникают в определении частоты возмущающей силы φ , которая определяется интенсивностью ударного воздействия пуансона и зависит от формы, амплитуды и длительности ударного импульса.

Форма ударного импульса - это зависимость ударного ускорения от времени $a(t)$ (рис. 1).

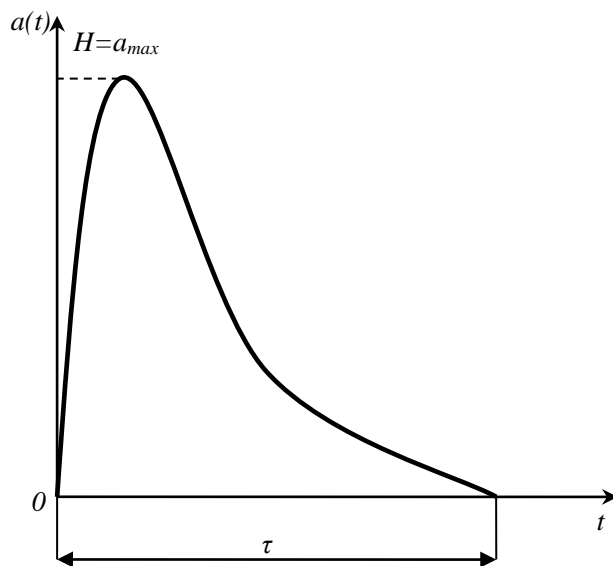


Рис. 1. Графическое изображение ударного импульса

Реальный график ударного импульса имеет довольно сложный профиль. Поэтому в расчетах реальную форму заменяют на более простую, например прямоугольную, треугольную или полусинусоидальную. При этом особое внимание обращается на крутизну

фронта и среза, так как от них зависит «жесткость» удара [3]. Степень жесткости удара - комбинация пикового ускорения и длительности номинального импульса.

На рис. 2 приведены простейшие формы ударных импульсов.

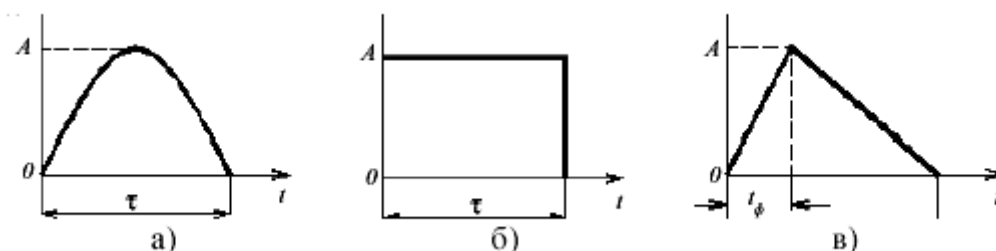


Рис. 2. Формы ударных импульсов:

а – полусинусоидальная; б – прямоугольная; в – треугольная.

Амплитуда ударного импульса – это максимальное значение ударного ускорения A . Длительность ударного импульса – это интервал времени действия импульса τ . Характеристики $a(t)$, A и τ задаются для расчета ударных воздействий. Эти величины связаны соотношением:

$$A = \int_0^{\tau} a(t) dt.$$

Для воспроизведения упругого удара, в соответствие со стандартом МЭК 68-2-27-87 [4], применяется ударный импульс в виде полусинусоидальной формы. Данный подход удовлетворяет исследуемым условиям взаимодействия пуансона и преграды.

Математическая модель полусинусоидального импульса

$$a(t) = A \sin \varphi t \text{ при } 0 \leq t < \tau;$$

$$a(t) = 0 \text{ при } t \geq \tau.$$

В реальных условиях длительность всякого удара ограничена, поэтому считают $a(t) = 0$ при $t < 0$ и $t > \tau$.

Величиной длительности ударного импульса τ можно задаться, исходя из рекомендаций стандарта МЭК 68-2-27-87. Для полусинусоидального импульса в условиях удара, вызванного взрывом, при пиковом ускорении до 5000 м/с^2 , МЭК рекомендует принимать длительность ударного импульса $\tau = 1 \text{ мс}$.

Зная длительность ударного импульса, определяется частота вынужденных колебаний системы вызванных действием пуансона φ .

Величина φ представляет собой число свободных колебаний, совершаемых системой за 2π сек, следовательно

$$\varphi = \pi / \tau.$$

Следует отметить, что там, где это возможно, длительность ударного импульса и его форма должны определяться исходя из внешних условий, которым механическая колебательная система подвергается во время эксплуатации.

Зная величину вынужденных колебаний можно подобрать частоту автоколебаний механической колебательной системы, при которых достигается требуемая эффективность системы при минимальных массогабаритных характеристиках преграды.

Библиографический список литературы:

1. 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.

2. Дарков А.В., Шапиро Г.С. Сопротивление материалов. Учебник для втузов. Изд. 4-е. «Высш. Школа», 1975 - 654 с.

3. Ильинский В.С. Защита РЭА и прецизионного оборудования от динамических воздействий. — М.: Радио и связь, 1982. - 296 с.

4. ГОСТ 2821-89 (МЭК 68-2-27-87). Межгосударственный стандарт. Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытания ЕА и руководство: Одиночный удар.

**ПРЕИМУЩЕСТВА ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИТП ДЛЯ РАЙОНОВ
КРАЙНЕГО СЕВЕРА**

Королева Тамара Ивановна

кандидат экономических наук, профессор, профессор кафедры «Теплогасоснабжение и вентиляция»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: korolevatamara@mail.ru

Ежова Татьяна Николаевна

магистрант, кафедры «Теплоснабжение и вентиляция»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: korolevatamara@mail.ru

**ADVANTAGES OF DESIGNING MODERN ITP FOR THE REGIONS OF THE FAR
NORTH**

Koroleva Tamara Ivanovna

candidate of Economics, Professor, Professor of the Department of Heat and Gas Supply and Ventilation,

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: korolevatamara@mail.ru

Ezhova Tatyana Nikolaevna

master student, Department of Heat Supply and Ventilation,

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: korolevatamara@mail.ru

Аннотация: Рассмотрены преимущества проектирования индивидуальных тепловых пунктов в районах Крайнего Севера. Затронуты основные проблемы эксплуатации тепловых сетей, находящихся в населенных пунктах с изолированными системами теплоснабжения. Рассмотрены проекты, которые реализуются по программе повышения эффективности систем теплоснабжения.

Ключевые слова: индивидуальный тепловой пункт, энергоэффективность, топливо, теплоснабжение, топливные ресурсы, тепловые сети, автоматика, котельная, система отопления.

Abstract: The advantages of designing individual heat points in the regions of the Far North are considered. The main problems of operation of heat networks located in settlements with isolated heat supply systems are touched upon. The projects that are being implemented under the program to improve the efficiency of heat supply systems are considered.

Key words: individual heating point, energy efficiency, fuel, heat supply, fuel resources, heating networks, automation, boiler room, heating system.

Большая часть России - это Крайний Север, с большим количеством изолированных систем энергоснабжения и очень высокой стоимостью энергии. С социальной, технической и экономической точек зрения проблема обеспечения надежного и качественного электроснабжения отдаленных и малонаселенных районов, распределенных по огромной территории России (относимых к районам Крайнего Севера и приравненным к ним местностям), остается серьезной.



Рис. 1. Распределение локальных изолированных систем энергоснабжения

Для Крайнего Севера характерны именно такие условия

- экономическая изоляция территории;
- ограниченная транспортная доступность;
- в некоторых случаях требуется запас топлива на полтора-два года (в связи с ограниченными поставками);
- длительный отопительный период (9-11 месяцев в году), снежные бури, низкие температуры и высокие ветровые нагрузки;
- угроза увеличения площади вечной мерзлоты в результате изменения климата;
- небольшие единичные тепловые нагрузки для потребителей.

Основными проблемами эксплуатации тепловых сетей, находящихся в населенных пунктах с изолированными системами теплоснабжения, являются:

- высокий уровень потерь;

- высокий уровень затрат на эксплуатацию тепловых сетей;
- высокая степень износа тепловых сетей и превышение критического уровня частоты отказов;
- неудовлетворительное техническое состояние тепловых сетей, нарушение тепловой изоляции и высокие потери тепловой энергии;
- нарушение гидравлических режимов тепловых сетей.

Техническое состояние котельных, тепловых сетей и внутридомовых систем отопления, горячего и холодного водоснабжения имеет ярко выраженную деградационную составляющую. Многие системы отопления имеют характерный недостаток - отсутствие системы подготовки теплоносителя, что значительно сокращает срок службы котлов, теплопроводов и внутридомовых систем. В таких системах затраты на обслуживание и ремонт в три-четыре раза превышают стандартные.

В рамках программы по повышению эффективности теплоснабжения реализуются проекты по модернизации котельных, перекладке тепловых сетей с предварительно изолированными трубами, установке ИТП в многоквартирных домах и домах социального сектора, утеплению жилых домов, оснащению подомовыми и поквартирными счетчиками. Важной мерой является оптимизация жилищного фонда (выведение из эксплуатации частично заполненного жилья путем переселения людей, а также ремонт жилых помещений для переселения в эксплуатируемые дома).

Тепловой пункт является одним из основных элементов системы централизованного теплоснабжения здания, он гарантирует функцию преобразования и стабильной циркуляции теплоносителя, а также его распределения. Как правило, тепловой пункт располагается в изолированном помещении.

Можно выделить основные направления энергосбережения в области ЖКХ:

- автоматизация тепловых пунктов;
- переход на ИТП и постепенный отказ от ЦТП;
- повышение эффективности автоматической регулировки теплоснабжения;
- оснащение индивидуальными автоматическими регуляторами теплового тока отопительных приборов.

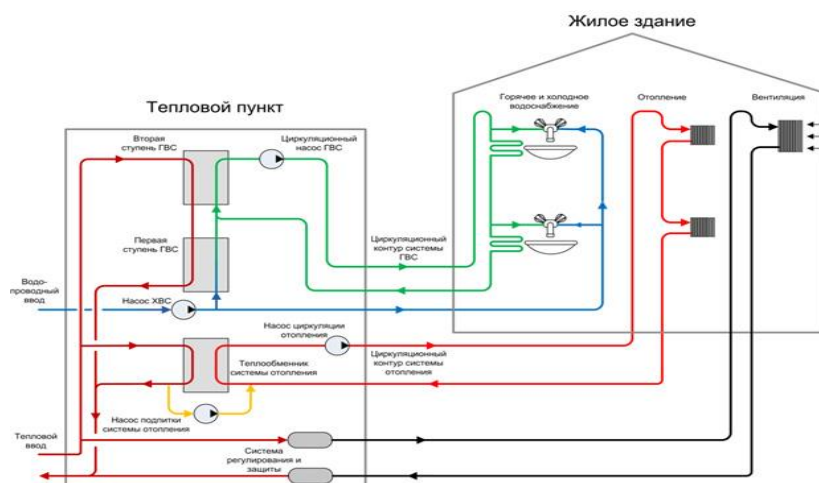


Рис. 2. Схема поквартирного распределения теплоносителя от ИТП

Внедрение современных ИТП превосходит ЦТП по многочисленным показателям:

- простота в обслуживании и эксплуатации;
- снижение расходов на эксплуатацию;
- снижение потерь тепла в ГВС;
- уменьшение расхода электроэнергии на циркуляцию горячей воды;
- надежность функционирования;
- уменьшение расходов на топливо;
- возможность контроля состояния тепловых сетей;
- точное определение объемов тепловых потерь благодаря узлам учета;
- уменьшение числа плановых и аварийных отключений;
- уменьшение расхода топливных ресурсов;
- сокращение выбросов в атмосферу вредных веществ, что сказывается на улучшении экологии.

При некоторых недостатках ИТП, включая дополнительные расходы на перевозку оборудования, совершенно ясно, почему увеличивается популярность индивидуального теплового пункта. Правильно разработанный и продуманный монтаж позволит минимизировать энергопотребление и повысить комфорт.



Рис. 3. Пример современного блочного теплового пункта

Повышение энергоэффективности северных районов часто является задачей не снижения энергетического потребления, а устранения его недостатка. Благодаря мерам по улучшению эффективности применения тепловых энергий и уменьшению тепловых потерь можно будет полностью устранить дефицит поставок тепла для конечных потребителей, что даст возможность обеспечить необходимые параметры системы теплового снабжения, а также отказаться от применения электронагревателей.

Высокое энергопотребление оказывает влияние на развитие экономического развития районов Крайнего Севера и возможность формирования собственного налогового поступления. Политика по повышению энергоэффективности северных регионов осуществляется медленно, неэффективным образом, и дополнительные потребности в энергии многих регионов определялись не только увеличением ВРП, но и повышением энергоемкости.

Библиографический список литературы:

1. Королева Т.И., Салмин В.В., Ежов Е.Г. «Оценка эффективности использования энергосберегающих мероприятий при переходе на автономный источник теплоты» // Региональная архитектура и строительство №1 (12). - 2012 г.
2. Королева Т.И. «Опыт модернизации индивидуального теплового пункта для регулирования теплопотребления» // Региональная архитектура и строительство №2 (16). - 2013 г.
3. Кравченко К.С. Особенности и принципы строительства энергоэффективных домов в условиях крайнего севера // Энергия науки: электронный сборник материалов VII

Международной студенческой научнопрактической интернет-конференции. 2017. С.1093-1095.

4. Овсянников С.И., Родионов А.С. Обоснование эффективных строений для Крайнего Севера // Вестник науки и образования северо-запада России. 2017. №1. С.107-114.

5. Игнаткин И.Ю. Энергосбережение при отоплении в условиях Крайнего Севера // Вестник НГИЭИ. 2017. №1(68). С. 52-58.

**АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНСТРУМЕНТОВ КОНТРОЛЯ И
ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ**

Макарова Людмила Викторовна

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

e-mail: mak.78_08@inbox.ru

Переселкова Анна Николаевна

студент

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

e-mail: pereselkova22@gmail.com

Феоктистова Аннета Евгеньевна

студент

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

e-mail: feoktistovaanneta@yandex.ru

**ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF CONTROL TOOLS AND ENSURING
THE QUALITY OF PRODUCTS**

Makarova Lyudmila Viktorovna

*candidate of technical sciences, associate professor of the department «Quality management
and TSP»*

FGBOU VO «Penza state university of architecture and construction»

e-mail: mak.78_08@inbox.ru

Pereselkova Anna Nikolaevna

student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: pereselkova22@gmail.com

Feoktistova Anneta Evgenievna

student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: feoktistovaanneta@yandex.ru

Аннотация: В настоящее время рентабельность любого предприятия, его стабильное состояние на рынке товаров и услуг обуславливается уровнем конкурентоспособности. Он же, в свою очередь, напрямую связан с таким показателем, как уровень качества продукции. Для обеспечения качества выпускаемой продукции предприятию необходимо применять наиболее эффективные инструменты качества. В данной статье предложена совокупность критериев и проведён сравнительный анализ инструментов качества с использованием обобщенной количественной оценки.

Ключевые слова: инструмент качества, система оценки значимости инструментов качества, критерии оценки эффективности.

Abstract: At present, the profitability of any enterprise, its stable state in the market of goods and services is determined by the level of competitiveness. It, in turn, is directly related to such an indicator as the level of product quality. To ensure the quality of products, the enterprise needs to use the most effective quality tools. This article proposes a set of criteria and conducts a comparative analysis of quality tools using a generalized quantitative assessment.

Key words: quality tool, system for assessing the significance of quality tools, criteria for evaluating effectiveness.

Предприятия, осуществляющие производственную деятельность в современных условиях, ориентированы на постоянное улучшение качества выпускаемой продукции и усовершенствование технологических процессов производства [1]. Для уменьшения затрат, связанных с управлением несоответствующей продукцией, и достижения необходимого уровня качества, удовлетворяющего потребностям потребителя, в процессе производства рекомендуется использовать различные инструменты качества [3,4]. Широко применяемые на практике инструменты качества принято делить на три группы: простые методы, новые методы, новейшие методы (рисунок 1).



Рис. 1. Инструменты качества

Для обеспечения высокого качества выпускаемой продукции и предотвращения возникновения дефектов наиболее актуальным является использование инструментов качества, учитывающих все факторы, действующие на различных этапах жизненного цикла продукции [2]. К таким методам можно отнести: контрольный листок, гистограмму, метод стратификации, диаграмму Исикавы, диаграмму Парето, диаграмму разброса, контрольные карты [5], развертывание функции качества, систему «Ноль дефектов». Описание, преимущества и недостатки данных методов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Инструменты контроля и обеспечения качества продукции [6]

Наименование метода	Описание метода	Преимущества и недостатки
Контрольный листок	Позволяет осуществить сбор и обработку данных, их дальнейшее упорядочение для облегчения использования собранной информации. Упрощает задачу контроля различных процессов и позволяет определить различные способы анализа, исправления и улучшения качества процессов.	<u>Преимущества:</u> наглядность, простота применения; упорядочение значений для работы с другими методами; применение одной формы для регистрации. <u>Недостатки:</u> событие, которое не определено в контрольном листке, не будет зарегистрировано в контрольном листке.
Гистограмма	Способ представления статистических данных в графическом виде – в виде столбчатой диаграммы. Высота каждого столбца - частота появления значений параметров в выбранном диапазоне, а количество столбцов – число выбранных диапазонов.	<u>Преимущества:</u> наглядность, простота освоения и применения; возможность быстро представить вид распределения большого числа данных; легкость в нахождении решения проблемы. <u>Недостатки:</u> модель, построенная по малым выборкам, обладает низкой достоверностью
Метод стратификации	Способ разделения анализируемых данных на подгруппы по определенному классификационному признаку.	<u>Преимущества:</u> наглядность, простота освоения и применения; возможность обработки определенных групп данных по отдельности. <u>Недостатки:</u> сложно использовать на практике; низкая эффективность при проведении анализа сложных процессов.
Диаграмма Исикавы	Позволяет провести анализ причинно-следственных связей различных процессов, обеспечивает системный подход к определению фактических причин возникновения проблем.	<u>Преимущества:</u> легкость освоения и применения; наглядно отображает взаимосвязь исследуемой проблемы и причин, влияющих на эту проблему. <u>Недостатки:</u> сложность правильного определения

		взаимосвязи; метод является слишком нечетким и объемным.
Диаграмма Парето	Диаграмма Парето используется при обнаружении наиболее значимых факторов, которые влияют на появление брака. Диаграмма Парето и правило Парето позволяют отделить важные факторы от малозначимых и несущественных.	<u>Преимущества:</u> внимание фокусируется на устранение наиболее значимых проблем; легка для применения и понимания. <u>Недостатки:</u> если не учитывается стоимость последствий, сложно оценить значимость проблем.
Диаграмма разброса	Позволяет определить зависимость между двумя переменными.	<u>Преимущества:</u> наглядность и простота оценки. <u>Недостатки:</u> при построении сложной диаграммы возможны неправильные выводы.
Контрольные карты	Позволяет контролировать ход производственного процесса и воздействовать на него, до того, как он выйдет из-под контроля. В случае статистически неуправляемого процесса необходимо проведение корректирующих мероприятий.	<u>Преимущества:</u> позволяет определить наличие проблем в организации производственного процесса до того, как начнется выпуск дефектной продукции. <u>Недостатки:</u> сложность выбора типа контрольных карт; требует определенных знаний.
Развертывание функции качества	Метод представляет собой технологию проектирования продукции и процессов, позволяющих преобразовывать желания потребителя в технические требования к продукции и параметрам процессов её производства. QFD является одним из эффективных методов «расстановки приоритетов» в процессе создания продукции.	<u>Преимущества:</u> максимальное использование ресурсов предприятия; четкие цели разработки продукции, основанные на требованиях потребителя; командная работа. <u>Недостатки:</u> проведение между фазами построения большого количества параллельных действий, а внутри фазы - промежуточных действий.
Система «Ноль дефектов»	Система направлена на достижение нулевого уровня дефектности продукции.	<u>Преимущества:</u> возможность уменьшения уровня дефектности в производстве; возможность определения целей в области качества на длительный срок.

В каждом конкретном случае, в зависимости от условий производства, вида продукции и требуемого уровня качества, эффективность используемых инструментов качества различна. Чтобы обеспечить максимальный эффект от применения выбранного инструмента качества целесообразно использовать методику оценки эффективности применения того или иного метода.

Предлагаемый перечень критериев, шкала оценивания и значения коэффициентов весомости для каждого из рассматриваемых критериев, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Критерии для анализа эффективности методов контроля качества продукции и услуг

№ п/п	Критерий	Весомость критерия	Шкала оценивания
1	Простота применения (понимания) метода	0,07	1 - прост в применении (не требует предварительной подготовки) 0,5 - требует специальных знаний 0 - требуется обязательная теоретическая и практическая подготовка
2	Длительность процесса сбора и обработки информации	0,09	1 – информация имеется в наличии 0,5 – требуется время для сбора и обработки информации 0 – информацию невозможно собрать и обработать
3	Соответствие современным условиям осуществления профессиональных обязанностей	0,12	1 – метод отражает современный уровень развития науки и техники 0,5 – метод частично отражает современный уровень развития науки и техники 0 – метод имеет ограничения по эффективности применения и не соответствует современному уровню развития науки и техники
4	Время достижения эффекта при применении метода	0,12	1 – желаемый эффект достигается сразу 0,5 – желаемый эффект достигнут в течение одного месяца 0 – желаемый эффект достигается в срок более одного месяца
5	Ресурсоемкость использования	0,11	1 – обладает невысокой ресурсоемкостью 0,5 – обладает средней ресурсоемкостью 0 – обладает высокой ресурсоемкостью
6	Доступность информации для мониторинга (сбора исходной информации)	0,12	1 – информация в свободном доступе и не требует предварительной обработки 0,5 – информация неполная/требуется систематизации (обработки) 0 – информация отсутствует/информация недостоверна
7	Необходимость в дополнительном обучении персонала	0,04	1 – обучение не требуется (работник обладает необходимыми знаниями) 0,5 – требуется повышения уровня знаний и умений (самообучение) 0 – необходимо повышение квалификации (переподготовка)
8	Достоверность полученных результатов	0,12	1 – информация достоверна 0,5 – информация зависит от качества подготовки информации и специалистов 0 – информация недостоверна
9	Возможность применения	0,09	1 – доступны методы и способы сбора, обработки и представления информации с помощью

	современных цифровых технологий		современных цифровых технологий 0,5 – ограниченное применение современных цифровых технологий 0 – невозможно использовать современные цифровые технологии
10	Универсальность метода	0,12	1 – возможно применение для любых организаций 0,5 – возможно применение для ряда организаций определенной сферы деятельности 0 – возможность применения исключительно для конкретной организации

Значения коэффициентов весомости предлагаемых критериев были определены экспертным методом. Согласованность мнений экспертов оценивалась с помощью коэффициента конкордации. По результатам проведённых расчётов установлено, что согласованность мнений экспертов составила $W=0,81$, что соответствует лингвистической оценке «очень хорошо» и свидетельствует о достаточной высокой достоверности полученных результатов.

Обобщенный показатель, позволяющий определить эффективность анализируемого инструмента качества, предлагается рассчитывать по выборочной арифметической функции оценивания:

$$Q_{BA} = \sum_{i=1}^n M_i \cdot K_i$$

где M_i – значение коэффициента весомости рассматриваемого критерия;

K_i – нормированная оценка эффективности метода по предлагаемой шкале (таблица 2).

Проведем расчет обобщенного показателя для следующих методов контроля качества и обеспечения качества продукции для производственного процесса, связанного с изготовлением задвижек шиберных на ОАО «ПТПА»:

Метод №1 – Контрольный листок

Метод №2 – Гистограмма

Метод №3 – Метод стратификации

Метод №4 – Диаграмма Исикавы

Метод №5 – Диаграмма Парето

Метод №6 – Диаграмма разброса

Метод №7 – Контрольные карты

Метод №8 – Развертывание функции качества

Метод №9 – Система «Ноль дефектов»

Рассмотрим реализацию данной методики на примере контрольного листка. Данный инструмент достаточно прост в понимании и применении. Длительность процесса сбора и обработки информации для этого инструмента качества сводится к минимуму, так как вся необходимая информация для занесения в контрольный листок имеется в наличии. Время достижения эффекта при применении данного инструмента качества достаточно велико, так как полученные результаты являются первичными и требуют дальнейшего анализа, с помощью других инструментов качества. Ресурсоемкость использования контрольного листка сводится к минимуму, так как данный метод не требует масштабного задействования ресурсов предприятия. Необходимость в дополнительном обучении персонала для применения этого инструмента качества на производстве отсутствует. Это обуславливается тем, что контрольный листок – это один из традиционных методов контроля качества, и его применение входит в программу образования инженера данной сферы. Контрольные листки можно считать универсальным инструментом качества, так как их применение возможно для любых организаций и сфер рынка продукции и услуг.

В связи с вышесказанным, значение обобщенного показателя, отражающего эффективность анализируемого инструмента, рассчитывается следующим образом:

$$Q_{BA} = \sum_{i=1}^n M_i \cdot K_i = 1 * 0,07 + 1 * 0,09 + 0,5 * 0,12 + 0 * 0,12 + 1 * 0,11 + \\ + 1 * 0,12 + 1 * 0,04 + 1 * 0,12 + 0,5 * 0,09 + 1 * 0,12 = 0,775$$

Аналогичным образом была проведена оценка эффективности остальных инструментов контроля и обеспечения качества продукции. Результаты расчета обобщенных показателей изучаемых методов представлены на рисунке 2.

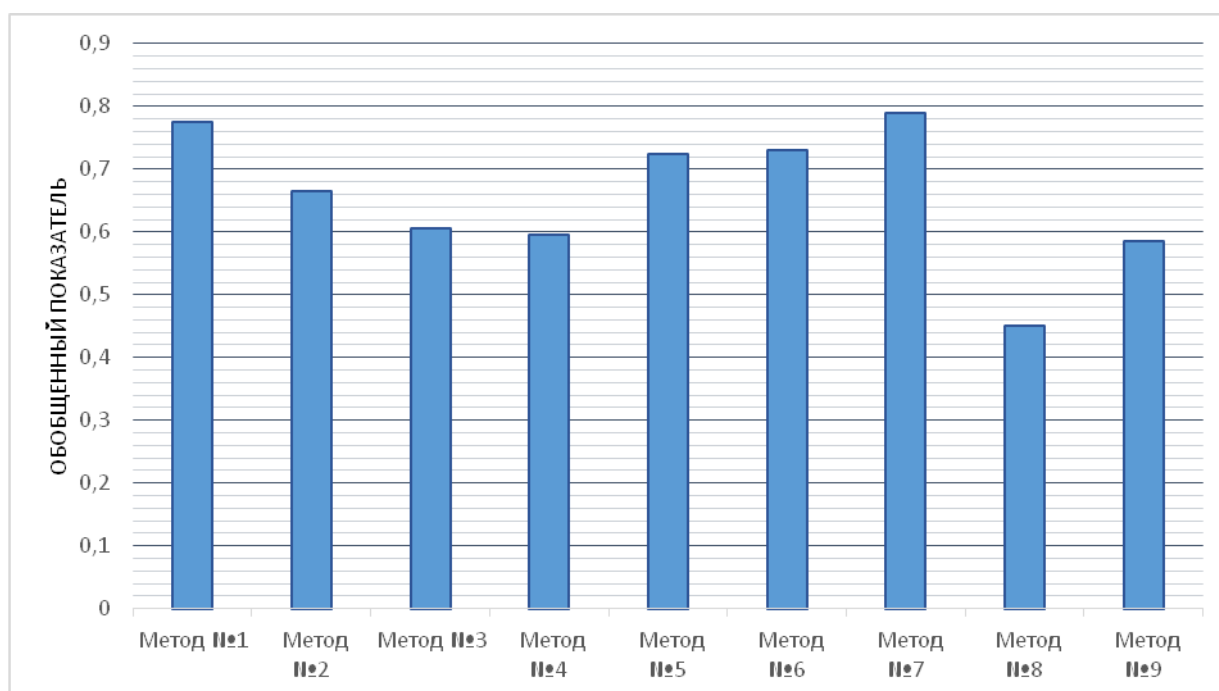


Рис. 2. Значения обобщенных критериев оценки эффективности инструментов качества

С учетом предлагаемых критериев, наибольшей эффективностью применения для выбранного объекта обладает метод №7 – контрольная карта, позволяющая наглядно систематизировать необходимые данные о качестве продукции в определенный временной интервал, установить причины возможных несоответствий качества выпускаемой продукции.

Предлагаемая методика позволяет предприятию быстро осуществлять выбор наиболее эффективных инструментов контроля и обеспечения качества продукции, с последующим применением их в процессе производства.

Библиографический список литературы:

1. Макарова Л.В. Управление качеством и повышение конкурентоспособности продукции промышленных предприятий: монография / Л.В. Макарова, Р.В. Тарасов.- Пенза: Изд-во ПГУАС, 2015.-192 с.
2. Логанина В.И. Управление качеством на предприятиях стройиндустрии: монография /В.И. Логанина, О.В. Карпова, Л.В. Макарова.- М.:Изд-во АСВ, 2008.-215 с.
3. Володина Н.Л. Инструменты и методы качества логистических процессов / Володина Н.Л., Кривякин К.С. // Организатор производства, 2017. Т.25. №4 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/instrumenty-i-metody-kachestva-logisticheskikh-protsessov/viewer>

4. Борискин О.И. Управление качеством услуг / О.И. Борискин, М.А. Анисимова, А.С. Марценюк, Г.А. Нуждин, Е.И. Хунузиди // Известия ТулГУ. Технические науки. 2020. №9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-kachestvom-uslug>

5. Инструменты качества: обзор [Электронный ресурс] – URL: https://www.kpms.ru/Implement/Qms_Tool.htm

6. Козицына А.В. Инструменты качества как эффективный способ повышения уровня качества продукции / А.В. Козицына, Л.В. Макарова, Р.В. Тарасов // Современные научные исследования и инновации. – Апрель 2014. - № 4 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2014/04/33360>

**ПРАКТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ
ПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ КОНКУРЕНЦИИ**

Малышева Ксения Сергевна

магистрант

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

e-mail: fmatem@pguas.ru

Будылина Евгения Александровна

*кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Инфокогнитивные
технологии»*

ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет»

e-mail: bud-ea@yandex.ru

Гарькина Ирина Александровна

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

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

e-mail: fmatem@pguas.ru

**THE PRACTICE OF FORMING COMPETENCES
IN THE ORGANIZATION OF PRODUCTION UNDER COMPETITIVE
CONDITIONS**

Malysheva Ksenia Sergeevna

undergraduate

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: fmatem@pguas.ru

Budylna Eugenia Aleksandrovna

*candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the department
«Infocognitive technologies»*

FGAOU VO «Moscow Polytechnic University»

e-mail: bud-ea@yandex.ru

Garkina Irina Aleksandrovna

doctor of science in engineering,

professor of mathematics and mathematical modeling department

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: fmatem@pguas.ru

Аннотация: Рассматриваются приложения методов теории систем массового обслуживания и теории игр к планированию производства в конкурентной среде. Дается обоснование плана производства в конкурентной среде с использованием методов принятия решений в условиях неопределенности. Приводятся практические примеры для формирования компетенций.

Ключевые слова: строительство, конкурентная среда, система массового обслуживания, методы исследования, смешанная стратегия, оптимизация.

Abstract: Applications of methods of queuing system theory and game theory to production planning in a competitive environment are considered. The substantiation of the production plan in a competitive environment using decision-making methods under conditions of uncertainty is given. Practical examples are given for the formation of competencies.

Key words: construction, competitive environment, queuing system, research methods, mixed strategy, optimization.

По меткому выражению академика В.И. Арнольда без науки нет производства, а без производства нет науки (развязать этот гордиев узел – дело государства!). Очевидна актуальность формирования у соответствующих исполнителей компетенций по планированию производства в конкурентной среде. Исходя из этого нами определяются приложения методов теории систем массового обслуживания и теории игр к обоснованию плана производства в конкурентной среде с использованием методов принятия решений в условиях неопределенности. Приводятся практические примеры для формирования компетенций.

1. Система массового обслуживания в конкурентной среде

В общем случае система массового обслуживания включает в себя три элемента: входной поток, обслуживающую систему с одним или несколькими обслуживающими приборами и выходной поток [1,2]. Выделяются системы с отказами (с потерями), с ожиданием и системы смешанного типа (промежуточный случай между системами с отказом и ожиданием). В последнем случае имеются ограничения (на время ожидания заявки в системе, числа заявок в очереди и т.д.). В зависимости от условий задачи и цели исследования количественными оценками при оценке системы являются: средний процент заявок, получивших отказ и покидающих систему необслуженными, среднее время ожидания обслуживания, средняя длина очереди и ее распределение и др. При строгой постановке учитывается влияние выхода из строя приборов на эффективность системы обслуживания. Нередко возникает задача обслуживания с преимуществом. Например, ремонтная бригада в первую очередь устраняет аварийную ситуацию, затем производит текущий ремонт.

Часто предполагается, что время ожидания заявки в очереди не превышает $T_{ож}$ (оно может быть и случайной величиной), но начатое обслуживание доводится до конца. Нередки

случаи, когда ограничение накладывается на *общее время пребывания заявки в системе*. Возможно ограничение на число заявок в очереди (например, предприятие торговли по реализации предметов первой необходимости). Отметим, что существенную роль играет дисциплина очереди и наличие приоритета в обслуживании.

Если на вход системы массового обслуживания поступает простейший поток с плотностью λ , время обслуживания $T_{об}$ одной заявки – показательное (с параметром $\mu = \frac{1}{M[T_{об}]}$), то заявка, заставшая все каналы занятыми, становится в очередь и ожидает обслуживания до $T_{ож}$; если обслуживание до $T_{ож}$ не начнется, то заявка покидает систему. Срок $T_{ож}$ считается случайным и распределенным по показательному закону (плотность потока уходов заявки, стоящей в очереди) $h(t) = \nu e^{-\nu t}, t > 0, \nu = \frac{1}{M[T_{ож}]}$. При $\nu \rightarrow \infty$ получим систему с отказами; при $\nu \rightarrow 0$ – чистую систему с ожиданием. Пусть $\beta = \frac{\nu}{\mu} = \nu M[T_{об}]$. Тогда β определяет среднее число уходов заявки, стоящей в очереди, приходящееся на среднее время обслуживания одной заявки. Можно показать, что

$$p_i = \frac{\frac{\rho^i}{i!}}{\frac{\rho^r}{r!} \sum_{s=1}^{\infty} \frac{\rho^s}{\prod_{k=1}^s (r+k\beta)} + \sum_{i=0}^r \frac{\rho^i}{i!}}, k = \overline{0, r}; \quad p_{r+s} = \frac{\frac{\rho^r}{r!} \frac{\rho^s}{\prod_{k=1}^s (r+k\beta)}}{\sum_{i=0}^r \frac{\rho^i}{i!} + \frac{\rho^r}{r!} \sum_{s=1}^{\infty} \frac{\rho^s}{\prod_{k=1}^s (r+k\beta)}}, s \geq 1.$$

Тогда среднее число заявок, находящихся в очереди, составит

$$M[s] = \sum_{s=1}^{\infty} s p_{n+s} = \frac{\frac{\rho^r}{r!} \sum_{s=1}^{\infty} \frac{s \rho^s}{\prod_{k=1}^s (r+k\beta)}}{\sum_{i=0}^r \frac{\rho^i}{i!} + \frac{\rho^r}{r!} \sum_{s=1}^{\infty} \frac{\rho^s}{\prod_{k=1}^s (r+k\beta)}}.$$

Вероятность p_n того, что заявка покинет систему необслуженной, определится в виде

$$p_n = \frac{\beta}{\alpha} \frac{\frac{\rho^r}{r!} \sum_{s=1}^{\infty} \frac{s \rho^s}{\prod_{k=1}^s (r+k\beta)}}{\sum_{i=0}^r \frac{\rho^i}{i!} + \frac{\rho^r}{r!} \sum_{s=1}^{\infty} \frac{\rho^s}{\prod_{k=1}^s (r+k\beta)}}.$$

Относительная пропускная способность СМО определит вероятность того, что заявка, попавшая в систему, будет обслужена:

$$q = 1 - p_n.$$

Очевидно, что пропускная способность системы с ожиданием, при тех же λ и μ , будет всегда выше, чем пропускная способность системы с отказами: в случае наличия ожидания необслуженными уходят не все заявки, заставшие r каналов занятыми, а только некоторые. Пропускная способность увеличивается при увеличении среднего времени ожидания

$$M[T_{\text{ож}}] = \frac{1}{\nu}.$$

Для систем с ограничением по длине очереди справедливо

$$p_i = \frac{\frac{\rho^i}{i!}}{\sum_{i=0}^r \frac{\rho^i}{i!} + \frac{\rho^r}{r!} \sum_{s=1}^m \left(\frac{\rho}{r}\right)^s}, \quad i = \overline{0, r}; \quad p_{r+s} = \frac{\frac{\rho^r}{r!} \left(\frac{\rho}{r}\right)^s}{\sum_{i=0}^r \frac{\rho^i}{i!} + \frac{\rho^r}{r!} \sum_{s=1}^m \left(\frac{\rho}{r}\right)^s}, \quad s = \overline{1, m}.$$

Вероятность того, что заявка покинет систему необслуженной, равна вероятности p_{r+s} того, что в очереди уже стоят m заявок (число заявок в очереди $\leq m$).

В системе с ожиданием в случае простейшего потока и показательного времени обслуживания имеет место случайный процесс Маркова (процесс без последствия; будущее развитие зависит только от достигнутого в момент t_0 состояния S_i и не зависит от того, как происходило развитие в прошлом до момента t_0).

Сразу после включения системы в работу возникает переходный нестационарный процесс. После затухания переходного процесса система перейдет на *стационарный установившийся режим*, вероятностные характеристики которого не будут зависеть от времени (существование таких решений определяется эргодическими теоремами). Стационарные вероятности определяются из уравнений:

$$\begin{aligned} -\lambda p_0 + \mu p_1 &= 0, \\ \lambda p_{i-1} - (\lambda + i\mu)p_i + (i+1)\mu p_{i+1} &= 0, \quad 1 \leq i \leq r-1, \\ \lambda p_{i-1} - (\lambda + r\mu)p_i + r\mu p_{i+1} &= 0, \quad i \geq r, \\ \sum_{i=0}^{\infty} p_i &= 1. \end{aligned}$$

В частности, если на станции технического обслуживания имеется три подъемника, рабочий день продолжается 8 часов, необходимость в подъемнике возникает четыре раза, среднее время обслуживания одной заявки $M[T_{\text{ос}}] = 2$ часа. Так как $\rho < r$

$(\mu = \frac{1}{M[T_{об}]} = 2, \lambda = \frac{8}{4} = 2, \rho = \frac{\lambda}{\mu} = 2, r = 3)$, то установившийся режим обслуживания существует. Имеем $p_0 = 0,11; p_1 = 0,22; p_2 = 0,22; p_3 = 0,29$.

Откуда вероятность наличия очереди равна $p_{оч} = 1 - (0,11 + 0,22 + 0,22 + 0,29) = 0,38$;
средняя длина очереди $M[s] = 5,2$.

2. Производство в конкурентной среде

Рассмотрим обоснование плана производства в конкурентной среде с использованием методов принятия решений в условиях неопределенности [3...5]. Для этого воспользуемся математическими методами теории игр. Здесь преодоление трудностей, возникающих при анализе практических конфликтных ситуаций, производится по упрощенной модели ситуации (игра). Если в игре сталкиваются интересы двух противников, игра будет парной; при большем количестве - множественной.

Ограничимся парными играми; A и B - участники игры. Под игрой понимается некоторая последовательность действий (ходов) игроков A и B (осуществляется по некоторым правилам). В правилах указываются возможные варианты действий игроков, объем информации каждой стороны о действиях другой, а также результат игры, к которому приводит соответствующая последовательность ходов. Предполагается, что интересы участников поддаются количественному описанию; результаты игры (выигрыш) определяются некоторым числом. *Ход* - выбор одного из действий, допустимых правилами игры; *стратегия* игрока - план, по которому он совершает выбор действий.

Естественно, игрок принимает решения по ходу игры (теоретически можно предположить, что все эти решения приняты игроком заранее); *совокупность этих решений составляет его стратегию*.

Основной задачей является выработка рекомендаций для игроков (стратегии). *Оптимальной* будет стратегия, которая при многократном повторении игры обеспечит данному игроку максимально возможный *средний* выигрыш.

Простейший вид стратегической игры – игра двух лиц с нулевой суммой (сумма выигрышей сторон равна нулю). Здесь игра состоит из двух ходов: игрок A выбирает одну из своих возможных стратегий $A_i (i = 1, 2, \dots, m)$, а игрок B выбирает стратегию $B_j (j = 1, 2, \dots, n)$, причем каждый выбор производится при *полном незнании* выбора другого игрока. В результате выигрыши $\varphi_A(A_i, B_j)$ и $\varphi_B(A_i, B_j)$ каждого из игроков удовлетворяют соотношению

$$\varphi_A(A_i, B_j) + \varphi_B(A_i, B_j) = 0.$$

Откуда

$$\varphi_B(A_i, B_j) = -\varphi_A(A_i, B_j) = \varphi(A_i, B_j)$$

Цель игрока – максимизировать, а цель игрока B – минимизировать функцию $\varphi(A_i, B_j)$.

Влияние A_i на значение $\varphi(A_i, B_j)$ является *неопределенным*. Определенность появляется лишь после выбора другим игроком переменной B_j , исходя из *принципа минимизации* $\varphi(A_i, B_j)$.

Пусть $\varphi(A_i, B_j) = a_{ij}$; матрица $A = \|a_{ij}\|_{m \times n}$ – платежная матрица (матрица игры). Строки этой матрицы соответствуют стратегиям A_i , столбцы – стратегиям B_j ; элемент a_{ij} – выигрыш игрока A при выборе им стратегии A_i , а выигрыш игрока B – при выборе стратегии B_j .

Если игрок A выбирает некоторую стратегию A_i , то в наихудшем случае (например, если выбор станет известным игроку B) он получит выигрыш, равный $\min_j a_{ij}$. Предвидя такую возможность, игрок A должен выбрать такую стратегию, чтобы максимизировать свой минимальный выигрыш α :

$$\alpha = \max_i \left(\min_j a_{ij} \right) = \max_i \alpha_i; \quad \alpha_i = \min_j a_{ij}.$$

Величина – гарантированный выигрыш игрока A – *нижняя цена* игры. Стратегия A_{i_0} , обеспечивающая получение α , будет *максиминной*.

Игрок B , выбирая стратегию, исходит из принципа: при выборе некоторой стратегии B_j его проигрыш не превысит максимального из значений элементов j -го столбца матрицы ($\leq \max_i a_{ij}$). Рассматривая множество $\max_i a_{ij}$ для различных значений j , игрок B , естественно, выбирает такое значение j , при котором его максимальный проигрыш β (*верхняя цена* игры) минимизируется; $\beta = \min_j \left(\max_i a_{ij} \right) = \min_j \beta_j; \beta_j = \max_i a_{ij}$; соответствующая выигрышу β стратегия B_{j_0} будет *минимаксной*. *Фактический выигрыш* игрока A при разумных действиях партнера ограничен нижней и верхней ценой игры; если же эти выражения равны, то $\max_i \min_j a_{ij} = \min_j \max_i a_{ij} = \nu$. Игра будет вполне определенной, если выигрыш игрока A – вполне определенное число; выигрыш $\nu = a_{i_0 j_0}$ – *значение* игры.

Вполне определенные игры иногда будут играми с *седловой точкой*. Элемент $a_{i_0 j_0}$ в матрице такой игры является одновременно минимальным в строке i_0 , максимальным в столбце j_0 (*седловая точка*). Седловая точка определяет оптимальные стратегии игроков: если один из игроков придерживается своей оптимальной стратегии, то для другого отклонение от его оптимальной стратегии будет невыгодным.

Заметим $\alpha \leq \beta$; $(\alpha_i = \min_j a_{ij} \leq a_{ij} \leq \max_i a_{ij} = \beta_j \Rightarrow \alpha = \max_i \alpha_i \leq \min_j \beta_j = \beta)$.

Определим нижнюю и верхнюю цены для игры с заданной платежной матрицей

$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 4 & 3 & 4 & 2 \\ 3 & 4 & 6 & 5 \\ 2 & 5 & 1 & 3 \end{bmatrix}$. Здесь минимальные значения a_{ij} в строках матрицы \mathbf{A} равны соот-

ветственно 2, 3, 1. Максимальное значение из них равно 3. Следовательно, α – нижняя цена игры, которой соответствует матрица \mathbf{A} , равная 3. Для определения верхней β найдем максимальные значения элементов в столбцах матрицы. Соответственно имеем: 4, 5, 6, 5. Следовательно, $\beta = 4$.

Рассмотрим далее случай $\alpha = \beta$. Определим нижнюю и верхнюю цены для игры, задан-

ной платежной матрицей $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 & 5 \\ 3 & 2 & 4 & 3 \\ 0 & 1 & -1 & 4 \end{bmatrix}$.

Имеем $\alpha = \max\{0, 2, -1\} = 2$; $\beta = \min\{3, 2, 4, 5\} = 2$.

Так что $\alpha = \beta = v = 2$ – цена игры. Решение данной игры состоит в выборе игроком A стратегии A_2 , при этом его выигрыш не меньше 2. Для игрока B оптимальной будет стратегия B_2 , которая позволит ограничить его проигрыш этим же числом. Легко видеть, что отклонение одного из игроков от оптимальной стратегии приводит к уменьшению выигрыша (для игрока A) и увеличению проигрыша (для игрока B).

Если матрицы не содержат седловой точки ($\alpha < \beta$), применение минимаксных стратегий для каждого из игроков обеспечивает выигрыш, не превышающий α , и проигрыш, не меньший β . В этом случае игроки применяют не одну, а несколько стратегий (смешанная стратегия).

3. Смешанная стратегия игрока

Известно, если нижняя цена α игры меньше верхней β , то матрица игры \mathbf{A} не содержит седловой точки. При минимаксных стратегиях каждого из игроков выигрыш не

превышает α , и проигрыш будет не меньше β . Для каждого игрока естественен вопрос увеличения выигрыша (уменьшение проигрыша). При поиске решения игроки применяют *смешанную стратегию* (не одну, а несколько стратегий, которые выбираются случайно).

В игре с размерностью матрицы $m \times n$ стратегии игрока A определяются наборами вероятностей $\bar{p}_A = (x_1, x_2, \dots, x_m)$, с которыми игрок применяет свои первоначальные чистые стратегии. Они будут m -мерными векторами, для компонент которых справедливы условия

$$\sum_{i=1}^m x_i = 1, \quad x_i \geq 0, i = \overline{1, m}.$$

Аналогично смешанными стратегиями игрока B будут n -мерные векторы $\bar{p}_B = (y_1, y_2, \dots, y_n)$. Для чистых стратегий справедливо

$$A_i: \bar{p}_A^{(i)} = \left(\underset{i\text{-е место}}{0, 0, \dots, 1, 0, \dots, 0} \right); \quad i = \overline{1, m};$$

$$B_j: \bar{p}_B^{(j)} = \left(\underset{j\text{-е место}}{0, 0, \dots, 1, 0, \dots, 0} \right); \quad j = \overline{1, n}.$$

Здесь A_i и B_j выбираются с вероятностями, равными 1. Стратегии игроков A и B , для которых вероятности x_i и y_j отличны от нуля, будут *активными*.

Выигрыш игрока A при использовании смешанных стратегий определяется как математическое ожидание выигрыша

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n a_{ij} x_i y_j = f(\bar{p}_A, \bar{p}_B)$$

(функция $f(\bar{p}_A, \bar{p}_B)$ - *платежная функция* игры с матрицей $A = \|a_{ij}\|_{m \times n}$). Стратегии $\bar{p}_A^{(*)} = (x_1^{(*)}, x_2^{(*)}, \dots, x_m^{(*)})$, $\bar{p}_B^{(*)} = (y_1^{(*)}, y_2^{(*)}, \dots, y_n^{(*)})$ будут оптимальными, если для произвольных стратегий $\bar{p}_A = (x_1, x_2, \dots, x_m)$, $\bar{p}_B = (y_1, y_2, \dots, y_n)$ выполняется условие

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n a_{ij} x_i y_j^* = f(\bar{p}_A, \bar{p}_B^*) \leq f(\bar{p}_A^*, \bar{p}_B^*) \leq f(\bar{p}_A^*, \bar{p}_B) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n a_{ij} x_i^* y_j.$$

При использовании в игре оптимальных смешанных стратегий выигрыш первого игрока будет, не меньший, чем при применении им любой другой стратегии \bar{p}_A ; проигрыш второго игрока будет не больше, чем при использовании им любой другой стратегии \bar{p}_B .

Решением игры является совокупность оптимальных стратегий и цены игры. Значение платежной функции при оптимальных стратегиях определяет цену игры $v = f(\bar{p}_A^*, \bar{p}_B^*)$. Известно, для того, чтобы смешанные стратегии $\bar{p}_A^{(*)} = (x_1^{(*)}, x_2^{(*)}, \dots, x_m^{(*)})$ и

$\bar{p}_B^{(*)} = (y_1^{(*)}, y_2^{(*)}, \dots, y_n^{(*)})$ были оптимальными, необходимо и достаточно выполнения неравенств:

$$\sum_{i=1}^m a_{ij} x_i^* \geq v, j = \overline{1, n};$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} y_j^* \geq v, i = \overline{1, m}.$$

Если один из игроков придерживается своей оптимальной смешанной стратегии, то его выигрыш остается неизменным и равным цене игры независимо от того, какую стратегию применяет другой игрок (если не выходит за пределы своих активных стратегий). Решение матричной игры можно упростить, выявив при этом доминирование одних стратегий над другими: если $a_{sj} \geq a_{ij}$ ($j = \overline{1, n}$), то выигрыш игрока A при *доминирующей* стратегии A_s будет больше, чем при *доминируемой* стратегии A_i (стратегия A_s доминирует над стратегией A_i). Игрок B заинтересован в минимизации проигрыша; доминирующим будет столбец с наименьшими элементами. Если $a_{il} \geq a_{ir}$ ($i = \overline{1, m}$), то игроку B свой выбор выгодно сделать по l -му столбцу. В этом случае стратегия B_l игрока B доминирует над стратегией B_r . Стратегия B_l будет доминирующей, а стратегия B_r – доминируемой. Если в матричной игре имеются строки (столбцы) с одними и теми же элементами, то строки (столбцы), а соответственно и стратегии игроков A и B , будут *дублирующими*. В матричной игре доминируемые и дублирующие строки (столбцы) можно опустить, что не влияет на решение игры.

Рассмотрим приложение метода к планированию производства в условиях конкурентной среды.

Фирмой А предполагается строительство предприятия по производству изделия в одном из m регионов, затрагивая тем самым экономические интересы корпорации В (объединяет n фирм), производящей аналогичную продукцию. Чтобы помешать появлению конкурента, руководством корпорации используются имеющиеся в арсенале одной из своих фирм средства. В предположении, что прибыль фирмы А равна потерям корпорации В, требуется указать регион для планируемого строительства предприятия фирмой А.

Пусть a_{ij} – расчетная прибыль фирмы А от реализации изделий при расположении предприятия в i -м регионе и при реализации корпорацией антиконкурентных мер силами фирмы B_j . Для увеличения прибыли фирмой А используется *смешанная стратегия* (случайный выбор стратегий).

Пусть для определенности $\bar{p}_A = (0,5;0,3;0,2)$ - вероятности выбора стратегий A , а набор $\bar{p}_B = (0,3;0,3;0,2;0,2)$ – вероятности выбора корпорацией стратегий B_j . Тогда прибыль фирмы A при использовании смешанных стратегий

$$\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m a_{ij} x_i y_j = \bar{p}_A \mathbf{A} \bar{p}_B^T, \bar{p}_A = (x_1, x_2, \dots, x_m), \mathbf{A} = \|a_{ij}\|_{m \times n}, \bar{p}_B^T = (y_1, y_2, \dots, y_n)^T.$$

Откуда прибыль:

$$\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m a_{ij} x_i y_j = [0,5 \quad 0,3 \quad 0,2] \cdot \begin{bmatrix} 4 & 3 & 4 & 2 \\ 3 & 4 & 6 & 5 \\ 2 & 5 & 1 & 3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0,3 \\ 0,3 \\ 0,2 \\ 0,2 \end{bmatrix} = 3,52$$

Легко проверить, что в рассматриваемой матричной игре нет ни дублирующих, ни доминируемых стратегий.

Очевидна возможность использования указанной методики для решения и других аналогичных задач [3...5].

Определяются основы формирования компетенций по организации плана производства в конкурентной среде с использованием методов принятия решений в условиях неопределенности. Приводятся практические примеры.

Библиографический список литературы:

1. Гарькина И.А., Данилов А.М., Карев М.Н. Автосервис и перевозки с позиций теории систем массового обслуживания / Современные проблемы науки и образования. - 2014.- № 4. - С. 225.
2. Данилов А.М., Гарькина И.А. Специальные разделы высшей математики. – Пенза: ПГУАС. -2014. -160 с.
3. Петросян Л. А., Зенкевич Н. А., Шевкопляс Е. В. Теория игр. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 432 с.
4. Мазалов В. В. Математическая теория игр и приложения. — СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2010. — 446 с.
5. Васин А. А., Морозов В. В. Теория игр и модели математической экономики. — М.: Макс-пресс, 2005. — 272 с.

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Михалчева Светлана Григорьевна
старший преподаватель кафедры «Градостроительство»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»
e-mail: mihcvet@yandex.ru

Кувшинов Александр Сергеевич
бакалавр гр. 18 ГС-1
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»
e-mail: kuv2606@gmail.com

THE MAIN TYPES OF SPATIAL DEVELOPMENT OF ARCHITECTURAL AND URBAN COMPLEXES

Mihalcea Svetlana Grigorievna
a senior teacher. departments of «Urban Planning»
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: mihcvet@yandex.ru

Kuvshinov Alexander Sergeevich
bachelor of arts gr. 18 GS-1
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: kuv2606@gmail.com

Аннотация: в статье выделены основные формы пространственного развития архитектурно-градостроительных комплексов, зданий и сооружений: линейный, центрично-лучевой, коврово-сетевой, спиральный и радиально-концентрический, определяющие выбор художественных приемов и средств при решении композиционных задач в архитектурно-градостроительном проектировании.

Ключевые слова: градостроительное образование, пространственное развитие, застройка, композиция, формообразование.

Abstract: the article highlights the main forms of spatial development of architectural and urban complexes, buildings and structures: linear, centric-ray, carpet-network, spiral and radial-concentric, determining the choice of artistic techniques and means for solving compositional problems in architectural and urban design.

Key words: urban planning education, spatial development, building, composition, shaping.

В современной архитектуре отдельное здание и сооружение все больше утрачивает свою роль самостоятельной композиционной единицы и превращается в элемент взаимосвязанной объемно-пространственной системы градостроительного образования. По этой причине сегодня актуальны вопросы, связанные с формированием эстетически согласованных градостроительных композиций - архитектурных комплексов, охватывающие крупные градостроительные образования.

Под архитектурно-градостроительным комплексом понимается совокупность зданий, сооружений и их территорий, объединенных общей композиционной идеей, производящей впечатление единого гармоничного целого пространства. Данная архитектурная композиция может создаваться как по принципу восприятия как изнутри, так и снаружи. В первом случае постановка архитектурных объемов рассчитана на восприятие ансамбля вдоль всего фронта в движении, преимущественно распространяя свое влияние на окружающее пространство. Во втором случае расстановка объемов охватывает замкнутое пространство, развитие его идет внутри, оказывая меньшее воздействие на окружающую среду.

Рассмотрим основные приемы формирования архитектурной композиции архитектурно-градостроительных комплексов и особенности каждого из них. Основными принципиально различающимися типами пространственного развития застройки являются: линейный, центрично-лучевой, коврово-сетевой, спиральный и радиально-концентрический (рис. 1).


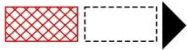

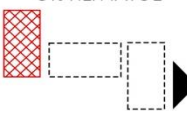
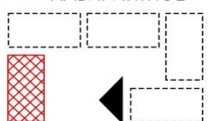
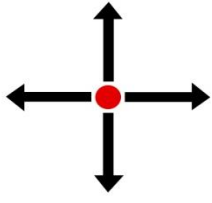
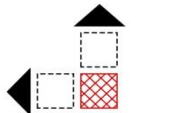
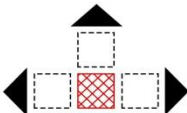
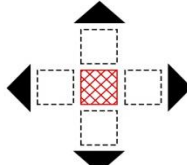
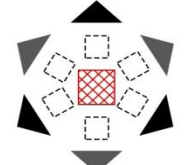
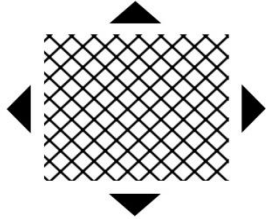
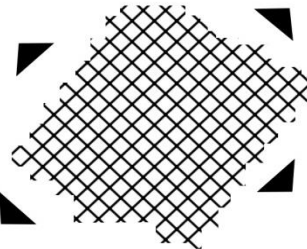

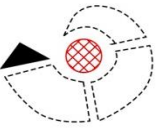
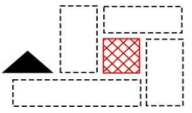

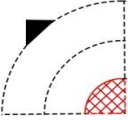

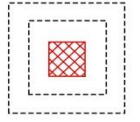

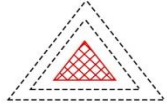
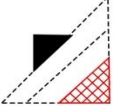
А	Б	В	
ЛИНЕЙНОЕ		ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ 	КРИВОЛИНЕЙНОЕ 
		СТУПЕНЧАТОЕ 	ЛАБИРИНТНОЕ 
ЦЕНТРИЧНО-ЛУЧЕВОЕ		УГЛОВОЕ 	ТРЕХЛУЧЕВОЕ 
		КРЕСТООБРАЗНОЕ 	ЗВЕЗДООБРАЗНОЕ 
КОВРОВО-СЕТЕВОЕ			
РАДИАЛЬНО-КОНЦЕНТРИЧЕСКОЕ		КРУГОВОЕ 	КВАДРАТНОЕ 
		КРУГОВОЕ 	СЕКТОРНОЕ 
РАДИАЛЬНО-КОНЦЕНТРИЧЕСКОЕ		КВАДРАТНОЕ 	ДИАГОНАЛЬНОЕ 
		ТРЕУГОЛЬНОЕ 	ТРЕУГОЛЬНОЕ 

Рис. 1. Основные виды пространственного развития зданий и сооружений: а — принцип развития; б — схема развития пространства; в — виды развития пространства

Линейное пространственное развитие. Характерной чертой этого принципа является развитие комплекса или градостроительного образования в одном или нескольких направлениях в виде относительно узкой по сравнению с их шириной полосы по оси, либо в виде нескольких полос. Линейное развитие может быть прямолинейным, криволинейным, ступенчатым, лабиринтным и др.

Благодаря положительным качествам линейный принцип развития зданий и сооружений получил в практике наибольшее применение. Самым элементарным случаем линейного развития является широко практикуемое расширение за счет пристройки к торцам идентичных зданий с частичной перепланировкой существующих. Этот прием характерен для современных жилых многосекционных жилых комплексов, состоящих из различных секций: рядовых, торцевых, поворотных. Обычно архитектурные ансамбли такого типа формируются вдоль крупных городских магистралей, формируя единый фронт застройки.

В данном случае основной композиционной планировочной задачей является завершение перспективы архитектурным ориентиром. При более протяженных линейных построениях организация восприятия осевой перспективы представляет собой сумму зрительных впечатлений определенной закономерной последовательности архитектурных объемов, поэтому такая перспектива требует развитого композиционного построения. Обычно соразмерность и завершенность такой композиции проявляется при одновременном восприятии внутренней перспективы вдоль композиционной оси, ориентированной на завершающий архитектурный объем. Он может быть особенно выразительным в качестве архитектурного ориентира, имеющего характерный запоминающийся силуэт. Целостность таких композиционных построений проявляется при движении и в связи с этим требуется более развитая система архитектурных ориентиров, акцентирующая особо важные точки комплекса: начало, промежуточные акценты и завершение осевой перспективы.

Наряду с этим линейный принцип развития может привести к излишней протяженности пешеходных и других коммуникационных путей, растянутости композиции. По сравнению с другими принципами, он имеет удовлетворительные показатели по экономичности, коэффициенту компактности (соотношение поверхности внешних ограждений на единицу объема и площади) и другие, но уступает по показателю эффективности использования территории.

Линейный принцип развития в горизонтальном направлении часто дополняется

вертикальным путем наращивания этажей, уровней или ярусов здания и сооружений.

Многие ученые-градостроители, в частности, польский специалист О. Хансен, считают принцип линейного развития одним из наиболее перспективных, на основе которого в дальнейшем будут развиваться не только отдельные города и агломерации, но и глобальная система расселения жителей на земле.

Возможности линейного развития здания подтверждает здание общежития Массачусетского технологического института, разработанный архитектором А. Аалто, расширение которого может осуществляться наращиванием функциональных ячеек всех ветвей здания (рис.2).

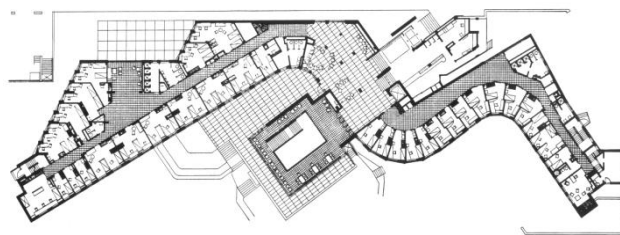
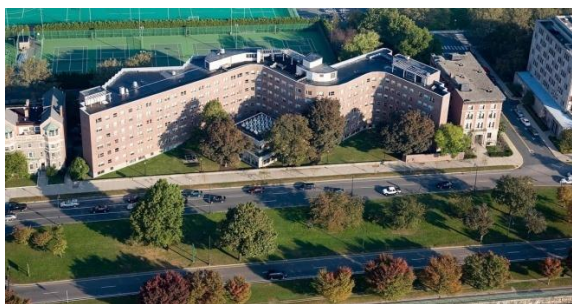


Рис. 2. Здание общежития Массачусетского технологического института А. Аалто.

Линейное пространственное развитие городов, предложенное еще в 1926 г. Н.А. Милютиным, получило широкое применение в проектах развивающихся жилых образований во многих странах.

Центрично-лучевое пространственное развитие. Создается при разрастании здания от ядра, центра или фокуса полосами в разных направлениях. Оно может быть угловым, треугольным, крестообразным, звездообразным, лучевым и т. д. В основе такой композиции доминирует главный статичный объем, положение которого подчеркивается второстепенными элементами, расходящимися от него. Соразмерность и уравновешенность такой композиции формируется в результате восприятия группы зданий и сооружений с внешних точек зрения. Главная архитектурная задача здесь состоит в том, чтобы выявить доминирующий архитектурный объем, объединяющий пространственные планы и подчинить ему остальные второстепенные элементы, обеспечив их соразмерность. Однородные элементы должны не просто суммироваться, а создавать органичное целое, включающее главные и второстепенные элементы архитектурной композиции, прочтение которых дает представление об их отношении к целому и друг к другу.

В качестве примера линейно-лучевого развития можно привести малоэтажную застройку домом в Грендале г. Стокгольм (рис. 3) и многоэтажную застройку в жилом комплексе

Кастел-Виллэд в Нью-Йорке (рис.4).

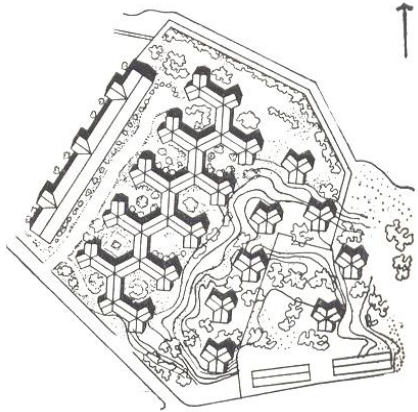


Рис. 3. Двухэтажные дома в Грендале. Стокгольм. Швеция. Арх. Бакстрэм Рейсмус. 1944-1946 гг. Схема застройки

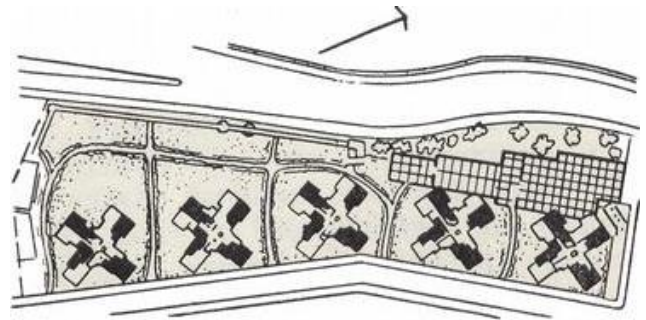


Рис. 4. 16-18 этажные жилые дома в жилом комплексе Кастел-Виллэдж. Нью-Йорк, США. Арх. Пелхэм, 60-тые годы. Схема застройки.

К числу достоинств линейного и центрично-лучевого видов пространственного развития следует отнести:

— универсальность, он применим как для отдельных зданий и комплексов, так и для жилых образований и городов;

— простоту осуществления и маневренность - развитие может осуществляться поэтапно в зависимости от потребности строительством малых или больших объемов, а также отдельных блоков или целых комплексов;

— гибкость, возможность учета местных конкретных условий, в частности, формы и конфигурации участка, особенностей рельефа, а также вариантность, возможность создания разнообразного объемно-пространственного решения застройки.

Коврово-сетевое пространственное развитие. Этот принцип является производным от линейного и центрично-лучевого. Характерным случаем применения коврового принципа пространственного развития может служить застройка непрерывными структурами (рис. 5, 6,7).

Здесь равное соотношение застроенных и незастроенных пространств создает ткань, которая внешне напоминает сетчатое плетение, где каждое звено неизменно, а весь комплекс меняется в зависимости от местных условий: рельефа, конфигурации территории, направленности коммуникаций и т. д.

Коврово-сетевой принцип пространственного развития имеет те же положительные качества, что и линейное и центрично-лучевое, и в значительной мере свободен от их

недостатков с точки зрения интенсификации использования земли. По экономичности использования территории сетчатая или ковровая жилая застройка конкурентно способна с многоэтажной.

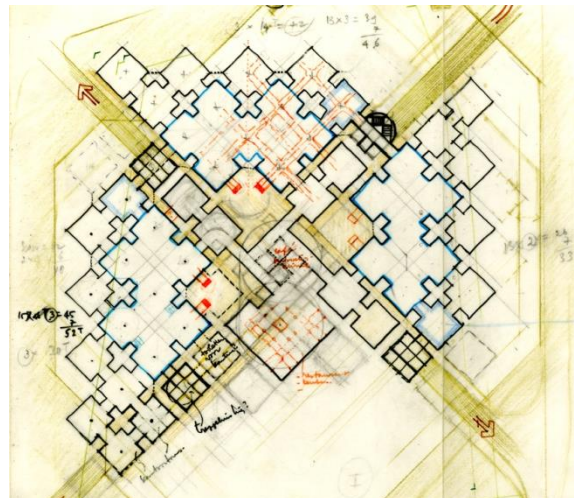


Рис. 5. Х. Хертцбергер. Офисное здание Centraal beheer в аппельдоме

К преимуществам этого принципа следует также отнести возможность развития застройки во всех направлениях в условиях сложного рельефа на неудобных землях, а также чередования закрытых и открытых пространств на территориях любой формы и конфигурации, что делает его особо применимым и привлекательным. Наряду с использованием для малоэтажного жилья, этот принцип применяется при строительстве больниц, университетов и других высших учебных заведений, комплексов научно-исследовательских учреждений, он применим также в производственных и промышленных комплексах.

Наслоение горизонтальных ковровых структур в перспективе может стать методом градостроительного овладения пространством, создания многоярусных жилых образований и городов, рационально использующих все уменьшающиеся резервы городских территорий и сочетающие преимущества индивидуального жилища и многоэтажных жилых комплексов.

Спиральное пространственное развитие по форме в плане может быть круглым, квадратным, прямоугольным, треугольным, многоугольным, овальным и т. д. (рис. 1). Характерной особенностью этого принципа пространственного развития является компактное и непрерывное нарастание объема вокруг центрального ядра. Развитие объема может осуществляться либо по горизонтали без роста в высоту (горизонтальная спираль), либо в высоту без изменения габаритов здания или сооружения в плане (вертикальная спираль), а также в ширину и высоту. Спираль может быть восходящей, практически безграничной по возможностям развития и нисходящей, развитие которой в перспективе

может быть ниже уровня земли (подземная урбанистика).

Примером планировочного решения по принципу горизонтальной спирали является здание музея в Токио (Япония), построенного по проекту Ле Корбюзье. В этом здании архитектор реализовал свою идею «музея неограниченного расширения», которая представлялась ему в виде здания «без фасада», безгранично разрастающегося по мере надобности от центра по квадратной спирали (рис.6).

Принцип спирального развития характерен для проекта здания Agora Garden Tower в Тайбэе, Тайвань арх. и Часовни ribbon Chapel (Хиросима, Япония), архитектор Хироси Накамура (рис. 7,8)

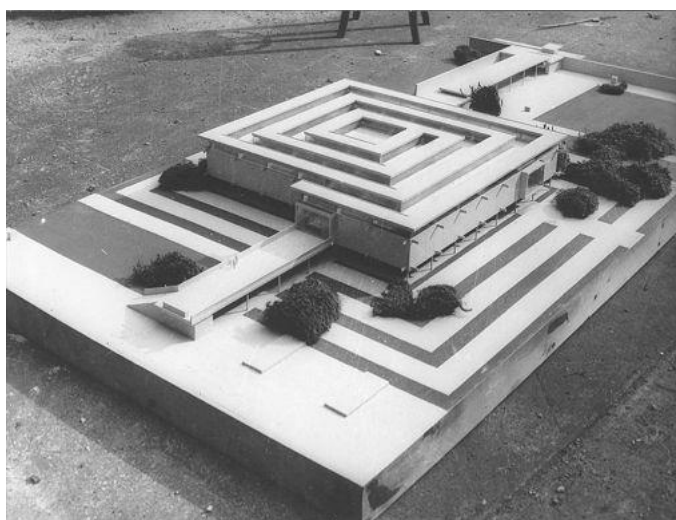


Рис. 6. Здание музея в Токио (Япония), арх. Ле Корбюзье



Рис. 7. Agora Garden Tower в Тайбэе, Тайвань
арх. Винсент Каллебаут. Проект



Рис. 8. Часовня ribbon Chapel
(Хиросима, Япония). Арх.Хироси
Накамура

Основным преимуществом спирального развития является высокая степень компактности по сравнению со всеми другими видами. Выход полезной площади и кубатуры в этом случае максимальный при минимальной протяженности и поверхности ограждающих поверхностей и наиболее высокий коэффициент использования земли, который увеличивается с развитием зданий и сооружения. Правда, с увеличением количества витков внутренние помещения зданий лишаются естественного освещения, но этот недостаток может быть устранен устройством световых дворов (что однако снижает достоинства приема).

Радиально-концентрическое пространственное развитие так же, как и спиральное, может иметь форму круга, многоугольника, квадрата, треугольника и других геометрических фигур. С точки зрения использования земли, степени компактности решения, выхода площади и кубатуры на единицу площади ограждающих конструкций здания и сооружения, в основе которых лежит этот принцип, теоретически приближаются к зданиям со спиральным развитием. Можно выделить три разновидности этого принципа:

—развитие пространства идет концентрическими окружностями (как круги на воде), концентрическими квадратами, треугольниками и т. д.;

—развитие пространства осуществляется концентрическими кольцами (квадратами, треугольниками) с чередованием застроенных и незастроенных пространств, в отличие от сплошного застроенного пространства в предыдущем случае;

—радиальное направление развития отдельными секторами.

В связи с этим к числу радиально-концентрических следует причислить пространственное развитие объектов по схемам, представляющим отдельные части круга, квадрата, многоугольника и других фигур.

Поскольку развитие отдельных секторов может быть неравномерным по их удельному весу в здании, то этот метод дает возможность дифференцированно, а, следовательно, более экономично развивать сооружение или градостроительное образование, соблюдая необходимые пропорции между их частями. Например, в проекте Технического университета Чалмерса в г. Геттеборг (рис. 9) и общественного комплекса в Мексике (рис.10) предусмотрена возможность развития отдельных частей в зависимости от изменения их программы.



Рис. 9. Технический университет Чалмерса. Гётеборг. Архитектурное бюро Wingårdh Arkitektkontor



Рис. 10. Общественный комплекс Мексика.

Радиально-концентрическая структура обеспечивает удобные и наиболее короткие связи между помещениями зданий или коммуникациями. В градостроительстве радиально-кольцевое развитие используется как основной принцип построения планировки городов на протяжении многих столетий, начиная от отдельных городов Возрождения и Средневековья и до нашего времени (рис.11). В 1925 г., например, по этой схеме вблизи Лейпцига построен поселок Рундклиф из 24 многоэтажных домов. Принцип спирали лежит и в основе планировки экспериментального города Ауровиля в Индии (рис.12).



Рис. 11. Город крепость Пальманова. Италия



Рис. 12. г. Ауровиль, Индия

Следует отметить широкую возможность разнообразных комбинаций различных видов расширения, например пространственно-спирального развития здания в сочетании с линейным. В градостроительной практике можно найти разнообразные примеры сочетания

линейных частей планировок с коврово-сетевым и радиально-концентрическим ядрами и т. д.

Основываясь на вышесказанное можно сделать вывод о том, что рациональное применение сочетаний различных видов пространственного развития архитектурно-градостроительных комплексов позволит использовать их положительные стороны и добиться наиболее оптимального решения архитектурно-градостроительных задач при проектировании городской среды в каждом конкретном случае. В этом направлении необходимо проведение исследований и экспериментальных проработок.

Библиографический список литературы:

1. Блохин В.В. Композиция в промышленной архитектуре / М., Стройиздат, 1977. - 52 стр.
2. Гайдученя, А.А. Динамическая архитектура: Основные направления развития, принципы, методы / А.А.Гайдученя. – Киев: Будівельник, 1983. – 96 с.
3. Горшкова, Г.Ф. Геометрическая структура архитектурного пространства / Г.Ф.Горшкова. – Н.Новгород: ННГАСУ2007. – 237с.
4. Данилова, Э.В. Движение как концепция пространственной организации в современной архитектуре / Э.В.Данилова // Современная архитектура мира. – Вып.4. – М., СПб.: Нестор-История, 2014. – С.49-82.
5. Кириллова, Л.И. Композиция архитектурного пространства / Л.И. Кириллова [и др.] // Теория композиции в советской архитектуре. – М.: Стройиздат, 1986. – С.61-69.
6. Михалчева С.Г. Композиционное архитектурное моделирование как эффективный процесс обучения архитектурно-градостроительному проектированию / Журнал «Образование и наука в современном мире (ПГУАС), № 1 2018 г. [Электронный ресурс]. <http://www.pguas.ru/>
7. Михалчева С.Г. Средства визуальной информации в архитектуре, как основа формообразования / Журнал «Образование и наука в современном мире (ПГУАС), №5 (24), 2019, с.215-220
8. Раппапорт, А.Г. К пониманию архитектурной формы: автореф. дис. ... д-ра архитектуры : 18.00.01 / Раппапорт Александр Гербертович. – М., 2000. – 75 с.
9. Шубенком М.В. «К вопросу исследования морфологии архитектурно-пространственных образований». // «Архитектурная наука и образование». – М, 1999.
10. Шубенком М.В. Структура формы и пространства. // «Архитектон: Известия ВУЗов». – Е., 2006.

ИМИТАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ МОБИЛЬНЫХ СИСТЕМ

Молчан Олег Анатольевич

магистрант

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: fmatem@pguas.ru

Данилов Александр Максимович

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

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: fmatem@pguas.ru

SIMULATION MODELS OF MOBILE SYSTEMS

Molchan Oleg Anatolievich

undergraduate

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: fmatem@pguas.ru

Danilov Alexander Maximovich

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: Рассматриваются актуальные вопросы оценки выходных координат объекта в замкнутой системе в приложении к подготовке операторов мобильных систем. Для объективной оценки имитационных характеристик тренажеров формализуется понятие «управляющее воздействие человека-оператора». Устанавливается связь параметров управления с техническими характеристиками объекта. Методика иллюстрируется на конкретном примере. Дается формализованная оценка оператором технических характеристик объекта с точки зрения управления. Разбиение объектов на классы осуществляется по специально разработанному функционалу качества. Приводится зависимость областей равных оценок от коэффициента усиления.

Ключевые слова: эргатические системы, имитационные характеристики, управляющее воздействие человека-оператора, связь с параметрами объекта, выходные координаты объекта, управляемость, оценка оператором, области равных оценок, зависимость от коэффициента усиления.

Abstract: Topical issues of evaluation of the output coordinates of an object in a closed system are considered in application to the training of operators of mobile systems. For an objective assessment of the simulation characteristics of simulators, the concept of "managing action of a human operator" is formalized. The connection of control parameters with the technical characteristics of the object is established. The technique is illustrated by a specific example. A formalized assessment by the operator of the technical characteristics of the object from the point of view of management is given. The division of objects into classes is carried out according to a specially developed quality functional. The dependence of the regions of equal estimates on the amplification factor is given.

Key words: ergatic systems, simulation characteristics, control action of a human operator, connection with object parameters, object output coordinates, controllability, operator's estimate, areas of equal estimates, gain dependence.

1. Оценка выходных координат объекта в замкнутой системе

Дадим оценку выходных координат двух управляемых объектов, уравнения движений которых имеют вид:

$$\dot{x}(t) = Ax(t) + Bu(t), \quad u(t) = Px(t); \quad (1)$$

$$\dot{x}(t) = Ax(t) + Bu(t), \quad u(t) = Px(t - \tau). \quad (2)$$

Предполагая τ достаточно малым и пренебрегая для упрощения вычислений величинами порядка τ^2 , запишем решения задач в виде:

$$x(t) = x(t - \tau) + \tau A_1 x(t), \quad x(t - \tau) \equiv x_0 \quad \text{при } t - \tau \leq 0, \quad (3)$$

$$y(t) = y(t - \tau) + \tau (Ay(t) + B_1 y(t - \tau)), \quad y(t - \tau) \equiv x_0 \quad \text{при } t - \tau \leq 0. \quad (4)$$

При малом τ (3) и (4) можно переписать в виде:

$$x(t) = (E - \tau A_1)^{-1} x(t - \tau), \quad x(t - \tau) \equiv x_0 \quad \text{при } t - \tau \leq t_0,$$

$$y(t) = (E - \tau A)^{-1} (E + \tau B_1) y(t - \tau), \quad y(t - \tau) \equiv x_0 \quad \text{при } t - \tau \leq t_0.$$

Для $t_k = t_0 + k\tau$, введя $x_k \stackrel{\Delta}{=} x(t_k)$, $y_k \stackrel{\Delta}{=} y(t_k)$, получим

$$x_k = (E - \tau A_1)^{-k} x_0, \quad k \geq 1;$$

$$x_0 = y_0, \quad x_1 = y_1.$$

С точностью до τ^2 аппроксимация дает:

$$y_k = x_0 + k(x_1 - x_0) + \frac{k(k+1)}{2} \tau (A + BP)(x_1 - x_0) + \tau k BP(x_1 - x_0).$$

Или окончательно $x_k - y_k = \tau^2 k BP(A + BP)x_0$ при $k \geq 2$. (5)

$$x_k - y_k = \frac{k(k-1)}{2} \delta^2 BP(A + BP)x_0, \quad k \leq m.$$

Отметим, что можно получить оценки и для $k > m$. Однако выявить общую закономерность довольно сложно.

Для $1 < j \leq m-1$ получим

$$\begin{aligned} x_{m+j+1} - y_{m+j+1} &= x_{m+j} - y_{m+j} + \delta A(x_{m+j} - y_{m+j}) + \delta B_1(x_{m+j} - y_j) = \\ &= \delta \left(\frac{m(m-1)}{2} + jm \right) BP(x_1 - x_0). \end{aligned}$$

Результаты прошли апробацию при подготовке операторов мобильных систем (настройка объекта эргатической системы; учет характеристик рецепторов; процессов формирования идеомоторных реакций оператора; люфта в системе управления [1...4]).

2. Управляющие воздействия

При заданных свойствах объекта и цели системы ее структура определяется выбором критериев качества (мера качества системы - числовые значения критериев).

Формализованный синтез объекта управления нами производился с использованием понятия «управляющее воздействие человека-оператора». Для рассматриваемого класса систем уравнение движения объекта управления принимался в виде;

$$\dot{x} = Ax(t) + Bu(t) + f(t).$$

Здесь $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)^T$ - выходной вектор; $u = (u_1, u_2, \dots, u_m)^T$ - вектор управления; $f(t)$ - вектор-столбец случайных возмущений (известны лишь некоторые статистические характеристики); $A = (a_{ij}(x, t))$ - матрица системы размерности $n \times n$; $B = (b_{ij})$ - матрица управления размерности $n \times m$. Естественно, управляющие воздействия $\overset{\circ}{x}(t) = x(t) - M[x(t)]$ находятся в определенном коридоре, определяемом заданными значениями математического ожидания $m^*(t)$ и дисперсии $D^*(t)$. Внутренней структурой центрированной случайной функции $\overset{\circ}{x}(t)$ фактически и определяется *стиль управления* оператора. Поэтому одной из важнейших задач является определение параметров и показателей, характеризующих эту связь.

Рассмотрим систему, описываемую в виде:

$$\begin{aligned} \dot{\omega}_z(t) &= a_{11}\omega_z(t) + a_{12}\alpha(t) + b_1u(t) \\ \dot{\alpha}(t) &= a_{21}\omega_z(t) + a_{22}\alpha(t) + b_2u(t), \end{aligned}$$

$$u_1 = k_1 x_b(t) + k_2 \dot{x}_b(t),$$

$$u_2(t) = p_1 \omega_z(t) + p_2 \alpha(t) + q_1 \omega_z(t - \tau_1) + q_2 \alpha(t - \tau_1) + r_1 \dot{\omega}_z(t - \tau_2) + r_2 \dot{\alpha}(t - \tau_2),$$

В качестве обобщенного вектора управления принимался

$$U = \text{col}(k_1, k_2, p_1, p_2, q_1, q_2, \tau_1, \tau_2, \hat{\omega}_c, P, D, A_u, t_u),$$

где дисперсия $D_i = \int_{\hat{\omega}_i - \Delta\omega_i}^{\hat{\omega}_i + \Delta\omega_i} \hat{S}_o(\omega) d\omega$ и вероятности $P_i = P(\hat{\omega}_i - \Delta\omega_i < \omega < \hat{\omega}_i + \Delta\omega_i)$

характеризуют адаптацию оператора к собственным частотам объекта ω_i и безразмерных коэффициентов демпфирования ξ_i ; A_u, t_u – средние амплитуда и длительность управляющих импульсов соответственно. Использовалась линейная модель вектора управления:

$$A_u = 18 + 7,1\tilde{k} + 5,3\tilde{\omega}_c + 16,4\tilde{\xi}; \quad t_u = 1,86 + 0,09\tilde{k} - 0,43\tilde{\omega}_c - 0,65\tilde{\xi};$$

$$P = 0,45 + 0,09\tilde{k} - 0,16\tilde{\omega}_c + 0,05\tilde{\xi}; \quad D = 2,4 + 2,5\tilde{k} - 5,1\tilde{\omega}_c - 2,3\tilde{\xi};$$

$$\omega = 2,7 + 1,3\tilde{k} + 0,9\tilde{\omega}_c - 0,7\tilde{\xi}; \quad \tilde{k} = \frac{k - \bar{k}}{\sigma_k}, \quad \tilde{\omega}_c = \frac{\omega_c - \bar{\omega}_c}{\sigma_{\omega_c}}, \quad \tilde{\xi} = \frac{\xi - \bar{\xi}}{\sigma_{\xi}};$$

$$\bar{k} = -0,083, \quad \bar{\omega}_c = 1,78, \quad \bar{\xi} = 0,48; \quad \sigma_k = 0,02, \quad \sigma_{\omega_c} = 0,13, \quad \sigma_{\xi} = 0,14,$$

которыми определяется стиль управления человека-оператора в зависимости от параметров объекта [5,6].

На оценку оператором характеристик объекта наибольшее влияние оказывают собственная частота колебаний и безразмерный коэффициент демпфирования. Исходя из этих параметров, объекты разбиваются на классы (при ручном управлении лучшими считаются объекты с собственной частотой колебаний $\omega_c \in [0,5; 0,7]$ Гц и с безразмерным коэффициентом демпфирования $\xi \in [0,5; 0,8]$).

В эргатической системе

$$\dot{x} = Ax + Bu, \quad u = -Px, \quad A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}, \quad B = b_1 \begin{bmatrix} 1 \\ \gamma \end{bmatrix}, \quad P = p_1 [1 \quad p]$$

или

$$\dot{x} = \tilde{A}x, \quad \tilde{A} = A - BP = \begin{bmatrix} a_{11} + \beta & a_{12} + \beta p \\ a_{21} + \beta \gamma & a_{22} + \beta \eta \end{bmatrix}$$

коэффициент усиления $\beta = -b_1 p_1$ зависит как от конструктивных особенностей системы, так и от оператора. В силу организмического принципа изменить β не просто, так как

изменение b_1 оператор старается компенсировать изменением p_1 . Ясно, что $\beta < 0$, $\gamma > 0$, $p > 0$.

Обычно $\alpha_1 \leq 1$, причем с большой точностью $\alpha_1 \approx 1$, $\alpha_2 > 0$ и $\alpha_2 \approx a_{21}p - a_{22} \approx 1$, так как $(a_{12} - a_{11}p)\gamma \approx 0$.

Обычно функционал качества $\Phi_0(S)$ для системы $\dot{x} = Ax$ принимался в виде:

$$\Phi_0(S) = \frac{a}{\max_i |a_i|} + b \cdot \max_i \left| \frac{\beta_i}{a_i} \right| + c \cdot \max_i |\beta_i| + \frac{d}{\max_i |\beta_i|},$$

где $x, u, f(t)$ - соответственно векторы фазовых координат управляющих и возмущающих воздействий, $\lambda_i = \alpha_i + j\beta_i$ - собственные числа матрицы A ,

a, b, c, d - весовые константы. Разбиение объектов на классы (области D_k) осуществлялся по линиям уровня

$$\Phi_0(S) = d_k : D_k = \{(\xi, \omega_c) | d_{k-1} \leq \Phi_0(S) < d_k\}.$$

При малых k с увеличением коэффициента k происходит сдвиг системы на плоскости (ξ, ω_c) (рис.1,2):

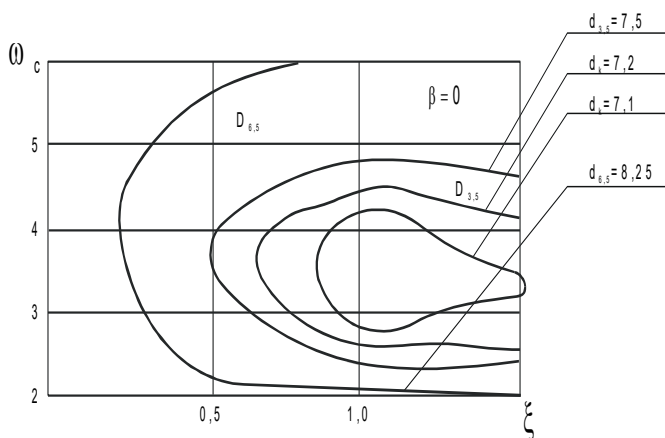


Рис. 1. Зависимости $\omega_c(\xi)$ при разных значениях d

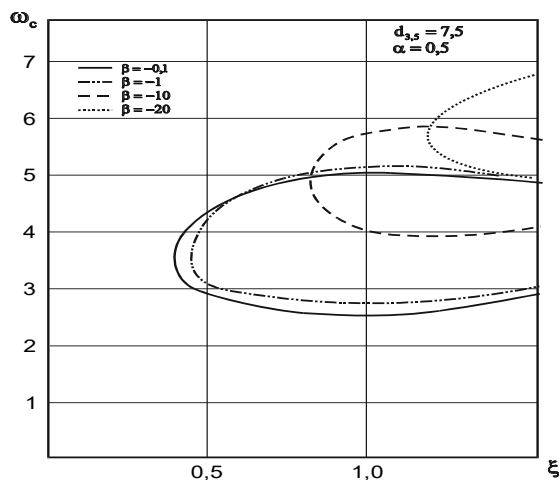


Рис. 2. Зависимость $\omega_c(\xi)$ при различных значениях β

Библиографический список литературы:

1. Будылина Е.А., Гарькина И.А., Данилов А.М. Некоторые аспекты имитационного моделирования сложных управляемых систем / Региональная архитектура и строительство. - 2020. - № 4 (45). - С. 131-136.

2. Красовский А.А. Системы автоматического управления летательных аппаратов / А.А.Красовский, Ю.А.Вавилов, А.И.Сучков. – М.: Изд. ВВИА им.проф. Н.Е.Жуковского, 1986. – 478 с.
3. Гарькина И.А., Гарькин И.Н., Данилов А.М. Имитационное моделирование эргатических систем / Фундаментальные исследования. - 2017. - № 11-1. - С. 41-46.
4. Гарькина И.А., Данилов А.М., Домке Э.Р. Математическое моделирование управляющих воздействий оператора в эргатической системе / Вестник Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ). - 2011. - № 2 (25). - С. 18-23.
5. Лапшин Э.В., Беликов Г.Г. Исследование полноты информации в моделях реальных объектов / Труды международного симпозиума «Надежность и качество». - 2013. -Т. 1. -С. 239-241.
6. Лапшин Э.В. Исследование информационных процессов, протекающих в тренажерах / Надежность и качество сложных систем. -2013. -№ 2 (2). -С. 87-93.

**ТЕОРИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
ПРИ ГЕОМЕТРИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ.**

Пигина Анастасия Сергеевна
ассистент кафедры «Начертательной геометрии и графики»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства»
e-mail: pigina.nast@yandex.ru
Жуковская Мария Эдуардовна
студент
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства»
e-mail: anoblako@mail.ru

**THEORY OF GEOMETRIC TRANSFORMATIONS AND THEIR USE IN
GEOMETRIC MODELING.**

Pigina Anastasia Sergeevna
assistant of the Department of Descriptive Geometry and Graphics,
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: pigina.nast@yandex.ru
Zhukovskaya Maria Eduardovna
student,
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: anoblako@mail.ru

Аннотация: В настоящее время для создания электронных трехмерных моделей тел используются компьютерные средства, что является подходом к инженерному проектированию, альтернативным традиционному черчению. Они классифицируются на проектирование каркасов, поверхностей и объемных тел.

В данной статье приведен литературный обзор источников методов, применяющихся в геометрических преобразованиях при геометрическом моделировании для решения различных задач в двумерном, трехмерном и многомерном пространстве. Геометрическое моделирование лежит в основе современных систем классов CAD, CAM, CAE.

Ключевые слова: алгоритм, расчет, плоскость, кривые, решение, геометрическое моделирование, методы моделирования, трехмерные модели, компьютерная графика.

Abstract: Currently, computer tools are used to create electronic three-dimensional body models, which is an approach to engineering design, an alternative to traditional drawing. They are classified into the design of frames, surfaces and volumetric bodies.

This article provides a literary overview of sources of methods used in geometric transformations in geometric modeling to solve various problems in two-dimensional, three-dimensional and multidimensional space. Geometric modeling is the basis of modern systems of classes CAD, CAM, CAE.

Key words: *algorithm, calculation, plane, curves, solution, geometric modeling, modeling methods, three-dimensional models, computer graphics.*

В мире существует множество методов познания: анализ и синтез, индукция и дедукция, аналогия и т.д. Одним из основных методов является моделирование, роль которого заключается в построении упрощенного объекта, не меняющего сути реального объекта, процесса или явления.

Геометрическое моделирование – это раздел математического моделирования, благодаря которому задачи решаются в различных пространствах: двумерном, трехмерном и многомерном. Большинство геометрических фигур играют важную роль в компьютерной печати и техническом черчении. Трехмерные модели занимают центральное место в автоматизированном проектировании и производстве и широко используются во многих областях прикладных технологий, таких как гражданское строительство и машиностроение, архитектура, геология и медицинская визуализация [1].

Таким образом, примитивные наскальные рисунки доисторических людей содержали не только эстетическое значение, но и важную информацию о климате, фауне, дикой природе, истории, повседневной жизни и т.д. Эти изображения можно назвать графическими моделями изображений реального пространства. Постепенно люди начали использовать геометрические модели в практических целях [2].

По мере исторического развития и появления более точных изображений возникает проблема: как отобразить форму, размер, взаимное расположение как самих объектов пространства, так и отдельных частей. Именно поэтому геометрия становится основой теории развития изображений на плоскости. Используемая модель стала известна как геометрическая. В последнее время для компьютерного моделирования геометрических объектов все чаще используются программы, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Программные комплексы

№ п/п	Наименование программного комплекса	Краткая характеристика программных комплексов и их функционал
1	Ansys	Универсальная программная система конечно-

		<p>элементного (МКЭ) анализа, существующая и развивающаяся на протяжении последних 30 лет, является довольно популярной у специалистов в сфере автоматических инженерных расчётов (CAE, Computer-Aided Engineering) и КЭ решения линейных и нелинейных, стационарных и нестационарных пространственных задач механики деформируемого твёрдого тела и механики конструкций (включая нестационарные геометрически и физически нелинейные задачи контактного взаимодействия элементов конструкций), задач механики жидкости и газа, теплопередачи и теплообмена, электродинамики, акустики, а также механики связанных полей. Моделирование и анализ в некоторых областях промышленности позволяет избежать дорогостоящих и длительных циклов разработки типа «проектирование — изготовление — испытания». Система работает на основе геометрического ядра Parasolid.</p>
2	Компас	<p>Семейство систем автоматизированного проектирования, универсальная система автоматизированного проектирования, позволяющая в оперативном режиме выпускать чертежи изделий, схемы, спецификации, таблицы, инструкции, расчётно-пояснительные записки, технические условия, текстовые и прочие документы.</p>
3	ЛИРА САПР	<p>Многофункциональный программный комплекс для проектирования и расчёта строительных и машиностроительных конструкций различного назначения. Реализованный метод расчёта — метод конечных элементов (МКЭ). Выполняется расчёт на статические (силовые и деформационные) и динамические воздействия. Производится подбор и проверка сечений стальных конструкций, армирование сечений железобетонных и сталежелезобетонных конструкций. Выдаются чертежи стадии «рабочий проект» марок КЖ, КМ. Множественные специализированные системы, позволяют моделировать работу массивов грунта, рассчитывать мостовые сооружения, моделировать работу сооружения в процессе монтажа, исследовать поведение конструкции под динамическими воздействиями во времени и многое другое. На сегодняшний день существует два программных комплекса семейства Лира: «ЛИРА 10» и «Лира-САПР».</p>
4	Autodesk AutoCAD	<p>Современная САПР для создания чертежей и трехмерных моделей, максимально точная и производительная благодаря специализированным функциям, направленным на создание проектов для</p>

		машиностроения, архитектуры, электротехники и других направлений.
5	SolidWorks	Система гибридного параметрического моделирования, которая предназначена для проектирования деталей и сборок в трехмерном пространстве с возможностью проведения различных видов экспресс-анализа, а также оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.
6	Adobe Illustrator	векторный графический редактор, разработанный и распространяемый компанией Adobe Systems. Был задуман как редактор векторной графики, однако дизайнеры используют его в разных целях: в рекламе, поздравительных открытках, плакатах, книгах, графических романах, раскладовках, журналах, газетах и других[3]. Программа обладает широким набором инструментов для рисования и макетирования с возможностями управления цветом и текстом
7	CorelDRAW	это программа, которая является графическим редактором. Она работает с векторными изображениями, дает возможность создавать уникальные шаблоны. Пользователи делают наброски, составляют схемы, рисуют логотипы.

Ansyes, Compass, Lyra, AutoCAD, SolidWorks, Illustrator и CorelDRAW. Математический аппарат, используемый для создания этих пакетов, основан на численных методах определения объектов. Большой вклад в их разработку и описание внесли Д. Роджерс, Дж. Адамс, М. Агастона, С. Кунс, Жан Галльера, Карл де Бур, Н.Н. Голованов, Г.В. Носовский, А.Т Фоменко, Е.А. Никулин. Создание сложных геометрических моделей осуществляется за счет группы преобразований, таких как сопряжение, пересечение, объединение, трансляция, вращение, деформация, масштабирование [3].

Методы геометрического моделирования

В реальное время геометрическое моделирование прогрессирует в 2-х направлениях. 1-й - это численный способ в задачах САПР и компьютерной графики [4]. Эти системы выполняют объемное и плоское геометрическое моделирование, инженерные расчеты, анализ, оценку проектных решений, изготовление чертежей. Для надежного расчета геометрических моделей необходимо обеспечить точность преобразования основных примитивов. Основные объекты в плоском моделировании: отрезки, полулинии, кривые, дуги, а базовые преобразования: продление, обрезка и соединение. В объемном моделировании основными преобразованиями являются объединение, дополнение, пересечение, а также преобразования вращения и перемещения.

Второе направление - это представление геометрических объектов в аналитической форме. Аналитический метод обладает высокой точностью изображения геометрических объектов. Метод аналитического моделирования основан на основных разделах современной математики, таких как математический анализ, математическое программирование и теория оптимальных решений. Преобразования могут быть: векторными, операторными, тензорными и другими. Аналитические модели могут быть получены только для относительно простых систем. Большие математические проблемы часто возникают в сложных системах. В то же время, после его получения она позволяет вычислять полный набор искомых значений выходной величины при полном наборе изменений входной величины.

Аналитическое моделирование широко используется при решении задач передвижения и устойчивости, оптимального размещения, распределения работы и ресурсов, выбора наилучших (кратчайших) путей, оптимальных стратегий поведения в конфликтных ситуациях и т.д.

Методы гладкого сопряжения и построения линейной перспективы

Алгоритмы гладкого сопряжения кривых и плоскостей для создания системы геометрического моделирования деталей машиностроения выполняются на основе численных методов. Чтобы использовать эти методы, вам необходимо описать объекты соединения как поверхность, кривую Безье или поверхность сплайновой поверхности. Степень гладкости сопряженного зависит от контрольной точки, что затрудняет численный расчет из-за увеличения алгебраического порядка кривой. Чаще всего эти методы моделирования используются для поверхностного моделирования сложных трехмерных объектов.

В компьютерной графике сопряжение поверхностей необходимо для операции скругления ребер. Эти методы основаны на геометрических алгоритмах, которые используют поверхности с постоянным радиусом и поверхности, представляющие собой следы качения сферы, части цилиндрических поверхностей и поверхности тора. Если вы хотите создать поверхность с переменным радиусом, опорная дуга представляется в виде кривой Безье и использует эллипсы, параболы и гиперболы, которые достигаются путем изменения весовой функции центра рациональной кривой Безье. Погрешность, возникающая при использовании численных методов в описанных методах плавного сопряжения при определении точек соприкосновения, требует дополнительных исследований. Вот почему для этого существует отдельный раздел геометрии - проективная геометрия,

представляющая собой систему теорем, претендующих на низость свойств фигур этого класса.

Метод создания перспективного изображения часто используется при создании реалистичного изображения с использованием однородных координат с переходом к декартовым координатам на заключительном этапе для определения положения координаты трехмерной вершины на двумерном экране монитора. В этих методах объект проекции программно задается массивом координат. Если вы используете форму анализа, вам следует перейти к такому массиву перед выполнением преобразования проекции. Вот почему для этого существует отдельный раздел геометрии - проективная геометрия, представляющая собой систему теорем, претендующих на неизменность свойств фигур в этом классе.

Метод создания перспективного изображения часто используется при создании реалистичного изображения с использованием однородных координат с переходом к декартовым координатам на заключительном этапе для определения положения координаты трехмерной вершины на двумерном экране монитора. В этих методах объект проекции программно задается массивом координат. Если вы используете форму анализа, вам следует перейти к такому массиву перед выполнением преобразования проекции.

Методы описания вращений геометрических объектов вокруг оси произвольного положения.

Распространенным методом геометрического моделирования является задача вращения геометрических объектов в пространстве. Самый простой способ решить эту проблему - это когда тело вращается вокруг одной из координатных осей, заданных в фиксированном координатном базисе. Более сложной задачей является поворот относительно оси любого направления, проходящего через начало координат.

Математическое решение этой задачи традиционно осуществляется по следующему алгоритму: если ось вращения проходит через начало координат и задается одним направляющим вектором $l = \{x, ly, lz\}$, тогда форма вращения с изменением угла может быть выражена уравнениями следующего вида $r' = Rr$ - формула Родрига.

Где $t \{r\} = \{x, y, z\}^T$ - радиус-вектор точки тела перед вращением, матрица вращения соответствует оператору в произвольном ортогональном базисе $[R]$ [8].

Формула Родрига позволяет использовать аналитическое представление вращения геометрического объекта вокруг оси произвольного направления для описания сферического движения этого объекта, если ввести функциональную зависимость от времени координат единичного вектора оси вращения и угла поворота вокруг эта ось (параметры оси-угла). В задачах управления движением, включая компьютерную графику, сферическое движение

часто определяется последовательностью вращений. Если используется кватернионное представление сферического движения, то последовательность вращений q_1, q_2, \dots, q_n можно сравнить со следующим алгоритмом нахождения последовательных положений твердого тела.

$$r_1 = q_1 r_0 q_1^{-1}, r_2 = q_2 r_1 q_2^{-1}, \dots, r_n = q_n \dots q_1 r_0 q_1^{-1} \dots q_n^{-1}. [5]$$

Метод гладкого сопряжения кривых и плоскостей

Разнообразные формы аналитических поверхностей решают различные задачи геометрического моделирования в графическом дизайне, архитектуре, строительстве, судостроении и авиастроении, машиностроении [6]. Возможности аналитических методов определения граней в задачах формования могут быть улучшены за счет гладкого скругления плоскостей. Гладкая связь с применением примитивов в качестве инструмента для сглаживания или округления постоянного / переменного радиуса эффективно используется в системах САПР [9].

Метод построения линейной перспективы одномерных и двумерных объектов

Перспектива - это система отображения трехмерных объектов на плоскости или другой поверхности с учетом их пространственной структуры и расстояния отдельных частей от наблюдателя. Перспективное изображение объекта на плоскости называется линейной перспективой, на внутренней поверхности цилиндра - панорамой, на внутренней поверхности сферы - куполом. Чтобы получить перспективное изображение объекта, проведите луч от выбранной пространственной точки (центра перспективы) ко всем точкам этого объекта. На траектории луча поместите поверхность, на которой вы хотите получить изображение. Когда используемые лучи пересекаются с поверхностью, создается желаемое изображение. Требуемые решения проблемы линейной перспективы важны при решении различных задач, связанных с компьютерным зрением и проблемами визуализации, а также при декодировании изображений.

Метод поворота геометрического объекта вокруг оси, проходящей через заданную точку пространства

Поворот или вращение трехмерного евклидова пространства вместе с параллельным переносом образуют так называемую подгруппу движения группы аффинных преобразований [7]. Математические алгоритмы преобразования вращения востребованы при решении различных задач динамики твердого тела, робототехники, анимации, твердотельного моделирования. Для решения задач используются различные алгоритмы. Следовательно, вращение вокруг произвольно ориентированной оси в пространстве

традиционно решается путем выполнения параллельных операций переноса и поворота по очереди вокруг координатных осей.

Таким образом, мир разнообразных геометрических абстракций является постоянным спутником человека при решении различных прикладных задач, поэтому геометрическое моделирование играет важную роль для человека, особенно в современное время для решения конструкторских и технологических задач.

Библиографический список литературы:

1. Википедия [Электронный ресурс]: https://wikiboard.ru/wiki/Geometric_modeling
2. Studizba [Электронный ресурс]: <https://studizba.com/lectures/informatika-i-programmirovaniye/vvedenie-v-kompyuternuyu-grafiku/3637-geometricheskoe-modelirovaniye.html>
3. Мирпром [Электронный ресурс]: <https://mirprom.com/public/geometricheskoe-modelirovaniye-silnye-i-problemnye-storony.html>
4. Голованов Н. Н. Геометрическое моделирование. — М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М. — 2016.
5. Голованов Н.Н., Носовский Г.В., Фоменко А.Т. Компьютерная геометрия. — М.: Академия. — 2006.
6. Кривошاپко С.Н., Иванов В.Н. Энциклопедия аналитических поверхностей. — М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ». — 2010.
7. Александров П.С. Лекции по аналитической геометрии, пополненные необходимыми знаниями из алгебры. — М.: «Наука» . — 1968.
8. Davis P. J. and Hersh R. «The Mathematical Experience. Birkhauser», Boston, 1992.
9. Кривошاپко С.Н., Иванов В.Н. Энциклопедия аналитических поверхностей. — М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ».

**МОДИФИКАЦИЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ СМЕСЕЙ, ПУТЕМ ВВЕДЕНИЯ В
ИХ РЕЦЕПТУРУ НАПОЛНИТЕЛЯ С-А-S-H**

Сергеева Кристина Анатольевна
кандидат технических наук, доцент кафедры «Физика и химия»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: Papsheva.ka@gmail.com

Волчкова Ирина Денисовна
студент группы 21СУЗС1
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: insolvent_v@mail.ru

Филинова Милана Игоревна
студент группы 21СУЗС1
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: milana_fili@mail.ru

**MODIFICATION OF WATERPROOFING MIXTURES BY INTRODUCING C-A-S-H
FILLER INTO THEIR RECIPE**

Sergeeva Kristina Anatolevna
candidate of Sciences, Associate Professor of the department «Physics and Chemistry»
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: Papsheva.ka@gmail.com

Volchkova Irina Denisovna
student of group 21SUZS1
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: insolvent_v@mail.ru

Filinova Milana Igorevna
student of group 21SUZS1
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: milana_fili@mail.ru

Аннотация: В статье приведены закономерности реактивной способности добавок и их влияние на технологические свойства гидроизоляционного раствора на основе сухой строительной смеси. А также установлена технико-экономическая эффективность применения разработанной смеси.

Ключевые слова: силикатный наполнитель, С-А-S-H, гидроизоляционная смесь, реактивная способность добавок, технологические свойства, сухая строительная смесь.

Abstract: *The article presents the regularities of the reactivity of additives and their influence on the technological properties of a waterproofing mortar based on a dry building mixture. And also established the technical and economic efficiency of the application of the developed mixture.*

Key words: *silicate filler, C-A-S-H, waterproofing mixture, reactivity of additives and their influence, technological properties, dry building mixture.*

На сегодняшний день эксплуатационный срок службы бетона относительно невелик. Введение проникающей гидроизоляции в тело бетона приводит к повышению его качества и продлевает его эксплуатационный срок. Потребность в таких смесях увеличивается с каждым годом, в связи с увеличением объемов строительства зданий и сооружений. Однако, такие смеси на рынке имеют высокую цену.

Исходя из этого, нашей рабочей гипотезой стала разработка эффективных и конкурентноспособных гидроизоляционных смесей, отличающихся высокими эксплуатационными свойствами и низкой себестоимостью, путем введения в них химически активных силикатных компонентов, способствующих повышению прочности, морозостойкости и водонепроницаемости конечной гидроизоляции.

Установлено, что введение силикатных наполнителей, таких как гидроалюмосиликаты (C-A-S-H) [9,10], в рецептуру гидроизоляционных смесей, наносимых на тело бетона, позволяет снизить его пористость, меняя его структуру на монолитную, кристаллизуясь и заполняя трещины и поры, что способствует в дальнейшем повышению водонепроницаемости, прочности и морозостойкости [2,3].

Одним из методов получения силикатов является их выделение из минеральных природных материалов, таких как опока. В связи наличием в составе опоки аморфного кремнезема ($\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) в размере порядка 70-80%, нуждающегося в повышении химической активности, необходимо обжигание породы при высоких температурах ($t=600-800^\circ\text{C}$). Такой метод получения силикатов имеет ряд существенных недостатков: многокомпонентность опоки является проблемой для получения чистых силикатов – в составе получаемых веществ присутствует много примесей, технология получения добавки предполагает использование большого количества ресурсов (технологических средств, энергии) [1].

Анализ научно-технической и патентной литературы показал эффективность силикатов, полученных искусственным путем, с использованием энергосберегающих технологий. Метод получения силикатов предусматривает смешивание растворов-осадителей с раствором жидкого стекла, дальнейшее фильтрование и высушивание с удалением влаги при

температуре $t=105-150^{\circ}\text{C}$ образованного осадка [4]. В качестве осадителей мы решили использовать совместно сульфат алюминия и хлорид кальция в различном соотношении. В ходе исследований установлена оптимальная температура высушивания осадка, равная 115°C , при дальнейшем же повышении температуры активность добавки практически не изменялась [5].

Активность наполнителей определялась по их растворимости в 20%-ом растворе КОН [6]. Она составляет, в зависимости от режима синтеза (концентрации и состава раствора осадителей), 289-315 мг/г.

Данные об активности силикатных наполнителей и их выходе после синтеза, в зависимости от концентрации раствора-осадителя и соотношения компонентов осадителя представлены в таблице 1.

Таблица 1

Номер наполнителя	Условия синтеза	Активность, мг/г	Выход после синтеза, %
1	В присутствии 10%-го раствора хлорида кальция и сульфата алюминия в отношении 3:2	290	89
2	В присутствии 10%-го раствора хлорида кальция и сульфата алюминия в отношении 2:2	305	92
3	В присутствии 10%-го раствора хлорида кальция и сульфата алюминия в отношении 2:3	315	94
4	В присутствии 15%-го раствора хлорида кальция и сульфата алюминия в отношении 2:3	289	89
5	В присутствии 15%-го раствора хлорида кальция и сульфата алюминия в отношении 2:2	310	94
6	В присутствии 15%-го раствора хлорида кальция и сульфата алюминия в отношении 3:2	300	90

Выявлено, что наибольшую активность, которая составляет 315 мг/г с 94%-ым выходом, имеет наполнитель, синтезируемый при совместном введении осадителей: в присутствии 10%-го раствора хлорида кальция и сульфата алюминия в отношении 2:3.

Для определения технологических характеристик покрытий на основе сухих строительных смесей для гидроизоляции, наполненных С-А-S-Н, готовились составы, содержащие цемент, песок и активный силикатный наполнитель (в зависимости от условий синтеза) в количестве 0,15 от массы вяжущего. Полученные данные приведены в таблице 2.

Для проведения сравнительной характеристики был выбран прототип – гидроизоляционная смесь Кристаллизол W12 [8].

Таблица 2

Состав, с добавлением наполнителя №/Параметр	Адгезионная прочность $R_{сц}$, МПа	Водонепроницаемость, атм	Морозостойкость, не менее циклов	Минимальная температура применения, °С	Прочность при сжатии, МПа
Прототип	4,6	12	300	+5	31
Состав 1	4,1	12	300	+5	30
Состав 2	4,7	12	340	+5	39
Состав 3	5,2	13	380	+5	43
Состав 4	4,1	12	300	+5	29
Состав 5	5	13	350	+5	40
Состав 6	4,3	12	310	+5	33

Установлено, что все составы, по сравнению с прототипом, имеют высокие физико-механические свойства покрытий на основе сухих гидроизоляционных смесей.

В ходе исследований также было выявлено снижение пористости бетона после нанесения проникающей гидроизоляции состава 3 в возрасте 9 суток, 28 суток и 120 суток, пористость составила 18,4; 16, 14% соответственно.

Бетон, обработанный полученной смесью удовлетворяет требованиям ГОСТ 12730.5 (повышение марки по водонепроницаемости обработанного бетона относительно необработанного, не менее чем на 2 ступени), ГОСТ 10180 (не приводит к снижению прочности на сжатие), ГОСТ 10060 (не приводит к снижению марки по морозостойкости) [7].

Цена в рублях за 1 килограмм сухой гидроизоляционной смеси с силикатной добавкой была рассчитана исходя из себестоимости, равной 127 рублей (за 1 кг), а также наценки, составляющей порядка 25% от себестоимости. Показано, что предложенная нами гидроизоляционная смесь, выдерживает конкуренцию по ценовой характеристике с представленными на рынке гидроизоляционными смесями (таблица 3).

Таблица 3

Цена в рублях за 1 кг сухой смеси, с учетом НДС					
Penetron	Isomat	Кристаллизол W12	Кальматрон	Лахта	Разработанная смесь
400-550	220-320	180-250	80-150	120-210	160

В ходе проведенных исследований, установлено, что предложенная нами гидроизоляционная смесь обладает повышенными эксплуатационными свойствами и низкой себестоимостью, что способствует удовлетворению потребностей рынка, обеспечивает введение новых производственных мощностей по энергосберегающей технологии, обладает способностью к замещению уже имеющихся импортных гидроизоляционных смесей.

Библиографический список литературы:

1. Бахарев, М. В. Термоактивация комплексных минеральных добавок для производства многокомпонентных цементов: специальность 05.17.11 «Технология керамических, силикатных и тугоплавких неметаллических материалов»: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Бахарев Михаил Владимирович. – Москва, 1999. — 125 с.
2. Волженский, А. В. Минеральные вяжущие вещества / А. В. Волженский, Ю. С. Буров, В. С. Колокольников. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1979. – 476 с.
3. Зоткин, А. Г. Применение наполнителей в строительных смесях / А. Г. Зоткин // Сухие строительные смеси. – 2009. – № 3. – С. 66-69.
4. Корнеев В. И., Данилов В. В. Растворимое и жидкое стекло // СПб.: Стройиздат. – 1996. – Т. 216.

5. Логанина В. И., Макарова Л. В., Сергеева К. А., Королев Е. В. Сухие строительные смеси с наполнителями на основе гидросиликатов кальция // Вестник ТГАСУ. 2013. №2 (39).

6. Ратинов, В. Б. Химия в строительстве / В. Б. Ратинов, Ф. М. Иванов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1977. – 218 с.

7. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ ПО ГИДРОИЗОЛЯЦИИ И ЗАЩИТЕ ОТ КОРРОЗИИ МОНОЛИТНЫХ И СБОРНЫХ БЕТОННЫХ И Ж/Б КОНСТРУКЦИИ МАТЕРИАЛАМИ ЗАО «ГК «ПЕНЕТРОН-РОССИЯ». – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ЗАО «ГК «Пене- трон-Россия», 2019. – 75 с.

8. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ. ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ И АНТИКОРРОЗИЙНАЯ ЗАЩИТА БЕТОННЫХ, ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ И КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ МАТЕРИАЛОВ ТМ «КРИСТАЛЛИЗОЛ». – М.: ООО «ГИДРОСТРОЙКОМПЛЕКТ», 2013. – 100 с.

9. Alvee A. R. et al. Experimental study of the mechanical properties and microstructure of geopolymer paste containing nano-silica from agricultural waste and crystalline admixtures // Case Studies in Construction Materials. – 2022. – Т. 16. – С. e00792.

10. Sousa M. I. C., da Silva Rêgo J. H. Effect of nanosilica/metakaolin ratio on the calcium alumina silicate hydrate (CASH) formed in ternary cement pastes // Journal of Building Engineering. – 2021. – Т. 38. – С. 102226.

**МЕРОПРИЯТИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ КАЧЕСТВА ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО
ВОДОСНАБЖЕНИЯ РАБОЧЕГО ПОСЕЛКА МОКШАН**

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

Барышев Егор Вячеславович
*студент
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: irina.simonova.79@mail.ru*

**MEASURES TO IMPROVE THE QUALITY OF CENTRALIZED WATER SUPPLY IN
THE MOKSHAN WORK SETTLEMENT**

Simonova Irina Nikolaevna
*senior lecturer of the Department of "Engineering Ecology"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: irina.simonova.79@mail.ru*

Baryshev Egor Vyacheslavovich
*student
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: irina.simonova.79@mail.ru*

Аннотация: в статье приведены мероприятия по улучшению качества системы централизованного водоснабжения в поселке Мокшан, так как вода должна подаваться потребителю в достаточных количествах и с надлежащим качеством.

Ключевые слова: эффективность системы водоснабжения, поселок Мокшан.

Abstract: the article presents measures to improve the quality of the centralized water supply system in the village of Mokshan, since water must be supplied to the consumer in sufficient quantities and with proper quality.

Key words: efficiency of the water supply system, Mokshan village.

Источником водоснабжения территории рабочего посёлка Мокшан служат подземные воды.

Главным достоинством подземных вод для питьевого водоснабжения является существенно более высокая степень их защищенности от загрязнения по сравнению с поверхностными водами.

Оценка качества артезианских вод производится согласно СП 2.1.5.1059-01 "Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения". Требования Санитарных правил распространяются на подземные воды, используемые или потенциально пригодные к использованию для питьевого, хозяйственно-бытового водоснабжения и лечебных целей.

Настоящие Санитарные правила обязательны для соблюдения индивидуальными предпринимателями и юридическими лицами, гражданами, деятельность которых связана с проектированием, строительством и эксплуатацией объектов по добыче питьевых подземных вод, других хозяйственных и иных объектов, деятельность которых оказывает или может оказывать влияние на состояние подземных вод, а также для организаций, осуществляющих управление и контроль в области охраны подземных вод в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Гигиенические требования к качеству подземных вод дифференцируются в зависимости от вида водопользования.

Гигиеническими критериями качества подземных вод являются:

- предельнодопустимые концентрации (ПДК) и ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ;
- уровни допустимого содержания санитарно-показательных микроорганизмов;
- нормативы, обеспечивающие радиационную безопасность.

При нарушении водонепроницаемых перекрытий межпластовые водоносные горизонты могут загрязняться, в этом случае необходима обработка воды до подачи ее потребителю.

Главной целью всех известных методов обработки является получение воды с необходимыми характеристиками чистоты и безопасности, пригодными для удовлетворения технических, промышленных и хозяйственно-питьевых нужд. Требования к питьевой и технической воде по её составу и качеству различаются, поэтому для очистки используются разные методы водоподготовки.

Артезианская вода, поднимаемая в р.п. Мокшан, используется в основном в хозяйственно-бытовых целях, поэтому ее качество должно отвечать определенным требованиям.

Как было сказано ранее, оценка качества вод системы централизованного водоснабжения должна проводиться не реже одного раза в квартал. Данный способ отбора

проб (ежеквартально) обусловлен тем, что в зависимости от времени года состав вод способен изменяться.

Лабораторный анализ артезианской воды системы централизованного водоснабжения р.п. Мокшан проводится два раза в год, весной и осенью. Пробы воды оцениваются по органолептическим свойствам, количественным химическим показателям, бактериологическим показателям.

Потребность в воде, согласно нормам водопотребления, определяется отдельно для каждой категории водопотребителей. Основным измерителем количества потребляемой объектом воды служит суточный расход.

Нормы водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды для населенных пунктов определяются по СНиП 2.04.02.-84.

В настоящее время вопрос качества питьевой воды поставлен очень остро, но прогресс, как известно, не стоит на месте, и именно поэтому существует огромное количество методов очистки и доочистки питьевой воды, которые мы и рассмотрим в данном пункте.

- Схема водоподготовки включает в себя ряд последовательных действий, направленных на улучшение питьевых свойств воды. Для каждого вида обработки и очистки (водоподготовки) выстраивается свой индивидуальный алгоритм. Подходящие виды мероприятий определяют путем сопоставления исходного качества воды в природном источнике и качества воды, уместного для потребителей.

Химическое обеззараживание

Самым распространенным методом водоподготовки остается химический, предусматривающий обработку сильными окислителями. Один из них – хлорирование – добавление в воду хлора. Способ надежный, но имеет существенный недостаток, так как вода, содержащая хлорные соединения, приобретает канцерогенные свойства. Кипячение хлорированной воды способствует образованию диоксина – сильного яда. Количество хлора в питьевой воде достигает 300 мкг/л. Его можно понизить или заменить способом сорбирования углем. Хлорирование придает прозрачность воде, но вредные свойства химического элемента остаются, поэтому можно обеззараживать воду другими способами.

- Использование гидрохлорида натрия отличается малым содержанием соединений хлора и пролонгированными антибактериальными свойствами.

- Применение диоксида хлора чревато взрывоопасностью, хотя он прекрасно уничтожает посторонние запахи и вкус.

- Кислород служит для окисления катионов тяжелых металлов. Это естественный окислитель, содержащийся в воздухе.
- Пероксид водорода обладает высокой токсичностью, поэтому применяется в очень малых дозах.
- Обработка перманганатом кальция – дорогостоящий способ обеззараживания, не имеет побочных эффектов, отличается отсутствием запаха. К недостаткам относятся дороговизна и возможность передозировки. Применяется при обезжелезивании.

Озонирование

Использование озона – один из самых эффективных и популярных способов обеззараживания. Озонирование происходит на месте посредством озоногенераторов. Плюс ко всему, это один из самых экологичных способов водоподготовки.

Это безопасно для организма, но имеет свои недостатки, так как озон очень быстро разрушается и теряет свойства. Нужно учитывать факт, что он

легко вступает в реакцию с бромом, образуя ядовитые соединения бромидов, что также чревато негативным воздействием на здоровье. При прохождении через старый трубопровод также есть вероятность вступления в реакцию с присутствующими элементами от старых труб. При взаимодействии с фенолом образует токсичные соединения.

Вот почему его нецелесообразно использовать в городской системе водоснабжения. Озонирование оправдывает себя в открытых водоемах, бассейнах.

Обеззараживание бактерицидными лучами

Обработка воды бактерицидными лучами – эффективный способ обработки при поступлении уже очищенной воды или воды из подземных источников. Бактерицидное действие лучей действует гораздо быстрее, чем хлор. Обработанную воду допускается сразу предоставлять потребителям.

Но он эффективен в том случае, когда определенные показатели не превышают предельный уровень: мутность – 2 мг/л, железо – 0,32 мг/л. При обработке бактерицидными лучами полностью сохраняются вкусовые свойства воды. Недостаток способа – это малая вероятность санитарной надежности и экономическая нерентабельность.

Обезжелезивание

Содержащееся в воде железо придает ей неприятный привкус. Использование ее в технических целях на производстве неоправданно, так как чревато появлением ржавых пятен.

Обезжелезивание производится с помощью фильтрации через реагенты. В качестве коагулянтов применяются оксихлорид алюминия и сульфат алюминия. Для наполнения

фильтров применяют антрацит, песок, пиролюзит, керамзит, сульфоуголь. Для выбора метода обезжелезивания проводят пробную процедуру.

Воздействие ультрафиолетом

Известное свойство ультрафиолетового излучения обезвреживать бактерии широко используется при обеззараживании воды. Воздействие происходит на клеточном уровне. Бактериальные клетки полностью уничтожаются под воздействием ультрафиолетовых лучей. При этом полностью сохраняются вкусовые качества воды.

Дополнительная обработка

Чтобы вода приобрела необходимые качественные характеристики, ее подвергают дополнительной обработке.

- Обессоливание, которое в свою очередь производится несколькими способами:

- ионный обмен;
- дистилляция;
- гелиопреснение;
- гиперфльтрация;
- вымораживание.

• Умягчение – снижение жесткости воды, обусловленной содержанием солей магния и кальция. В зависимости от технических требований к обработке применяют следующие способы:

• Катионный (ионный обмен) – традиционная обработка ионным обменом предполагает фильтрацию воды через ионнообменные смолы. В данном процессе происходит замещение ионов натрия на ионы кальция и магния;

• Рентгеновый (фосфатный, содовый, известковый, едконатриевый). Для более глубокого умягчения воды используют фосфатный метод. Вода предварительно проходит термообработку;

- Термохимический. Предполагает воздействие температурой от 100 до 165 градусов);

• Диализ (мембранный). Сорбция предполагает фильтрацию воды через активированный уголь, благодаря чему улучшаются органолептические свойства воды, происходит дехлорирование.

• Обработка ультразвуком – отличается эффективностью благодаря высокой разрывающей способности ультразвука. Это действенный способ обеззараживания, но отличающийся сложностью работ, требующий обслуживания системы квалифицированными специалистами. Особенность метода в том, что наибольший эффект обеззараживания достигается в комплексе с другими методами.

- Дистилляция – это стопроцентный способ очистки воды, требующих значительных денежных затрат. Употребление дистиллированной питьевой воды вызывает полное вымывание солей из организма. Минерализация воды должна составлять не менее 100 мг/л.

Новые технологии

Среди новых методов обеззараживания воды стоит отметить мембранный способ. Он включает следующие виды:

- нанофильтрацию;
- обратный осмос;
- ультрафильтрацию;
- микрофильтрацию;
- макрофильтрацию.

Вышеописанные методы дорогостоящие, и не решают вопрос полной очистки.

Полезную для здоровья воду получают с помощью воздействия электромагнитными волнами, ультразвуковыми частотами, обработки различными минералами. Она приобретает свойства живой родниковой воды. Однако методом структурирования жидкости не решается вопрос химического обеззараживания. Структурированная вода обладает свойством ускорения коагуляции. Получают ее с помощью электромагнитного, кавитационного, резонансного волнового метода (предполагает обработку на основе пьезокристаллов).

Обработка воды гидромагнитными системами является экологически чистым методом, так как исключает применение химических реактивов. Посредством магнитного воздействия ионов происходит магнитный резонанс, вызывающий кристаллизацию. Постоянные магниты из редких элементов сохраняют работоспособность в течение длительного времени, но при превышении температуры более 120 градусов происходит ослабление магнитного поля.

Суть кавитационного способа обработки воды сводится к переводу воды в другое фазовое состояние. В результате перевода воды в парообразное состояние происходит понижение давления в жидкости. Исчезновение кавитационных пузырьков вызывает образование волны сжатия и растяжения воды с частотой ультразвука. Метод эффективен при очистке от солей и железа.

Вышеперечисленные способы отличаются дороговизной, сложностью установки и не всегда обеспечивают высокую эффективность.

Бесконтактные способы резонансной обработки

Резонансная волновая обработка, называемая Normaqua, предполагает воздействие волнами малой интенсивности, испускаемыми резонаторами – инверторами. В результате волновых колебаний происходит разрыв неустойчивых молекулярных связей. Молекулы

выстраиваются в кластеры, образуя естественную химико-физическую структуру. Метод достаточно эффективен, позволяет избавиться от вредной химической обработки.

Принципы очистки при водоподготовке используются комплексно, чтобы получить лучший и самый безопасный результат обработки.

Вода артезианских источников по качеству должна соответствовать ряду нормативных актов. Так же и сами артезианские скважины, сооружения должны соответствовать нормативным документам. Артезианская скважина – это буровой колодец, главное предназначение которого заключается в использовании подземных вод из артезианских водоносных горизонтов. Согласно научному определению артезианскою называется скважина, глубина которой составляет более 100 м, хотя в некоторых районах необходимо бурение на глубину 250-300 м.

Подводя итог проделанной работе, можно сделать вывод, что система централизованного холодного водоснабжения рабочего поселка Мокшан нуждается в реконструкции сетей и насосных станций, и в бурении новых скважин.

Потребности жителей поселка в водоснабжении и водоотведении растут с каждым годом, и особенно в летний период, многие улицы поселка остаются без холодного водоснабжения, главная причина сосредоточена в том, что система давно устарела и не может работать с такими объемами. Решение проблемы найдено – бурение новых скважин, прокладка новых сетей водоснабжения и реконструкция и ремонт старого оборудования.

Библиографический список литературы:

1. Симонова И.Н., Власов А.Н. Характеристика загрязняющих веществ на ООО «ЭКОСервис» г. Кузнецк // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2020. - № 3. – С. 113-118.

2. Симонова И.Н., Дроздова В.В. Эколого-экономическая эффективность мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферу на предприятии ЗАО «Пензенская кондитерская фабрика» // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2020. - № 6. – С. 197-203.

3. Симонова И.Н., Панина Т.А. Эколого-экономическая эффективность мероприятий по уменьшению количества отходов на предприятии ЗАО «Старый пивовар» г. Пенза // Проблема региональной экологии - 2019. - № 1. – С. 108-110.

4. Симонова И.Н., Барышев Е.В. Характеристика загрязняющих веществ на территории предприятия ОАО «Студенецкий мукомольный завод» // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2022. - № 2. – С. 201 - 207.

**ОЦЕНКА УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ КАЧЕСТВОМ
ПРЕПОДАВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН**

Тарасов Роман Викторович

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

e-mail: mak.78_08@inbox.ru

Кармишина Анастасия Сергеевна

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

e-mail: nastya.karmishina@inbox.ru

**ASSESSMENT OF STUDENT SATISFACTION WITH THE QUALITY OF
TEACHING SPECIAL DISCIPLINES**

Tarasov Roman Viktorovich

*candidate of technical sciences, associate professor of the department «Quality management
and TSP»*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: mak.78_08@inbox.ru

Karmishina Anastasia Sergeevna

student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: nastya.karmishina@inbox.ru

Аннотация: Организация учебного процесса в высших учебных заведениях ориентирована на обеспечение максимальной удовлетворенности обучающихся качеством преподаваемых дисциплин. В этих условиях необходим регулярный мониторинг качества обучения с целью оптимизации образовательного процесса. В статье представлена анкета, предназначенная для оценки удовлетворенности потребителя образовательных услуг качеством преподаваемых дисциплин.

Ключевые слова: обучение, качество, удовлетворенность, анкетирование.

Abstract: The organization of the educational process in higher educational institutions is focused on ensuring maximum student satisfaction with the quality of the disciplines taught. Under these conditions, regular monitoring of the quality of education is necessary in order to optimize the educational process. The article presents a questionnaire designed to assess the satisfaction of the consumer of educational services with the quality of the disciplines taught.

Key words: training, quality, satisfaction, survey.

Качество занимает неотъемлемую часть жизни современного человека: качество продуктов, качество услуг, качество образования. В последнее время во многих вузах эффективно функционирует система менеджмента качества (СМК), которая не только повышает статус образовательной организации, но способствует обеспечению максимальной удовлетворенности студентов с позиций получения качественного образования.

Удовлетворенность обучающихся качеством преподавания дисциплин - это степень реализации ожиданий студентов от условий, характера и содержания преподавания дисциплин [1]. В связи с этим, необходимо осуществлять постоянный мониторинг удовлетворенности потребителя, так как от качества образования зависит дальнейшая судьба молодого специалиста, его востребованность работодателем, конкурентоспособность на рынке труда. Чтобы выпустить такого специалиста, отвечающего современным требованиям, следует выявлять недостатки и исправлять их в процессе обучения [2,3].

Таким образом, мониторинг удовлетворенности предоставляемыми образовательными услугами позволяет совершенствовать качество процесса обучения и подготовку конкурентоспособного выпускника.

В ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства» предложены критерии и проведена оценка удовлетворенности студентов качеством образовательного процесса на примере одной из дисциплин направления подготовки «Стандартизация и метрология». Анкета, содержащая перечень вопросов для оценки удовлетворенности обучающихся качеством преподавания дисциплины «Квалиметрия» и полученные результаты опроса, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты анкетирования

Вопросы	Варианты ответов	2019 год	2020 год	2021 год
1. Соответствует ли качество преподавания дисциплины Вашим ожиданиям?	Полностью соответствует	95	91,66	90
	В основном, соответствует	5	8,33	10
	В большей мере не соответствует	0	0	0
	Не соответствует	0	0	0
	Затрудняюсь ответить	0	0	0
2. Актуален ли предмет в настоящее время?	Да, всегда	90	83,33	90
	Нет	0	0	0
	Не всегда	10	0	0
	Затрудняюсь ответить	0	16,66	10

3. Имеет ли предмет практическое применение?	Да, всегда	65	83,33	80
	Нет	0	0	0
	Не всегда	35	8,33	10
	Затрудняюсь ответить	0	8,33	10
4. Есть ли нарушения логики преподавания дисциплины?	Весь материал дисциплины представлен в логической последовательности	90	100	90
	Часть материала преподаваемой дисциплины представлена недостаточно логично	0	0	10
	Материал дисциплины представлен нелогично	5	0	0
	Затрудняюсь ответить	5	0	0
5. Является ли понятной и открытой методика оценивания знаний, умений и навыков обучающихся в рамках преподаваемой дисциплины?	Да (понятна и открыта)	90	100	90
	Нет (закрыта для обучающегося)	5	0	0
	Недостаточно понятна, критерии трудно оценить	0	0	10
	Затрудняюсь ответить	5	0	0
6. Учитывается ли мнение студентов при выборе формы проведения семинарских и лекционных занятий?	Да, всегда	85	75	90
	Нет	0	0	0
	Не всегда	15	8,33	10
	Затрудняюсь ответить	0	16,66	0
7. Рассматриваются ли реальные объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины?	Да, всегда	80	91,66	90
	Нет	0	0	0
	Не всегда	20	8,33	0
	Затрудняюсь ответить	0	0	10
8. Всегда ли доступна Вам вся необходимая информация, касающаяся изучаемой дисциплины?	Да, всегда	85	100	90
	Нет	5	0	0
	Не всегда	10	0	10
	Затрудняюсь ответить	0	0	0
9. Доступны ли Вам учебники, методические пособия, лекции и т.д. в электронной и печатной формах?	Да	95	100	100
	Нет	0	0	0
	Не всегда	5	0	0
10. Как Вы можете оценить качество консультаций у преподавателя?	5-полностью удовлетворяет	70	100	90
	4-в большей степени удовлетворяет	25	0	10
	3-не в полной мере	5	0	0

	удовлетворяет			
	2-не удовлетворяет	5	0	0
11. Планируете ли вы использовать знания, навыки и умения, полученные при изучении дисциплины, в рамках выполнения выпускной квалификационной работы?	Да	85	83,33	100
	Нет	0	0	0
	Не в полном объеме	15	16,66	0
	Затрудняюсь ответить	0	0	0
12. Устраивает ли Вас представленность материала преподаваемой дисциплины в информационной электронной образовательной среде do.pguas?	Да	90	100	100
	Нет	5	0	0
	Не в полном объеме	5	0	0
	Затрудняюсь ответить	0	0	0
13. Насколько оперативно решаются вопросы, возникающие в процессе изучения преподаваемой дисциплины?	Вопросы решаются оперативно	75	100	90
	Решаются иногда	20	0	10
	Обычно остаются без ответа	0	0	0
	Затрудняюсь ответить	5	0	0
14. На Ваш взгляд, как можно оценить взаимодействие преподавателя с аудиторией?	5-полное владение аудиторией	90	100	90
	4-в большей степени контакт с аудиторией имеется	10	0	10
	3-преподаватель не в полной мере контактирует с аудиторией	0	0	0
	2-контакт с аудиторией отсутствует	0	0	0
15. Соблюдает ли преподаватель установленный регламент организации учебного процесса (время начала и окончания занятий и т.д.)	Да	100	100	100
	Нет	0	0	0
	Затрудняюсь ответить	0	0	0
16. Проводятся ли у Вас лекционные занятия с применением компьютерной техники (проектора и т.п.)	Да	65	100	100
	Нет	35	0	0
	Затрудняюсь ответить	0	0	0
17. Устраивает ли Вас	5-полностью	60	100	100

рейтинговая оценка знаний студентов в рамках преподаваемой дисциплины?	удовлетворяет			
	4-в большей степени удовлетворяет	30	0	0
	3-не в полной мере удовлетворяет	10	0	0
	2-не удовлетворяет	0	0	0
18. Есть ли, на Ваш взгляд, элемент предвзятости при оценивании качества знаний обучающегося в рамках преподаваемой дисциплины?	Да	25	41,66	20
	Нет	60	50	80
	Затрудняюсь ответить	15	8,33	0
19. Как Вы можете оценить требовательность преподавателя к процессу обучения в рамках преподаваемой дисциплины	5-преподаватель очень требователен	55	66,66	70
	4-достаточно требователен	45	33,33	30
	3-не в полной мере требователен	0	0	0
	2-нетребователен	0	0	0
20. Хотели бы вы заниматься научно-исследовательской деятельностью в рамках данной дисциплины?	Да	40	83,33	50
	Нет	35	16,66	10
	Затрудняюсь ответить	25	0	40
21. Оцените, пожалуйста, качество образования по дисциплине в целом.	Отлично	75	100	80
	Хорошо	25	0	20
	Удовлетворительно	0	0	0
	Неудовлетворительно	0	0	0
Оставьте свои комментарии по вопросу улучшения качества преподавания дисциплины:				

На рисунке 1 представлены результаты графического анализа статистической информации в рамках проведенного исследования по удовлетворенности преподавания дисциплины «Квалиметрия» в целом.

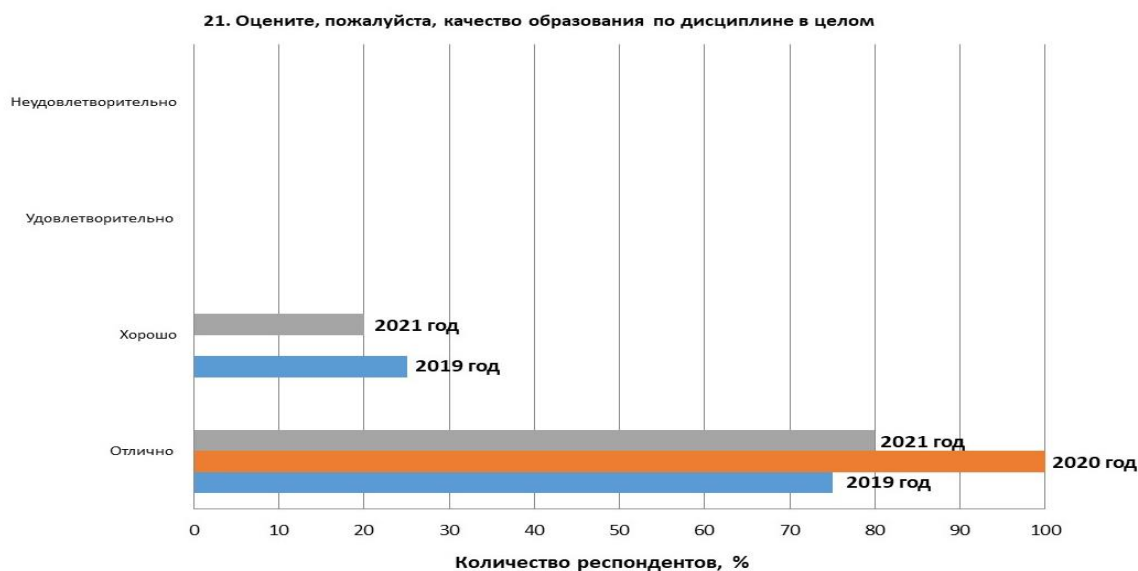


Рис. 1. Удовлетворенность качеством обучения по дисциплине «Квалиметрия»

Применение анкетирования, как инструмента оценки удовлетворенности обучающихся, позволяет преподавателю эффективно организовывать учебный процесс не только с позиций формирования структуры дисциплины, но и с точки зрения обеспечения благоприятного психологического климата в студенческом коллективе.

Библиографический список литературы:

1. Бородулина Т.В. Удовлетворенность образовательным процессом: мнение студентов / Т.В. Бородулина, Е.Ю. Тиунова, Н.Е. Санникова, Л.В. Левчук, Л.В. Крылова, С.В. Никитин, М.И. Колясникова, Д.С. Лопухова // Вестник Уральского государственного медицинского университета.- Выпуск №1.- 2017 . –С. 12-14.
2. Таньков, Н. Н. / Мониторинг удовлетворенности студентов учебным процессом по дисциплине как компонент оценки качества высшего образования / Н. Н. Таньков // Вестник Томского государственного педагогического университета. - № 6 (171). - 2016. - С. 106—109.
3. Кременюк, К. П. Методическая инструкция: Удовлетворенность студентов качеством преподавания дисциплин / К. П. Кременюк. - ФГБОУ ВО СГМУ. - Архангельск, 2013: http://www.nsmu.ru/university/smk/Dok/pr_disz.pdf.

**О РАЗВИТИИ ИНВЕСТИРОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННЫХ
КОМПЛЕКСОВ**

Хаметов Тагир Ишмуратович
доктор экономических наук, профессор
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: ain_9696@mail.ru
Авдеева Виктория Александровна
магистрант
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: ain_9696@mail.ru
Хаметова Айнур Тагировна
магистрант
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: ain_9696@mail.ru

**ON THE DEVELOPMENT OF INVESTMENT OF LAND AND PROPERTY
COMPLEXES**

Khametov Tagir Ishmuratovich
doctor of Economics, Professor
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: ain_9696@mail.ru
Avdeeva Victoria Alexandrovna
master's Student
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: ain_9696@mail.ru
Khametova Ainur Tagirovna
master's Student
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: ain_9696@mail.ru

Аннотация: для повышения экономической эффективности любой сферы деятельности требуется дополнительное финансирование (инвестирование) из внешних источников. В статье рассматривается необходимость развития земельно-имущественных комплексов различного вида экономической деятельности на основе повышения их инвестиционной привлекательности и приоритетности вложения инвестиций.

Ключевые слова: инвестирование, земельно-имущественный комплекс, инвестиционная привлекательность, инвестор, экономическая эффективность.

***Abstract:** to increase the economic efficiency of any field of activity, additional financing (investment) from external sources is required. The article considers the need for the development of land and property complexes of various types of economic activity on the basis of increasing their investment attractiveness and priority of investment.*

***Key words:** investment, land and property complex, investment attractiveness, investor, economic efficiency.*

Для развития и поддержания любой сферы деятельности требуется дополнительное финансирование (инвестирование) из внешних источников. Понятие ‘инвестирование’ подразумевает вложение денег с целью получения прибыли. Инвесторы заинтересованы в приумножении прибыли, поэтому, чтобы избежать потерь при вложениях, они оценивают эффективность своих инвестиций в какой-либо проект или на развитие производственной деятельности, оказание услуг. Преимуществ в инвестировании много – рост проекта, повышение конкуренции, внедрение новых технологий в проекте, отличающихся инвестиционной привлекательностью. Одна из целеполагающих задач, которая стоит перед инвестированием – это вложение денежных средств.

Инвестиционная привлекательность характеризуется совокупностью финансово-экономических показателей для целесообразности капиталовложений в деятельность проекта. Основой привлекательности выступает инвестиционный климат, который анализируется по следующим показателям привлекательности будущего проекта: чистый дисконтированный доход, внутренняя норма доходности, дисконтированный срок и период окупаемости инвестиций.

Несмотря на имеющиеся научные труды, изданные по данной теме, многие вопросы развития инвестиционной привлекательности остаются недостаточно проработанными. Особенно это относится к исследованиям проблем регулирования инвестиционной привлекательности на рынке земельных ресурсов с учётом современных тенденций развития инвестиционных процессов. К сожалению, степень вовлечения земельных ресурсов в инновационно-инвестиционную деятельность недостаточна и это является одной из причин не способствующей повышению эффективности управления земельно-имущественными отношениями.

Проблема эффективного использования земельных ресурсов в составе земельно-имущественных комплексов на всех уровнях управления, являющихся национальным богатством России в новых условиях, непосредственно связана с повышением их инвестиционной привлекательности для участия всех форм капитала в инновационных

проектах. Поэтому земельные ресурсы должны взаимосвязано рассматриваться как объект инвестиционных вложений и как составная часть механизма вовлечения капитала в инновационную деятельность.

В условиях зарубежных санкций ускоренное развитие экономики РФ на основе повышения эффективности использования земельных ресурсов и иных объектов недвижимости в составе ЗИК на различных территориальных уровнях является одной из первостепенных задач.

Отметим, что земельно-имущественный комплекс (далее- ЗИК) на уровне субъекта Российской Федерации и муниципального образования – это совокупность земельных ресурсов, объектов недвижимости и других связанных с ним ресурсов, находящихся в собственности субъекта РФ или муниципального образования. ЗИК отдельного хозяйствующего субъекта – это совокупность земельного участка с расположенными на нём иных объектов недвижимости по поводу их использования по функциональному назначению, обособления и отчуждения, принадлежащей юридическому или физическому лицу [4, с.17]. Так как земельно-имущественные отношения касаются экономических и социальных интересов всей страны, субъектов РФ, муниципальных образований и отдельных хозяйствующих субъектов, то важнейшей задачей, от которой зависит обеспечение эффективного использования ЗИК, является повышение их инвестиционной активности и привлекательности на этих уровнях административно-территориального управления.

Следует отметить, что методологических и прикладных институциональных исследований по вопросам повышения инвестиционной привлекательности в процессе управления ЗИК, уделяется недостаточно внимания. Отсутствует и разработка комплексного подхода к решению проблемы формирования эффективного механизма развития ЗИК на основе повышения уровня предпринимательской и иной деятельности, а также инвестиционной привлекательности для потенциальных, отечественных и зарубежных инвесторов. На современном этапе возникает потребность в детальных исследованиях этой проблемы на уровне РФ, её субъектов, муниципальных образований и отдельных хозяйствующих субъектов на основе системного подхода и современных тенденций социально-экономического развития. В результате чего, должны быть разработаны теоретические и методические положения организационного и экономического механизмов развития инвестиционной привлекательности ЗИК: в структуре недвижимости, земельно-имущественных отношений, совершенствования правового и информационного обеспечения.

Следует отметить, что функционирование ЕГРН в системе управления ЗИК, в определенной мере способствует реализации информационной функции для обеспечения

граждан и государства достоверными юридически-значимыми данными об объектах недвижимости для государственного планирования и эффективной реализации инвестиционных проектов.

Использование информации ЕГРН позволяет решать задачи в области инвестиционной политики, а именно, создание благоприятных условий для привлечения прямых инвестиций, включая иностранный капитал, а также использование ипотечных страхований, как одного из источников финансирования инвестиционных проектов по развитию территорий [1,с. 253]

Система управления ЗИК на уровне региона, наряду с достижением целей по формированию необходимой инфраструктуры рынка недвижимости, увеличения доли доходов в бюджет региона за счёт доходов от платежей за использование объектов недвижимости, должны предусматривать повышение инвестиционной привлекательности территорий. Это возможно за счёт обеспечения гарантий имущественных прав на недвижимость, предоставления льгот по платежам за использование недвижимости на период их проектирования и строительства. Кроме того, повышение инвестиционной привлекательности невозможно без упрощения и ускорения процедуры оформления сделок с недвижимостью, доступности, достоверности, полнотой и оперативности информации по вопросам недвижимости для юридических лиц и граждан.

По мнению А.А. Варламова [1,с.245] в рамках системы управления землями на муниципальном уровне, необходимо повышать спрос на объекты недвижимости в составе ЗИК. Система управления ЗИК на этом уровне для повышения инвестиционной привлекательности территории должна предусматривать создание конкурсной системы предоставления (продажи) прав на недвижимость, аренды объектов недвижимости и застройку земельных участков, чёткую организацию порядка взаимодействия территориальных органов, федеральных министерств и агентств с территориальными органами Управления Росреестра, администрациями районов в вопросах подготовки материалов по распоряжению муниципальной недвижимостью.

Большое внимание должно быть обращено на управление стоимостью ЗИК, являющейся основным инструментом повышения инвестиционной привлекательности на уровне муниципального образования и отдельного хозяйствующего субъекта, так как обеспечивает реальную оценку результата в виде стоимости по которой будет ориентирована будущая производственная деятельность, а также оцениваемая дисконтированной денежной массой, образованной новой стоимости до того, как объект недвижимости даст отдачу от инвестированного капитала, превышающего затраты на его привлечение и использование [4, с.110].

Среди основных факторов (освоенность территории, транспортная доступность и т.п.), влияющих на уровень управления и развития ЗИК, важное место отводится инвестициям в производство. В целях оптимизации расходования бюджетных средств на развитие ЗИК, авторами предлагается проведение выборки наиболее перспективных с применением кластерного образования. При этом наряду с другими были использованы следующие факторы: доля инвестиций в основной капитал крупных и средних предприятий за счёт бюджетных средств; инвестиции на одного экономически активного жителя в тыс. рублей. При выполнении расчётов использовался модуль «Кластерный анализ» программы «Statistika». Выделенные кластеры заметно отличаются по экономическим условиям, результатам функционирования ЗИК, доли инвестиций в основной капитал за счёт бюджетных средств. По данным кластеризации логично определять в какие муниципальные образования экономически эффективно осуществлять инвестиции в ЗИК, а также приоритетность проведения мероприятий по инвестиционной привлекательности ЗИК муниципальных образований.

Следует отметить, что вложение государственных инвестиций в основной капитал должно быть приоритетным в наукоёмкие ЗИК с высокой добавленной стоимостью на рубль потреблённой недвижимости. Вложения же инвестиций в сырьевые ЗИК из-за колебания цен на мировом рынке сырьевых ресурсов имеют характер инвестиционного риска и меньшую отдачу от использования недвижимости.

На стадии инвестирования бюджетных средств в недвижимость ЗИК для принятия управленческих решений по рациональному использованию недвижимости можно руководствоваться системой показателей эффективности использования недвижимости отдельного хозяйствующего субъекта, позволяющих, сравнивать эффективность ЗИК различных видов экономической деятельности [4, с.293-306].

Существующие известные недостатки по инвентаризационным и оценочным работам, влияющим на прозрачность механизмов выделения земельных участков для строительства из государственной и муниципальной собственности, а также не прозрачность организации и проведения торгов не способствуют поступлению инвестиций в регион и развитию ипотечного кредитования. Инвестор не уверен в гарантии исполнения обязательств в использовании объектов недвижимости как полноценного ликвидного актива. Особенно, это касается привлекательности иностранных инвестиций.

В г. Пенза совершенствуется региональное и муниципальное инвестиционное законодательство. Успешно работают около 100 компаний с прямыми иностранными инвестициями в составе уставного капитала. Производственные компании с прямыми

иностранными активами разнообразны и включают в себя различные сферы деятельности (производство товаров, оказание услуг, финансовых средств и т.п.). Администрация г. Пензы направляет усилия на создание бизнес-среды с равными и комфортными для всех участников процесса условиями, а также на устранение административных барьеров.

В 2021 году инвестиции в экономику и социальную сферу Пензенской области составили 96,2 млрд рублей. По сравнению с предыдущим годом это 94,8% (в сопоставимых ценах). Самый высокий уровень инвестиционной активности наблюдается в городе Пенза (46,2% от общего объема инвестиций). На Нижнеомовский район приходится 7,2%, на Сердобский - 5,7%, на Мокшанский - 5,2%. Доля инвестиций Колышлейского района составила 4,8%, Пензенского - 4,6%, Спасского - 4,2%. Среди инвестиций в основной капитал преобладают вложения в транспортные средства (покупку и модернизацию) и оборудование, включая хозяйственный инвентарь (42,8%), строительство нежилых зданий и сооружений (32,2%).

По данным статистического управления г. Пензы самыми привлекательными являются такие виды экономической деятельности ЗИК, как сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство (22,4% от объема инвестиций в основной капитал), обрабатывающие производства (22,2), транспортировка и хранение (16,8%), строительство жилья (20,4%).

Основным источником инвестиционной деятельности организаций-застройщиков (без субъектов малого предпринимательства) являлись привлеченные средства (58,4% общего объема капитальных затрат), на собственные средства приходится 41,6%. Организациям и предприятиям, реализующим приоритетные и стратегически значимые инвестиционные проекты, на территории Пензенской области предоставляются налоговые льготы (табл. 1.).

Таблица 1

Налоговые льготы при реализации значимых инвестиционных проектов на территории Пензенской области

Наименование налога	Общие условия, %	Ставки для льготных категорий, %		
		Вновь созданные предприятия (срок создания менее трёх лет)	Сельхозтоваро-производители	Проекты с объемом вложений более 8 млрд. рублей
Налог на имущество	2.2	0	1.1	0
Налог на прибыль	20	16	-	15.5

Транспортный налог	В зависимости от категории и мощности транспортного средства	0	-	0
--------------------	--	---	---	---

В заключение отметим, что на развитие инвестирования ЗИК существенное влияние оказывает наличие и состояние следующих факторов:

1. доброжелательность во взаимоотношениях с инвестором;
2. сбалансированность публичных и частных интересов;
3. открытость и широкая доступность для всех инвесторов информации, необходимая для осуществления инвестиционной деятельности;
4. прозрачность и упрощение инвестиционного процесса;
5. равноправие инвесторов и унифицированность публичных процедур;
6. объективность и здравый экономический смысл в управленческих решениях;
7. неизменность принятых решений;
8. взаимная ответственность административных органов и инвесторов;
9. развитие инфраструктуры территории;
10. устранение административных барьеров с целью поддержания экономических инициатив;
11. создание благоприятного законодательного обеспечения сферы бизнеса.

Несомненным является то, что даже незначительное привлечение инвестиций в реальный сектор экономики ЗИК окажет позитивное влияние на развитие производства, снижение социального напряжения. Повышение инвестиционной привлекательности в свою очередь позволит приобрести дополнительные средства в условиях кризисных санкций.

Библиографический список литературы:

1. Варламов, А.А. Система государственного и муниципального управления [Текст]: учебник / А.А. Варламов; ФГБОУ ВПО «Государственный университет по землеустройству». - М., 2014. - 452с
2. Вдовин С.Н. Инвестиционная привлекательность, как фактор устойчивого развития региона // Экономический анализ: теория и практика. 2014 №41 (392). С. 20-27
3. Игонина Л.Л., Экономическая безопасность России в системе макроэкономических инвестиционных критериев // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. - 2013. - №2 (191). - С.49-58.

4. Хаметов,Т.И Эффективность управления земельно-имущественным комплексом на различных территориальных уровнях. Теория, методика и практика (на примере приволжского федерального округа).[Текст]:дис...д-ра экон наук/Т.И. Хаметов.-М.: МРГБ, 2009. – 394с.