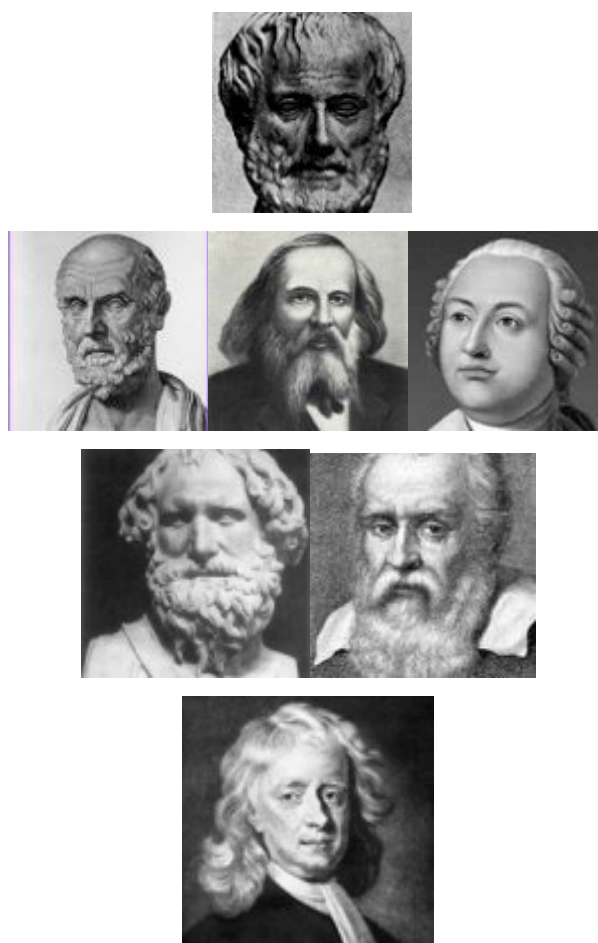


*Образование и наука
в современном мире. Инновации.*



научный журнал

**ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ. ИННОВАЦИИ. 3 (10) 2017**

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- 67408 от 13 октября 2016

Главный редактор –

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

Заместитель главного редактора –

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

Редакционная коллегия:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Хрусталева Б.Б. 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, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ С ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ КАЧЕСТВАМИ НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

Гарькина И. А.8

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ

Симонова И. Н.15

МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Симонова И. Н.20

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

КУЛЬТУРНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬНАЯ РАБОТА В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ (ВТОРАЯ ПОЛОВИНА 1940-Х – 1960-Е ГГ.)

Королева Л. А.24

НЕТ У РЕВОЛЮЦИИ КОНЦА (К 100-ЛЕТИЮ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ)

Шалдыбин С. Г.30

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В РАЙОНАХ Г. ПЕНЗА КАК ФАКТОРА, ВЛИЯЮЩЕГО НА СТОИМОСТЬ НЕДВИЖИМОСТИ

Аюпова З. В., Смирнова Ю. О., Толстова Т. В.40

АНАЛИЗ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ В ГОРОДЕ ПЕНЗА

Аюпова З. В., Смирнова Ю. О.49

МЕТОДИКА БАЛЛЬНОЙ ОЦЕНКИ УРОВНЯ РИСКОВ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА

Мусатова Т. Е.56

СПОСОБЫ ОПТИМИЗАЦИИ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ
ПРЕДПРИЯТИЙ В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Учаева Т. В., Зайцев В. И.....64

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СРАВНИТЕЛЬНОГО ПОДХОДА К ОЦЕНКЕ
БИЗНЕСА В РОССИИ

Янкин С. А., Попова И. В.....70

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ВОЗДУХА В ОГРАНИЧЕННОМ ОБЪЕМЕ

Баканова С. В.....78

ГРУНТОВЫЕ ТЕПЛООБМЕННИКИ ИЗ ПВХ-ТРУБЫ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ
НАГРУЗКИ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ ЖИЛЫХ ДОМОВ

Баканова С. В., Дмитриев Д. Н.....83

ТЕПЛОЗАЩИТНЫЕ СВОЙСТВА УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫХ КОНСТРУКЦИЙ
СВЕТОПРОЗРАЧНЫХ ОГРАЖДЕНИЙ

Береговой А. М., Дерина М. А., Викторова О. Л., Кондрашева К. Э.....90

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ВНУТРИПЛОЩАДОЧНЫХ
ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ВЫСОТНЫХ И
БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ ЗДАНИЙ

Бураева Д. А., Кочеткова М. В.....96

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ГОРОДСКИХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ
НА БАЗЕ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Долженко Л. А., Клещев В. В., Мурадян А. А.....101

СВОЙСТВА, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТЬ САМОУПЛОТНЯЮЩИХСЯ
БЕТОНОВ

Ерошкина Н. А., Коровкин М. О., Петухов А. В.....109

ДЕРЕВЯННЫЕ УЛИЦЫ ПЕНЗЫ: СОХРАНЕННОЕ И УТРАЧЕННОЕ НАСЛЕДИЕ

Ещина Е. В., Ещин Д. В., Дэнэилэ А. Ю.....	118
К ВОПРОСУ: ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДЕКОРА ФАСАДА В РУССКОМ НАРОДНОМ ДЕРЕВЯННОМ ТВОРЧЕСТВЕ	
Ещина Е. В., Дэнэилэ А. Ю., Ещин Д. В.....	132
САДОВОДЧЕСКИЕ ТОВАРИЩЕСТВА В АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЕ ПЕНЗЫ	
Зиятдинов Т. З.....	141
ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ДОРОЖНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ СРЕДИ СТАРШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В МОУ СОШ № 1 ИМ. А.С. ПУШКИНА Р.П. КОЛЫШЛЕЙ	
Ильина И. Е., Денисова М. В., Кротова Е. А.....	154
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ БЕТОНОВ ЗОЛЫ, СОДЕРЖАЩЕЙ СВОБОДНУЮ ИЗВЕСТЬ	
Коровкин М. О., Петухов А. В., Ерошкина Н. А.....	165
«ЗЕЛЕННЫЕ» ТЕХНОЛОГИИ БЕТОНА	
Коровкин М. О., Гринцов Д. М., Ерошкина Н. А.....	169
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ОБРАБОТКИ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД В КОАЛЕСЦИРУЮЩИХ АППАРАТАХ ЦИКЛОННОГО ТИПА	
Кочергин А. С., Малютина Т. В., Бондарева А. А.....	179
АРМИРОВАНИЕ РОСТВЕРКА ПОД КОЛОННУ ПРИ МНОГОРЯДНОМ РАСПОЛОЖЕНИИ СВАЙ	
Кочеткова М. В.....	186
ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАЧАЛЬНОГО УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ - АРХИТЕКТОРОВ НА ЗАНЯТИЯХ ПО СКУЛЬПТУРЕ КАК ПЕРСПЕКТИВА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ И ПОИСКА НОВЫХ СРЕДСТВ, МЕТОДОВ И ФОРМ РАЗВИТИЯ ИХ ТВОРЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ	
Ли Н. Г.....	192

К ВОПРОСУ СИНТЕЗА АРХИТЕКТУРЫ И СКУЛЬПТУРЫ В ПЛАНЕ ТВОРЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТА-АРХИТЕКТОРА НА ЗАНЯТИЯХ ПО СКУЛЬПТУРЕ Ли Н. Г., Михалчева С. Г.....	199
ОБРАБОТКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД, СОДЕРЖАЩИХ ОРГАНИЧЕСКИЕ ФОРМЫ ЖЕЛЕЗА Малютина Т. В., Титов Е. А., Храмов К. С.....	208
ПОДГОТОВКА ВОДОВОЗДУШНОЙ СМЕСИ В ВИХРЕВЫХ СМЕСИТЕЛЯХ ДЛЯ ФЛОТАЦИОННОЙ ОЧИСТКИ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД Малютина Т. В., Алексеева Т. В., Самсонова А. В.....	216
АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ГОРОДСКИХ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ИХ НАДЁЖНОСТИ Овчаренков Э. А.....	224
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ 3D-ПЕЧАТИ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ И РЕМОНТЕ И АВТОМОБИЛЕЙ Рябов С. С., Лянденбургский В. В., Капунова М. К., Моисеев И. С.....	231
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКЗОСКЕЛЕТОВ В СФЕРЕ РЕМОНТА И ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА Рябов С. С., Лянденбургский В. В.....	237
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМПЛЕКСНЫХ ДОБАВОК В ТЕХНОЛОГИИ БЕТОНОВ Тараканов О. В.....	244
О ВЛИЯНИИ КОМПЛЕКСНЫХ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК НА ПРОЦЕССЫ РАННЕГО СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ ЦЕМЕНТНЫХ СИСТЕМ Тараканов О. В.....	250
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ В ЗАДАЧАХ СТРОИТЕЛЬСТВА	

Титова Е. И.....	256
ОЦЕНКА И АНАЛИЗ ЗАТРАТ НА КАЧЕСТВО ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКЦИИ	
Тумбаков С. В., Макарова Л. В., Тарасов Р. В.....	263
ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ	
УЧАСТКОВ ЗАСТРОЙЩИКАМ	
Хаметов Т. И.....	271
ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ В КУЛЬТОВЫХ ЗДАНИЯХ	
Чичиров К. О., Мельникова В. С., Сагиддинова А. Н., Самсонов А. А.....	275
ВОЗМОЖНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И ПУТИ	
РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ НА ОАО «ФАБРИКА ИГРУШЕК» Г. ПЕНЗА	
Щепетова В. А., Папшев А. А.....	282
АНАЛИЗ ВОЗДУХООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ОАО «ФАБРИКА ИГРУШЕК»	
Г. ПЕНЗА	
Щепетова В. А., Папшев А. А.....	291

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 519.7

**КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ
С ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ КАЧЕСТВАМИ
НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»**

Гарькина Ирина Александровна
Профессор кафедры математики и математического моделирования ФГБОУ ВО
«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»
e-mail: igor_garkin@mail.ru

**COMPETENCE APPROACH AT SPECIALISTS TRAINING
WITH PROFESSIONAL QUALITIES
FOR EXAMPLE STUDY OF DISCIPLINE "MATHEMATICS"**

Garkina Irina Alexandrovna
Professor of the department of mathematics and mathematical modeling FGBOU VO
«Penza State University of Architecture and Construction»
e-mail: igor_garkin@mail.ru

Аннотация: Приводится роль компетентностного подхода при подготовке специалистов с профессиональными качествами, затребованными потенциальными работодателями. Рассматривается переход от методологических принципов, основанных на освоении дидактических единиц, к новой модели образования, базирующейся на компетентностном подходе. Дается иллюстрация освоения компетенций на примере составления задач к практическим занятиям и самостоятельной работе по дисциплине «Математика».

Ключевые слова: компетентностный подход, подготовка специалистов, освоение компетенций, примеры прикладного содержания.

Abstract: We present the role of competence-based approach in the preparation of specialists with professional skills requested by potential employers. We consider the transition from the methodological principles based on the development of didactic units, to a new model of education based on kompetenostnom approach. We give illustration of the development of competencies in the example drawing problems for practical classes and independent work on discipline "Mathematics".

Key words: competence approach, training, development of competencies, examples of application content.

На сегодня высшее образование приобретает признаки всеобщего. Под влиянием конкуренции и экономической востребованности современный рынок труда проводит жесткий отбор выпускников ВУЗов: работодатель оценивает не только уровень полученной квалификации, но и их готовность использовать усвоенные знания, умения и навыки для решения практических и теоретических задач в своей профессиональной деятельности. В этих условиях значительно возрастает роль компетентного подхода к подготовке специалистов, который предполагает отказ от бессмысленного запоминания в пользу практичности знаний, умений и навыков. В этом смысле оценка качества образования ориентируется на общую компетентность выпускника; упор делается на оценку его конкурентоспособности, готовности и умения успешно «встраиваться» в производственную сферу [1,2].

Основной задачей ФГОС ВО является подготовка специалистов с качествами, заданными (описанными) работодателем с помощью компетенций (от лат. *Competere* — соответствовать, подходить); способность применять знания, умения и проявлять личностные качества для успешной деятельности в определенной области (согласно образовательным стандартам). Компетенции формируются у студента в процессе всего обучения. Важным становится разработка рабочих программ по отдельным дисциплинам с учетом формирования соответствующих компетенций [3]. Проиллюстрируем составление программы по дисциплине «Математика» для студентов, обучающихся по направлению 08.05.01 – Строительство уникальных зданий и сооружений. В условиях тесной интеграции теории и практики современному специалисту любого направления очень сложно обойтись без знания этой дисциплины (или хотя бы, как минимум, её основ и базовых разделов): «Если вы хотите участвовать в большой жизни, то наполняйте свою голову математикой, пока есть к тому возможность. Она окажет вам потом огромную помощь во всей вашей работе» (М.И.Калинин). «Математика» является базовой частью обще-профессионального модуля Б1.Б.6 ООП; ее изучение направлено на формирование двух компетенций *ОПК-6* и *ОПК-7*. Первая из них предусматривает использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования. В результате освоения этой компетенции обучающиеся должны:

- *знать* основные математические формулы и понятия; основные методы решения математических задач; элементы вычислительной математики; технологию сбора анализа и обработки математической информации; основные методы математического моделирования в решении прикладных задач;

- *уметь* использовать методы математического моделирования; применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем; анализировать и синтезировать поставленную математическую задачу и принимать на этой основе рациональные решения.

- *владеть* основными способами и методами решения математических задач для решения естественнонаучных задач; навыками создания математического шаблона для его дальнейшего использования в решении профессиональных задач; методами обработки и интерпретирования результатов эксперимента; приемами использования методов математического моделирования в профессиональной деятельности;

- *иметь представление* о методах решения математических задач в профессиональной деятельности; о математических подходах к решению задач строительной отрасли; о связи математических моделей с моделируемыми материальными явлениями.

Вторая формирует способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат. Планируемые показатели достижения заданного уровня освоения компетенции заключаются в том, что обучающиеся должны:

- *знать* математическую символику и основные математические формулы; основные виды математических моделей; алгоритмы решения математических задач; основные принципы выбора математических составляющих при решении профессиональных задач;

- *уметь* применять математические методы для решения практических задач; использовать стандартные схемы решения в новых математических задачах; анализировать этапы решения математических и прикладных задач;

- *владеть* основами математической теории; методами решения прикладных задач;

первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин специализации;

- *иметь представление* о применении математического аппарата в решении профессиональных задач; о связи математических моделей с моделируемыми материальными явлениями.

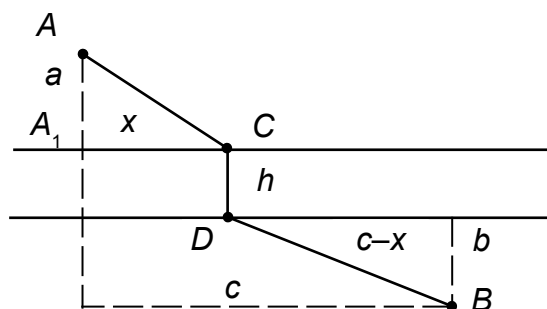
В рамках компетентного подхода, когда при изучении данной дисциплины обучающийся должен не только *знать* фундаментальные основы высшей математики, *уметь*

формулировать физико-математическую постановку задачи исследования, владеть математическим аппаратом для разработки математических моделей и иметь представление о математических подходах к решению задач строительной отрасли, но и применять все вышеизложенное в своей профессиональной деятельности. Не случайно на лекционный курс отводится лишь 2 зачетные единицы при общем объеме изучения дисциплины «Математика» в 19 зачетных единиц, а на практические занятия и самостоятельную работу соответственно – 7 и 9. При необходимом знании фундаментальных основ высшей математики, приводимых на лекциях, основное внимание уделяется практическим занятиям. Наряду с решениями базовых задач, направленных на умение пользоваться основными положениями математики (определениями, теоремами, формулами, понятиями), приводятся и примеры профессиональной направленности, которые могут встретиться в ходе профессиональной деятельности будущего специалиста. Поэтому при подборе задач и примеров, выносимых как на практические занятия, так и для самостоятельной работы студента, необходимо руководствоваться тем, что будущим специалистам дисциплина «Математика» нужна как аппарат для решения практических прикладных задач.

Приведем примеры прикладного содержания при формировании компетенций ОПК-6 и ОПК-7.

Пример 1. Выбрать место для постройки моста через реку так, чтобы длина дороги между двумя пунктами, расположенными по разные стороны от реки, была наименьшая.

Решение. Сделаем схематический план местности вблизи указанных в условии объектов.



Расстояния a, b, c и h согласно условию задачи являются постоянными. Если мост построен в указанном на плане месте, то длина дороги между пунктами A и B

$$l = AC + h + DB.$$

Выбрав за независимую переменную x , получим:

$$AC = \sqrt{a^2 + x^2}, \quad DB = \sqrt{b^2 + (c - x)^2},$$

$$l = \sqrt{a^2 + x^2} + h + \sqrt{b^2 + (c - x)^2},$$

где x изменяется на отрезке $[0, c]$.

Найдем наименьшее значение функции $l(x)$ на отрезке $[0, c]$.

Имеем

$$l' = \frac{x}{\sqrt{a^2 + x^2}} + \frac{x - c}{\sqrt{b^2 + (x - c)^2}} = \frac{x\sqrt{b^2 + (x - c)^2} + (x - c)\sqrt{a^2 + x^2}}{\sqrt{(a^2 + x^2)(b^2 + (x - c)^2)}}.$$

Из $l' = 0$ следует

$$x^2(b^2 + (x - c)^2) = (x - c)^2(a^2 + x^2); \quad b^2x^2 = a^2(x - c)^2.$$

Откуда

$$x_1 = \frac{ac}{a - b} \quad \text{и} \quad x_2 = \frac{ac}{a + b}.$$

Точка x_1 лежит вне отрезка $0 \leq x \leq c$; при $a > b, x_1 > c$, при $a < b, x_1 < 0$.

Точка x_2 лежит внутри этого отрезка при любых положительных значениях a, b и c , так

как при этом $x_2 > 0$ и $\frac{a}{a + b} < 1$, т.е. $x_2 < c$.

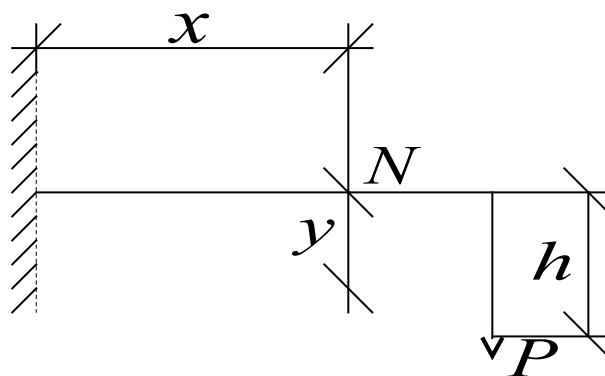
Производная l' существует всюду, поэтому функция l других критических точек не имеет. Внутри отрезка $[0, c]$ функция имеет одну критическую точку x_2 . Исследуя эту критическую точку по знаку производной l' слева и справа от нее, убеждаемся, что точка x_2 есть точка минимума.

Согласно свойству непрерывных функций, в этой единственной на отрезке $[0, c]$ точке минимума непрерывная функция l имеет и наименьшее значение из всех ее значений на этом отрезке.

Таким образом, чтобы длина дороги между двумя пунктами, расположенными по разные стороны от реки, была наименьшая, следует построить мост в том месте, где расстояние

$$A_1C = x = \frac{ac}{a + b}.$$

Пример 2. Консольная балка длиной l нагружена сосредоточенной силой P в точке B . Найти уравнение упругой линии (кривой изгиба) и определить величину прогиба h конца балки.



Решение. Изгибающий момент M для сечения с центром в точке $N(x, y)$ равен моменту силы P относительно точки N , то есть

$$M(x) = P(l - x).$$

В курсе сопротивления материалов показывается, что радиус кривизны упругой линии для балок любого сечения

$$R = \frac{EJ}{M(x)}, EJ = const.$$

С учетом

$$R = \frac{EJ}{M(x)}$$

получим

$$\frac{EJ}{M(x)} = \frac{EJ}{P(l-x)}$$

Предполагая изгибы балок малыми, можно считать, что в любой ее точке угловой коэффициент касательной y' мало отличается от нуля, поэтому величиной $(y')^2$ можно пренебречь.

Откуда получим дифференциальное уравнение относительно y :

$$y'' = \frac{P}{EJ}(l - x).$$

Интегрируя, найдем:

$$y' = -\frac{P}{EJ} \frac{(l-x)^2}{2} + c_1;$$
$$y = \frac{P}{EJ} \frac{(l-x)^3}{6} + c_1 x + c_2.$$

С учетом условий $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$ получим

$$\frac{P}{EJ} \frac{l^3}{6} + c_2 = 0,$$
$$-\frac{P}{EJ} \frac{l^2}{2} + c_1 = 0.$$

Откуда

$$c_1 = \frac{P}{EJ} \frac{l^2}{2}, \quad c_2 = -\frac{P}{EJ} \frac{l^3}{6}.$$

Так что

$$y = \frac{P}{2EJ} \left(lx^2 - \frac{x^3}{3} \right).$$

Прогиб балки в точке B определится при $x = l$:

$$h = \frac{1}{EJ} \frac{Pl^3}{3}.$$

Старая модель, основанная на дидактических единицах, сменилась новой моделью образования, основанной на компетентностном подходе, который требует от выпускника стать эффективным и востребованным на рынке труда [4,5].

Библиографический список литературы:

1. Гарькина И.А. Дифференциальные уравнения при формировании компетенций в бакалавриате по направлению «Строительство» / Вестник ПГУАС: строительство, наука и образование. – 2016. - №2 (3).
2. Данилов А.М., Гарькина И.А., Гарькин И.Н. Подготовка бакалавров: компетентностный подход, междисциплинарность / Региональная архитектура и строительство. – 2014.- №2. –С.192-199.
3. Данилов А.М., Гарькина И.А., Маркелова И.В. Междисциплинарные связи при компетентностном подходе к подготовке бакалавров / Современные проблемы науки и образования. - 2014. - №3.–С.188.
4. Гарькина, И.А., Данилов А.М. Образовательный процесс с позиций теории центральных мест / Вестник ПГУАС: строительство, наука и образование. – 2016. - №2 (3).

5. Данилов А.М., Гарькина И.А., Клюев А.В. Концептуальные основы системного подхода к качеству образования / Успехи современной науки. - 2016. - №10. Том 1. –С.203-206.

УДК 502:316,723-052:378:62

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ

Симонова Ирина Николаевна

*старший преподаватель кафедры Инженерной экологии ФГБОУ ВО «Пензенского государственного университета архитектуры и строительства»
e-mail: irina.simonova.79@mail.ru*

ECOLOGICAL CULTURE OF STUDENTS OF TECHNICAL UNIVERSITIES

Simonova Irina Nikolaevna

*senior lecturer in environmental Engineering, FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: irina.simonova.79@mail.ru*

Аннотация: экологическая культура и экологическое образование взаимосвязаны друг с другом. При успешном освоении экологического образования со свойственными ему принципами: доступности, гуманистичности, прогностичности, деятельности, интеграции, конструктивизма, системности, приемственности и возможно формирование у студентов технических вузов экологической культуры.

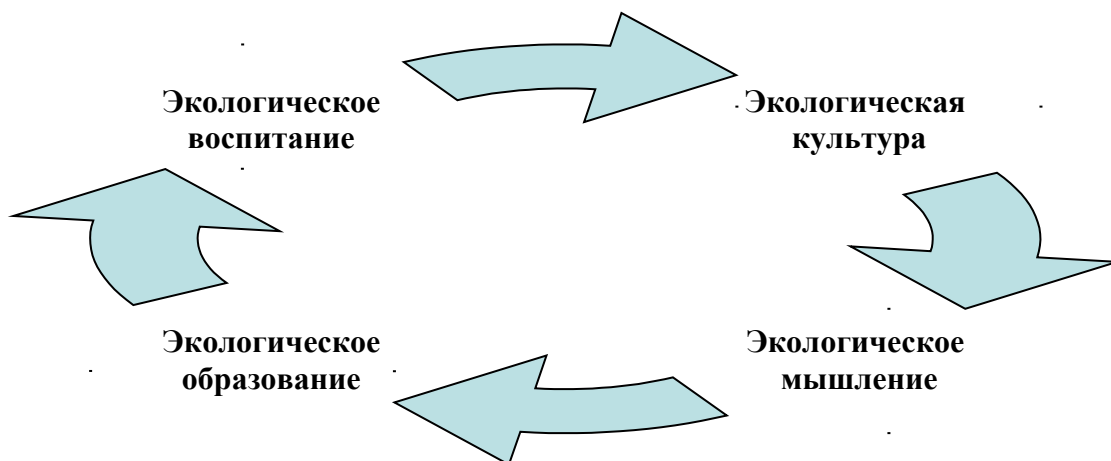
Ключевые слова: экологическое образование, экологическая культура в техническом вузе.

Abstract: ecological culture and environmental education are interrelated with each other. If successful, the development of environmental education with its inherent principles of availability, humanistic, predictability, activities, integration, constructivism, consistency, continuity and the formation of students of technical universities of ecological culture.

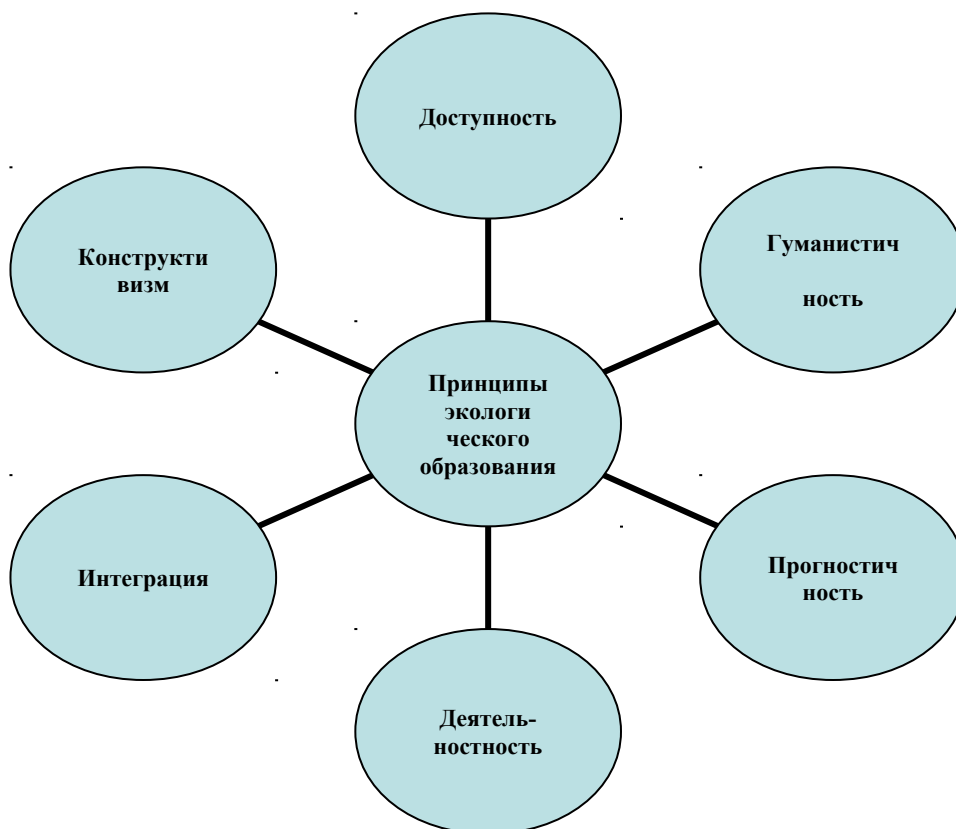
Key words: ecological education, ecological culture in technical universities.

Экологическое образование – это процесс непрерывного получения экологических знаний, умений, навыков, необходимых для формирования экологических представлений, точки зрения, необходимой для формирования экологической культуры. Экологическое образование – это первая ступень к формированию экологической культуры, которая подразумевает природоохранное отношение к окружающей среде.

Экологическое образование это всего лишь компонент целостной системы, что видно из следующей схеме:



Из чего понятно, что экологическое образование, экологическая культура, экологическое воспитание и экологическое мышление – это взаимозависимые компоненты, которые влияют друг на друга. При отсутствии одного из них, нельзя развить другой.



Принцип – доступность. Суть его в том, чтобы материал, преподносимый студентам, должен быть доступным, понимаемым и осознанным. Здесь огромное значение имеет личность преподавателя и стиль его взаимодействия со студентами. Доступный материал становится основой, на которую будут накладываться умения, навыки [3].

Принцип гуманистичности, является последствием принципа доступности, так как только при наличии основы экологических знаний у студента может сформироваться гуманизм: уважение ко всему живому, осознание себя частью окружающей среды.

Принцип прогностичности выражается в формировании умения прогнозировать свои действия по отношению к окружающей среде во время отдыха, труда в природе и бытовых условиях.

Принцип деятельности – подразумевает приобретение студентами не только теоретических знаний, но и практического навыка природоохранной деятельности путем участия в посильных экологически ориентированных видах деятельности. А это гораздо больше, чем знания, умения и навыки. Действие формирует экологическое мировоззрение.

Принцип интеграции характеризуется интегрированным характером экологических знаний и рассмотрением экологического образования с точки зрения всестороннего развития личности. Что опять таки влияет на формирование экологического мышления и экологической культуры.

Принцип конструктивизма строится на конкретных положительных или отрицательных примерах с обязательным решением и достижением положительного результата в вопросах охраны окружающей среды[2].

Все перечисленные принципы способствуют формированию экологической культуры. сложного личностного приобретения включающего в себя ответственность за состояние окружающей среды, наличие экологических взглядов и убеждений, опыт деятельности по изучению и охране природной среды, систему научных понятий по проблемам экологии.

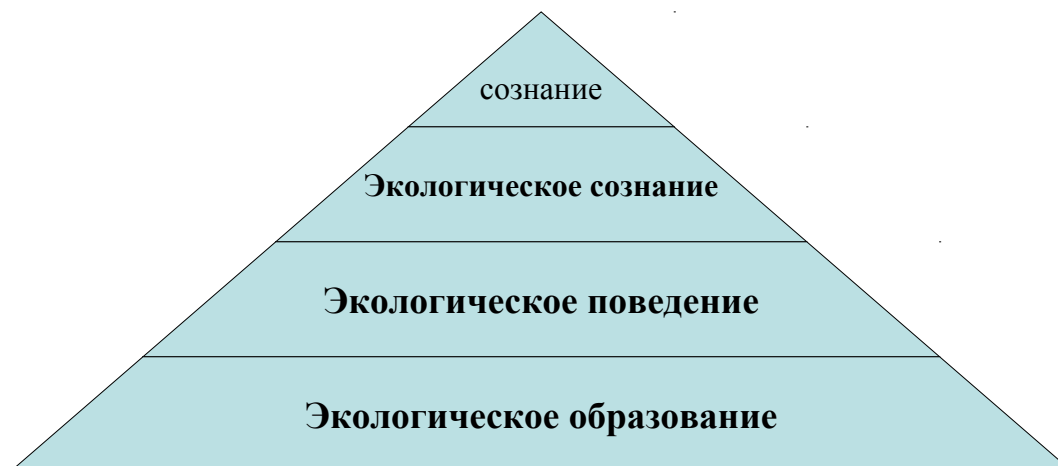
Это многомерный целостный компонент интеллектуальной и духовной культуры личности, как субъектный, системный, многомерный опыт личности, обеспечивающий ее творческую самореализацию в осмыслении и разрешении экологических проблем.

Экологическая культура предполагает такой способ жизнеобеспечения, при котором общество системой духовных ценностей, этических принципов, экономических механизмов, правовых норм и социальных институтов формирует потребности и способы их реализации, которые не создают угрозы жизни на Земле.

Экологическая культура – это уникальный феномен современности, который необходимо формировать, для мирного взаимодействия общества и природы, так как техносферная нагрузка и биоцентрическое отношение к окружающей среде ставит под угрозу наше существование на планете [1].

Систематизируя эти определения, можно с полной уверенностью сказать, что экологическая культура студента формируется только в интеграции как минимум трех

направлений:



Эта пирамида формирует целостную, гармонично развитую личность студента. Слои данной пирамиды должны накладываться друг на друга, образуя систему взаимозависимых компонентов.

Экологическое образование - это та небольшая часть личностного приобретения студента, которая является фундаментом для формирования экологического поведения, экологического сознания и миропонимания.

Экологическое воспитание же, первоначально должно закладываться в семье, а уж затем прививаться студентам в учебных учреждениях, при стремлении к самообразованию и развитию личности. Только тогда возможно формирование экологически культурной личности со устоявшимися экологическими взглядами, отношением, мировоззрением, своей гуманной точкой зрения.

Поэтому сейчас огромная роль в формировании экологической культуры отводится:

- самообразованию, самостоятельному приобретению необходимых дополнительных знаний;
- освоению современных технологий;
- овладению методологией и приобретению опыта творческой деятельности в образовательном процессе и в дальнейшем при решении профессиональных задач;
- освоению навыков эмоционально-оценочной деятельности, рефлексии.

Экологически культурный и образованный человек не допустит хищнического и потребительского отношения к окружающей его среде жизни. Он будет бороться против экологического варварства, а если в нашей стране таких людей станет большинство, то они обеспечат нормальную жизнь своим потомкам, решительно став на защиту природы от

губительного наступления агрессивной цивилизации, преобразуя и совершенствуя саму цивилизацию.

Библиографический список литературы:

1. Симонова И.Н. «Профессиональная компетентность в условиях информационно-экологической образовательной среды» // Образование и наука в современном мире. Инновации - 2016. - № 4. С. 74 - 83.
2. Симонова И.Н. «Модель формирования профессиональной компетентности студентов в условиях информационно-экологической образовательной среды технического вуза» // Образование и наука в современном мире. Инновации - 2016. - № 2. С. 25-28.
3. Симонова И.Н. «Условия реализации модели формирования профессиональной компетентности студентов в условиях информационно-экологической образовательной среды технического» // Образование и наука в современном мире. Инновации - 2016. - № 5. С. 89 - .96

УДК 331.108.46378.011.3-052:62

МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Симонова Ирина Николаевна

*старший преподаватель кафедры Инженерной экологии ФГБОУ ВО «Пензенский
государственный университет архитектуры и строительства»
e-mail: irina.simonova.79@mail.ru*

MODEL OF FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE IN A TECHNICAL UNIVERSITY

Simonova Irina Nikolaevna

*senior lecturer of the Department of environmental Engineering of the FGBOU VO "Penza state
University of architecture and construction"
e-mail: irina.simonova.79@mail.ru*

Аннотация: формирование профессиональной компетентности в техническом вузе должно проходить с использованием следующей модели ее формирования: теоретическое обучение, практика, стажировка. Только тогда выпускник сможет быть конкурентоспособным и компетентным специалистом на современном рынке труда.

Ключевые слова: профессиональная компетенция, профессиональная компетентность, технический вуз.

Abstract: the formation of professional competence in a technical University should be using the following model of its formation: theoretical training, practice, training. Only then the graduate will be able to be competitive and competent person in the modern labour market.

Key words: professional competence, professional competence, technical University.

Анализируя теоретические и практические основы формирования и развития профессиональной компетентности студентов технического вуза, необходимо выяснить, что же такое компетентность в общем понимании, и что такое профессиональная компетентность. *Компетентность* – это сложная интегрированная система, дающая возможность не просто обладать знаниями, но, скорее, возможность и готовность пользоваться этими полученными знаниями для определенного дела или рода деятельности.

Объединяя и консолидируя разные понятия, можно сказать, что *компетентность* - это способность целенаправленно, обдуманно, творчески, успешно активировать полученный

багаж знаний, умений в определенной ситуации, деятельности для достижения хорошего результата [2].

Профессиональная компетентность - приобретенное качество личности, которое определяется уровнем сформированности у студента профессиональных компетенций, что и обеспечивает в дальнейшем выпускнику высшего востребованность на рынке труда, социальную адаптацию в обществе, самореализацию, спмодостаточность [1].

Составляющими профессиональной компетенции являются знания, умения, навыки, профессиональная деятельность.

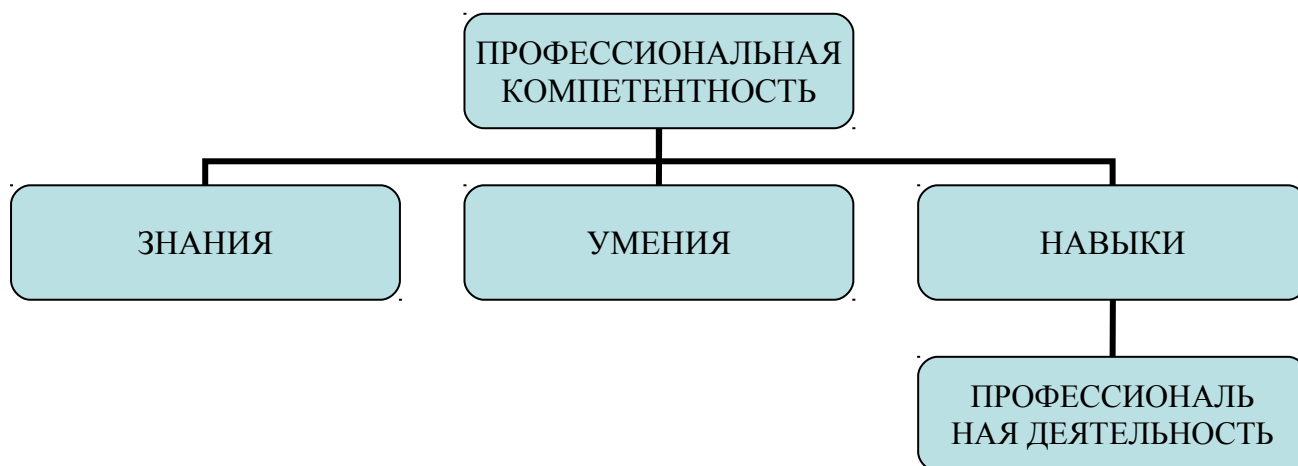
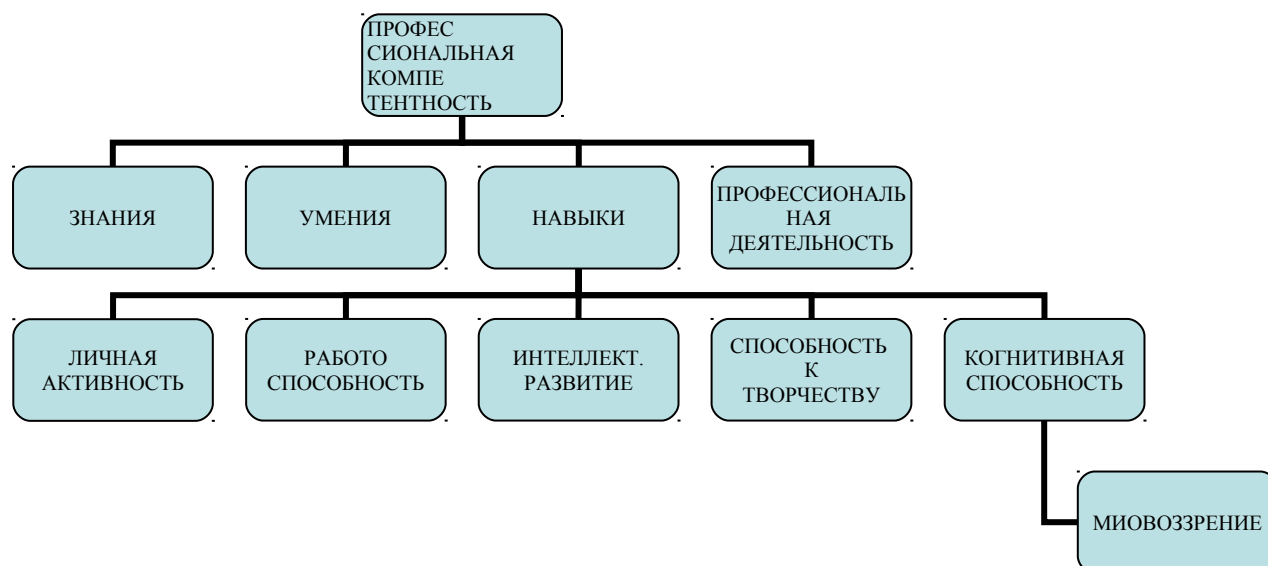


Рис.1. Основные компоненты профессиональной компетентности.

Итак, основные составляющие профессиональной компетентности приведены на рисунке. Анализируя данный рисунок, хотелось бы отметить, что для достижения профессиональной компетентности недостаточно знаний и умений и навыков. Необходимо, чтобы студент обладал профессионально значимыми качествами личности, стремление самосовершенствования, что позволит качественно выполнять профессиональную деятельность.

На самом деле структура профессиональной компетентности сложна и многогранна. И если мы хотим в итоге образовательного процесса получить профессионала, способного конкурировать на тынке труда, то структура профессиональной компетентности должна включать и такие составляющие, как: личностная активность, когнитивная способность, работоспособность, интеллектуальное развитие, способность к творчеству, мировоззрение.

Таким образом структура профессиональной компетентности будет выглядеть гораздо сложнее. (рис. 2).



Таким образом, все компоненты профессиональной компетентности взаимосвязаны и важны. Реализация каждого компонента данной системы определяет успешность формирования профессионального выпускника.

Личная активность студента, заключается в его желании учиться, стремиться к познаниям, как теоретическим, так и практическим. Это стремление стать профессионалом в своей области.

Работоспособность студента определит уровень выполнения им тех или иных заданий.

Интеллектуальное развитие студента будет способствовать стремлению познавать новое, расширять свой кругозор в профессиональной области.

Способность к творчеству позволит выполнять профессиональные поручения креативно, используя свой индивидуальный подход.

Когнитивная способность – способность к обучению, получению знаний, будет являться основой, так как никакие практические действия без теоретических знаний не являются полноценными.

Мировоззрение система взглядов, оценок и образных представлений, которая формируется при накоплении знаний, умений и навыков. Мировоззрение формирует определенное отношение к профессиональной деятельности и является важным компонентом профессиональной компетентности.

В высших учебных заведениях в настоящее время существует одна очень серьезная проблема: преобладание теоретического обучения над формированием практических умений.

То есть студент владеет теоретической базой в профессиональных вопросах, но не знает, как самостоятельно выполнить какое-либо профессиональное поручение.

Поэтому для формирования профессиональной компетентности выпускников необходимо использовать следующую модель ее формирования: теоретическое обучение, практика, стажировка.



Рис.3. Модель профессиональной компетентности

В условиях современного развития образования на первый план выходит подготовка выпускников, обладающих навыками и способностями социально-психологической и профессиональной адаптации в быстроменяющемся мире. Образование становится не только средством для наиболее адекватного отражения требований рыночной экономики и нового общества, но и способом достижения, формирования творческих, духовных потребностей личности [3].

Потребности современного российского рынка труда разнообразны, но единство работодателей проявляется в одном – нужны высоко квалифицированные кадры, от рабочего, техника-технолога до инженера и строителя. Несомненно, будущие специалисты должны быть компетентны, а развитие компетенций

Библиографический список литературы:

1. Симонова И.Н. «Сущность, структура, и содержание профессиональной компетентности студентов в условиях информационно-экологической образовательной среды» // Образование и наука в современном мире. Инновации - 2016. - № 5. С. 80 – 89.
2. Симонова И.Н. «Профессиональная компетентность в условиях информационно-экологической образовательной среды» // Образование и наука в современном мире. Инновации - 2016. - № 4. С. 74 - 83.

3. Симонова И.Н. «Модель формирования профессиональной компетентности студентов» // Образование и наука в современном мире. Инновации - 2017. - № 2. С. 41-50.

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 94(470.40)

**КУЛЬТУРНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬНАЯ РАБОТА В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
(ВТОРАЯ ПОЛОВИНА 1940-Х – 1960-Е ГГ.)**

Королева Лариса Александровна
*доктор исторических наук, профессор, зав.кафедрой «История и философия» ФГБОУ ВО
«Пензенский университет архитектуры и строительства»
e-mail: history@pguas.ru*

**CULTURAL AND EDUCATIONAL WORK IN THE PENZA REGION (THE SECOND
HALF OF THE 1940TH – THE 1960TH)**

Koroleva Larisa Aleksandrovna
*doctor of historical sciences, professor, department chair «History and philosophy» FGBOU
VO «Penza university of architecture and construction»
e-mail: history@pguas.ru*

Аннотация: В статье рассматриваются основные направления культурно-просветительной деятельности в Пензенском регионе; характеризуется работа музеев, библиотек, театров и пр.; изучается проблема обеспечения квалифицированными местными кадрами культурно-просветительных организаций во второй половине 1940-х – 1960-е гг.

Ключевые слова: СССР, культурно-просветительная деятельность, Пензенская область.

Abstract: In article the main directions of cultural and educational activity in the Penza region are considered; work of the museums, libraries, theaters and so forth is characterized; the problem of providing with the shots of the cultural and educational organizations qualified local in the second half of the 1940th – is studied the 1960th.

Key words: USSR, cultural and educational activity, Penza region.

Культурно-просветительная работа имеет большое значение в любом государстве. В.И. Ленин подчеркивал, что в ней реализовывается связь «просвещения с нашей политикой» [1]. После окончания Великой Отечественной войны культурно-просветительные учреждения Пензенской области продолжали испытывать значительные трудности. В военный период серьезно сократилось количество учреждений культуры, ухудшилась их материально-

техническая база. Около 50 клубных помещений использовалось не по назначению; более 80 изб-читален располагались в одном помещении с сельсоветами, правлениями колхозов и в частных домах или квартирах [2].

В апреле 1946 г. трудящиеся Южного района Пензы приняли обязательства по благоустройству города. Они обратились ко всем жителям Пензы: «Сейчас, когда наступила первая послевоенная весна, одной из ближайших и неотложных задач трудящихся города Пензы является благоустройство родного города. Только силами всех жителей города мы сможем привести в порядок жилища,.. культурно-просветительные учреждения, парки, скверы...» [3]. Летом 1948 г. общественность с. Чаадаевки выступила с призывом принять самое активное участие в улучшении работы учреждений культуры и их материального обеспечения. Инициатива была рассмотрена и поддержана бюро обкома ВКП(б) [4]. В течение 1948-1949 гг. в области за счет внутренних ресурсов собственными силами было сооружено более 100 клубов и изб-читален [5].

Тем не менее, проверка отдела пропаганды и агитации ЦК ВКП(б), предпринятая осенью 1948 г., констатировала, что культурно-просветительная работа в Пензенском регионе находилась в запущенном состоянии [6]. В соответствии с указаниями ЦК ВКП(б) пензенский обком партии активизировал работу по улучшению деятельности местных учреждений культуры. В ноябре 1948 г. был проведен селькоровский рейд по проверке состояния культпросветработы в сельской местности. Результаты проверки освещались в региональной прессе. В повестке пленума пензенского обкома ВКП(б) 2-3 декабря 1948 г. значился вопрос «О культурно-массовой работе на селе». В результате, 47 помещений клубов и изб-читален, использовавшихся не по своему непосредственному назначению, освободили. В сельские учреждения культуры на работу направили комсомольцев-активистов со средним образованием.

Постепенно происходили сдвиги в сторону улучшения. Так, общее количество клубных учреждений и библиотек в области увеличилось с 1056 в 1945 г. до 2128 в 1960 г. Самыми крупными из них были дома культуры им. С.М. Кирова и Ф.Э. Дзержинского, Дом работников просвещения. В 1956 г. открыли областную детскую библиотеку [7]. В 1957 г. возобновила свою работу областная филармония.

Численность киноустановок в Пензенской области выросла с 217 в 1940 г. до 733 в 1960 г. [8]. В 1946 г. был открыт кинотеатр «Искра»; в 1957 г. – кинотеатр «Заря». Появились двухзальные кинотеатры: 1956 г. - «Москва», 1958 г. – «Родина». В 1958 г. был открыт первый в городе широкоэкранный кинотеатр «Октябрь», в 1961 г. - широкоэкранный

кинотеатр «Спутник». В 1961 г. при клубе им. 40-летия Октября был организован первый детский кинотеатр на общественных началах.

В 1961 г. в области функционировало 8 музеев: четыре краеведческих, картинная галерея им. К.А. Савицкого, мемориальные музеи М.Ю. Лермонтова, В.Г. Белинского, А.Н. Радищева [9].

Пензенские театры – областной драматический театр им. А.В. Луначарского, Кузнецкий городской драматический театр, областной театр кукол проводили значительную работу по культурному обслуживанию населения. В послевоенный период в областном драматическом театре им. А.В. Луначарского было поставлено около 200 спектаклей, среди которых особой популярностью пользовались постановка юношеской драмы В.Г. Белинского «Дмитрий Калинин», «Крепость над Бугом», «Олеко Дундич». Признанными мастерами сцены считались местные артисты Н.М. Воеводина, Н.М. Морозов, Н.Е. Смирнов и др. [10].

Партийные и советские власти активно занимались улучшением библиотечного обслуживания населения и книжной торговли. С 1949 г. книжная торговля стала сферой деятельности облпотребсоюзов. В 240 магазинах потребкооперации Пензенской области были открыты специализированные книжные отделы и книжные полки [11]. Вопрос о развитии книжной торговли рассматривался на заседании бюро обкома ВКП(б) в августе 1950 г., затем – в горкомах и райкомах партии. Количество книг в библиотеках, клубах, избах-читальнях постоянно возрастало: в 1953 г. – около 2 млн., в 1957 г. – примерно 5 млн. [12]. В 1964 г. на ул. Славы был открыт Дом книги.

Главной задачей работы учреждений культуры было коммунистическое воспитание советских граждан. На базе этих учреждений проводились лекции, встречи с участниками революционных событий, Гражданской и Великой Отечественной войн, передовиками производства, тематические вечера, конференции. Так, в 1949 г. в областной библиотеке им. М.Ю. Лермонтова состоялась встреча читателей с гостями Пензы – писателями И. Эренбургом и В. Лидиным [13].

Количество кружков художественной самодеятельности в Пензенской области в период с 1946 г. по 1960 г. увеличилось с 774 до 2160. Большой популярностью у населения пользовались Пензенский русский народный хор под руководством О.В. Гришина, народный театр Дома учителя, танцевальный коллектив Дома культуры им. С.М. Кирова, драматические коллективы Вадинского и Наровчатского Домов культуры. В 1948 г. был организован городской симфонический оркестр, дирижер – Ф.П. Вазерский. С 1950 г. в Пензенской области каждый год стал проходить праздник песни. На первом празднике объединенным городским хором дирижировал Ф.П. Вазерский. В 1959 г. при Доме пионеров

№ 1 был создан хор мальчиков. В том же году был образован Пензенский самодеятельный оркестр русских народных инструментов под руководством В.Н. Попова. Народная артистка Л.Г. Зыкина в интервью читателям «Пензенской правды» говорила о песне «Восемнадцать лет» пензенского композитора О.В. Гришина: «Прекрасная песня! В моем исполнении она звучала на разных широтах, в разных странах. И за это – тоже спасибо пензенской земле» [14].

В 1959 г. в Пензе был открыт городской университет культуры с факультетами литературы, музыки, театра и кино, изобразительного искусства. При областной Думе народного творчества открыта годичная студия по подготовке режиссеров самодеятельных театров [15].

Важным направлением работы культпросветучреждений была пропаганда достижений науки, техники и передового опыта. Постановление бюро ЦК КПСС по РСФСР и Совета Министров РСФСР от 26 апреля 1961 г. «Об организации школ передового опыта в сельском хозяйстве» способствовало активизации этой деятельности. В сентябре 1961 г. при культпросветучреждениях Пензенской области функционировало свыше 400 кабинетов и кружков передового опыта [16].

Созданные при культпросветучреждениях, на предприятиях, в колхозах и совхозах народные университеты способствовали повышению культурного уровня трудящихся. И.Г. Эрегбург, присутствовавший на открытии памятника В.Г. Белинскому в Пензе в 1954 г., позже написал: «Понравились мне люди. Они были как-то сосредоточеннее, чем в суетливой Москве, больше читали, больше и думали. Студент шел со мной по городскому парку и читал на память страницы Салтыкова-Щедрина... На встрече со студентами начались споры о Казакевиче, Некрасове, Пановой; кто-то декламировал стихи Пастернака. Рабочий часовой фабрики пришел ко мне в гостиницу и сразу заговорил об искусстве...» [17].

Особую актуальность в 1950-1960-е гг. получил вопрос кадрового обеспечения культурно-просветительных организаций. В 1958 г. для подготовки руководителей художественной самодеятельности организовали учебный комбинат на базе объединения средств управления культуры, облсовпрофа и культфондов колхозов. В 1961 г. филиалы комбината открыли в Городищенском, Земетчинском, Каменском, Кузнецком, Сердобском районах. Тогда же состоялся первый набор учащихся в Пензенское культпросветучилище (сначала – областной культурно-просветительной школе), которое готовило руководителей художественной самодеятельности и библиотекарей [18]. В 1964 г. в культпросветучилище состоялся первый выпуск 29 клубных работников. Для повышения квалификации культпросветработников при райкомах партии постоянно проводились семинары.

Широкое распространение в 1959-1960-е гг. получает движение общественников культуры, большую часть которых представляли члены партии и комсомола. Например, в советах культуры колхозов и совхозов коммунистов было свыше 31%, комсомольцев – примерно 27%. В ноябре 1961 г. бюро обкома КПСС и облисполком приняли постановление «О развитии общественных начал в работе органов и учреждений культуры области».

Таким образом, культурно-просветительная работа во второй половине 1940-х – 1960-е гг. в Пензенской области характеризовалась системностью и плановостью; способствовала повышению культурного уровня местного населения.

Библиографический список литературы:

1. Ленин В.И. ПСС. Т. 41. С. 399.
2. Сталинское знамя. 1946. 26 марта.
3. Факты. События. Свершения: К 325-летию города Пензы. – Саратов: Приволж. кн. изд-во, 1988. С. 122.
4. ГАПО. Ф. 148. Оп. 1. Д. 2239. Л. 31.
5. Сталинское знамя. 1950. 6 июня.
6. Культура и жизнь. 1948. 10 октября.
7. Вазерова А.Г., Мику Н.В., Давыдов А.С. Библиотеки Пензенской области в 1940-1950-е годы // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2014. № 10-1. С. 122-124.
8. Очерки истории Пензенской организации КПСС. Саратов: Приволжское кн. изд-во (Пензен. отд-ние), 1983. - С. 346.
9. Вазерова А.Г., Мику Н.В., Давыдов А.С., Бареева Р.З. Музеи Пензенской области в 1945 – 1953-е годы // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1-1. С. 1645.
10. Вазерова А.Г., Мику Н.В., Гарькин И.Н. Театры Пензенской области в 1940-1950-е годы // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2014. № 4. С. 108-111.
11. Сталинское знамя. 1949. 24 августа.
12. Путь в полвека. Пензенская область за 50 лет Советской власти. Саратов - Пенза: Приволжское кн. изд-во, 1967. С. 279, 281.
13. Вазерова А.Г., Мику Н.В., Давыдов А.С. Библиотеки Пензенской области в 1940-1950-е годы // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2014. № 10-1. С. 122-124.
14. Пензенская правда. 1984. 15 июля.

15. Вазерова А.Г., Мику Н.В., Гарькин И.Н. Театры Пензенской области в 1940-1950-е годы // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2014. № 4. С. 108-111.
16. Пензенская правда. 1961. 30 сентября.
17. Факты. События. Сверхшения: К 325-летию города Пензы. – Саратов: Приволж. кн. изд-во, 1988. С. 129.
18. Вазерова А.Г., Мику Н.В., Давыдов А.С. Библиотеки Пензенской области в 1940-1950-е годы // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2014. № 10-1. С. 122-124.

УДК 93/94

**НЕТ У РЕВОЛЮЦИИ КОНЦА
(К 100-ЛЕТИЮ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ)**

Шалдыбин Станислав Григорьевич
Доцент кафедры «Кадастр недвижимости и право»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

**ISN'T PRESENT AT END REVOLUTION
(TO THE 100 ANNIVERSARY OF THE OCTOBER REVOLUTION)**

Shaldybin Stanislav Grigoryevich
Associate professor of the Department "Inventory of the real estate and right",
FGBOU VO "Penza state University of architecture and construction"
e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

Аннотация: Эта статья о выдающемся русском деятеле XX века В.В. Шульгине, участнике трёх русских революций и гражданских войн, оставившем нам свои уникальные воспоминания более чем за сорок лет наблюдений и размышлений о судьбе России. Итогом его глубоких раздумий стала историко-публицистическая книга «Опыт Ленина».

Ключевые слова: революция, монархист, консерватор, контрреволюция, публицист, мыслитель, антисемитизм, большевики.

Abstract: This article about the outstanding Russian figure of the XX century V.V. Shulgin, the participant of three Russian revolutions and the civil wars, left to us the unique memoirs more than in forty years of supervision and reflections about destiny of Russia. The historical and publicistic book «Lenin's Experience» became a result of its deep thoughts.

Key words: revolution, monarchist, conservative, counterrevolution, publicist, thinker, anti-Semitism, Bolsheviks.

Почти полвека назад в одном из номеров журнала «Наш современник» были опубликованы фрагменты книги «Опыт Ленина» выдающегося политика и публициста XX века – Василия Витальевича Шульгина. Обращаясь к соотечественникам, писатель удивительно прозорливо писал о возможном завершении опыта Ленина к концу века. В то время, когда идеологи и пропагандисты разного уровня убеждали общественность в неизбежности в скорой победе коммунизма в одной отдельно взятой стране, мыслитель

предлагал дождаться заключительного аккорда в строительстве социализма к 2000 г. В.В. Шульгин в широком диапазоне исследует весь набор реальных достижений социализма. Он признает величайшие достижения партии и государства в создании громадной промышленности, сохранении государства, в области науки и образования, о которых невозможно было и мечтать. Эти успехи сегодня игнорируются и замалчиваются либеральными демократами, как будто их и не было. С другой стороны, писатель предупреждает о реальной опасности для дальнейшего развития Советского Союза, который может развалиться от всплеск национализма, зреющих на окраинах государства.

Шульгин – ровесник века, проживший 98 лет, и большую часть своей жизни был в оппозиции к Ленину и советской власти. На склоне лет, после 40 лет наблюдений и размышлений, он делает важный вывод: коммунистический опыт беспрепятственно должен быть доведен до конца. Вечно будет стоять вопрос: опыт В.И. Ленина прерван насильно или же мы переживаем период, который пришел к своему естественному завершению? Особый интерес к судьбе и творчеству В.В. Шульгина вызван тем, что половину жизни он посвятил борьбе с советской властью, вторую – переосмыслению того, что произошло с Россией после 1917 г. Шульгин начал свою политическую деятельность во время первой русской революции, как убежденный монархист и консерватор, сотрудник и издатель газеты «Киевлянин» – черносотенной газеты. Для правильной оценки жизнедеятельности Василия Витальевича необходимо обратиться к его запискам «Дни» (Л., 1927). Они охватывают период с революции 1905 г. и изображают процесс социальной и политической эволюции российской буржуазии, с одной стороны, и классовое происхождение и положение автора записок, – с другой. Интерес к этому произведению усиливается тем, что сам автор вышел из крайне правого крыла дворянско-землевладельческой группы, был талантливым оратором и публицистом непримиримой черносотенной контрреволюции. В одной из своих речей он говорил: «Долго ли продержится Россия без самодержавия, кто знает? Выдержит ли "конституционная Россия" какое-нибудь грозное испытание ... За веру, царя и отечество умирали, и этим создавалась Россия. Но, чтобы пошли умирать за Государственную думу – вздор» [1, с. 15]. Крайне отрицательно он встретил Манифест 17 октября. «Теперь бухнули этот манифест. Конституция! Думают этим успокоить. Сумасшедшие люди! Разве можно успокоить явным выражением страха. Кого успокоить? Мечтательных конституционалистов. Эти и так на рожон не пойдут, а динамитчиков этим не успокоишь. Наоборот, теперь-то они и окрылятся, теперь-то они и поведут штурм» [1, с. 14].

В Киеве начались мощные монархические демонстрации и еврейские погромы. Шульгин был, по его собственным словам, убежденным антисемитом, хотя и не одобрял погромы.

Уже будучи в эмиграции он решил расставить точки над *i* и честно, открыто заявил, почему они, т.е. евреи, и в каких смыслах «нам не нравятся». Его книга о «еврейском вопросе» так и была названа – «Что нам в них не нравится». Он писал: «Итак, я – антисемит. Имею "мужество" об этом объявить всенародно ... Со школьной скамьи у меня были друзья евреи ... того физического, чисто инстинктивного отталкивания, которое наблюдается у многих по отношению к евреям, я лично не ощущаю ... я лично, не как гражданин рухнувшей Российской империи, а просто, как некий человек, видел от евреев не только зло, но и добро». В.В. Шульгин считал, что «борьба между русскими и евреями – зло», и надеялся, что, в конечном счете, двум нациям удастся прийти к «духовному миру» между собой. Однако на этом пути накопилось слишком много взаимных обид, через которые трудно будет переступить. Отсутствие у еврейского населения равных политических прав Шульгин считал главной причиной, по которой евреи массами устремлялись в революционные партии. Он был уверен, что царское правительство в начале Первой мировой войны упустило предоставленный историей удобный момент, чтобы в корне изменить отношения с евреями к лучшему и предоставить им гражданские права. В.В. Шульгин ставил евреям в вину то, что они явились «**костяком** бесформенного большевизма ... приняли деятельное участие в создании и стабилизации Красного Дракона». Он писал: «Будут ли во всех еврейских синагогах всенародно прокляты все те евреи, которые приложили руку к смуте? Отречется ли толща еврейского населения с той же страстностью, с какой она нападала на старый режим, от создателей "нового"? Будет ли еврейство, бия себя в грудь и посыпая пеплом голову, всенародно каяться в том, что сыны Израиля приняли такое роковое участие в большевистском бесновании? Перед евреями две дороги. Первая – признать и покаяться. Вторая – отрицать и обвинять всех, кроме самих себя» [2].

От антисемитизма Шульгина «излечили» европейские события 1930-х гг. «Кто меня поражает, – отмечал Шульгин, – это евреи. Безумные, совершенно безумные люди. Своими руками себе могилу роют ... и спешат, торопятся как бы не опоздать ... Не понимают, что в России всякая революция пройдет по еврейским трупам. Не понимают, с чем играют». Автор записок как непосредственный участник тех событий неоднократно был свидетелем того, как евреи сами провоцировали обывателей на эти погромы и грабежи. Вот как он описывает эти события: «В городе творилось нечто небывалое. Кажется, все, кто мог ходить, были на улицах. Во всяком случае, все евреи. Но их казалось еще больше, чем их было, благодаря их вызывающему поведению. Они не скрывали своего ликования. Толпа расцветилась на все краски. Откуда-то появились дамы и барышни в красных юбках. С ними соперничали красные банты, кокарды, перевязки. Все это кричало, галдело, перекрикивалось,

перемигивалось ... Русская толпа в Киеве, в значительной мере по старине монархическая, думает, что раз государь дал манифест, то, значит, так и надо – значит, надо радоваться. Подозрителен был, конечно, красный маскарад. Но ведь, теперь у нас конституция. Около городской Думы атмосфера нагревалась. Речи ораторов становились все наглее по мере того, как выяснилось, что высшая власть в крае растерялась, не зная, что делать. Манифест застал ее «врасплох, никаких указаний из Петербурга не было. Во время разгара речей о "свержении" царская корона, укрепленная на думском балконе, вдруг сорвалась или была сорвана, и на глазах десятитысячной толпы Грохнулась О грязную мостовую и толпа ахнула. По ней зловещим шепотом пробежали слова: «Жидаы сбросили царскую корону ...»

А в это время толпа, среди которой наиболее выделялись евреи, ворвалась в зал заседаний и в революционном неистовстве изорвала все царские портреты, висевшие в зале. Некоторым императорам выкалывали глаза, другим чинили всякие издевательства. Какой-то рыжий студент-еврей, пробив головой портрет царствующего императора, носил на себе пробитое полотно, исступленно крича: "Теперь я царь!" Приблизительно такие же сцены разыгрались и в других частях города. «Какое они имеют право?» – кричали лавочники. «Ты красной тряпке поклоняешься, – ну, и черт с тобой! А я трехцветной поклоняюсь. И отцы мои, и деды поклонялись!». «Бей жидаы!» – зазвенел рабочий. «Возьмем портрет государя императора и пойдем по всему городу. Вот что мы хотим ... » – возмущался лавочник. «Отслужим молебен и крестным ходом пойдем ... Они с красными флагами, а мы с хоругвями ... Они портреты царские рвут, а мы их, так сказать, всенародно восстановим ...». «Корону сорвали», – загудел рабочий. «Бей их, бей жидаы сволочь проклятую». Через полчаса в разных частях города начался еврейский погром. Один очевидец рассказывает, как это было в одном месте: «Из бани гурьбой вышли банщики. Один из них взлез на телефонный столб. Сейчас же около собралась толпа. Раздались крики: «Жидаы царскую корону сбросили!.. Какое они имеют право? Что же, так им и позволим? Так и оставим? Нет, братцы, врешь!». Банщик слез со столба, схватил первую попавшуюся палку, перекрестился и, размахнувшись, со всей силы бахнул в зеркальную витрину. Стекла посыпались, толпа заулюлюкала и бросилась сквозь разбитое стекло в магазины ... И пошло ...». Так закончился первый день конституции» [1, с. 15].

В.В. Шульгин, как младший офицер, во главе отряда солдат пытался прекратить эти погромы и грабежи. Людское половодье окружало его. Это было русское простонародье, глубоко оскорбленное. Их чувства ему были понятны, но их действия были ему отвратительны. Из толпы ему кричали: «Господин офицер, зачем вы нас гоните? Мы ведь – за вас!» А он обратился к участникам беспорядков с речью: «В городской думе жидаы

порвали царские портреты ... За это мы в них стреляли ... Мы – армия. Сегодня вы хотите царским именем прикрыться и ради царя хотите узлы чужим добром набивать! Возьмете портреты и пойдете, – впереди царь, а за царем – грабители и воры. Этого хотите? Так вот заявляют вам: видит Бог, запалю вас, если не прекратите гадости». «Но вдруг, в наступившую тишину резко ворвался треск браунинга. Толпа взъелась. – А это что! .. Ваше благородие, это что же? Вы говорите ... В задних рядах толпы зазвенел голос, покрывая все: – Бей их, жилову, сволочь проклятую ... и к небу взмылось дикое улюлюкающее: – Бей их! Толпа ринулась по направлению выстрела» [3, с. 199].

Неприятие толпы, все равно – революционной или черносотенной – останется в нем на все последующие годы. В.В. Шульгин стал в Думе одним из лидеров «умеренно-правых», поддерживающих правительственный курс. С думской трибуны он отстаивал суровые меры властей до «наведению порядка» и выступал против отмены смертной казни. За эту речь, в которой В.В. Шульгин отстаивал необходимость смертной казни, он был удостоен царской благодарности. Горячо приветствовал роспуск II Государственной думы, которую назвал «Думой народного гнева и невежества». В.В. Шульгин вошел во Всероссийский национальный союз-партию, которая создавалась при поддержке П.А. Столыпина. Первым пунктом программы эта партия провозглашала «единство и нераздельность Российской империи, и ограждение во всех ее частях господства русской народности». Было в программе и утверждение: «Равноправие евреев недопустимо». Молодой Шульгин полагал, что существует «стихийная враждебность «к христианству и нееврейским национальностям, стремление евреев к мировому господству». Он всегда называл себя русским националистом и патриотом. С думской трибуны В.В. Шульгин жестко и нелицеприятно обвинял своих оппонентов по Думе в отсутствии у них и их народа этой самой патриотичности. Он вспоминал, как пробивался сквозь злобные кулуары II Государственной думы, чтобы со всероссийской кафедры, украшенной двуглавым орлом, высказать слова истинно-киевского презрения к их «гневу» И к их народу. Народу, который во время войны [4] предал свою родину, который шептал гнусные змеиные слова «чем хуже, тем лучше», который ради «свободы» жаждал разгрома своей армии, ради «равноправия» – гибели своих эскадр, ради «земли и воли» – унижения и поражения своего Отечества.

Еще более рельефно В.В. Шульгин выражает свою любовь к русскому народу 27 февраля 1917 г. Он беспощадно описал толпу, ворвавшуюся в Таврический дворец: «С первого же момента этого потока отвращение залило мою душу. Бесконечная, неисчерпаемая струя человеческого водоворота бросала в Думу все новые и новые лица. Но сколько их ни было – у всех было одно лицо: гнусно-животнотупое или гнусно-дьявольски-злое ...

Боже, как это было гадко! Так гадко, что, стиснув зубы, я чувствовал в себе одно тоскующее бесцельное и потому еще более злобное бешенство ... Пулеметов – вот чего хотелось. Ибо я чувствовал, что только язык пулеметов доступен уличной толпе и что только он, свинец, может загнать обратно в его берлогу вырвавшегося на свободу страшного зверя. Увы – этот зверь был ... его величество русский народ» [1, с. 17]. Как патриот своей страны, Шульгин в начале Первой мировой войны уйдет добровольцем на фронт, будет тяжело ранен в первом же бою. Его глубоко потрясло отступление русской армии в 1915 г., когда войскам катастрофически не хватало снарядов. В Государственную думу В.В. Шульгин вернулся убежденным в полной бездарности и непригодности правительства. Он явился инициатором идеи создания «Прогрессивного блока». В этот блок в 1915 г. объединилось большинство депутатов Государственной Думы – от кадетов до националистов. Главной задачей блока явилось создание нового правительства, ответственного перед Думой. Главная цель блока, по словам В.В. Шульгина, «перевести накопившуюся революционную энергию в слова, в пламенные речи ... подменить "революцию", то есть кровь и разрушение "резолуцией", то есть словесным выговором правительству. Мы будем говорить, чтобы страна молчала». Но вышло не так, как хотели. Гак. или иначе, «Прогрессивный блок» боролся с властью и, тем самым, не только тушил, но и разжигал революцию.

В феврале 1917 г. она все-таки разразилась. Позднее В.В. Шульгин признавал: «Даже не желая того, мы революцию творили. Нам от этой революции не отречься, мы с ней связались и несем за это моральную ответственность». Все усилия «Прогрессивного блока» заставить правительство уйти в отставку наталкивались на упорное нежелание Николая II распускать старый кабинет. И вот результат: «Куда "привел" нас государь ... Он ли нас, или мы – его, то это рассудит?» И это было только начало: грабежами «революционный народ» ознаменовал зарю своего освобождения». В.В. Шульгин пришел к пониманию того, отчего вся эта многотысячная толпа имела одно общее гнусное лицо: «Это были воры – в прошлом, грабители в будущем ... Мы как раз были на переломе, когда они меняли фазу ... революция и состояла в том, что воришки перешли в следующий класс: стали грабителями». Он мучительно думал о том, что можно сделать, где выход, как спасти монархию? Отчетливо понимал всегда, что без монархии не быть России. Монархия, которая по тысячам причин, и, может быть, больше всего собственными руками, приготовила себе гибель. «Если подавить будет можно, то и, слава богу. Николай I повесил пять декабристов, но если Николай II расстреляет пятьдесят тысяч "февралистов", то это будет задешево купленное спасение России. Но если не удастся? Тогда – отречение». Он был уверен, что ценой отречения Николая II удастся спасти для России монархию и даже династию Романовых. Так В.В.

Шульгин оказался среди тех, кто совершил Февральскую революцию 2 марта 1917 г. Монархист Шульгин, непосредственно, лично (в качестве представителя Государственной думы) принял отречение от престола Николая II. О царе он писал: «У Николая Александровича не было качеств, необходимых для царя: властности и Твердости. Я хотел мирным отречением вывести мою Родину из тупика, но мне это не удалось». Государственной думой была предпринята попытка спасти монархию: уговорить великого князя Михаила принять престол. Но Михаил отказался принять упавшую корону из рук Государственной думы. Ибо Дума была уже – ничто.

В октябре 1917 г. В.В. Шульгин переехал в Киев и примкнул к белому движению, казавшемуся ему благородно-рыцарским. Уже на склоне своих лет, переосмысливая итоги своей жизни, вглядываясь в прошлое, он скажет, что все произошло, как надо. Белые спасли «имя русское» по завету XVII в. И старались уберечь это русское имя от порухи его чести перед лицом XX в. Поэтому они и назывались белыми. Красные смотрели более реалистически. Не связанные никакими понятием и о национальной чести, они прекратили международную бойню на русском фронте. Русское имя вследствие этого временно пострадало, но много русских жизней было спасено. Красные в награду за свои труды получили в свое распоряжение одну шестую часть суши, на которой они на свой манер прославили имя русское, и, пожалуй, так, как никогда раньше. В.В. Шульгин договорился с генералом Алексеевым помогать ему во всем, в предпринимаемом им деле образования Добровольческой армии. С этого времени начинается работа так называемой «Азбуки». Главная задача, которая стояла перед организацией, – это восстановить связь между – всеми теми, кто еще боролся за воскрешение России, а также верность союзникам. В течение нескольких месяцев организация, ведя разведку в Киеве, информировала главным образом союзников, Москву и Добровольческую армию. Им удалось войти в тесную связь с французской разведкой, работавшей в Киеве, с англичанами, сидевшими в Москве, а через англичан с другими союзниками.

Помимо разведки политической и военной, пропаганды идей Добровольческой армии, «Азбука» наладила работу по мобилизации офицерства в армию, и до февраля 1919 г. через Киевское отделение «Азбуки» прошло несколько тысяч офицеров, завербованных им в Добровольческую армию и получивших каждый проездные документы и прогонные деньги [5, с. 162–164]. Потом он выпускал газету «Великая Россия», которая проповедовала «белое дело». В.В. Шульгин имел свое видение и понимание причин Гражданской войны. Она произошла не потому, что помещики хотели спасти свои имения, а потому, что они хотели спасти свою Родину. Он считал, что «небесполезно было бы современным строителям

коммунизма узнать, что именно сорок лет тому назад нас, от них отвратило. Когда слушаешь или читаешь обычные по этому поводу рассуждения, то становится обидно и стыдно. Наши тогдашние противники, как и теперешние их наследники, не знают других объяснений, почему возникла гражданская война, как только то, что озлобленные помещики продались иностранным интервентам. Им в голову не приходит, что за имения, хотя и дорогие сердцу, не отдают жизни своей и жизни своих сыновей, погибших в бесчисленных боях. Это что касается помещиков. Но их число в Белой армии было невелико и даже ничтожно. Так называемая Добровольческая армия на 5–7% состояла из низового народа, из казаков. Остальные были офицеры и интеллигенты, как правило, не имевшие ни кола, ни двора. Принципиальная защита собственности как института, на котором стоит мир, несомненно, входила в концепцию белых. Еще более ими руководили свободолюбивые чувства. Царская Россия за десять лет Государственной думы достигла такой политической свободы, которая просто кажется невероятной нынешним гражданам Советского Союза. Диктатура пролетариата отбросила нас примерно ко времени Иоанна Грозного. Либеральная интеллигенция, не примкнувшая к большевикам, ответила на рецидив деспотизма восстанием. Защита собственности и вольнолюбие были немаловажными причинами Белого движения. Но оно стало на ноги и окончательно оформилось, когда был заключен Брестский мир» [1, с. 17].

С горечью видел В.В. Шульгин разложение Белого движения. Он критиковал белых за то, что они не пошли навстречу земельным чаяниям крестьян. За их мародерство по отношению к мирному населению. Ему принадлежат известные слова: «Белое дело было начато почти святыми, а кончили его почти что разбойники». С остатками войск Врангеля Шульгин покинул Крым, и начались обычные эмигрантские скитания: Турция, Франция, Польша, Югославия. Во время Гражданской войны он потерял всех братьев, двух сыновей и племянника. С 1930-х гг. жил в Югославии. Еще несколько лет пропагандировал идеи возрождения монархии, но после зимы 1925/1926 г. стал отходить от политики. Причиной тому была тайная поездка в СССР (по поддельному паспорту). Посетил Москву, Ленинград, Киев. В книге «1920-й год» Василий Витальевич подвел некоторые итоги поражению «Белого движения». По его мнению, если красные и победили, то лишь потому, что стали отчасти «белыми». Прежде всего, белогвардейцы заставили их перестроить Красную армию по образцу старой русской армии. «Какова была Красная армия три года тому назад? – вопрошал В. Шульгин, – комитеты, митинги, сознательная дисциплина – всякий вздор. А теперь, когда мы уходили из Крыма? Это была армия, построенная так же, как армии всего мира ... как наша». В книге «Три столицы», вышедшей в 1927 г., В.В. Шульгин описал свое

тайное путешествие по Советскому союзу нелюбезно высказался о В.И. Ленине, как о злом гении России, не стесняясь в выражениях на его счет. В целом состоянием СССР он остался доволен, но был потрясен разрушением и осквернением церквей. НЭП справедливо считал вынужденной мерой большевиков, особенно гениальное предложение Ленина: «Учитесь торговать!».

В начале Второй мировой войны В.В. Шульгин надеялся с помощью нацистской Германии покончить с властью большевиков. Но когда фашистские войска оккупировали Югославию, и началось массовое истребление православных славян-сербов, быстро утратил свои иллюзии. При освобождении в 1944 г. Югославии советскими войсками В.В. Шульгина узнали, и он был препровожден в СССР, где за и многолетнюю антисоветскую деятельность был предан суду и приговорен к 25 годам тюрьмы. Через десять лет во время общей политической амнистии он вышел на свободу. Бывшему монархисту, 40 лет боровшемуся с советской властью, назначили большую по тем временам пенсию и предоставили квартиру во Владимире. В начале 1960-х гг. В.В. Шульгин обратился с двумя открытыми письмами к русской эмиграции, призвав ее отказаться от враждебного отношения к советской власти. Он считал, что коммунисты окончательно превратились из разрушителей Российского государства в его защитников. О судьбе Родины писатель не переставал думать и писать: в эмиграции, в дни тюремного заключения с 1945 по 1956 г., после освобождения из заключения и до своего последнего дня – в 1976 г. Вершиной его литературного творчества стала историко-публицистическая книга «Опыт Ленина», впервые опубликованная в журнале «Наш современник» (1997). «Опыт Ленина» написан В.В. Шульгиным в 1958 г. в год своего восьмидесятилетия. По его собственному признанию, это «некий исторический труд», своеобразное подведение итогов своей жизни.

Итогом его глубоких и долгих раздумий над самим собой, внутренним смыслом всей долгой жизни состояло в постижении того, что он назвал «Опыт Ленина». Это далось ему непросто. Путем тяжких испытаний и переживаний изучал он В.И. Ленина. Изучал с разных сторон, изучал издали и вблизи... Его мнение, сложившееся за десятилетия наблюдений и размышлений, сводится к тому, что «для судеб всего человечества не только важно, а просто необходимо, чтобы коммунистический опыт, зашедший так далеко, был беспрепятственно доведен до конца. Опыт начали, опыт продолжается. Отношение ко всему происходящему сейчас в мире должно определяться тем, чего надо желать: беспрепятственного продолжения опыта Ленина или его насильственного прекращения».

В.В. Шульгин твердо стоял за продолжение опыта с тем, чтобы довести его до конца. Великие страдания русского народа, подчеркивал он, к этому обязывают. «Пережить все, что

пережито, и не достичь цели? Все жертвы, значит, насмарку? Нет! Опыт зашел слишком далеко. Бог избрал для опыта Россию. Почему? Никто не знает. Но для того, чтобы человечество могло жить, опыт должен был быть сделан». Писатель с искренним сожалением отмечает, что белые этого не поняли. Если бы поняли, то не противились бы ему, то есть опыту В.И. Ленина. И не противились бы тому, что коммунизм вводится насилием. Те, кто за него взялись, других путей не знали, кроме насилия сверху, кроме принуждения власти. Ленин был русский. И история России была у него перед глазами [6, с. 143]. Размышления В.В. Шульгина о судьбе России порою приобретают характер провидения. Он вспоминал, что уже в книге «1920 год» кое-что предугадывал, предчувствовал появление нового самодержца всероссийского. В 1927 г. он уже и родился. И с этого времени единодержавие Сталина росло и крепло и, наконец, достигло силы почти сказочной. Трудно найти в истории со времен Чингисхана властителя более могучего и абсолютного...

Миновали годы после написания произведения В.В. Шульгина. Уходит время, люди приспособляются к новым условиям, многие уверены, что «опыт Ленина» полностью закончился, и то, «что началось много лет назад, в 1917 г., уже никогда не вернется. Никто не хотел услышать пророчески е слова писателя, обращенные, скорее всего, к противникам «опыта Ленина»: «Пусть строят! Дайте им кончить! Тогда кто-то скажет вещее слово, слово важное для всех людей на земле. Не надо судить опыт Ленина преждевременно. Цыплят по осени считают! А мы пока что еще переживаем только его весну. Дождемся заключительного аккорда, который грянет, на мой взгляд, в 2000 году» [6, с. 152–153, 166].

Библиографический список литературы:

1. Шульгин В.В. Дни. Ленинград: Рабочее издательство «Прибой», 1927.
2. Энциклопедия. - М.: Наука, 2001. - Т. 5.
3. История России и ее ближайших соседей. М: Мысль, 1995. - Ч. 3: XX в.
4. Русско-японская война. О причинах войны и ее итогах существует обширная литература.
5. К истории осведомительной организации «Азбука» // Русское прошлое: ист.-докум. альманах. СПб.: Алетейя, 1993. - Кн. 4.
6. Шульгин В.В. Опыт Ленина // Наш современник. - 1997. - № 11.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 332.85«312»

**АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В РАЙОНАХ Г. ПЕНЗА КАК
ФАКТОРА, ВЛИЯЮЩЕГО НА СТОИМОСТЬ НЕДВИЖИМОСТИ**

Аюпова Зарема Венеровна

*Студент группы “СТ-14М” ФГБОУ ВО “Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства”
e-mail: ulaol@mail.ru*

Смирнова Юлия Олеговна

*Кандидат экономических наук, доцент кафедры “[Экспертиза и управление
недвижимостью](#)” ФГБОУ ВО “Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства”
e-mail: ulaol@mail.ru*

Толстова Татьяна Васильевна

*Старший преподаватель кафедры «[Экспертиза и управление недвижимостью](#)» ФГБОУ
ВО “Пензенский государственный университет архитектуры и строительства”
e-mail: ulaol@mail.ru*

**THE ANALYSIS OF THE ECOLOGICAL SITUATION IN G.'S REGIONS PENZA AS
THE FACTOR INFLUENCING REAL ESTATE COST**

Ayupova Zarema Venerovna

*Student group "PT-14M" FGBOU VO "Penza State University of Architecture and
Construction"
e-mail: ulaol@mail.ru*

Smirnova Yuliya Olegovna

*Candidate of economic Sciences, associate Professor of Department “[Expertise and real estate
management](#)” FGBOU VO "Penza State University of Architecture and Construction"
e-mail: ulaol@mail.ru*

Tolstova Tatyana Vasilyevna

*Senior teacher of department «[Examination and management of the real estate](#)» FGBOU VO
"Penza State University of Architecture and Construction"
e-mail: ulaol@mail.ru*

Аннотация: В данной статье рассматриваются экологические факторы влияния на рынок недвижимости, которые анализируются как с позитивной стороны, так и с негативной. Сделан общий экологический анализ, зависящий от природно-антропогенных факторов, а также приведены классификации, характеристики и закономерности роста ценности экологических благ.

Ключевые слова: Жилая недвижимость, экологический анализ, антропогенные факторы, природные факторы.

Abstract: *This article discusses the environmental factors influencing the real estate market, which is analyzed from positive and negative. Shared environmental analysis, depending on natural and anthropogenic factors, as well as the classifications, characteristics, and patterns of growth of the value of environmental benefits.*

Key words: *Residential real estate, environmental analysis, human factors, natural factors.*

Выбор квартиры - ответственный шаг. От него зависит, в каких условиях люди будут жить длительное время, а возможно, и всю жизнь. Это, конечно, осознанный выбор.

Разумный покупатель приобретает сегодня не просто квадратные метры, но и окружающую среду. Большое количество людей сначала выбирают район, инфраструктуру: для начала, считают потребители, стоит взглянуть по сторонам, проанализировать доступность транспорта, торговых центров, больниц и прочих важных объектов. Почти 90% будущих владельцев желают сохранить прежний образ жизни: детский сад, школа и автостоянка помогут создать уютную атмосферу. Важна и экологичность жилья - нахождение в непосредственной близости парков и лесов, как можно дальше от промышленных центров.

В данной работе, для анализа экологической обстановки, рассматриваются такие районы города Пенза, как:

1. Первомайский;
2. Октябрьский (Дальнее Арбеково);
3. Октябрьский (Ближнее Арбеково);
4. Ленинский.

Критерии описания экологической ситуации:

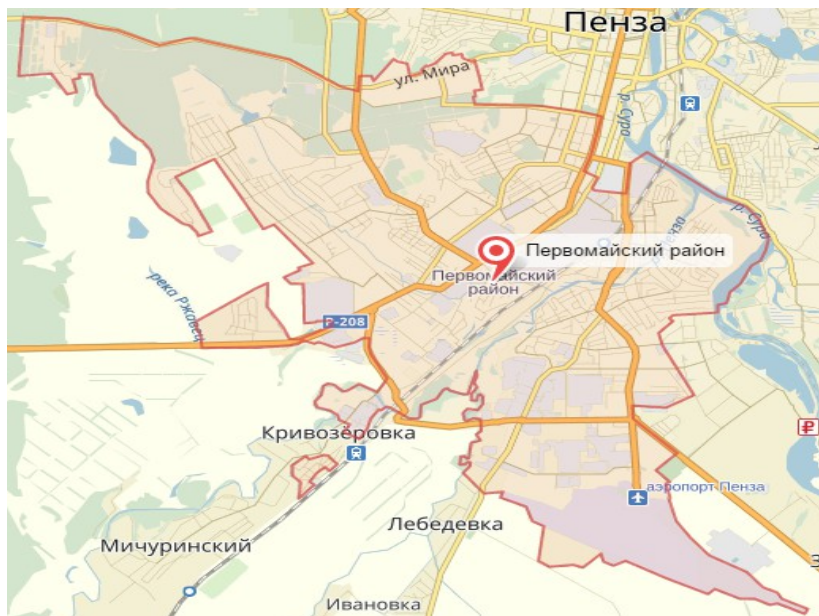
1. Размещение промышленных предприятий на территории района;
2. Земля и почва;
3. Радиационная обстановка;
4. Водная сфера;

Прежде чем перейти к подробной характеристике Пензы и её некоторых районов, необходимо провести обзор местоположения объектов (таблица 1) и дать обобщенную характеристику Пензенскому краю.

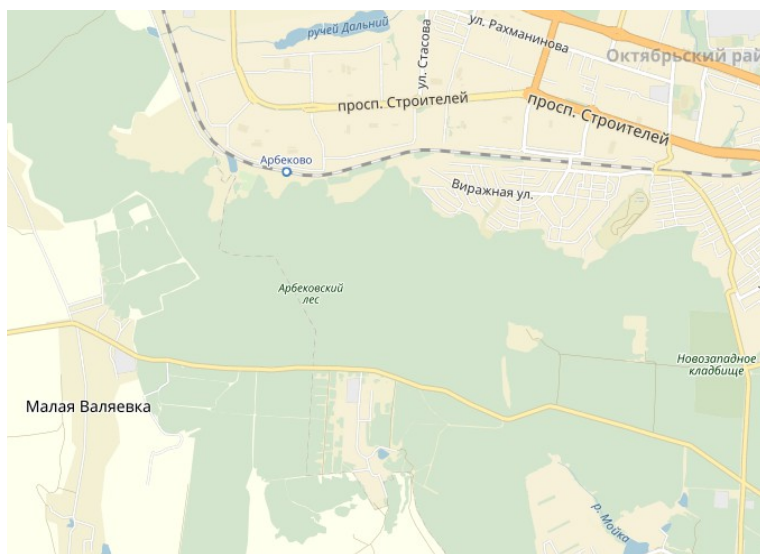
Информация о местонахождении объектов исследования

Информация о местоположении

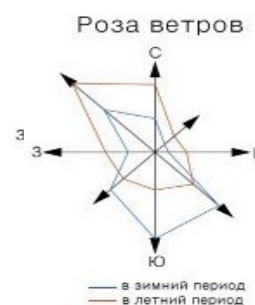
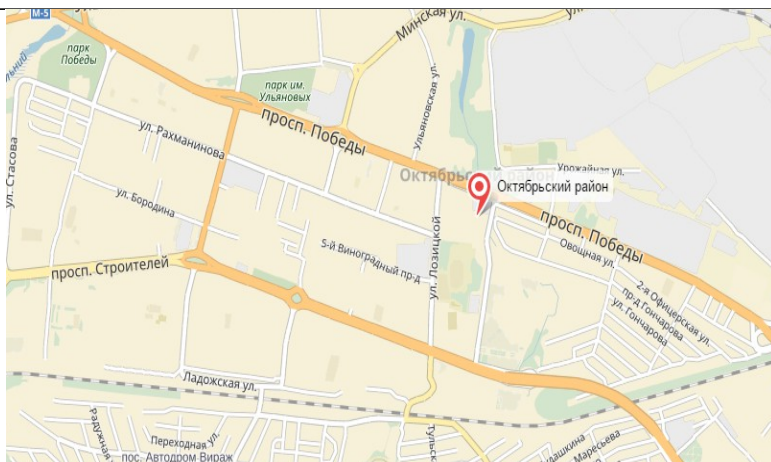
1. Первомайский район



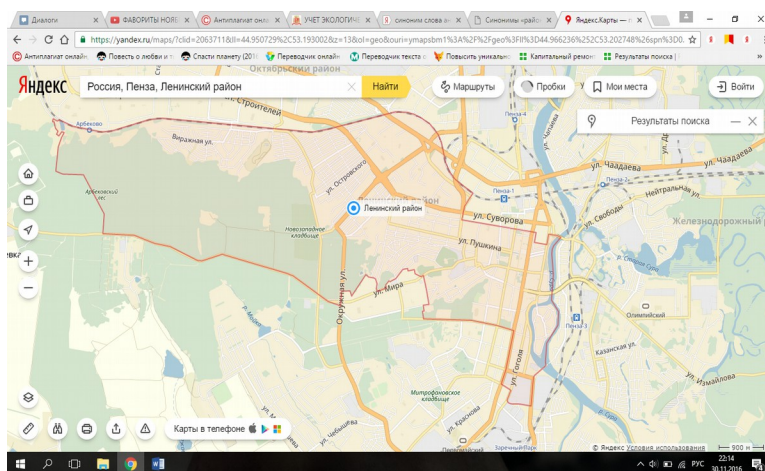
2. Октябрьский район (Дальнее Арбеково)



3. Октябрьский район (Ближнее Арбеково)



4. Ленинский район



Первомайский район

Главные источники загрязнения земли в этом районе являются прибегающие к использованию нефть и продукты её переработки, технологические процессы. Засорение земель нефтепродуктами ухудшает технологическую и гигиеническую ценность, а также приводит к загрязнению поверхностных и грунтовых вод. К данным источникам относятся занимающиеся хранением и снабжением людей нефтепродуктами.

Рисунок ниже описывает результаты экологической оценки района, которые выделяют территории благоприятные для жилой застройки и наоборот. [1]

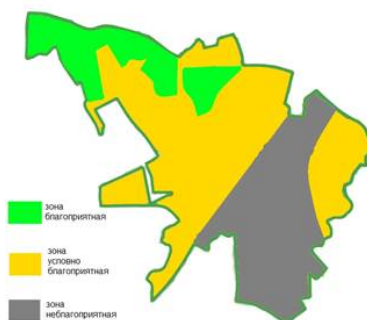


Рис. 1. Схема зонирования территории Первомайского района

Промышленные объекты: ОАО «Пензмаш», ОАО «Пензадизельмаш», ОАО «Завод Элетех», ООО ПКФ «Промсервис», ОАО «СКБТ» и т.д. Пищевая промышленность: ОАО «Молочный комбинат «Пензенский», ЗАО «Пензенская кондитерская фабрика», ОАО «Пензенский хлебозавод № 4» и филиал ЗАО МПБК «Очаково». На уникальном предприятии ЗАО НПП «МедИнж» выпускается искусственный клапан сердца, известный в Российской Федерации и за рубежом.

На территории Первомайского района расположен аэропорт. Также, здесь находятся ООО «Горводоканал», ЗАО «Телерадиокомпания «Наш Дом», МУП «Зеленое хозяйство», ГТРК «Пенза» и множество торговых комплексов.

Октябрьский район (далее Арбеково)

Арбеково – самый большой и многочисленный микрорайон Пензы.

На данном районе располагается не менее 5 150 субъектов разнообразных видов недвижимости, сосредоточен основной промышленный потенциал города. Большую значимость имеют промышленные центры, такие как: ФГПУ «ППО ЭВТ», ОАО «ПО Электроприбор», ОАО «НИИПТХиммаш», ОАО «Тяжпромарматура», ОАО НПП «Рубин», ОАО «Радиозавод», ОАО «Пензенский хлебозавод №2», ОАО «Мясоптицекомбинат «Пензенский». СЗЗ для хлебозавода №2 составляет 500 метров (рис. 2)

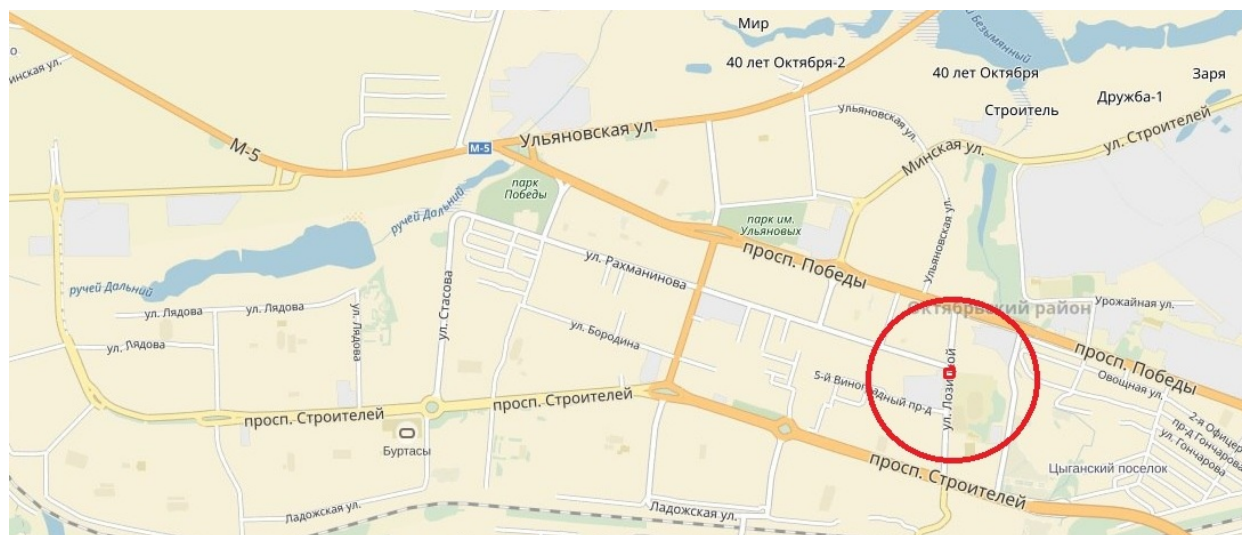


Рис. 2. СЗЗ для хлебозавода №2

Организации обслуживания необходимо размещать на местах городских и сельских поселений, делая их удобными для доступности к месту жительства и работы, рассчитывая,

формирование общественных центров в увязке с сетью общественного пассажирского транспорта.

В микрорайоне Запрудный, радиус обслуживания школьных учреждений, детских садов, и ФОКов находится в допустимых пределах.

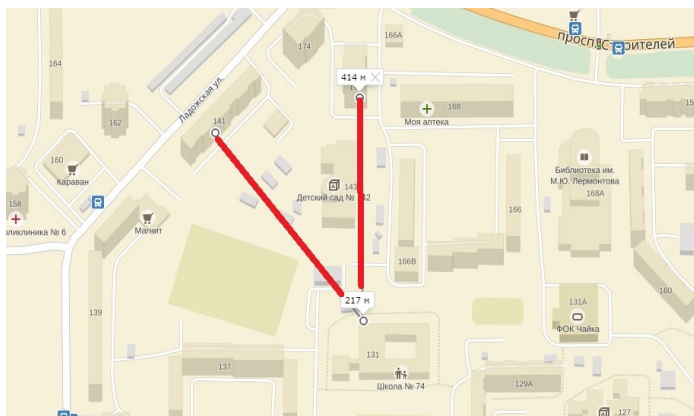


Рис. 3. Радиус обслуживания детских учреждений

Ленинский район

В Ленинском районе обнаружено около 4 тысяч объектов, 7 больших промышленных центров и 4 высших заведений, работающими над научными разработками. В данном районе имеется различная промышленность такая как машиностроение, деревообработка, энергетика, текстильная промышленность, пищевая промышленность, полиграфия. В научно-исследовательских институтах центра сосредоточены значительные возможности по изобретению и изготовлению датчиков аппаратуры для определения широкой номенклатуры физических величин; систем фиксирования магнитной и оптической информации для ЭВМ, устройств сборки, анализа и сортировки информации и т.д. Среди предприятий можно выделить, такие как: ОАО «Электромеханика», ОАО «Пензэнерго», ООО «Пензенский завод коммунального машиностроения», ООО Пивоваренный завод «Самко», НИИ физических измерений, ЗАО НИИФИ и ВТ.

Октябрьский район (Ближайшее Арбеково)

В Октябрьском районе располагается различные промышленные объекты, такие как: ОАО «ПО Электроприбор», ФГУП «ППО ЭВТ», ОАО «Тяжпромарматура», ОАО «НИИПТХиммаш», ОАО «Радиозавод», ОАО НПП «Рубин», ОАО «Пензенский хлебозавод № 2», ОАО «Мясоптицекомбинат „Пензенский“». Также действуют компании, представляющие области бытовых услуг, рынка, общепита, автосалоны «БМВ», «Изар-авто», «Тойота» и другие.

АО "ПО «Электроприбор» — это объект, специализирующийся на изготовление и поставке средств телекоммуникации и связи специализированного значения, которые дают проверенную криптографическую защиту конфиденциальной речевой, документальной, графической информации и используются на стационарных и подвижных точках управления разнообразного предназначения.

АО «ПТПА» - один из значимых изготовителей трубопроводной арматуры для объектов атомной и тепловой энергетики, газовой, нефтяной, металлургической, химической и других отраслей промышленности.

На данный момент АО «Радиозавод» будучи одним из значимых промышленных центров России, занимающихся изготовлением автоматизированных комплексов и систем управления специализированного предназначения в интересах Министерства обороны РФ и прочих организаций.

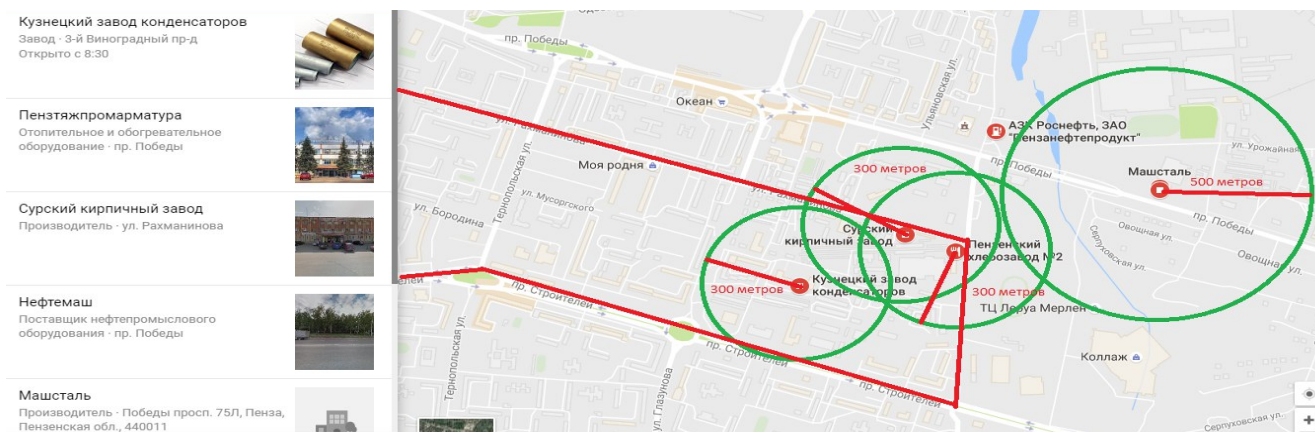


Рис. 4. Основные предприятия, влияющие на исследуемый микрорайон.

На данном районе имеются объекты, оказывающие действие на близлежащую область. По данным предприятий, работающих в микрорайоне можно сделать умозаключение – заводы, находящиеся в специализированной зоне, пагубное воздействие на ближайшие жилые объекты не влияют, нормы санитарно-защитных зон предусмотрены.

Значения зонирования по уровню загрязненности территории участка №1(ул. Лозицкой) и участка №2 (ул. Тернопольская/Рахманинова) отличаются, так как вредное влияние предприятий на участок №1 оказывается сильнее, чем на участок №2.

В исследуемом микрорайоне идет четкое разделение зон: жилая, административная, промышленная. Жилая зона оснащена всем необходимым и отделена от промышленной; промышленная зона так же отделена от других и зон и не влияет на их существование, так как заводы, располагающиеся в этой зоне, соблюдают все нужные защитные нормативы; административная зона идет как отдельная, но с необходимым доступом для жилой зоны.

Общий вывод

Для улучшения проживания в Пензе и ее области необходимо:

- Уменьшение выбросов вредоносных веществ в воздух за счет перевода предприятий на экологически безопасные технологии;
- Реализация мероприятий по уменьшению нагрузки на окружающую среду от автотранспорта;
- Реконструкция и строительство локальных очистных сооружений промышленных сточных вод;
- Реконструкция и увеличение городских канализационных очистных сооружений;
- Строительство очистных сооружений городской ливневой канализации.

Так же для населения вводят рекреационные районы, предназначенные для организации мест отдыха и включают в себя парки, сады, городские леса, лесопарки, пляжи, иные объекты, которые необходимы для обеспечения благоприятной обстановке.

Развитие рекреационных зон предусматривает:

1. Создание проектов и осуществление реконструкции парков, скверов, бульваров.
2. Создание зеленых насаждений специализированного назначения, озеленение санитарно-защитных зон озеленение водоохраных зон и прибрежных защитных полос.
3. Реконструкция зеленых насаждений, новые рядовые и групповые посадки, создание высокодекоративных групп деревьев и кустарников в разных уголках парка, устройство газонов.
4. Развитие существующих и размещение новых открытых спортивных сооружений, пляжей, лодочных стоянок и иных подобных объектов во взаимосвязи с системой природных и озелененных территорий и транспортной системой города.

Воплощение в жизнь вышеуказанных рекомендаций существенно улучшит проживание населения в городе Пенза.

Библиографический список литературы:

1. «Гигиеническая оценка окружающей среды и здоровья Пензенской области», Васильев В.В., Пенза, 2004 год.
2. «Основы общей экологии» Иванова А.И., Пенза, 2000 год.
3. Медведев К.М., Толстых Ю.О., Учинина Т.В. Анализ тенденций и закономерностей развития рынка жилой недвижимости в г. Пензе // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6.; URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=10987>.

4. Региональный доклад «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Пензенской области в 2004 году» Дмитриев А.П., Пенза 2005 год.

5. Толстых Ю.О., Строкина К.Н., Норкина Т.И., Учинина Т.В. Специфические особенности и динамика развития различных сегментов локального рынка жилья (на примере г. Пензы) // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5.; URL:

6. <http://xreferat.ru/112/2753-2-ekologiya-cheloveka.htm>.

7. http://knowledge.allbest.ru/ecology/2c0a65635b3ad68b5c43a88421206d27_0.html.

УДК 332.85”312”

АНАЛИЗ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ В ГОРОДЕ ПЕНЗА

Аюпова Зарема Венеровна

Студент группы “СТ-14М” ФГБОУ ВО “Пензенский государственный университет архитектуры и строительства”
e-mail: ulaol@mail.ru

Смирнова Юлия Олеговна

Кандидат экономических наук, доцент кафедры “[Экспертиза и управление недвижимостью](#)” ФГБОУ ВО “Пензенский государственный университет архитектуры и строительства”
e-mail: ulaol@mail.ru

ANALYSIS OF MEDICAL INSTITUTIONS IN THE CITY OF PENZA

Ayupova Zarema Venerovna

Student group "PT-14M" FGBOU VO "Penza State University of Architecture and Construction"
e-mail: ulaol@mail.ru

Smirnova Yuliya Olegovna

Candidate of economic Sciences, associate Professor of Department “Expertise and real estate management” FGBOU VO "Penza State University of Architecture and Construction"
e-mail: ulaol@mail.ru

Аннотация: Целью данной статьи является проведение анализа медицинских учреждений по районам г. Пенза. Проведён обзор и оценка обеспеченности больницами, клиниками и т.д. на примере четырёх районов (Первомайский, Октябрьский, Ленинский, Железнодорожный). В заключение данной статьи будет выбран район с наилучшей обеспеченностью.

Ключевые слова: Жилая недвижимость, анализ обеспеченности, анализ местоположения, медицинские учреждения.

Abstract: The purpose of this article is the analysis of medical institutions by district, Penza. The review and evaluation of the provision of hospitals, clinics, etc., for example, four districts (may day, October, Lenin, Railway). In conclusion of this article will be selected by the district with the best security.

Key words: Residential property analysis security analysis the location of the medical institution.

Здравоохранение является сферой деятельности государства по обеспечению прав граждан на жизнь и здоровье, которая рассматривается как одна из приоритетных в социальной жизни государства и общества.

Данная статья состоит из нескольких частей. Первая часть состоит из обзора г. Пенза в совокупности. Во второй части – практической - проведен непосредственно анализ медицинских учреждений по четырём районам. В третьей части описывается нормированная обеспеченность на район. В четвертой части описываются некоторые проблемы в управлении здравоохранением, чтобы понять степень значимости данного анализа.

В заключении приводятся выводы о проделанной работе с выбором наиболее удачного района г. Пенза и приводится список использованной литературы.

В данной работе, для анализа медицинских учреждений, рассматриваются районы города Пенза.

Прежде чем перейти к подробной характеристике Пензы и её некоторых районов, необходимо провести обзор местоположения объектов и дать обобщенную характеристику Пензенскому краю.

Город Пенза, расположенный на Приволжской возвышенности в центре европейской части России, административный, экономический и культурный центр Пензенской области (с 1939 года). Является городом областного значения, образует муниципальное образование городской округ город Пенза. Численность населения составляет на 2016 год 524 632 человека. Как мы уже выяснили, город состоит из четырёх районов (местоположение данных районов представлены на рис. 1). На рисунке ниже выделены медицинские центры, всего в городе их насчитывается около 90 организаций.

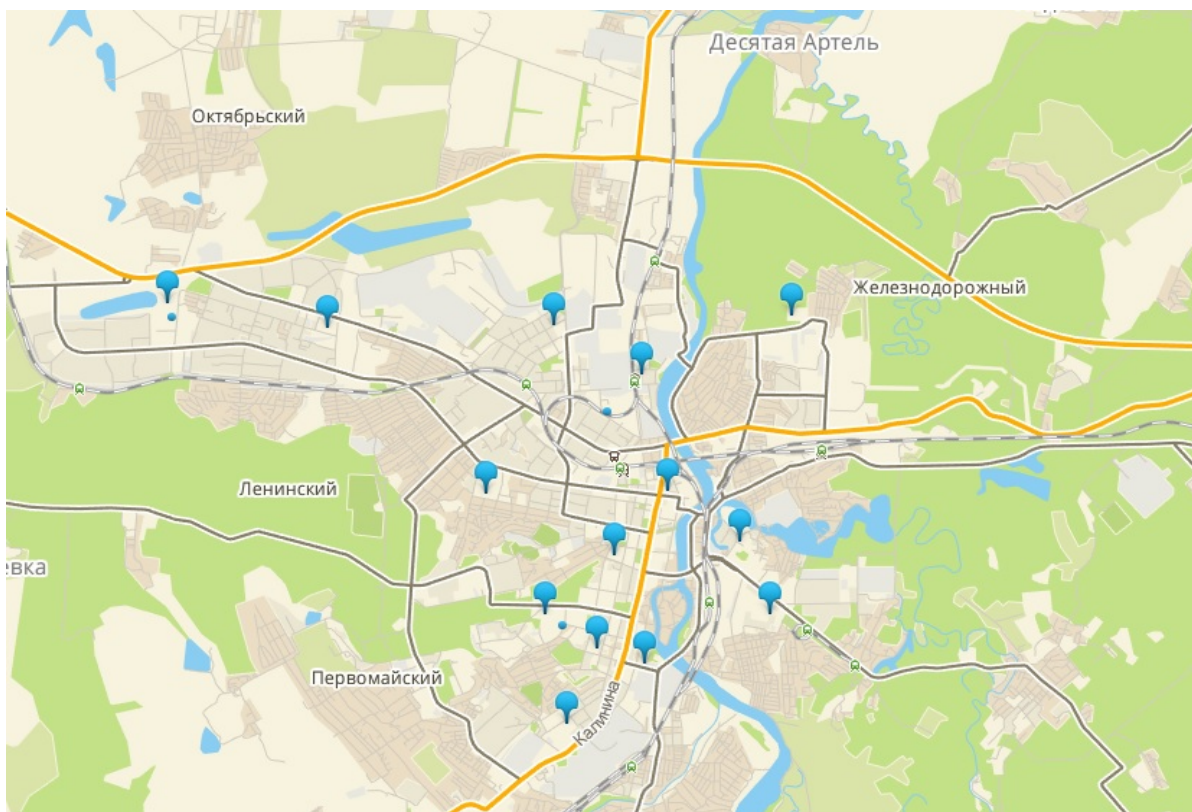


Рис. 1. Медицинские учреждения г. Пенза.

Первомайский район

На территории района расположены медицинские центры: ГУЗ «Пензенская областная клиническая больница им. Н. Н. Бурденко», МУЗ «Больница им. Н. А. Семашко», «Пензенская городская клиническая больница № 5», ГУЗ «Пензенский областной центр специализированных видов помощи».

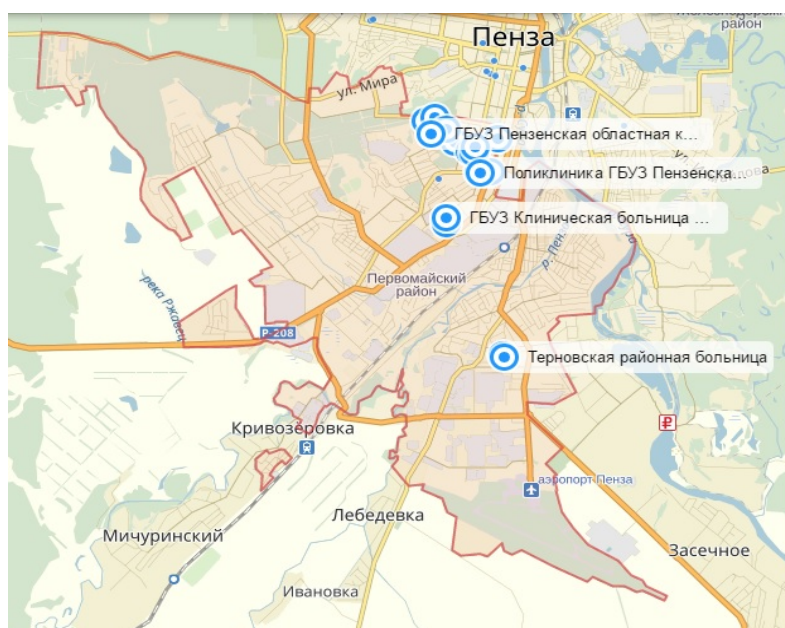


Рис. 2. Медицинские учреждения в Первомайском районе.

Октябрьский район

Представлено такими медицинскими учреждениями, как «Городская больница N 1», «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи им. Г. А. Захарьина», «Областная наркологическая больница», «Онкологический диспансер», «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии», «Пензенский областной госпиталь для ветеранов войн», «Пензенский городской родильный дом №1».

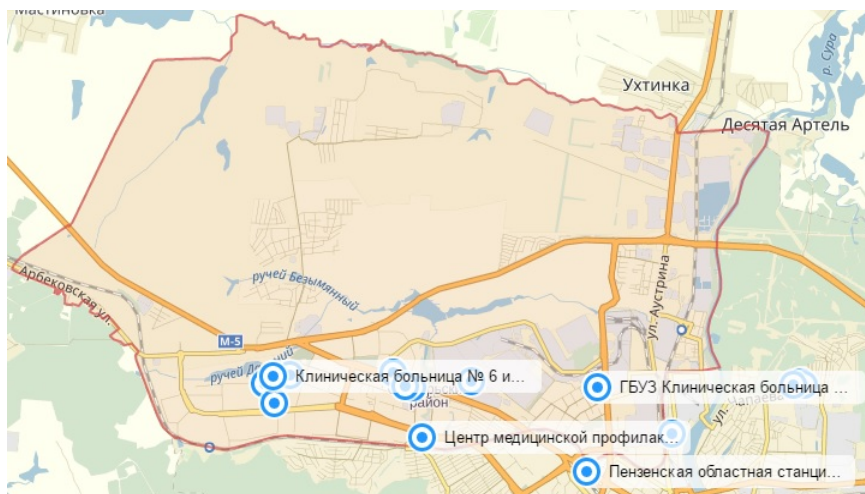


Рис. 3. Медицинские учреждения в Октябрьском районе.

Ленинский район

Представлено такими медицинскими учреждениями, как: Городская больница N 1 (дневной стационар), Городская больница № 3, Отделенческая клиническая больница на станции Пенза, ОАО РЖД, Пензенская областная детская клиническая больница им. Н.Ф. Филатова, Областной родильный дом больницы имени Н.Ф.Филатова, Поликлиника консультативно-диагностическая № 1 (для детей) и Поликлиника консультативно-диагностическая № 2 (для женщин) Пензенской областной детской клинической больницы имени Н.Ф. Филатова, Поликлиника Областного противотуберкулёзного диспансера (детское отделение), Поликлиника № 1 и Поликлиника № 2 Городской больницы № 3, Детская Поликлиника № 1 и Детская Поликлиника № 3 Городской Детской Поликлиники.

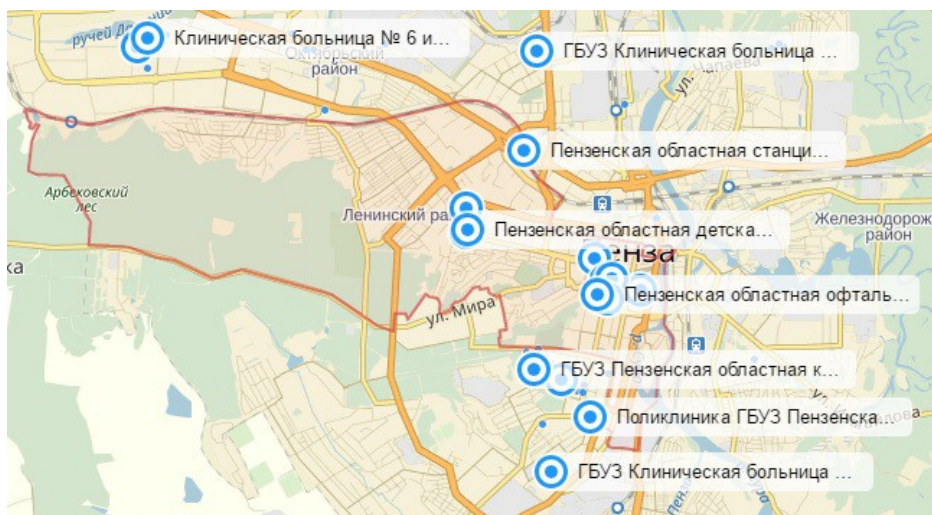


Рис. 4. Медицинские учреждения в Ленинском районе.

Железнодорожный район

Представлено ГБУЗ «Городская больница № 2», МБУЗ «Пензенская городская клиническая больница № 4», НУЗ "Отделенческая клиническая больница на ст. Пенза ОАО «РЖД», МУП «Пензенская объединенная хозрасчетная поликлиника», ГБУЗ «Пензенская областная станция переливания крови», ГБУЗ «Пензенский областной медицинский информационно-аналитический центр» МИАЦ.

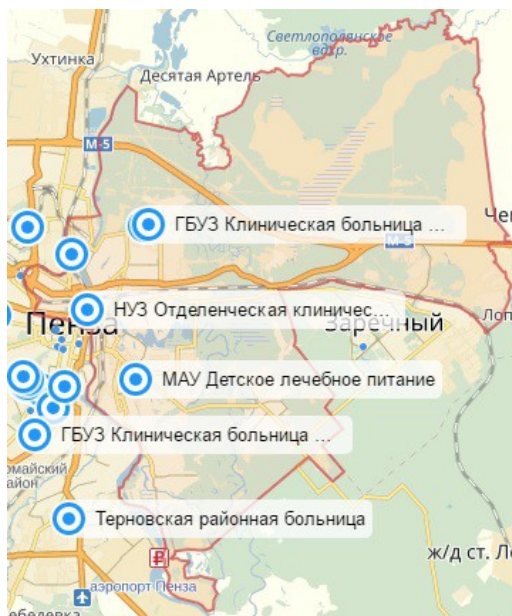


Рис. 5. Медицинские учреждения в Железнодорожном районе.

Выводы

Согласно СНиП 2.07.01-89* (Строительные нормы и правила. «Градостроительство. планировка и застройка городских и сельских поселений») радиус обслуживания населения

медицинскими учреждениями и предприятиями (поликлиники и их филиалы в городах), размещенными в жилой застройке, как правило, следует принимать не более 1000 м.

С учётом того сколько людей проживает на территории каждой области, и каким количеством медицинских учреждений обладает данный район, можно сопоставить нормативные числа с фактическими (таблица 1 и 2).

Таблица 1

Соотношение районов г. Пенза по количеству жителей и обеспечением медицинских учреждений.

Район	Количество жителей на 2016 г.	Количество медицинских организаций на 2016 г.
Железнодорожный	115 589	13
Ленинский	92 568	7
Первомайский	134 945	36
Октябрьский	181 530	22

Таблица 2

Фрагмент СП

Учреждения, предприятия, сооружения, единица измерения	Число	Размеры земельных участков
Учреждения здравоохранения		
Станции (подстанции) скорой медицинской помощи, автомобиль	1 на 10 тыс. чел. в пределах зоны 15-минутной доступности на специальном автомобиле	0,05 га на 1 автомобиль, но не менее 0,1 га
Выдвижные пункты скорой медицинской помощи, автомобиль	1 на 5 тыс. чел. сельского населения в пределах зоны 30-минутной доступности на специальном автомобиле	То же
Фельдшерские или фельдшерско-акушерские пункты, объект	По заданию на проектирование	0,2 га
Поликлиники, амбулатории, диспансеры без стационара, посещение в смену		0,1 га на 100 посещений в смену, но не менее 0,3 га

Основываясь на нормативные данные по приложению 7 «Нормы расчета учреждений и предприятий обслуживания и размеры их земельных участков», можно сделать вывод, что все четыре района Пензенской области не уступают нормативным данным.

Библиографический список литературы:

1. Гата А.С. Пантелеева Е.В. Основные направления реализации государственной политики в области здравоохранения// Здравоохранение . 2003, №10.
2. Кадыров Ф.Н. Экономическая служба лечебно-профилактических учреждений. М.: ГРАНТЬ, 2000. 800 с.
3. [СП 42.13330.2011](#) Строительные нормы и правила «градостроительство. планировка и застройка городских и сельских поселений».

УДК 005.591.6:005.334-047.43

МЕТОДИКА БАЛЛЬНОЙ ОЦЕНКИ УРОВНЯ РИСКОВ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА

Мусатова Татьяна Евгеньевна

*Доцент кафедры «Экономика, организация и управление производством» ФГБОУ ВО
«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»
e-mail: ivory678list.ru*

TECHNIQUE OF MARK ASSESSMENT OF LEVEL OF RISKS OF THE INNOVATIVE PROJECT

Musatova Tatyana Evgenyevna

*Associate professor of the Department «Economy, organization and production management»,
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: ivory678list.ru*

Аннотация: данная статья посвящена разработке методического подхода к оценке влияния уровня рисков на реализацию инновационного проекта. Автором предлагается балльная форма такой оценки, учитывающая как характер предполагаемых рисков, так и их влияние на затраты и эффективность проекта. Также рассматривается способ расчета премии за риск для инвестора инновационного проекта, основанный на определении классов инноваций и среднего уровня рисков для каждого из них.

Ключевые слова: балл, инвестиции, инновации, классификация, методика, оценка, премия, риск.

Abstract: This article is devoted to development of methodical approach to an impact assessment of level of risks on implementation of the innovative project. The author offers the mark form of such assessment considering both nature of expected risks, and their influence on costs and efficiency of the project. Also the method of calculation of an award for the risk for the investor of the innovative project based on determination of classes of innovations and the average level of risks for each of them is considered.

Key words: point, investments, innovations, classification, technique, assessment, award, risk.

Разработка и реализация инновационных проектов в настоящее время имеет высокую актуальность для российской экономики. Предполагается, что такие проекты, генерируя в себе передовые достижения науки, техники (технологии) во взаимосвязи с перспективами экономии различных видов ресурсов, позволят преодолеть кризисные явления и выйти на

качественно иной уровень развития. Инновационные проекты являются разновидностью инвестиционных проектов и, соответственно, включают в себя присущие инвестированию этапы, стадии, затраты и результаты. Однако достижение необходимого уровня технической и потребительской новизны инновационных проектов обуславливает рисковый характер такого инвестирования, особенно на исследовательских этапах их реализации, когда чрезвычайно сложно спрогнозировать будущий результат при повышенном спросе на инвестиционные ресурсы. В свою очередь, коммерциализация инноваций на рынке также сопряжена с рискоинвестициями. Таким образом, для потенциального инвестора крайне важно иметь сколько-нибудь ясную картину относительно эффективности будущих вложений в инновационные проекты.

В отечественной и зарубежной оценочной практике имеются методические рекомендации, касающиеся определения перспектив доходности инновационных проектов коммерческой направленности. В общем смысле они связаны с различными классификаторами инвестиций и инноваций, а также уровнем предполагаемого риска таких вложений. В частности, методика международных оценочных стандартов UNIDO предлагает различать и прогнозировать результативность инновационных проектов в зависимости от характера их рисковости [1]. Однако здесь могут иметь место следующие неучтенные моменты: не все инновационные проекты являются коммерческими в чистом виде, а зачастую способны генерировать также и внеэкономические эффекты. По таким проектам могут наблюдаться разнохарактерные специфические риски, не всегда поддающиеся первичному прогнозированию, возникающие спонтанно и воздействующие на проект комплексно. То есть деление рисков на «низкий-средний-высокий» в этом случае не вполне объективно. Также достаточно сложно количественно оценить качественный уровень рисков и определить их взаимосвязь с будущей эффективностью инновационного проекта.

Таким образом, существующие подходы к оценке влияния рисков на инновационные проекты во взаимосвязи с их результатами требуют углубленного изучения и доработки, в том числе, с учетом отраслевой принадлежности таких проектов.

В рамках настоящего исследования рассматривается один из способов нахождения оптимальных соотношений между затратами, эффективностью и рисковостью инвестиционно-инновационных проектов [2]. Данный способ основывается на классификации инноваций согласно уровню их потенциальных рисков и вычислении в связи с этим некоторой величины минимальной эффективности для тех или иных групп инноваций. Предварительно риски, в том числе: инвестиционные, финансовые, коммерческие, производственные, организационно-управленческие, транспортные,

политические, экологические, природно-климатические и др., а также их совокупности, прогнозируемые по инновационному проекту, можно разделить по следующей балльной шкале:

- 1 – наименее вероятные и низкие;
- 2 – вероятные в большей степени и умеренные;
- 3 – вероятные в большей степени с тенденцией к росту;
- 4 – вероятные и повышенные;
- 5 – вероятные и ускоренно нарастающие;
- 6 – высоковероятные и ускоренно нарастающие;
- 7 – максимально вероятные и высокие;
- 8 – максимально вероятные и очень высокие.

Указанные уровни рисковей шкалы находятся во взаимосвязи с классификатором инноваций (таблица 1). При этом уровень риска инновационного проекта означает не только глубину воздействия рисков, но и предположительный ущерб такого воздействия.

Таблица 1

Классификация инноваций согласно уровню потенциальных рисков

Признаки классификации	Состав классификационного признака	Уровень рисков инновационного проекта
1. Суть инновации	- Новая идея	8
	- Новый организационный способ	4
	- Новый продукт	7
	- Новый технологический метод	6
	- Новая структура	4
	- Новая услуга	5
2. Сфера создания инновации	- Научно-технические организации	8
	- Производственные предприятия и отделения	7
	- Маркетинговые организации	5
	- Потребительские организации	4
3. Инновационная область	- Экономика и финансы	6

	- Организация и управление	5
	- Производство	7
	- Юриспруденция	4
	- Техника и технология	8
	- Естествознание	7
4. Тип инновационных звеньев	- Социальные и общественные звенья	5
	- Научно-технические звенья	8
	- Промышленные звенья	7
	- Финансовые, маркетинговые, коммерческие звенья	6
	- Эксплуатационные и обслуживающие звенья	4
5. Инновационный субъект	- Подразделение предприятия	7
	- Предприятие	8
	- Концерн, корпорация	6
	- Отрасль, группа отраслей	5
6. Территориальный масштаб нововведения	- Район, город	5
	- Область, край	6
	- Российская Федерация	7
	- Международный уровень	8
7. Масштаб распространения нововведения	- Единичная реализация	5
	- Ограниченная реализация	7
	- Широкая реализация	8
8. Степень новизны	- Радикальные инновации	8
	- Ординарные инновации	7
	- Усовершенствующие инновации	5
9. Глубина преобразования	- Системные	7
	- Комплексные	5
	- Элементные, локальные	4
10. Этап жизненного цикла спроса на инновацию	- Зарождение	8
	- Ускорение роста	4
	- Замедление роста	5
	- Зрелость	6

	- Спад	7
11. Этап жизненного цикла продукта	- Выведение на рынок	7
	- Рост	6
	- Зрелость	5
	- Спад	8
12. Уровень инновационности технологии	- «Стабильная технология»	3
	- «Плодотворная» технология	5
	- «Изменчивая» технология	8
13. Этап жизненного цикла технологии	- Зарождение	8
	- Ускорение роста	3
	- Замедление роста	4
	- Зрелость	6
	- Спад	7
14. Этап жизненного цикла предприятия-инноватора	- Создание	8
	- Становление	6
	- Зрелость	4
	- Перестройка	5
	- Упадок	7
15. Время реализации инновационного проекта	- Краткосрочный (до 1 года)	5
	- Среднесрочный (2-3 года)	6
	- Долгосрочный (более 3 лет)	8

Следует отметить, что представленная в таблице 1 классификация носит обобщенный характер и отражает наиболее значимые аспекты областей рисковых воздействий на проект. В зависимости от специфики реализации того или иного инвестиционно-инновационного проекта шкала-классификатор может претерпевать изменения, поскольку является достаточно гибкой и направлена на отражение объективных условий проектирования. Из таблицы 1 видно, что первоначальные уровни рисковей шкалы, связанные с умеренным влиянием рисков на проект, востребованы мало, т. к. сама суть инновационной деятельности заключает в себе риск, а с ее развитием риски имеют тенденцию к росту и усилению.

Балльная оценка потенциального ущерба для инвесторов и других участников проекта также может использоваться при определении его потенциальной эффективности. Для этого уровень рисков инновационных проектов по классификатору инноваций совмещается с предположительными величинами их минимальной доходности. Как правило, такая доходность является ожидаемой рентабельностью инвестированного капитала исходя из альтернативной стоимости инвестиционных ресурсов на финансовом рынке, и

привязывается к банковским процентным ставкам [3]. В зависимости от условий финансирования проекта (собственные средства, кредитные ресурсы, бюджетные ассигнования и др.) и определения стоимости проекта во времени (дисконтирование, компаундирование) по таким ставкам выбирается минимально приемлемая величина его ожидаемой рентабельности. Она носит название базовой безрисковой нормы (ставки) процента и уже содержит в себе инфляционную поправку. Такая ставка может быть и «плавающей», если этого требует рыночная конъюнктура.

Однако при оценке перспективной доходности инновационных проектов указанные расчетные методы являются недостаточными, ведь в них не учитывается такая важная характеристика инвестиционно-инновационного проектирования, как риск. И с этой точки зрения рассматриваемая в настоящем исследовании методика балльной оценки рисков инноваций может быть полезной и практически применимой в качестве первоначальной основы в расчетах эффективности. Поэтому данная методика рекомендуется, прежде всего, для оценки минимальной доходности инновационных проектов коммерческой направленности, а поскольку достижение некоммерческих эффектов также требует инвестиционных вложений, то в этом случае оцениваемая величина доходности рассматривается скорее как тождество величины резервов непредвиденных расходов проектов, связанных с рисками. Следовательно, чем выше риски, тем большая доходность должна ожидать инвестора в качестве компенсации (премии) за его расходы по рискам.

В таблице 2 представлены различные уровни рисков инновационного проекта, определенные по восьмibalльной шкале во взаимосвязи с классификацией инноваций таблицы 1. Каждому уровню риска соответствует своя величина «инвестиционной премии», т. е. надбавки к минимально допустимой доходности безрискового вложения (базовой ставке) [4]. Согласно существующим методикам, величины базовой ставки процента и премии за риск должны суммироваться и образовывать общий уровень процентной доходности рискованного инновационного проекта, достаточной для покрытия всех непредвиденных расходов, окупаемости всех видов затрат по нему, а также достижения запланированной прибыли.

Таблица 2

Определение премии за риск по инновационному проекту

Уровень рисков инновационного проекта	1	2	3	4	5	6	7	8
Премия за риск,	1,0	2,0	2,0	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0

%								
---	--	--	--	--	--	--	--	--

Средний уровень риска конкретного инновационного проекта рассчитывается как среднее арифметическое классов инноваций по группам риска [5]. Премия за риск по проекту определяется исходя из соотношения среднего уровня риска инновации и средней премии за риск, установленный для инновации данного класса. Показанные в таблице 2 величины инвестиционных премий за риск могут варьироваться при изменениях рыночной конъюнктуры, альтернативной стоимости капитала, а также совокупностей самих проектных рисков. Таким образом, определяемая по данной методике премия за риск для потенциальных инвесторов инновационного проекта является величиной, связывающей их субъективные предпочтения с рыночными реалиями инновационного проектирования.

Рассмотренный в рамках настоящего исследования методический подход к оценке влияния рисков факторов на инвестиционно-инновационную деятельность может служить для выбора наиболее предпочтительных вариантов инвестирования на начальной стадии анализа проектных идей. Прогнозируемые риски определяют будущую затратность и результативность инвестиционных вложений в инновации. Кроме того, данная методика предполагает уточнение и внесение соответствующих корректировок в зависимости от детализации информации на последующих этапах реализации проекта, а также не исключает учет его отраслевой принадлежности при оценке рисков.

Библиографический список литературы:

1. Мусатова Т. Е., Сироткин И. В., Хрусталева Б. Б. Основные направления эффективного инвестиционно-инновационного развития предприятий строительного комплекса: монография / Пенз. гос. ун-т арх-ры и стр-ва. Пенза: Изд-во Пенз. ун-та арх-ры и стр-ва, 2005. - 188 с.
2. Мусатова Т. Е., Артамонова Ю. С. Инвестиционно-инновационное проектирование на предприятии: учеб. пособие. Пенза: Изд-во Пенз. ун-та арх-ры и стр-ва, 2014. - 167 с.
3. Мусатова Т. Е. Методические подходы к оценке влияния финансовых рисков на деятельность дорожного предприятия // Научное обозрение. Экономические науки. - 2016. - № 2. С. 152-167.
4. Мусатова Т. Е., Желиховский Д. О. Методика прогнозирования эффективности инновационного проекта на основе экспертных оценок // Современные проблемы науки и образования. - 2015. - № 1-1. С. 634.

5. Мусатова Т. Е. Формирование механизма эффективного развития предприятий инвестиционно-строительного комплекса: дис.... канд. экон. наук. – Пенза, 2004. С. 128-129.

УДК 336.2

СПОСОБЫ ОПТИМИЗАЦИИ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Учаева Татьяна Владимировна

кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика, организация и управление производством» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: loganin@mail.ru

Зайцев Владислав Игоревич

студент Института экономики и Менеджмента ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: loganin@mail.ru

METHODS OF OPTIMIZATION OF TAXATION FOR CONSTRUCTION COMPANIES IN THE PENZA REGION

Uchaeva Tatyana

candidate of economic sciences, associate professor of the Department «Engineering Ecology» FGBOU VO «Penza University of Architecture and Construction»

e-mail: loganin@mail.ru

Zaitsev Vladislav

student at the Institute of Economics and Management FGBOU VO «Penza University of

Architecture and Construction»

e-mail: loganin@mail.ru

Аннотация: В данной статье описываются системы налогообложения применяемые строительными предприятиями. Показаны существующие способы оптимизации налогообложения. Предложены варианты для оптимизации налогообложения для строительных предприятий Пензенской области.

Ключевые слова: налогообложение, способы оптимизации, упрощенная системы налогообложения, общая система налогообложения, налогоплательщики, строительные предприятия Пензенской области.

Abstract: This article describes the system of taxation applicable construction companies. Showing the existing methods of tax optimization. The variants to optimize taxation for building enterprises of the Penza region.

Key words: Taxation, optimization methods, a simplified system of taxation, the total tax system, taxpayers, construction enterprises of the Penza region.

На сегодняшний день любое строительное предприятие задается вопросом максимизации прибыли, что актуально в нынешних условиях хозяйствования. Одним из способов максимизации может служить оптимизация налогообложения.

В настоящее время существует две доступных для строительных предприятий системы налогообложения:

- общая система налогообложения;
- упрощенная система налогообложения.

Общая система налогообложения (ОСН) [1]. Предусматривает уплату наибольшего количества налогов: налог на прибыль, уплачиваемый юридическими лицами; НДС/Л для индивидуальных предпринимателей и физических лиц; налог на добавленную стоимость; страховые взносы и прочие налоги.

Традиционная система в обязательном порядке применяется теми налогоплательщиками, чьи условия не подходят ни под одну систему налогообложения, либо они не приняли решения о применении других систем налогообложения.

Упрощенная система налогообложения (УСН) [1]. В упрощенной системе часть "традиционных" налогов заменяется единым налогом. Для её применения необходимо, чтобы условия осуществления предпринимательской деятельности отвечали определенным законодательством правилам и ограничениям.

Основными преимуществами упрощенной системы налогообложения является низкий налог на прибыль т.е. на ОСН организация платит 20%, а на УСН 6% или 15% от разницы между доходом расходом. Любая организация в праве поменять систему налогообложения, но только один раз в год.

В соответствии со ст. 346.13 Налогового Кодекса Российской Федерации (НК РФ), строительными предприятиями может применяется или наоборот отменяется упрощенная система налогообложения в следующих случаях:

- с помощью уведомления налогового органа по месту нахождения организации не позднее 31 декабря календарного года, предшествующего календарному году, начиная с которого они переходят на упрощенную систему налогообложения. В уведомлении указывается выбранный объект налогообложения, остаточная стоимость основных средств и размер доходов по состоянию на 1 октября года, предшествующего календарному году, начиная с которого они переходят на упрощенную систему налогообложения;

- уведомить о переходе на упрощенную систему налогообложения не позднее 30 календарных дней с даты постановки на учет в налоговом органе, указанной в свидетельстве о постановке на учет в налоговом органе (для вновь созданных организаций). В этом случае

организация признаются налогоплательщиками, применяющими упрощенную систему налогообложения, с даты постановки их на учет в налоговом органе. Организации, которые перестали быть налогоплательщиками единого налога на вмененный доход, вправе на основании уведомления перейти на упрощенную систему налогообложения с начала того месяца, в котором была прекращена их обязанность по уплате единого налога на вмененный доход.

- налогоплательщики, применяющие упрощенную систему налогообложения, не вправе до окончания налогового периода перейти на иной режим налогообложения, если иное не предусмотрено НК РФ.

- если по итогам отчетного (налогового) периода доходы налогоплательщика, определяемые в соответствии со ст. 346.15 и подпунктами 1 и 3 пункта 1 статьи 346.25 НК РФ, превысили 60 млн. рублей и (или) в течение отчетного (налогового) периода допущено несоответствие требованиям, установленным пунктами 3 и 4 статьи 346.12 и пунктом 3 статьи 346.14 НК РФ, такой налогоплательщик считается утратившим право на применение упрощенной системы налогообложения с начала того квартала, в котором допущены указанное превышение и (или) несоответствие указанным требованиям.

Если по итогам налогового периода доходы налогоплательщика, определяемые в соответствии со ст. 346.15 и с подпунктами 1 и 3 пункта 1 статьи 346.25 НК РФ, не превысили 60 млн. рублей и (или) в течение налогового периода не было допущено несоответствия требованиям, установленным пунктами 3 и 4 статьи 346.12 и пунктом 3 статьи 346.14 НК РФ, такой налогоплательщик вправе продолжать применение упрощенной системы налогообложения в следующем налоговом периоде.

- налогоплательщик обязан сообщить в налоговый орган о переходе на иной режим налогообложения, осуществленном в соответствии с пунктом 4 ст. 346.13, в течение 15 календарных дней по истечении отчетного (налогового) периода.

- налогоплательщик, применяющий упрощенную систему налогообложения, вправе перейти на иной режим налогообложения с начала календарного года, уведомив об этом налоговый орган не позднее 15 января года, в котором он предполагает перейти на иной режим налогообложения.

- налогоплательщик, перешедший с упрощенной системы налогообложения на иной режим налогообложения, вправе вновь перейти на упрощенную систему налогообложения не ранее чем через один год после того, как он утратил право на применение упрощенной системы налогообложения.

- в случае прекращения налогоплательщиком предпринимательской деятельности, в отношении которой применялась упрощенная система налогообложения, он обязан уведомить о прекращении такой деятельности с указанием даты ее прекращения налоговый орган по месту нахождения организации в срок не позднее 15 дней со дня прекращения такой деятельности.

Таким образом можно сделать вывод, что простейший способ оптимизации налогообложения для строительных предприятий - переход на УСН, если соблюдены все нормы, указанные выше.

Следующим способом оптимизации налогообложения для строительных предприятий - это минимизация налогообложения через оффшорные зоны. Данный вид оптимизации может применяться в тех случаях, когда переход на УСН не возможен. Данный способ позволяет максимально сэкономить на налоге на прибыль, НДС и т.д.

Оффшор (англ.«off shore») переводится как «вне границ». Оффшоры – это компании, созданные на территории стран с особым налоговым законодательством. Особенностью оффшорных стран является освобождение (частичное или полное) от налогов компаний нерезидентов, зарегистрированных на данной территории.

Основной признак классификаций оффшоров – цель их создания владельцами:

1. Оффшоры, созданные для минимизации налоговых выплат из-за расположения на оффшорной территории.

2. Оффшоры-посредники при импортно-экспортных сделках. В данном случае, как правило, создано две компании. Первая (обыкновенная фирма) продает товар оффшору по трансфертной цене, а оффшор экспортирует товар. В данном случае идет экономия на налогах, за счет того, что первая компания перекрывает свою прибыль убытками, а деньги остаются на счетах иностранных банков.

3. Оффшоры, созданные для денежных расчетов с иностранными фирмами, а также для накопления денег в иностранных банках.

Деление на эти группы не точно и весьма условно, так как некоторые компании выполняют сразу 3 функции.

Другой признак классификации оффшоров - по видам деятельности:

1. Торговая компания. Данный вид оффшоров занимается не только перепродажей продукцией, товаров и т.д., но может вести широкую коммерческую деятельность, но тип от этого изменяться не будет.

2. Холдинговая компания. Подобные оффшорные компании занимаются финансированием своих дочерних компаний и различными операциями с акциями других компаний.

3. Страховые компании. Такие компании учреждаются крупными предприятиями для накопления резервных фондов в страховых случаях.

4. Трастовые компании. Учредитель траста передает имущество в доверительное пользование управляющему трастом с условием выполнения требований учредителя.

5. Транспортные компании. Чаще всего такие компании создаются для регистрации судов и яхт т.к. в России высокий налог на их содержание и жесткие требования к их состоянию.

Далее рассмотрим типичные системы налогообложения офшоров:

На данный момент все оффшорные юрисдикции делятся на 4 группы:

1. Классическое оффшорное налогообложение. К компаниям с таким налогообложением относят чаще всего острова (преимущественно в Карибском бассейне). Отличительная черта этой группы – налоговый иммунитет для стран-нерезидентов, не работающих на территории оффшорной зоны. Единственная выплата, как правило, государственная пошлина, фирмы, зачастую, освобождены от любого вида отчетности, а значит имеют возможность проводить неограниченное количество банковских операций.

2. Льготное налогообложение. Основное принципиальное отличие от классического оффшорного налогообложения - бухгалтерская отчетность, а соответственно повышенные затраты на содержание компании. Такие компании престижнее классических офшоров за счет «европейской прописки».

3. Налоговый режим для отдельных территорий. Большинство стран не могут называть себя офшором, но, для притока инвестиций, создаются зоны, на которых налоги по возможности минимизируют или ликвидируют полностью, кроме налогов такие зоны также имеют ряд преимуществ.

4. Налогообложение нетипичных офшоров. Налогообложение в странах, которые не имеют статус офшора. Это может быть по причине кризиса мирового или данной территории. Как правило, в таких странах созданы все условия для притока инвестиций, но нужно понимать риск хранения денег на таких территориях.

Таким образом, можно сделать вывод, что само понятие налогообложение никак не связано с понятием офшоров, и, даже если компании на данных территориях делают выплаты, то чаще всего это госпошлина или незначительные налоговые сборы. Также,

зачастую, та или иная система налогообложения напрямую зависит от территории офшора и возможности страны эти налоги упразднить.

Есть много нюансов в подобной оптимизации. Компания попадает под налогообложение сразу двух стран, компания теряет свой имидж, вырастает транспортная издержка. Основной же приоритет – это без лимит банковских операций, минимальный размер банковских комиссий, отсутствие налогов.

Говоря об оптимизации налогообложения для строительных предприятий в Пензенской области, можно предложить следующие варианты:

1. Создание мелких дочерних компаний, цель создания которых – внешний отдел продаж для оптимизации расходов перед отчетным периодом.
2. Создание транзитных компаний для получения овердрафтов.
3. Создание сразу нескольких связанных компаний с разными системами налогообложения.

Данные варианты позволят сэкономить лишь малую долю налогов, путем уменьшения доходов и увеличения исходящего НДС.

Рассуждая об оптимальных способах и об их применении для строительных предприятий в Пензенской области, следует сказать, что максимальный эффект может быть достигнут в случае применения всех инструментов. Все способы, приведенные выше, являются эффективными и способны минимизировать налогообложение строительного предприятия до 80% (в независимости от резиденции налогового агента компания не освобождается от социальных выплат в пользу работника). Основная цель для любого руководителя перед оптимизацией – это объективный анализ оборотов компании, в частности выручки, расходов, коэффициентов оборачиваемости, эффектов от применения финансового рычага т.к. применение инструментов оптимизации без полного анализа организации может привести, как к увеличению ряда издержек, так и к потере имиджа организации, ухудшению кредитного потенциала организации.

Библиографический список литературы:

1. Налогового Кодекса Российской Федерации (НК РФ) от 31.07.1998 №-146 ФЗ.
2. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая): Федер. закон Рос. Федерации от 30.11.1994 в ред. от 27.12.2009 №51-ФЗ // Собрание законодательства РФ. 1994. №32. Ст. 3301.

УДК 334.7:330.1 (470+571)

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СРАВНИТЕЛЬНОГО ПОДХОДА К ОЦЕНКЕ БИЗНЕСА В РОССИИ

Янкин Сергей Александрович

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства», магистр
e-mail: invikt2007@mail.ru

Попова Инна Викторовна

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства», к.э.н., доцент
e-mail: invikt2007@mail.ru

FEATURES OF THE COMPARATIVE APPROACH TO ASSESSMENT OF BUSINESS IN RUSSIA

Yankin Sergey Aleksandrovich

*Penza State University of Architecture and Construction,
Master
e-mail: invikt2007@mail.ru*

Popova Inna Viktorovna

*Penza State University of Architecture and Construction
Econ. Sciences associate Professor
e-mail: invikt2007@mail.ru*

Аннотация: Цель исследования – рассмотреть сравнительный подход к оценке бизнеса как один из самых надежных и точных методов оценки итоговой стоимости целого бизнеса или отдельного предприятий.

Ключевые слова: сравнительный подход, оценка бизнеса, итоговая стоимость.

Abstract: Research objective – consider the comparative approach to assessment of business as one of the most reliable and accurate methods for assessing the total cost of a business or individual enterprises.

Key words: comparative approach; assessment of business; total cost.

Бизнес в России находится в стадии становления. Наша страна только-только встала на путь честных рыночных отношений и капитализации всевозможных товаров и услуг. Рынок бизнеса состоит из миллиона мелких ООО и ИП и есть лишь два процента, которыми являются действительно серьезные игроки. Крупные фирмы переходят от простой деятельности по основам ООО к деятельности по акционным основам с акционерами,

инвесторами и реинвестициями. Но инвестор не будет вкладывать деньги в компанию, чью реальную цену он не знает, не понимает. Для определения итоговой адекватной цены предприятия существует только один метод, который оправдывает свою надёжность и точность вот уже десять и более лет. Данный метод называется «Сравнительный подход».

Сравнительный подход – это способ получения конечной стоимости предприятия, который основан на сравнении ключевых показателей фирм, занятых в одной или смежных отраслях деятельности. Сравнительным подходом неразумно между собой судостроительную верфь и кофейную плантацию. В этом методе используются финансовые результаты компании на текущий период, т.е. потенциальный инвестор узнает ту цену, которая актуальна на текущее число календаря. Лишь ему одному решать, выгодна ли будет сделка или нет. В этом есть недостаток сравнительного подхода – он не отражает перспективных и будущих финансовых результатов предприятия. Но в этом же и есть его главный плюс – он показывает адекватную цену, по сравнению с другими аналоговыми компаниями на сегодняшний момент. Это является первостепенным показателем при принятии решения о дальнейшем рассмотрении предприятия для собственных инвестиций.

Данный подход подразумевает следующую структуру оценки. На первом этапе происходит сбор всей необходимой информации и составление первичных отчетов по ключевым показателям предприятия.

Второй этап оценки – базисный и самый ёмкий. Он включает полнейшую и тщательную проверку всех финансовых операций предприятия, учёт всего имущества и занесения всех активов предприятия в отчёт.

Третий этап оценки – корректировки итоговой стоимости. Имея на руках данные по двум или более компаниям, оценщик начинает специальными вводными коэффициентами и корректировками изменять итоговую цену фирмы. Во внимание берется любая мелочь и любая незначительность, которую может не заметить даже опытный толстосум-инвестор: местоположение, экологическая обстановка и т.д. В результате получается сумма, которая отражает прошлые достижения компании вкупе с текущей финансовой деятельностью.

На графике ниже отражены затраты человеко-часов на весь комплекс оценочной деятельности по сравнительному подходу в процентах. Начиная от анализа общей экономической ситуации в отрасли, заканчивая введением корректировок на цену по всему спектру макро- и микроэкономических изменений в стране.

- Анализ экономической ситуации
- Анализ всех активов предприятия
- Анализ финансовых показателей
- Анализ макро- и микро-экономических характеристик
- Составление итогового отчета
- Введение оценщиком корректировок в окончательную стоимость бизнеса

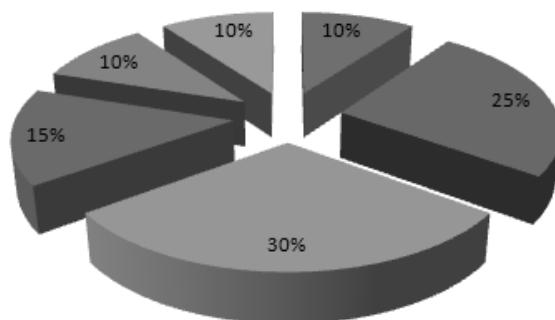


Рис. 1. Человеческие трудозатраты на каждый этап оценки бизнеса

Основная и главная цель сравнительного подхода – дать инвестору ту ключевую информацию, которая будет решать – вложиться ли в этот бизнес или купить его целиком. Каждый потенциальный покупатель на этом рынке – непростой бизнесмен. Они о каждой будущей сделке размышляют неделями, а то и месяцами. Выкинуть деньги можно за один день, а вот провести выгодную сделку можно лишь доверившись двум вещам: ключевым цифрам в отчёте по оценке финансового состояния предприятия и собственной интуиции. Некоторые люди чувствуют хорошую сделку, она для них пахнет по-особенному. Для остальных же придумали финансовые отчёты.

Необходимость оценки бизнеса в России возникла относительно недавно. Как хорошо известно, существовала только плановая экономика в Советском Союзе и бизнес в его обычном понимании просто не существовал. Во время переходного периода (так называемая «перестройка») было больше внимания уделено капитализму, и необходимость знать стоимость бизнеса осталась забыта. В дальнейшем развитии рыночной экономики стало ясно, что система, не зная значения компании, не может больше существовать.

Важно знать, сколько бизнес-издержек Вам придется понести, если, например, Вы хотите застраховать своё предприятие (страховая компания, чтобы рассчитать Ваши премии будет требовать полную стоимость Вашей компании), если Вам нужен залог (значение Вашего бизнеса потребуется для того, чтобы знать, сколько денег вы можете получить за него) или по налоговым причинам, для разработки новых стратегий роста и изменения методов финансового управления. В российской действительности правительство и

государственная организация являются одними из крупнейших клиентов услуг по оценке бизнеса. Уже было много компаний, приватизированных и еще много приватизаций будут следовать в ближайшие годы, поэтому этот вид оценки компании можно рассматривать как традиционный в российской практике.

Но самое главное назначение оценки бизнеса в любое время подводит нас к случаю потенциальных инвестиций, когда продавец и покупатель хочет знать, сколько компания на самом деле стоит, чтобы лучше планировать соответствующую долю инвестиций и цену покупки.

Существует необходимость оценки стоимости бизнеса на любых стадиях сделки. Прежде всего, необходимо знать, сколько мы приобретем издержек в компании исходя из рыночных и инвестиционных точек зрения. Тогда также важно знать, насколько большое значение получит эффект сделки, другими словами, насколько большой эффект синергии, как ожидается. Владельцы меньшинств или акционеры, также должны понимать ценность компании, чтобы узнать справедливую сумму их доли и правый коэффициент обмена в случае получения акций вновь созданной компании, например, в соответствии с законом об акционерных обществах. Компания должна будет выкупить свои акции в случае, если акционер не согласен с процессом сделки, в котором участвует эта компания.

Одной из основных характеристик рыночного подхода к стоимости (также известный как сравнения продаж) является ее ориентация с одной стороны на покупки и ценой продажи акций аналогичных компаний, а с другой стороны с фактически достигнутыми финансовыми результатами. Например, если одна компания имеет объем продаж в два раза больше, чем другой, то она должна стоить в два раза больше, из-за двойной суммы денег, которые она принесет в будущем.

Подход основан на предлоге, что на том же уровне риска и первоначальных инвестиций, инвестор будет инвестировать в проект с самой высокой рентабельностью и не будет платить за него больше, чем аналогичный проект может стоить. Оценка ориентирована на реальные случаи покупки и продажи компаний, образованных на рынке. Из-за этого, необходимым условием, при использовании рыночного подхода к стоимости, является наличие организованного рынка и достаточное количество подобных сделок. Таким образом, возможность использования этого подхода зависит также от наличия специальных сервисных компаний, накапливающих эту информацию.

Теоретические основы, доказывающие возможность использования рыночного подхода к значению и объективности его результатов, являются следующие утверждения:

1. Как уже упоминалось, используются фактические рыночные цены, сформированные для аналогичных компаний или их акций. На организованном рынке цена акций является наиболее сложным показателем всех факторов (например, соотношение спроса и предложения, уровень риска, перспективы развития отрасли и др.), которые имеют влияние на акционерный капитал компании.

2. Существует альтернативный принцип инвестиций: инвестор, размещая деньги в акции, заинтересован прежде всего в будущих доходах этого бизнеса. Эксплуатационные и технологические особенности необходимо знать, чтобы с точки зрения притока денежных средств поток был перспективным. Готовность максимизации прибыли для инвестиций на соответствующем уровне риска обеспечивает выравнивание рыночных цен.

3. Бизнес-цена отражает производственные возможности компании, возможности развития и место на рынке. Таким образом, соотношение между ценой и наиболее важными финансовыми показателями (например, доходы, дивиденды, продаж, собственного капитала) должно быть одинаковым для подобных компаний.

Важно помнить, что нет двух совершенно одинаковых бизнесов, каждая сравниваемая компания должна быть проанализирована на различия и сходства между ним и теми, что в группе смежных направлений деятельности. Наиболее важными являются значимые факторы: продукты, рынки, менеджмент, прибыль, потенциал оплачиваемых дивидендов, балансовая стоимость и положение компании в отрасли. Цена продажи должна быть также скорректирована для таких несходств, как:

- Дата продажи. Корректировки должны быть сделаны, если экономические изменения произошли в период между датой продажи сопоставимой компании и даты оценки;
- Местоположение. Подобные свойства бизнеса могут отличаться в цене от окрестности к окрестности или даже между различными местами в том же районе.

Используя современные средства поиска информации, был обнаружен один полезный сервис для покупателей и продавцов бизнеса – «BusinessShop™», «deloshop». Много выставленных лотов с открытой информацией о стоимости всего пакета бизнеса. Так же имеются данные о сроках окупаемости и метоположении. Таких сервисов существует множество, но тут существуют очевидные минусы: возможная недостоверность информации; отсутствие возможности проверить документацию; почти всегда завышенная реальная стоимость.

Анализ бизнеса также полезен для финансовой отчетности как для рассматриваемой компании и основного положения, чтобы раскрыть перед инвестором сходства и различия, рассмотренные в оценке. Обычно это делается на основе анализа финансовых показателей,

которые измеряют ликвидность, кредитное плечо, активность и прибыльность. В частности, этот анализ указывает на то, как структура капитала основного положения компании отличается от той, что имеет смежный бизнес конкурента.

Основной закон в области оценки стоимости компании является Закон об Оценке бизнеса в Российской Федерации № 135-ФЗ. Впервые он был представлен в июне 1998 года, незадолго до экономического кризиса в этом году, не было много исправлений, прямо до середины 2007 года и находится в силе до сих пор.

До 2006 года было только одно правило, чтобы начать бизнес оценки: необходимо было иметь страховку лицензии и ответственности. В это время очень серьезная проблема была с заказами на оценку, и там существовали такие термины, как «черный» и «серый» оценщик. Единственная реальная вещь, которая была, была лицензия, и не удавалось найти какую-либо информацию или даже офисы «серых» оценщиков. Их целью было просто подписать любой отчет оценки бизнеса и в соответствии с законом они не имели никакой ответственности за поддельные результаты. Гораздо большая доля рынка была взята серыми оценщиками (некоторые эксперты считают 50% текущей российской оценки бизнеса относится к этой категории даже в настоящее время). Они имеют очень низкое качество своих услуг и пытаются угадать "правильный" результат оценки бизнеса, они используют давление на методы оценки, влияющих на окончательную цифру, искажающий результат.

Как уже упоминалось, в 2007 году были некоторые серьезные поправки, внесенные в этот закон, и он был перемещен в сторону саморегулирования. Таким образом, в настоящее время стало необходимо, чтобы оценка бизнеса могла быть сделана только отдельными лицами (если это компания, то она должна иметь, по крайней мере, двух оценщиков), которые, в свою очередь, всегда должны быть членом саморегулируемых организации об оценке (профессиональный союз).

Следующие важные законы являются Федеральные стандарты оценки № 1, № 2 и № 3. Они заменили другие, которые были слишком общими и не имеют почти никаких ограничений в оценочной сфере бизнеса.

Но еще много работы предстоит сделать, например, там нет аналогов в развитых странах "обоснования отказа в использовании других методов оценки" или "сделать анализ достаточности и достоверности информации", так что указанные стандарты могут быть и дополнены. Кроме того, рассматриваются бизнесы, не сужая методологии оценки, что позволяет ответственным органам отменить результаты оценки исходя только из формальных признаков.

России Федеральная антимонопольная служба, которая может запретить любую сделку, которая оказывает негативное влияние на конкуренцию, также имеет строгий контроль над сделками по продаже бизнеса в стране. Основным закон для этого, является Закон о защите конкуренции № 135-ФЗ (2006 г.), в котором говорится, что такие сделки для юридических лиц могут быть совершены только после получения пособия Федеральной антимонопольной службы, если:

- их общая балансовая стоимость превышает 3 000 000 рублей;
- или их суммарная выручка предыдущего календарного года является более 6 000 000 руб.;
- или если один из этих субъектов имеет долю рынка более чем 30%.

Говоря об иностранных инвестициях, важно помнить о законе об иностранных инвестициях в компании, которые имеют стратегическое значение для обеспечения обороны и безопасности страны № 57-ФЗ. Этот закон устанавливает перечень отраслей, которые имеют стратегическое значение (например, военная, ядерная, кодирование, авиация и другие). Обязывает иностранных инвесторов соблюдать строгие правила при инвестировании в такой компании и упоминает случаи, когда такое участие невозможно.

На основе вышесказанного можно сделать несколько выводов:

1. Сравнительный подход для оценки бизнеса необходим, если нам нужно знать ключевые показатели нашей финансовой деятельности при предоставлении их перед заинтересованными инвесторами или потенциальными покупателями.

2. Необходимость привлечения грамотного оценщика очевидна. Только он в состоянии предоставить точные цифры по необходимым нам параметрам. Внеся все корректировки в отчет, оценщик даёт инвестору всю необходимую информацию, для принятия окончательного решения.

Библиографический список литературы:

1. Валдайцев, С.В. Оценка бизнеса и управление стоимостью предприятия: Учебное пособие для вузов. / С.В. Валдайцев. — GUMER-INFO, 2007. — 720 с.
2. Оценка бизнеса: Учебник / А.Г. Грязнова, М.А. Федотова. – М.: «Финансы и статистика», 2011. – 387 с.
3. Рутгайзер В.М. Оценка стоимости бизнеса. Учебное пособие. — М.: Инфра-М, 2009. – 312с.
4. Федеральный закон «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» № 135-ФЗ от 29 июля 1998 года.

5. Федеральный стандарт оценки «оценка бизнеса (ФСО №8)», утвержден приказом Минэкономразвития России от 1 июня 2015 г. №326.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 697.9

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ВОЗДУХА В ОГРАНИЧЕННОМ ОБЪЕМЕ

Баканова Светлана Викторовна

*Кандидат технических наук, доцент кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция»
ФГБОУ ВО «Пензенского государственного университета архитектуры и строительства»
e-mail: SvBakanova@mail.ru*

PATTERNS OF AIR MOVEMENT IN A CONFINED VOLUME

Bakanova Svetlana Viktorovna

*Candidate of technical Sciences, associate Professor of Department "heat and gas supply and ventilation" of the Penza state University of architecture and construction
e-mail: SvBakanova@mail.ru*

Аннотация: Рассматривается механизм движения воздуха в вентилируемом помещении ограниченного объема, неравномерность распределения вредностей и обусловленный при этом процесс турбулентного перемешивания. Математическая форма закона молекулярного переноса используется для турбулентного обмена. Параметры воздушной среды рассматриваются как случайные величины. Уравнение молекулярного переноса решает нормальным законом распределения.

Ключевые слова: Воздушная среда вентилируемое помещение, турбулентное перемешивание, молекулярный перенос, дифференциальное уравнение.

Abstract: The mechanism of movement of air in ventilated spaces limited amount of non-uniformity of distribution of hazards and caused at the same time the process of turbulent mixing. The mathematical form of the law of molecular transport is used for the turbulent exchange. air quality parameters are considered as random variables. molecular transport equation solves the normal distribution law.

Key words: Air environment ventilated room, turbulent mixing, molecular transport, the differential equation.

Состояние воздушной среды различных помещениях характеризуется не только средними значениями физико-химических параметров, но и распределением в рассматриваемом объеме.

В вентилируемом помещении происходит взаимодействие приточных и конструктивных потоков, движение индуцируемых или воздушных масс, а также инфильтрация. В аэродинамическом отношении состояние воздушной среды является, как правило, турбулентным и неоднородным.

Молекулярный перенос-процесс распространения субстанции (свойства или примеси) в покоящейся жидкости газа, обусловленный движением и взаимным отталкиванием молекул: Мерой диффузии по Карману является среднее квадратов расстояний s , пройденных молекулами за время τ [1]. Как известно, средний квадрат расстояний, пройденных ими в определенном направлении за единицу времени, пропорционален квадрату среднего пути свободного пробега молекул умноженному на число их столкновений n за единицу времени, или же пропорционален произведению средней скорости на среднюю длину пробега молекул:

$$\frac{\overline{s^2}}{\tau} \sim l_{cp}^2 * \left(\frac{n}{\tau}\right) \sim V_{cp} * l_{cp} \quad (1)$$

Иначе говоря, приведенный показатель есть величина постоянная:

$$\frac{\overline{s^2}}{\tau} = const \quad (2)$$

Принятая мера смещения является характеристикой всех молекулярных процессов - ламинарного трения, теплопроводности и диффузии. Мерой переноса в стационарных условиях является коэффициент молекулярного обмена, умноженный на градиент переносимой субстанции.

Дифференциальное уравнение молекулярной диффузии, описывающее изменение концентрации θ во времени, имеет вид [2]:

$$\frac{\partial \theta}{\partial \tau} = k \Delta \theta \quad (3)$$

Турбулентный обмен есть процесс переноса воздуха молярными объемами, находящимися в состоянии турбулентного движения. Пространственное перемещение воздуха осуществляется путем транспортирования его движущимися массами, аэродинамический перенос – явление макроскопическое по отношению к молекулярному переносу.

В инженерной практике получила распространение полуэмпирическая теория турбулентной диффузии – область общей теории турбулентности, которая позволила решить проблему сопротивления и тепломассопереноса для простейших видов движения. Эта теория базируется на идее сближения диффузионной теории турбулентности с кинетической

теорией газов: если характеризовать расстояние, проходимое вихрями – носителями субстанции, понятием "путь смещения", а коэффициент турбулентного обмена рассматривать как осредненное произведение средней квадратичной пульсационной скорости на средний путь пробега конечной массы газа, то представляется возможным использовать математическую форму закона молекулярного переноса для турбулентного обмена. Так при определенных условиях реализуется метод описания различных физических явлений формально тождественными уравнениями.

В плоскопараллельном равномерном потоке, движущемся в направлениях x , поперечный перенос субстанции, отнесенной к единице массы, в среднем в единицу времени и на единицу площади выражается уравнением переноса:

$$W = - \frac{\rho \varepsilon \partial \theta}{\partial y} \quad (4)$$

где,

$$\varepsilon = \overline{v(y - y_0)} = \sigma_v r \sigma_{y - y_0} = \delta_v l \quad (5)$$

В формулах (4) и (5) W -количество переносимой субстанции; ε - кинематический коэффициент турбулентного обмена (перемешивания); V - поперечная составляющая скорости; $y - y_0$ - расстояние переноса субстанции; r - коэффициент корреляции между V и $y - y_0$; l - путь смещения или условная длина, характеризующая средний размер участвующих в перемешивании воздушных масс.

При этом предполагается, что расстояние переноса мало по сравнению с поперечным размером потока, а величины V и $y - y_0$ меняются по закону случайности и подлежат осреднению (черта сверху-знак осреднения во времени).

Из уравнения баланса субстанции получим: через единицу площади на высоте y за время τ проходит количество субстанции W , на высоте $y + \delta y$ проходит $W + (\partial W / \partial y) \delta y$, приращение субстанции в элементарном объеме, отнесенное к единице длины, равно $-\partial W / \partial y$.

Общее дифференциальное уравнения диффузии в направлении y выражается соотношением:

$$\partial \theta / \partial \tau = - \partial W / \partial y = \rho \partial (\varepsilon \partial \theta / \partial y). \quad (6)$$

Уравнение (6) интегрируется только при $\epsilon = \text{const}$. Для изотропнотурбулентного потока все статистические характеристики одинаковы - величины δ_v и l постоянны для всего пространства, следовательно, коэффициент турбулентного обмена – величина постоянная.

Тогда общее дифференциальное уравнение применимо для турбулентной диффузии:

$$\partial\theta / \partial\tau = \rho\epsilon\partial^2\theta / \partial y^2 = A\partial^2\theta / \partial y^2. \quad (7)$$

Это уравнение имеет решение:

$$\theta = \text{const}\tau^{-1/2} e^{-y^2 / (4A\tau)} \quad (8)$$

Полагая $2A\tau = \sigma^2$, получим в правой части функцию нормального распределения

$$\theta = \text{const}' \frac{1}{\delta\sqrt{2\pi}} e^{-y^2 / (2\sigma^2)} \quad (9)$$

Таким образом, в условиях изотропной турбулентности правомерно описание турбулентного обмена с помощью уравнения молекулярного переноса, решение которого приводит к нормальному закону распределения [2].

В плоскопараллельном потоке σ_v убывает по высоте, а l возрастает таким образом, что произведение их остается практически постоянным; на некотором расстоянии от источника $\sigma_y^2 \sim x$. Это дает основание использовать уравнение (7) и при квазиизотропной турбулентности, реализуемой в некотором удалении воздушного потока от стенок и источников возмущения.

Как известно, процессы переноса воздушного потока значительно сложнее молекулярного, поскольку атомы и молекулы образуют относительно устойчивые системы, в то время как воздушные вихри легко возникают, разрушаются и не прерывно трансформируются в структурном и энергетическом отношении.

Если полагать, что одни и те же объемы воздуха, участвующие в пульсационном движении, в общем случае одновременно переносят импульс, тепло и вещество, то при пассивном поведении переносимой субстанции это предопределяет равенство коэффициентов турбулентного переноса. Однако специфические особенности динамического теплового и диффузионного взаимодействия носителя субстанции со средой в турбулентном движении обуславливают различие коэффициентов турбулентного обмена, которое формально сводится к различию путей смещения (числа Прандтля и Шмидта не равны единице).

Экспериментально установлено, что в условиях свободной турбулентности профили избыточных температур и концентраций вредностей подобны между собой, но не подобны профилю скоростей, а коэффициенты турбулентной теплопроводности и диффузии одинаковы, но отличны от коэффициента турбулентной вязкости [3].

В общем случае взаимодействие воздушных потоков и источников возмущения, а также различная их физическая природа приводит к неравномерности распределения скоростей, температур и концентраций вредностей в ограниченном объеме.

Библиографический список литературы:

1. Карман Т. Турбулентность. Пер. с англ., 1937 г.
2. Великанов М.А. Динамика русловых потоков. Л., Гидрометеиздат, 1949 г.
3. Лояцкий Л.Г. Механика жидкостей и газа. М., Наука, 1978

УДК 697.978

**ГРУНТОВЫЕ ТЕПЛООБМЕННИКИ ИЗ ПВХ-ТРУБЫ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ
ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ ЖИЛЫХ
ДОМОВ**

Баканова Светлана Викторовна

*Доцент кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция» ФГБОУ ВО «Пензенский
государственный университет архитектуры и строительства»*

e-mail: SvBakanova@mail.ru

Димитриев Данил Николаевич

*Студент-магистр ФГБОУ ВО «Пензенский
государственный университет архитектуры и строительства»*

e-mail: SvBakanova@mail.ru

**PVC PIPE'S GROUND HEAT EXCHANGERS TO REDUCE THE LOAD OF
HEATING AND VENTILATION COTTAGES**

Bakanova Svetlana Viktorovna

*Associate professor of the department "Heat and ventilation" FSBEI HE "Penza
State University of Architecture and Construction"*

Dimitriev Danil Nikolaevich

*Master-student of the FSBEI HE "Penza
State University of Architecture and Construction"*

Аннотация. *Представлены основные виды грунтовых теплообменников, применяемых для использования теплоты грунта для подогрева наружного воздуха, выполнен технико-экономический расчет эффективности внедрения теплообменника из ПВХ трубы для города Пензы.*

Ключевые слова: *теплота грунта, грунтовые теплообменники, энергоэффективность, альтернативные источники энергии, тепловые насосы, подогрев вентиляционного воздуха.*

Annotation: *The basic types of ground heat exchangers, used for heat recovery ground to heat the outside air were introduced, the technical-economic calculation of efficiency of introduction of the heat exchanger of the PVC pipe was made for Penza city.*

Key words: *the heat of the soil, ground heat exchangers, energy efficiency, alternative energy sources, heat pumps, heating ventilation air.*

В холодное время года, климат на территории Российской Федерации, по сравнению с большинством Европейских стран, отличается своей суровостью, низкими температурами, направлением и скоростью ветров. В связи с этим, потребление тепловой энергии на нужды

отопления и вентиляции жилых домов в России существенно выше, чем, например, в Германии, Англии и прочих странах Европы.

Однако, существуют альтернативные источники энергии, способные частично или полностью компенсировать затраты вышеуказанной теплоты.

Как отмечалось в [1], грунт поверхностных слоев Земли фактически является тепловым аккумулятором неограниченной мощности. Тепловой режим грунта формируется под действием двух основных факторов – падающей на поверхность солнечной радиации и потока радиогенного тепла из земных недр. Сезонные и суточные изменения интенсивности солнечной радиации и температуры наружного воздуха вызывают колебания температуры верхних слоев грунта.

Глубина проникновения суточных колебаний температуры наружного воздуха и интенсивности падающей солнечной радиации в зависимости от конкретных почвенно-климатических условий колеблется в пределах от нескольких десятков сантиметров до полутора метров.

Таблица 1

Глубина промерзания грунта для различных регионов России [2].

Город	Нормативная глубина промерзания, м.			
	Суглинки, глины	Пылеватые и мелкие пески	Пески крупные, средней крупности	Крупно-обломочные грунты
Москва	1,35	1,64	1,76	2
Дмитров	1,38	1,68	1,8	2,04
Кашира	1,4	1,7	1,83	2,07
Владимир	1,44	1,75	1,87	2,12
Тверь	1,37	1,67	1,79	2,03
Калуга	1,34	1,63	1,75	1,98
Тула	1,34	1,63	1,75	1,98
Рязань	1,41	1,72	1,84	2,09
Ярославль	1,48	1,8	1,93	2,19
Влогда	1,5	1,82	1,95	2,21
Нижний Новгород	1,49	1,81	1,94	2,2
Санкт-Петербург	1,16	1,41	1,51	1,171
Пенза	1,22	1,49	1,6	1,82

В настоящее время, одним из набирающих популярность, устройств, использующим теплоту грунта для подогрева вентиляционного воздуха является, закопанная в грунт, на глубину 4 метров ПВХ труба.

Несмотря на суточные колебания, стоит отметить, что температура грунта на глубине 1,5-2,0 метра от поверхности земли, на значительной территории России, имеет относительно постоянную температуру выше 0°C , а на глубине 3,0-4,0 метра составляющую порядка $5-6^{\circ}\text{C}$, в то время как температура наружного воздуха опускается до отметки -30°C [3].

Данный факт позволяет использовать теплоту грунта, за счет применения различных видов грунтовых теплообменников.

Принципиальная схема устройства земляного теплообменника из ПВХ трубы приведена на рис.1.

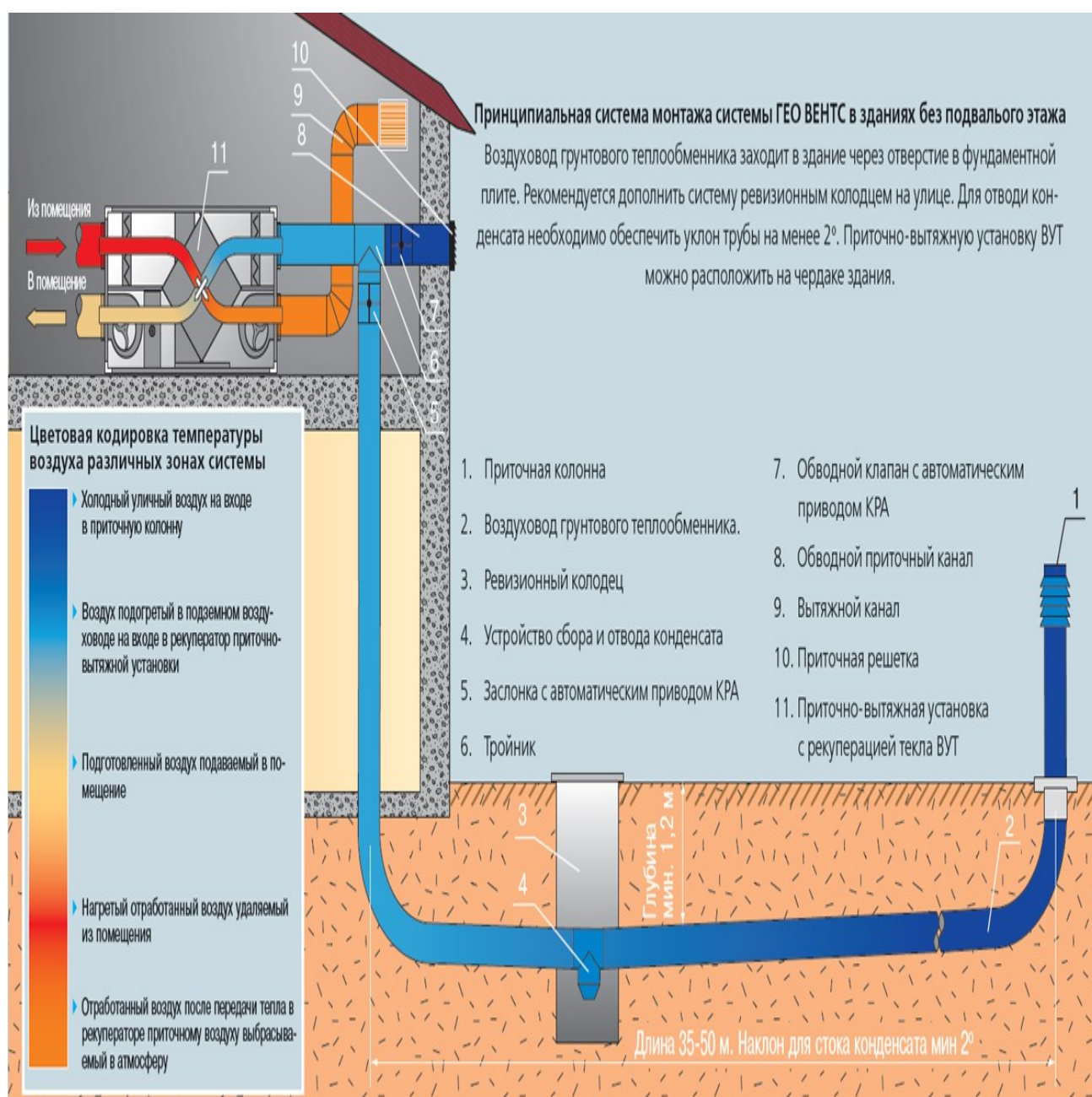


Рис.1. Принципиальная схема устройства земляного теплообменника из ПВХ трубы [4].

1 – приточная колонна; 2 – воздуховод грунтового теплообменника; 3 – ревизионный колодец; 4 – устройство сбора и отвода конденсата; 5 – заслонка с автоматическим приводом КРА; 6 – тройник; 7 – обводной клапан с автоматическим приводом КРА; 9 – вытяжной канал; 10 – приточная решетка; 11 – приточно-вытяжная установка с рекуперацией тепла ВУТ.

Рассмотрим эффективность применения данного устройства на примере города Пензы.

Для расчета принимается, что труба закопана на глубину 4,0 м, в качестве трубы используется ПВХ труба для наружной канализации, диаметром 200 мм и длиной 50 метров, условно принимаем что воздуховод из трубы имеет 5 поворотов на 90 градусов.

Исходные расчетные значения представлены в таблице 2.

Таблица 2

Исходные данные, для расчета грунтового теплообменника из ПВХ трубы.

Коэффициент теплопроводности стенки трубы, Вт/(м·°К)	0,16
Толщина стенки трубы, м	0,0039
Температура перемещаемого воздуха, °С	-4,1
Температура окружающего воздуховод грунта, °С	6
Требуемая температура воздуха в помещении, °С	18
Расход воздуха, куб.м/ч	750
Коэффициент абсолютной шероховатости стенки трубы, мм	0,1
Коэффициент теплопроводности грунта, Вт/(м·°К)	1,2
Продолжительность отопительного периода, сут	200

Результаты расчета теплообменника и основные расчетные данные представлены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты расчета грунтового теплообменника из ПВХ трубы.

Коэффициент теплоотдачи от грунта к стенке трубы, Вт/(м·°К)	4,27
Коэффициент теплоотдачи от стенки трубы к воздуху, Вт/(м·°К)	23
Скорость воздуха в воздуховоде, м/с	6,631
Плотность перемещаемого воздуха, кг/м ³	1,312
Средняя теплоемкость перемещаемого воздуха, Дж/(кг·°С)	1000
Теплопроводность воздуха, Вт/(м·К)	0,024
Коэффициент динамической вязкости μ_{air} , Па·с·10 ⁻⁵	1,699
Коэффициент кинематической вязкости ν_{air} , м ² /с·10 ⁻⁵	1,295
Коэффициент температуропроводности a_{air} , м ² /с	1,837
Число Прандтля $Pr \cdot 10^{-5}$	0,705
Динамическое давление в воздуховоде, Па	28,85
Число Рейнольдса	102399
Коэффициент относительной шероховатости стенки трубы	0,02
Удельные потери давления на трение, Па/м	2,93

Потери давления в воздуховоде по длине, Па	146,54
Потери давления на местные сопротивления, Па	30,29
Полные потери давления в системе, Па	176,83
Линейный коэффициент теплопередачи стенки трубы, Вт/(м·°К)	0,356
Линейная плотность теплового потока, Вт/м	11,29
Общее количество теплоты, получаемое воздухом, Вт	565
Приращение температуры Δt , °С	2,07
Температура на входе в приточную установку, °С	-2,03
Годовая экономия теплоты, кВт	2149

Таким образом, приращение температуры воздуха за счет использования теплоты составит 2.07°С, при использовании в качестве догрева электрического калорифера, и тарифе на электроэнергию 3,13 рубля/кВт, экономия денежных средств составит 6447,35 рублей.

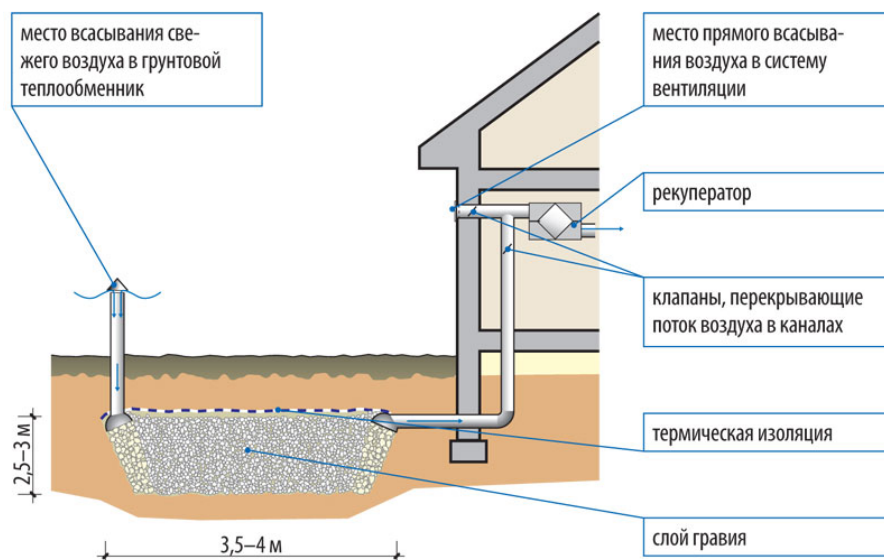
Для анализа стоимости строительства вышеприведенного устройства, была составлена смета на базе сборников ФЕР, с пересчетом цен в текущие цены. Стоимость строительства составила 235713 рублей.

Не сложно подсчитать, что срок окупаемости вышеуказанного мероприятия составит более 30 лет. Отсюда можно сделать вывод, что применение в качестве грунтового теплообменника ПВХ трубы не может считаться эффективным энергосберегающим мероприятием.

В целях повышения эффективности грунтовых теплообменников из ПВХ трубы, были разработаны разнообразные модификации этих теплообменников рис 2.



а) Канальный теплообменник с несколькими параллельными трубами.



б) бесканальный теплообменник с щебнем в качестве теплообменной среды.

Рис.2. Разновидности грунтовых теплообменников [5].

Однако, несмотря на всю простоту грунтовых теплообменников из ПВХ труб, затраты на их устройство значительно превышают экономические выгоды, получаемые от их внедрение и их использование для снижения тепловой нагрузки систем отопления и вентиляции в жилых домах не может быть рациональным.

В настоящий момент наиболее эффективными устройствами, использующим теплоту грунта являются тепловые насосы, работающие по принципу «грунт-вода» или «грунт-воздух». Тепловые насосы, по сравнению с теплообменниками из ПВХ трубы, позволяют значительно экономить тепловую энергию, однако капитальные затраты на их внедрение, по сравнению с экономическим эффектом, при текущем тарифе на электроэнергию, значительно велики.

Таким образом, можно сделать вывод, что в настоящий момент грунтовые теплообменники для жилых домов, могут эффективно внедряться лишь в регионах с геотермальной активностью.

Библиографический список литературы:

1. «Геотермальные теплонасосные системы теплоснабжения и эффективность их применения в климатических условиях России», Г. П. Васильев, АВОК №5'2007.
2. СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция. СНиП 2.02.01-83*.

3. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*.

4. <http://sinfo.ru>

5. <http://karkasnik.su/inzhenernye-kommunikacii/ventiljacija/kak-samostoyatelno-izgotovit-gruntovoj-teploobmennik>

УДК 697.1+ 692.82

ТЕПЛОЗАЩИТНЫЕ СВОЙСТВА УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫХ КОНСТРУКЦИЙ СВЕТОПРОЗРАЧНЫХ ОГРАЖДЕНИЙ

Береговой Александр Маркович

*д.т.н., профессор каф. "Городское строительство и архитектура"
ФГБОУ ВО "Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства
e-mail: ambereg@rambler.ru*

Дерина Мария Александровна

*ассистент каф. "Городское строительство и архитектура"
ФГБОУ ВО "Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства"*

Викторова Ольга Леонидовна

*к.т.н., доцент каф. «Городское строительство и архитектура»
ФГБОУ ВО "Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства"
e-mail: gsia@pguas.ru*

Кондрашева Ксения Эдуардовна

*ст. гр. СТП1-45
ФГБОУ ВО "Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства"
e-mail: gsia@pguas.ru*

THERMAL INSULATION PROPERTIES OF IMPROVED DESIGNS OF TRANSLUCENT ENCLOSURES

Beregovoy Alexandr Marcovich

*doctor of science in engineering,
professor of the department «Urban construction and Architecture»
The federal state budget institution "Penza State University of Architecture and Construction"
e-mail: ambereg@rambler.ru*

Derina Marya Alecsandrovna

*Assistant of the department «Urban construction and Architecture»
The federal state budget institution "Penza State University of Architecture and Construction"
e-mail: gsia@pguas.ru*

Victorova Olga Leonidovna

*Ph. D., associate Professorr of the department «Urban construction and Architecture»
The federal state budget institution "Penza State University of Architecture and Construction"
e-mail: gsia@pguas.ru*

Аннотация: Приводится анализ теплозащитных свойств перспективных конструкций светопрозрачных ограждений с использованием специальных видов стекол, малотеплопроводных газов и вакуума в межстекольном пространстве. По результатам проведенных исследований дается оценка целесообразности применения в конструкции

окна технических устройств в виде модифицированных конструкций теплозащитных штор и плоского солнечного коллектора.

Ключевые слова: конструкции светопрозрачных ограждений, теплозащитные свойства, специальные стекла, малотеплопроводные газы, теплозащитные шторы, плоский солнечный коллектор, срок окупаемости.

Abstract: *There was given the analysis of the thermal properties of advanced structures of translucent enclosures with the use of special types of glass, low thermal conductivity gases and vacuum in the space between glass panes. The results of these studies assesses the appropriateness of the application in the window construction of technical devices in the form of modified designs of thermal curtains and flat solar collector.*

Key words: *design translucent enclosures, thermal insulation properties, special types of glass, low thermal conductivity gases, thermal curtains, flat solar collector, payback period.*

Анализ современных конструктивных решений окон показал, что работы по проектированию светопрозрачных ограждений с улучшенными теплозащитными свойствами ведутся в нескольких направлениях, связанных с применением:

- специальных стекол и пленок, обладающих теплопоглощающими или теплоотражающими свойствами;
- малотеплопроводных газов и вакуума в межстекольном пространстве;
- различных технических устройств: по уменьшению тепловых потерь помещения, регулированию теплового и светового потоков, проникающих через светопрозрачные ограждения с наружной стороны здания.

Цель проведенного исследования заключается в анализе теплозащитных свойств ряда усовершенствованных конструкций светопрозрачных ограждений и оценке целесообразности использования разработанных технических устройств в конструкциях окон.

Свойство *специального стекла* (теплопоглощающего и теплоотражающего) и *светоотражающих пленок* уменьшать лучистую составляющую теплообмена используется для повышения тепловой эффективности светопрозрачных ограждений как в холодный, так и в теплый периоды года. Расположение такой пленки или стекла с наружной стороны оконного блока позволяет уменьшить количество поступающей в помещение солнечной радиации в летнее время, а с внутренней стороны - снизить теплопотери зимой.

Экспериментальные исследования распределения температур по сечению оконных блоков показали достаточно высокую теплотехническую эффективность специальных видов стекол (табл.1) [1].

Как видно из табл.1, термическое сопротивление оконных блоков, имеющих один слой обычного и один слой специального стекла, в 1,2...1,45 раза больше, чем оконных блоков с двойным обычным стеклом.

Таблица 1

Приведенное сопротивление теплопередаче R , $\text{м}^2\text{°C}/\text{Вт}$, и экономическая эффективность оконных блоков с различными строительными стеклами

Вариант оконного блока	R , $\text{м}^2\text{°C}/\text{Вт}$	Эффективность по сравнению с обычным стеклом, %	
		одинарным	двойным
двойное обычное стекло	0,346	7	-
обычное и теплопоглощающее стекло Львовского механического завода	0,41	10,8	4,0
обычное и теплозащитное стекло марки Б-50	0,43	14,6	8,1
обычное и теплозащитное стекло марки с-50	0,43	15,1	8,6
обычное и теплозащитное стекло марки ТТ.	0,50	18,0	11,8

Конструкций светопрозрачных ограждений, особенно стеклопакетов, постоянно совершенствуются путем использования *малотеплопроводных газов и вакуума* в межстекольном пространстве. Заполнение их замкнутых воздушных прослоек газом другого состава изменяет условия лучистого теплообмена. В Швеции были проведены лабораторные исследования двух- и трехслойного стеклопакета, заполненного различными газами, с теплоотражающим покрытием (медный слой) и без него [2]. Покрытие наносилось на наружную поверхность внутреннего стекла стеклопакета. Результаты этой работы показаны в табл.2.

Как показывает табл. 2, использование в двухслойном стеклопакете теплоотражающего покрытия и газа аргона вместо воздуха повышает сопротивление теплопередаче его межстекольной прослойки почти в 2,5 раза. Исследования других зарубежных авторов также подтверждают, что наибольший эффект достигается при совместном использовании в стеклопакетах теплоотражающих стекол и газового заполнения.

Вакуумный стеклопакет, разработанный в США, состоит из двух стекол толщиной 3 мм, между которыми при откачке воздуха создается сверхглубокий вакуум (не менее $1,3 \cdot 10^{-3}$ Па). Для удержания вакуума торцы стеклопакета заваривают лазерным лучом. Теплопередача через межстекольную прослойку, осуществляемая только излучением, значительно уменьшается благодаря теплоотражающему покрытию. Сопротивление теплопередаче окон из вакуумных стеклопакетов данной конструкции составляет не менее $1,35 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$.

Таблица 2

Сопротивление теплопередаче двухслойного стеклопакета с воздушной прослойкой 12 мм и толщиной стекла 4 мм

Вариант заполнения стеклопакета	$\Delta T, \text{°C}$	$R_{в.п.}, \text{м}^2\text{°C/Вт}$	$R_{ост.}, \text{м}^2\text{°C/Вт},$
Воздух	22,4; 47,0	0,148; 0,158	0,358; 0,368
Гексафторид	22,1; 46,9	0,146; 0,144	0,356; 0,354
Аргон	22,1; 47,1	0,174; 0,187	0,384; 0,397
Воздух и теплоотражающее покрытие	22,2; 47,1	0,268; 0,262	0,478; 0,471
Аргон и то же покрытие	22,2; 47,2	0,368; 0,346	0,578; 0,556

Примечание. $\Delta T, \text{°C}$ - разность температур около теплой и холодной поверхностей окна; $R_{в.п}$ и $R_{ост}$ - сопротивления теплопередаче соответственно воздушной прослойки и остекленной части окна.

Сравнительную оценку целесообразности использования *технических устройств* в конструкциях окон проводили на примере теплозащитных штор и упрощенной конструкции плоского солнечного коллектора.

Использование теплозащитных штор в темное время суток позволяет снизить тепловые потери через окна в результате увеличения их сопротивления теплопередаче. Однако внедрение этого устройство в практику проектирования и строительства сдерживается из-за большого срока окупаемости. Как показал выполненный расчет, срок окупаемости инвестиций в данное техническое решение с учетом дисконтирования поступающих доходов составляет более 30 лет. С целью его снижения было доработано конструктивное решение светозащитных штор: на их ленты были наклеены пенополистирольные полосы толщиной 2 см, а плотное примыкание штор к откосам оконного проема было обеспечено с помощью пластмассовых направляющих. Для двухкамерного стеклопакета это позволило увеличить сопротивление теплопередаче с 0,55 до 0,9 ($\text{м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$.

С учетом технической доработки срок окупаемости теплозащитных штор составил 8 лет, а ежегодный доход за счет уменьшения тепловых потерь помещения - около 150 руб/год с одного окна [3].

Широкое использование заводской конструкции плоского солнечного коллектора (ПСК) в энергоактивных зданиях сдерживается из-за его относительной дороговизны. Упрощенный вариант ПСК, разработанного в Пензенском ГУАС (ПГУАС) и совмещенного с наружными ограждениями 2-этажного жилого дома, рассмотрен в [4]. В этом исследовании указано на возможность использования данного устройства в конструкции окон, особенно таких, которые имеют большую площадь остекления. В [3] была выполнена оценка технико-экономической эффективности разработанного варианта ПСК.

Результаты численного эксперимента, проведенного по данной методике, подтвердили эффективность использования разработанной конструкции ПСК, установленной на южной стороне малоэтажного жилого здания: ее срок окупаемости при суммарной площади 35,4м² составляет шесть месяцев. Результаты аналогичных расчетов для других видов ПСК, выпускаемых на промышленной основе, показаны в табл.3.

Таблица 3

Коэффициент полезного действия и срок окупаемости различных вариантов ПСК

Показатели эффективности	Конструкции плоских солнечных коллекторов				
	ПГУАС	Сокол	VFK 145V	Wolf TopSon	Vitosol
КПД, %	72	80	80	82	80
Срок окупаемости, лет	0,5	3	6	5	9,5

Как показали результаты исследования, упрощенный вариант ПСК уступает рассмотренным заводским аналогам по КПД, а также по долговечности. Разработанные технические устройства показывают существенно меньшую энергоэффективность по сравнению с инновационными решениями в виде использования вакуума и малотеплопроводных газов в межстекольном пространстве, а также специальных стекол. Однако результаты расчета сроков окупаемости указали на целесообразность применения в конструкции окна теплозащитных штор путем доработки их светозащитного варианта, а также солнечного коллектора ПГУАС.

Библиографический список литературы:

1. Буачидзе Д.В., Халатова Т.Г. Определение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций с герметичной воздушной прослойкой//Вопросы жилищно-гражданского строительства в Закавказье: Сб.науч.тр. /ТбилЗНИИЭП. - Тбилиси, 1983. - С.104-113.

2. Экспресс-информация. - М.: ЦНТИ по гражд. стр-ву и архитектуре, 1987. - 26 с. - (Сер. Гражданское стр-во и архитектура. Зарубежный опыт; Вып.8).

3. Береговой А.М. Техничко–экономическая эффективность энергосберегающих решений в архитектурно–строительном проектировании [Текст] / А.М. Береговой, М.А. Дерина, Л.Н.Петрянина //Региональная архитектура и строительство. – 2015. – №2. – С. 144–148.

4. Береговой, А.М. Наружные ограждающие конструкции, адаптированные к использованию энергии природной среды [Текст] / А.М. Береговой, А.П. Прошин, В.А. Береговой, А.В. Гречишкин //Известия вузов. Строительство. – 2005. – № 2. – С.4-8.

УДК 69.05

**ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ВНУТРИПЛОЩАДОЧНЫХ
ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ВЫСОТНЫХ И
БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ ЗДАНИЙ**

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

e-mail: M.V.Kochetkova@mail.ru

Кочеткова Майя Владимировна
*к.т.н., доцент кафедры «Управление качеством и технология строительного
производства» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: M.V.Kochetkova@mail.ru

**ESPECIALLY THE PRODUCTION OF PREPARATORY WORK THE
CONSTRUCTION OF TALL AND LARGE-SPAN BUILDINGS**

Buraeva Darya Alexandrovna
student FGBOU VO "Penza State University of Architecture and Construction"

E-mail: M.V.Kochetkova@mail.ru

Kochetkova Maya Vladimirovna
*Ph.D., Associate Professor of "Quality management and technology of building production"
FGBOU VO "Penza State University of Architecture and Construction"*

E-mail: M.V.Kochetkova@mail.ru

Аннотация: Рассмотрены особенности технологических процессов при производстве внутриплощадочных подготовительных работ при строительстве высотных и большепролётных зданий.

Ключевые слова: технологические процессы в строительстве, высотные здания, большепролётные здания, подготовка строительной площадки.

Abstract: The features of manufacturing processes of intra-preparatory work in the construction of high-rise and large-span buildings.

Key words: technological processes in construction, high-rise buildings, large-span buildings, site preparation.

Подготовительные работы строительной площадки выполняются перед началом строительства. К их числу относятся: геодезические работы, расчистка и планировка

территории, отвод поверхностных и грунтовых вод, инженерное обеспечение строительной площадки.

Геодезические работы должны обеспечить точную разбивку здания на местности, для чего используют геодезические инструменты – нивелиры, теодолиты, лазерные построители плоскости, электронные тахеометры. Применение этих геодезических инструментов может быть затруднено из-за условий строительства, рельефа местности, тумана, рефракции в солнечные дни.

Строительство высотных и большепролётных зданий требует нового подхода к геодезическим измерениям, который состоит в использовании пространственных методов измерений с применением в качестве опорных точек мгновенных положений искусственных спутников Земли. Измерительные комплексы получили название «Глобальные навигационные спутниковые системы» (ГНСС) GPS/Глонасс. В настоящее время подобные системы за счет совершенствования аппаратного и программного обеспечения и технологий использования применяются для решения сложных геодезических задач. При этом необходимо учитывать возможные погрешности, обусловленные влиянием заряженной и нейтральной атмосферы как среды распространения радиоволн.

Перед началом строительства может быть создана современная геодезическая инфраструктура, включающая геодезическую разбивочную основу (ГРО) и спутниковые базовые станции, транслирующие дифференциальные RTK поправки к сигналам глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС и GPS NAVSTAR. Координаты пунктов ГРО должны быть увязаны с координатами спутниковых базовых станций. Наличие постоянно действующих спутниковых базовых станций позволит использовать спутниковые средства измерений для разбивки осей сооружения, выноса деталей проекта в натуру и геодезического контроля круглосуточно, при любых погодных условиях, особенно, когда применение традиционных оптических инструментов невозможно. К тому же создание такой инфраструктуры будет являться хорошей инвестицией в систему контроля деформаций сооружения, поскольку она может быть передана после окончания строительства эксплуатирующей организации для дальнейшего мониторинга технического состояния сооружения.

Геодезические работы должны выполняться специализированными организациями, имеющими лицензии на выполнение соответствующих видов работ, в соответствии с проектом производства геодезических работ (ППГР). Первый этап ППГР предусматривает создание геодезической основы в виде геодезической сети специального назначения (СП 11-104).

Геодезическая основа должна создаваться для выноса в натуру проектных параметров здания, разбивочных осей и исходных высотных отметок, выполнения разбивочных работ в процессе возведения здания, осуществлением контроля проектных отметок и размеров.

Пункты высотной и плановой основы по возможности следует совмещать. Пункты высотной основы должны размещаться на строительной площадке с учетом обеспечения ими строящегося объекта на всех стадиях его возведения. Нивелирную сеть следует строить с таким расчетом, чтобы обеспечить передачу проектных высот (отметок) от реперов, расположенных на расстоянии не более 200 - 300 м от объекта. Отметки высот должны определяться в единой системе. Для каждого здания должно быть закреплено не менее двух реперов, а для многосекционного здания - по одному на каждую секцию. Точность построения разбивочной основы определяется расчетом в каждом конкретном случае.

Следует предусматривать закрепление разбивочных осей знаками в количестве не менее четырёх на главную ось симметрии, кроме того, в точках пересечения основных разбивочных осей по углам здания.

На стройгенплане следует показать места расположения знаков, закрепляющих следующие оси: основные, определяющие габариты здания; главные оси симметрии здания; промежуточные, в местах температурных и деформационных швов.

В ППГР должны содержаться рекомендации по численному и квалификационному составу группы геодезистов для выполнения соответствующих видов работ, оснащению геодезической техникой, оргтехникой, и потребной для их размещения площадью в бытовых помещениях.

При проектировании проведения работ по водопонижению следует предусматривать меры по предотвращению разуплотнения грунтов в основании высотных комплексов, а также нарушению устойчивости откосов котлована и оснований, сооружений, расположенных в зоне возможного влияния водопонижения, а также организацию мониторинга (наблюдений) за их деформациями.

При применении водоотлива из котлованов и траншей фильтрующие откосы и дно котлованов глубиной более 5 м, при необходимости, следует пригружать слоем фильтрующего песчано-гравийного материала из изверженных пород, толщина которого назначается в проекте. Глубина разработки грунта в котловане соответственно увеличивается на толщину фильтрующей пригрузки.

Водоотлив в котловане должен осуществляться с таким условием, чтобы не допустить фильтрацию грунтовых вод через дно котлована, чтобы не было его разуплотнения в течение всего периода выполнения работ нулевого цикла.

При расположении дна котлована ниже расчетного уровня грунтовых вод (УГВ) в проекте должны быть учтены осадки и разуплотнение грунта в основании, особенно когда возможна фильтрация через дно котлована.

Разработка грунта подводным способом в котлованах для строительства высотных комплексов не допускается.

При откачке воды из котлована скорость понижения уровня воды в нем устанавливается в проекте водопонижения с учетом фильтрации грунта для предотвращения эрозии, нарушения устойчивости дна и откосов и не должна превышать скорость понижения уровня подземных вод за пределами котлована.

После ввода водопонижающей системы в действие следует производить откачку воды непрерывно. Электропитание насосов должно подключаться от двух независимых фидеров или иметь резервное электроснабжение от приобъектной электростанции (ДЭС). Насосные агрегаты, установленные в резервных скважинах, а также резервные насосы открытых установок должны периодически включаться в работу в целях поддержания их в рабочем состоянии. Кроме того, на объекте должны находиться 1 - 2 запасных (резервных) насоса на приобъектном складе.

Водопонижающие системы следует оборудовать устройствами автоматического отключения любого агрегата при понижении уровня воды в водоприемнике ниже допустимого. В процессе откачки воды должен быть организован контроль количества откачиваемой воды, содержания загрязнений и сопоставление этих данных с проектом для своевременной замены фильтров или корректировки проекта.

При устройстве глубоких котлованов в грунтах с высокими фильтрационными свойствами или в неустойчивых водонасыщенных грунтах, когда уровень грунтовых вод выше дна котлована водопонижение может нанести ущерб окружающей застройке. В этом случае следует предусматривать водонепроницаемое ограждение котлована в виде следующих конструкций: стена в грунте; буресекущиеся сваи; шпунт типа Ларсен; конструкции, изготовленные по технологии "Джет граудинг".

В глубоких котлованах ограждающие конструкции следует раскреплять подкосами, распорками, раскосами, грунтовыми анкерами, контрфорсами и дисками перекрытий.

Строительная площадка должна быть ограждена в соответствии со СНиП 12-03-2001. Защитные ограждения необходимо устраивать высотой не менее 1,6 м. Ограждения, примыкающие к массовому проходу людей, должны иметь высоту не 2 м и быть оборудованными сплошным защитным козырьком, способным выдерживать действие снеговой нагрузки и нагрузки от падения одиночных мелких предметов.

Чтобы построить объект выше 100 метров, сегодня придется разрабатывать и согласовывать специальные технические условия (СТУ). Это связано с тем, что требования по надежности и безопасности объекта, установленные нормативными техническими документами, недостаточны. В "Техническом регламенте о безопасности зданий и сооружений" определены случаи, когда подготовка проектной документации на объект капитального строительства должна проходить в соответствии с СТУ. Их рассмотрение и согласование проходит в Минстрое России. В настоящее время формирование нормативной базы с правилами строительства уникальных зданий является актуальной задачей.

В целом, все разрабатываемые мероприятия в подготовительный период должны обеспечить непрерывное, удобное и высококачественное выполнение следующих за ними работ основного периода.

Библиографический список литературы:

1. Естафьев, О.В. Опыт применения спутниковых геодезических средств измерений при строительстве моста через бухту Золотой Рог в г. Владивостоке / О.В.Естафьев, А.А.Никитчин // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2011. №Пленарное заседание.
2. МДС 12-23.2006. Временные рекомендации по технологии и организации строительства многофункциональных высотных зданий и зданий-комплексов в Москве.
3. Гусев, Н.И. Организация строительных процессов при возведении нулевого цикла здания / Н.И.Гусев, М.В. Кочеткова. – Пенза: ПГУАС, 2005. – 128 с.
4. Кочеткова, М.В. Влияние свойств грунта на технологические процессы его переработки / М.В. Кочеткова, А.Д. Павлова // Вестник ПГУАС: Строительство, наука и образование. – 2016. – №2 .

УДК 628.35

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ГОРОДСКИХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ НА БАЗЕ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Долженко Лидия Алексеевна

*К.т.н., доцент кафедры «Водоснабжение и водоотведение»
ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»
e-mail: lidiydoljenko@gmail.com*

Клещев Владимир Владимирович

*Магистрант кафедры «Водоснабжение и водоотведение»
ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»
e-mail: vadi_55@mail.ru*

Мурадян Артем Ашотесович

*Студент ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»
г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация
e-mail: lidiydoljenko@gmail.com*

ANALYSIS OF EFFICIENCY OF MUNICIPAL WASTEWATER TREATMENT PLANTS ACCORDING TO THE BEST AVAILABLE TECHNOLOGIES

Dolzhenko Lidiy Alekseevna

*Ph. D., associate Professor of Department «Water supply and water drainage»
FSBEI HPE «Don State Technical University»
e-mail: lidiydoljenko@gmail.com*

Kleshev Vladimir Vladimirovich

*Candidate for Master's Degree of Department «Water supply and water drainage»,
FSBEI HPE «Don State Technical University»
e-mail: vadi_55@mail.ru*

Muradayn Artem Achotesovich

*Student, FSBEI HPE «Don State Technical University»
Rostov-on-Don, Russian Federation
e-mail: lidiydoljenko@gmail.com*

Аннотация. В статье произведен сравнительный анализ и выбор наиболее оптимальной схемы биологической очистки сточных вод на базе наилучших доступных технологий. Проведенные исследования позволят гарантировать степень очистки в соответствии с требованиями на сброс очищенных сточных вод в водоем рыбохозяйственного назначения.

Ключевые слова: сточные воды, загрязнения, биологическая очистка, городские очистные сооружения, биогенные элементы, наилучшие доступные технологии.

Abstract: The article comparative analysis and selection of the optimal scheme of biological wastewater treatment according to the best available technologies. The conducted researches will

allow to ensure the degree of purification in accordance with the requirements for the discharge of treated wastewater into the reservoir of fishery appointment.

Key words: *waste water, pollutants, biological treatment, municipal wastewater treatment plants, nutrients, best available technologies.*

Основными направлениями социально – экономического развития города Михайловка Волгоградской области до 2031 года в области жилищно-коммунального хозяйства являются обеспечение бесперебойной работы систем водоснабжения и водоотведения, как фактора экологической безопасности и устойчивости природного комплекса городского округа [1]. Проблемы предотвращения отрицательного воздействия на окружающую природную среду, напрямую связанные со строительством новых микрорайонов и повышением степени благоустройства жилого фонда, требуют снижения массы сброса загрязняющих веществ городскими очистными сооружениями системы централизованного водоотведения. В соответствии с современными требованиями, задачей городских очистных сооружений является снижение массы всех загрязняющих веществ до нормативов природоохранных органов. Однако городские очистные сооружения, построенные в 70-80-х годах прошлого столетия, были нацелены на изъятие и окисление массы органических и взвешенных веществ, а сейчас, основным видом загрязнений, подлежащих удалению, становятся биогенные элементы – азот и фосфор, вызывающие эвтрофикацию поверхностных источников водоснабжения [2]. Характерной чертой многих старых очистных сооружений является сокращение поступления сточных вод, и, как следствие – резерв производственных мощностей [3]. В борьбе за сокращение массы сбросов загрязняющих веществ в природные водоемы актуальным направлением стала разработка и введение новых технологий биологической очистки с дополнительным оборудованием в существующие объемы очистных сооружений.

Целью научной работы является анализ эффективности работы городских очистных сооружений, на примере г. Михайловка Волгоградской области, и оценка возможностей для улучшения качества очищенных сточных вод при сбросе в природные водоемы с использованием наилучших доступных технологий очистки сточных вод поселений.

Информационную основу исследования составили «Схема водоснабжения и водоотведения с выполнением их электронных моделей в административных границах городского округа город Михайловка Волгоградской области 2014 – 2018 гг. и на период до 2024 года» [4] и информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС 10-2015 «Очистка сточных вод с использованием централизованных

систем водоотведения поселений, городских округов» [5] и другие нормативные документы в области очистки сточных вод.

Система водоотведения г. Михайловка включает самотечную и напорную водоотводящую сеть, объединенную для жилых и общественных зданий, а также для промышленных предприятий, насосные станции и городские очистные сооружения. Генеральным планом развития города предусматривается расширение системы водоотведения, путем прокладка новых самотечных и напорных трубопроводов с размещением пяти проектируемых канализационных насосных станций в новых районах застройки. Производительность существующих очистных сооружений позволяет использовать их для водоотведения города без увеличения мощности. Схема биологической очистки сточных вод остается прежней. Концентрацию загрязняющих веществ, поступающих на городские очистные сооружения, надлежит снижать за счет устройства локальных очистных сооружений на территории промышленных предприятий. Для улучшения работы системы водоотведения необходимо осуществить замену изношенного оборудования, арматуры и трубопроводов [4].

Очистные сооружения канализации г. Михайловки Волгоградской области введены в эксплуатацию в 1979 году, проектная производительность 27 000 м³/сутки. Состав сооружений для очистки и обеззараживания сточных вод следующий:

- решетки грубой очистки грабельного типа с прозорами 16 мм;
- песколовки горизонтальные с круговым движением воды, диаметром 6,0 м;
- первичные отстойники радиального типа с илоскребами, диаметром 30,0м;
- аэротенки четырехкоридорные с регенераторами, 2 секции с размерами коридора – 60х4,5х4,4 (м);
- вторичные отстойники радиального типа с илососами, диаметром 30,0м;
- контактный резервуар в виде вертикальных отстойников диаметром 9,0 м.

Выпуск очищенных сточных вод в реку Медведица – рыбохозяйственный водоем 1 категории, осуществляется через насосную станцию, двумя напорными трубопроводами протяженностью 8,0 км, диаметром 620 мм. Качество реки Медведица (бассейн р. Дон) в районе г. Михайловка по гидробиологическим показателям соответствуют категории «умеренно загрязненная» и к сбросу очищенных сточных вод коммунального водоотведения города предъявляются жесткие требования [6].

Очистные сооружения канализации находятся в удовлетворительном состоянии и годны к эксплуатации. На случай отключения электроэнергии или какой-либо другой аварии предусмотрен аварийный пруд.

Состав основных очистных сооружений г. Михайловка является традиционным для станции очистки городских сточных вод до 90-х годов прошлого века. На решетках задерживаются крупные отбросы и мусор. Песколовки и первичные отстойники улавливают минеральные (песок) и органические взвеси, соответственно. Аэротенки с регенераторами предназначены для биологического окисления высоких концентраций органических веществ. Рассчитывали такие сооружения в режиме полной биологической очистки до концентрации органических веществ $BPK_{II} = 15$ мгО/л. Снижение аммонийного азота и фосфатов в очищенной воде было обусловлено приростом биомассы активного ила, могут иметь место следы нитритов и нитратов. Обеззараживание осуществлялось хлорной водой в контактных резервуарах.

Проектные показатели очищенной сточной воды приведены в таблице (графа 2). Фактические показатели качества сточной воды на входе и выходе из очистных сооружений по данным Муниципального унитарного предприятия «Михайловское водопроводно-канализационное хозяйство» г. Михайловки Волгоградской области» приведены в таблице (графы 3, 4 соответственно).

Таблица

Сравнительные характеристики качества сточных и природных вод

Показатель качества городских сточных вод	Проект	Фактические концентрации загрязнений [4]		Концентрация в очищенной воде при использовании технологий		ПДК водоема рыбохозяйственного водопользования
		Вход	Выход	НДТ БЗ [5]	НДТ Б4 [5]	
1	2	3	4	5	6	7
БПК _{II} , мгО/л	15	346,1	2,4	5	3	3,0
N-NH ₄ ⁺ , мгN/л	25	44,8	0,64	1	0,4	0,39
N-NO ₂ ⁻ , мгN/л	0,5	0,025	0,014	0,2	0,02	0,02
N-NO ₃ ⁻ , мгN/л	5	0,13	5,2	9	5	9,1
Фосфор фосфатов, мг/л	3,5	4,13	1,88	0,7	0,2	0,2
ХПК, мгО/л	60	516,8	27,4	40	30	-
Взвешенные вещества, мг/л	15	263,5	5,07	10	5	5

Анализируя проектные и фактические показатели после очистки, нужно отметить, что на станции производится более глубокая биологическая очистка, с окислением азота аммонийного до нитратного. Такие процессы могут соответствовать режиму продленной аэрации, включающей глубокое окисление органических веществ и полную нитрификации, и требуют значительного увеличения объемов сооружений биологической очистки за счет

уменьшения удельной скорости окисления. И такой резерв есть – при проектной производительности очистных сооружений 27000 м³/сутки, среднесуточный расход сточных вод составляет 4134,2 м³/сут., что обусловлена тем, что население города и предприятия устанавливают приборы учета воды, что в свою очередь, ведет к снижению ее потребления. Среднесуточный расход на перспективу до 2024 г. планируется 10820 м³/сут. Однако даже при фактическом увеличении объема сооружений биологической очистки практически в 6,5 раз, обеспечить требуемые показатели качества очищенной воды, соответствующие водоемам рыбохозяйственного водопользования не представляется возможным по биогенным веществам. Процесс биологического удаления соединений азота состоит из двух этапов: нитрификации, происходящей в аэробных условиях, и денитрификации, для осуществления которой необходимы анаэробные условия (отсутствие кислорода, установка мешалок) [7]. В аэротенках-регенераторах анаэробные условия обеспечить невозможно. Нет, также, условий для биологической дефосфатизации – наличие анаэробных зон. Таким образом, рассчитывать на стабильную работу городских очистных сооружений при таком большом резерве производственных мощностей нельзя, необходимо проводить ретехнологизацию сооружений биологической очистки, обеспечивающую изменение технологии с добавлением необходимого оборудования [2]. Для глубокой очистки городских сточных вод в одноиловых системах апробированы на практике и рекомендуются следующие схемы с последовательным окислением органических веществ, нитрификацией и денитрификацией; с предшествующей денитрификацией и нитрификацией; с одновременной (симультанной) нитрификацией и денитрификацией [8, 9]. Для создания комфортной и безопасной городской среды необходима актуализация схемы водоотведения очистки сточных вод с использованием наилучших доступных технологий.

Для достижения нормативно допустимых сбросов очищенных сточных вод городских очистных сооружений г. Михайловка в р. Медведица, водоем рыбохозяйственного назначения (графа 7), можно рекомендовать следующие наилучшие доступные технологии очистки сточных вод централизованных систем водоотведения поселений, городских округов [5]:

- НДТ – Б3 - биологическая очистка с удалением азота и фосфора (БНДФ) и доочистка на фильтрах от взвешенных веществ;
- НДТ – Б4 биологическая очистка с удалением азота и фосфора (БНДФ) и доочистка в биосорбере от соединений азота и фосфора, БПК, взвешенных веществ.

Ожидаемое качество очищенных сточных вод по рекомендуемым технологиям приведено в таблице (графы 5, 6). Очистка с биологическим удалением азота и фосфора

позволяет снижение негативного воздействия по фосфору фосфатов (обеспечиваемые концентрации 0,5–1,0 мг/л, с возможным периодическим увеличением до 1,0–1,5 мг/л) и применяется при удалении соединений фосфора на стадии доочистки реагентным путем. При биологическом удалении соединений азота и биолого-химическом удалении фосфора необходим значительный объем (резерв) сооружений биологической очистки, но выбор сооружений доочистки менее влияет на остаточное содержание фосфатов.

Заменой искусственных сооружений доочистки от соединений азота и фосфора могут служить, имеющиеся на станции, биологические пруды, где необходимо высадить высшую водную растительность, которая играет большую роль в удалении азота и фосфора в результате фильтрации и биосорбции [8].

Причиной эвтрофикации природных водоемов зачастую служат недостаточно очищенные сточные воды централизованных систем водоотведения городов и поселений. Основная часть городских очистных сооружений построены, в основном, в 70-80-х годы, и технологическая схема таких сооружений не соответствует требованиям, предъявляемым контролирующими организациями, как следствие, возрастает ущерб, наносимый водным объектам при сбросе в них очищенных сточных вод. Преимуществом существующих очистных сооружений является то, что сооружения существенно недогружены относительно проектной производительности из-за закрытия и снижения производственных мощностей многих промышленных предприятий города и установки счетчиков в жилом секторе.

Внедрение наилучших доступных технологий (НДТ) предполагает ретехнологизацию станций очистки городских сточных вод с переходом на технологии биологической очистки с внедрением удаления азота и фосфора. Технология продленной аэрации не позволяет проводить биологическую денитрификацию и дефосфатизацию. Все предложенные технологии требуют увеличения объема основных сооружений по сравнению с традиционной технологией с удалением только БПК₅ и взвешенных веществ.

Технологические расчеты показывают, что очищенные сточные воды по данной технологической схеме в существующих объемах сооружений, соответствуют требованиям, предъявляемым к качеству рыбохозяйственных водоемов на сбросе в р. Медведица, бассейн р.Дон. Следовательно, достижение жестких требований к качеству очищенной воды возможно при условии соответствия выбранной схемы наилучшим доступным технологиям удаления азота и фосфора и проведении расчетов сооружений с учетом реального качества поступающей сточной воды и местных условий. Оптимизация технологической схемы очистки сточных вод должна быть подтверждена эколого-экономическим обоснованием.

Библиографический список литературы:

1. Чурикова В.А. Состояние, проблемы и перспективы развития социально-ориентированного градостроительного комплекса в городском округе город Михайловка // Состояние, проблемы и перспективы развития социально ориентированного строительного комплекса на региональном уровне: материалы II Российской научно-технической интернет-конференции. Волгоград: ВолгГАСУ. — 2012. — С. 37- 52.
2. Мешенгиссер Ю.М. Ретехнологизация сооружений очистки сточных вод. — М.: ООО «Издательский дом «Вокруг цвета». — 2012. — 211 с.
3. Очистка муниципальных сточных вод с повторным использованием воды и обработанных осадков: теория и практика / Под общ. Ред. Н.И. Куликова, А.Н. Ножевниковой. — М.: Логос. — 2015. — С.213-217.
4. Схема водоснабжения и водоотведения с выполнением их электронных моделей в административных границах городского округа город Михайловка Волгоградской области 2014 – 2018 гг. и на период до 2024 года. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.mihadm.com>. — (Дата обращения: 04.01.2017).
5. Информационно - технический справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС-10-2015 «Очистка сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений, городских округов». [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.webportalsrv.gost.ru>. — (Дата обращения: 04.08.2016).
6. Экологическое состояние природной среды Волгоградской области // География и экология Волгоградской области: учеб. пособие под общ. ред. В. А. Брылева - Волгоград: Перемена, 2005 - 260 с.
7. Егорова Ю.А., Левин Д.И., Люшина Л.Ф., Петропавловский С.А., Баженов В.И., Данилович Д.А., Носкова И А. Комплексная реконструкция городских очистных канализационных сооружений г. Самары // Водоснабжение и санитарная техника. — 2016. — № 8. — С.80-88.
8. Большаков Н.Ю. Обеспечение эффективного биологического удаления биогенных элементов на городских очистных сооружениях // Справочник эколога. — 2014. — № 11. — С. 92–96.
9. Харькин С.В. Реконструкция очистных сооружений под технологии удаления азота и фосфора - мифы и реальность // Водочистка. Водоподготовка. Водоснабжение. — 2014. — №1. — С. 22- 31.

УДК 691.32:691.545:620.193

СВОЙСТВА, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТЬ САМОУПЛОТНЯЮЩИХСЯ БЕТОНОВ

Ерошкина Надежда Александровна

*к.т.н., специалист отдела аспирантуры и докторантуры
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: n_eroshkina@mail.ru

Коровкин Марк Олимпиевич

*к.т.н., доцент кафедры «Технологии строительных материалов и деревообработки»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: m_korovkin@mail.ru

Петухов Андрей Владимирович

*аспирант кафедры «Технологии строительных материалов и деревообработки»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: m_korovkin@mail.ru

PROPERTIES, DETERMINING THE DURABILITY OF SELF-COMPACTING CONCRETE

Eroshkina Nadezhda Alexandrovna

*Ph.D., specialist of the Department of postgraduate and doctoral studies
FGBOU VO "Penza State University of Architecture and Construction"*

e-mail: n_eroshkina@mail.ru

Korovkin Mark Olimpiovich

*Ph.D., 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

Petukhov Andrey Vladimirovich

*Postgraduate student 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

Аннотация: Проанализированы основные факторы, определяющие долговечность самоуплотняющихся бетонов - карбонизационная стойкость, стойкость к воздействию хлоридов, сульфатостойкость и морозостойкость. Показано, что долговечность самоуплотняющихся бетонов не уступает долговечности традиционных бетоны. Выявлены основные факторы, снижающие долговечность СУБ и установлены способы ее повышения.

Ключевые слова: самоуплотняющийся бетон, обычный бетон, долговечность, карбонизационная стойкость, стойкость к воздействию хлоридов, сульфатостойкость, морозостойкость, наполнитель.

Abstract: *The main factors that determine the durability of self-compacting concrete - carbonation resistance, sulphate and chloride resistance, frost resistance were analyzed. It was shown that durability of self-compacting concrete does not concede to durability of traditional concrete. There were identified basic factors that reduce the durability of the SCC and established ways to improve.*

Key words: *self-compacting concrete, ordinary concrete, durability, carbonation, chloride and sulphate resistance, frost resistance, filler.*

Самоуплотняющийся бетон (СУБ) – новый вид бетона, заполняющий форму и уплотняющийся без внешнего вибрационного и силового воздействия, под действием собственного веса даже при наличии густого армирования. Технология СУБ была разработана японскими учеными в конце 80-х годов прошлого века. В последнее десятилетие двадцатого века, несмотря на отсутствие стандартов, и данных по долговечности СУБ, на строительных объектах Японии ежегодно использовалось до 100 тыс. м³ такого бетона [1]. В начале нового века СУБ получил распространение в промышленно развитых странах, благодаря тому, что он позволял значительно повысить производительность труда, улучшить его условия и повысить качество выполнения работ.

Технология СУБ основана на применении суперпластификаторов (СП) нового поколения. Эти СП на поликарбоксилатной основе обеспечивают значительно более высокий водоредуцирующий эффект, чем добавки на основе нафталинформальдегидных соединений. Кроме того, в состав СУБ должен входить достаточно большой объем минеральных добавок (инертных или активных), которые обеспечивают раздвижку зерен крупного и мелкого заполнителя [2].

Для изготовления СУБ применяются высококачественные сырьевые материалы – фракционированный крупный и мелкий заполнитель, а также минеральные и химические добавки. Технология СУБ позволяет получить менее дефектную структуру материала за счет гарантированного уплотнения бетонной смеси. Эти факторы обеспечивают повышение долговечности СУБ в сравнении с обычными бетонами.

Структура и свойства СУБ по некоторым характеристикам существенно отличаются от традиционного бетона. В связи с этим необходимо произвести системный анализ факторов, влияющих на долговечность: карбонизацию, проницаемость для хлоридов, сульфатостойкость, морозостойкость СУБ в сравнении обычными бетонами аналогичных классов прочности.

В таблице 1 приведены составы бетонов, исследованные различными авторами.

Составы СУБ и обычных бетонов, исследованные различными авторами

Автор	Вид бетона	Минеральная добавка	Состав бетона, кг/м ³					СП, %	В/Ц	
			Цемент	Добавка	Щебень	Песок	Тонкий песок			Вода
K.K. Sideris [3]	СУБ	Микрокремнезем	350-430	0-20	630-795	1047-1163	147-163	200-210	1,6-2,2	0,45-0,57
	обычный				700-840	915-1140*	54-94	190-200	0,7-1,3	0,46-0,57
S. Assie [4]	СУБ	Известняковая мука	315-450	70-150	771-793	884-900	-	199-251	1,6-3,8	-
	обычный	-	315-450	-	841-1088	751-981	-	178-205	0,4-2,3	-
W. Zhu [5]	СУБ	Известняковая мука	285-320	230-265	750-770	875-915	-	167-180	4,4-5	0,52-0,63
		Зола-унос	335-410	100-145	750-770	875-915	-	177-195	4,6-4,8	0,43-0,58
	обычный	Зола-унос	280-375	95-120	1045-1110	625-695	-	169-190	0-1,5	0,45-0,68
G.D. Schutter [6]	СУБ	Известняковая мука	300-360	240-300	675-707	825-865	-	144-216	0-4,0	0,4-0,6
		Зола-унос	360	240	698	853	-	165	2,4	0,46
	обычный	-	360	-	1225	640	-	165	-	0,46
B. Person[7]	СУБ	Известняковая мука	409-427	94-375	355-402	786-872**	-	160-167	3,0-4,13	0,39
	обычный	-	431	-	862	715/146	-	168	7,32	0,39
G. Heirman [8]	СУБ	Известняковая мука	300-360	240-300	683-707	835-853	-	144-216	2-4	0,4-0,6
	обычный	-	360	-	1225	640	-	165	-	0,46

Примечание:

* - соотношение мелкого песка к песку оставляло от 0,62 до 1,38 массовых частей.

** - соотношение мелкого песка к песку оставляло от 0,15 до 0,53 массовых частей.

Результаты исследования карбонизации самоуплотняющихся и обычных бетонов в зависимости от длительности воздействия агрессивной среды и прочности бетонов, полученные различными авторами, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Глубина карбонизации самоуплотняющихся бетонов по данным различных авторов

Ученый	Вид бетона	Прочность через 28 сут твердения в НУ, МПа	Длительность воздействия	Глубина карбонизации, мм
К.К. Sideris [3]	СУБ	33,7-73,2	6 месяцев	7,43-0,39
	обычный бетон	29,5-67,0	6 месяцев	10,02-0,49
S. Assie [4]	СУБ	19-69	28 дней	24-0,7
	обычный бетон	20-68		18-0,3
Cioffi et al. [9]	СУБ	-	1 год	1,91
	СУБ с известняковой мукой	-		1,99
	СУБ с микрокремнеземом	-		0,81
	СУБ со шлаком	-		1,22
	обычный бетон	-		1,95
G.D. Schutter et al.[6]	СУБ	39,9-73,3	180 дней	20,3-8,33

Исследование карбонизации самоуплотняющегося бетона [3] в среде, содержащей 10 % CO₂, показало, что степень карбонизации в 1,3 раза ниже, чем в обычном бетоне. По данным этого исследования глубина карбонизации зависит от В/Ц отношения, а также расхода цемента (см. табл. 2). С увеличением расхода цемента и уменьшением В/Ц на 20% глубина карбонизации СУБ и обычных бетонов сопоставимых по прочности, уменьшается примерно в 2...20 раз.

Assie [4] также проводил сравнительные исследования карбонизации СУБ и обычного бетона, но в отличие от предыдущего автора он выдерживал образцы при концентрации CO₂=50 % в течение 28 сут. Полученные автором результаты, напротив, показали, что СУБ подвергаются карбонизации быстрее, чем обычные бетоны и причина этого объясняется в большей пористости СУБ за счет присутствия известняковой муки и более высокого В/Ц.

Результаты исследования Cioffi [9] показали, что введение в СУБ минеральных наполнителей – известняковой муки, микрокремнезема, доменного гранулированного шлака (см. табл.2) позволяет снизить карбонизацию, и при этом наиболее эффективен – микрокремнезем, а менее эффективен – шлак. Добавка известняковой муки так же, как указано ранее, приводит к повышению глубины карбонизации.

Schutter G.D. [6] исследовал карбонизацию различных бетонов в условиях окружающей среды в течение 180 сут. Для этого были изготовлены бетоны с классами по прочности 30 и 60, а также СУБ с фиброй. В ходе испытаний было выявлено, что с повышением прочности бетонов, а также уменьшением В/Ц карбонизация СУБ существенно уменьшается в отличие от традиционного бетона.

Многими исследователями доказано, что хлориды не оказывают разрушающего воздействия на бетон, они вызывают коррозию арматуры в бетоне и от этого бетон разрушается. Результаты исследования различных авторов [3, 5, 6] свидетельствуют о том, что коэффициент диффузии хлоридных ионов в самоуплотняющихся бетонах несущественно в большую или меньшую сторону отличается от обычного бетона и также в значительной степени зависит от В/Ц отношения и вида минеральной добавки. Наиболее эффективной добавкой, позволяющей получить СУБ, обладающий низким коэффициентом миграции хлоридов, является зола-унос (табл.3) [6]. Кроме того, скорость проникновения хлоридов уменьшается с использованием в СУБ шлакопортландцемента, и напротив – возрастает при введении сульфатостойкого цемента в результате уменьшения способности связывать хлориды. Проницаемость в СУБ хлоридных ионов как отмечается [5-7] также зависит от вида и дисперсности наполнителя, расхода цемента, содержания регуляторов вязкости.

Таблица 3

Коэффициент миграции хлорид-ионов в бетон

Ученый	Вид бетона	Прочность через 28 сут твердения в НУ, МПа	Длительность воздействия	Коэффициент миграции хлоридов, $10^{-12} \text{ м}^2/\text{с}$
W. Zhu [5]	СУБ с известняковой мукой	50,9-56,9	22-24 часа*	41,9-12,7
	СУБ с золой унос	49,9-71,3	22-23 часа*	8,4-6,3
	обычный бетон с золой унос	42,9-68,5	23 часа*	12,9-6,6
K.K. Sideris [3]	СУБ с микрокремнеземом	33,7-73,2	35 дней	$4,7 \dots 1,3e^{-11}$
	обычный бетон с микрокремнеземом	29,5-67,0	35 дней	$5 \dots 1,45e^{-11}$
G.D. Schutter, et al. [6]	СУБ с известняковой мукой	39,9-73,3	28 дней	23-4,5
	СУБ с золой унос	63,5	28 дней	4
	обычный бетон	47,6	28 дней	14

Примечание: *- ускоренный метод определения

Одной из причин снижения долговечности бетона является его проницаемость воздействию сульфатных солей в присутствии воды или внутренняя и внешняя коррозия,

вызывающая разрушение бетона. В настоящее время выделяют два различных механизма образования внутренней сульфатной коррозии в результате развития вторичного этtringита:

1. термическое разложение и преобразование этtringита в насыщенной среде при комнатной температуре.

2. появление микротрещин, в которые откладываются на поздней стадии сульфаты и последующее разрушение под действием воды [10].

В соответствии с [10, 11] можно выделить три условия развития внутренней коррозии:

1. осаждение кристаллов этtringита происходит, когда материал имеет дефектную структуру, т.е. в нем присутствуют микротрещины.

2. происходит в среде свободной от сульфатов, когда на поздней стадии из заполнителя, содержащего примеси гипса, выделяется сульфат, или используется клинкер с высоким содержанием сульфатов или высокосульфатный цемент.

3. происходит во влажной среде, благоприятной для диффузии SO_3 и других ионов (кальция, алюминия) через капиллярные поры, насыщенные водой.

Причиной внешней сульфатной коррозии бетонов является химическое взаимодействие сульфатов, содержащихся в почве или грунтовых водах с цементным камнем. Основным источником сульфатных ионов являются сульфаты натрия, калия, магния и кальция. Явление внешней коррозии бетона возникает вследствие его высокой проницаемости в присутствии сульфатов и воды.

В бетоне с низкой проницаемостью, долго сохраняются защитные свойства арматуры. Традиционными способами предотвращения коррозии бетонов является использование цемента с низким содержанием щелочей, сульфатов, а также заполнителя без примесей сульфатов с неактивным кремнеземом [4-6, 9-11]. Увеличение содержания SO_3 в заполнителе с 0,5 до 1,5 % приводит на поздней стадии твердения (28 сут и более) по данным [12] к значительному снижению прочности. Кроме того вторичное образование этtringита может вызвать увеличение трещинообразования и ползучесть СУБ в течение нескольких месяцев [11].

Установлено, что сульфатостойкость СУБ в растворе натриевой соли, значительно выше, чем в растворе сульфата магния [13]. Авторами [14] оценивалась сульфатостойкость СУБ с различными типами минеральных наполнителей – зол и доменный гранулированный шлак. Количество добавки вводимой взамен цемента составляло 5, 10 и 15%. Результаты испытаний показали, что СУБ, содержащие минеральные добавки, по сравнению с обычным бетоном, обладают более высокой сульфатостойкостью – потеря прочности не превышает

4% [13]. Для повышения сульфатостойкости СУБ также рекомендуется повышать пуццолановую активность минеральной добавки за счет увеличения ее дисперсности [14].

Таблица 4

Сульфатостойкость бетонов в морской воде и растворе Na_2SO_4

Ученый	Вид бетона	Прочность через 28 сут твердения в НУ, МПа	Длительность воздействия, сут	Изменение массы, %	
				в морской воде	в растворе Na_2SO_4
Person [7]	СУБ с известняковой мукой	50-85	100	0,3-0,6	0,3-0,7
			300	0,5-1,1	0,7-1
			900	0,5-1,5	0,1-1,1
	обычный бетон	65	100	0,35	0,25
			300	1,15	0,65
			900	1,2	0,8

Сопоставление данных [7] (см. табл. 1 и 4) показывает, что сульфатостойкость СУБ зависит от его прочности и содержания наполнителя – известняковой муки. С увеличением расхода известняковой муки потеря массы при выдержке СУБ в растворе Na_2SO_4 и морской воде выше, чем в обычном бетоне. Однако при оптимальной дозировке известнякового наполнителя (около 30-50% от цемента) отмечается незначительная потеря массы СУБ и повышение его сульфатостойкости.

Исследования G.D. Schutter и соавторов [6] по морозостойкости СУБ при выдержке образцов в 3% растворе хлорида натрия по режиму 24 часа замораживание (при температуре $-18\pm 2^\circ\text{C}$) и оттаивание (при температуре $+20\pm 2^\circ\text{C}$) показали (см. табл.5), что морозо-и солестойкость СУБ существенно выше, чем в обычном бетоне за счет снижения В/Ц и образования более плотной структуры благодаря известняковому наполнителю. СУБ оптимального состава с В/Ц=0,4 и долей известнякового наполнителя 240 кг/м^3 характеризуется морозо-и солестойкостью по изменению массы $0,443 \text{ кг/м}^3$ и изменению длины 0,022%.

Таблица 5

Морозостойкость бетонов

Ученый	Вид бетона	Прочность через 28 сут твердения в НУ, МПа	Количество циклов замораживания-оттаивания в NaCl	Изменение	
				массы, кг/м^2	длины, мм
G.D. Schutter et al.[6]	СУБ с известняковой мукой	46-69	28	0,44-9,2	0,02-0,15
	Обычный бетон	65	28	5,04	0,034
G. Heirman	СУБ с	40-73,3	28	0,8-14,5	

[8]	известняковой мукой				
	Обычный бетон	47,6	28	4.2	-

G. Neirman [8] в развитие исследований G.D. Schutter [6] предлагает для повышения морозостойкости использовать в составе СУБ с известняковой мукой вместо цемента шлакопортландцемент. За счет этого морозостойкость повышается в 3 раза.

Введение в самоуплотняющийся бетон полипропиленовых волокон снижает его морозо- и солестойкость вследствие нарушения структуры пор, затруднения перемещения в ней воздуха и воды при замораживании в отличие от обычного бетона, для которого характерно более высокое В/Ц отношение [7].

Выводы

Анализ результатов исследований различных авторов показал, что самоуплотняющийся бетон не уступает по долговечности обычному бетону. Основными факторами, влияющими на долговечность СУБ, являются содержание в цементе оксидов SO_3 , щелочей, а также использование реакционно-активного заполнителя. Для повышения долговечности СУБ предложено регулировать В/Ц отношение, использовать в определенном соотношении цемент и известняковую муку, а также вместо цемента применять шлакопортландцемент, ограничивать использование реакционно-активного заполнителя.

Библиографический список литературы:

1. Оучи М. Самоуплотняющиеся бетоны: разработка, применение и ключевые технологии // Бетон на рубеже третьего тысячелетия: тр. 1-ой Всерос. конф. по бетону и железобетону. - М.: Готика, 2001. С. 209-215.
2. Okamura H., Ouchi M. Self-compacting concrete // Journal of Advanced Concrete Technology. 2003. Vol. 1, No. 1. P. 5-15.
3. Sideris K. K., Manita P. Mechanical characteristics and durability of self-consolidating concretes produced with no additional fine materials // Journal of Sustainable Cement-Based Materials. 2014. Vol. 3, Issue 3-4. P. 234-244.
4. Assie S., Escadeillas G., Marchese G. Durability of self-Compacting concrete // Proceedings of 3rd International RILEM Symposium on Self-Compacting Concrete. 2003. P. 655-662.
5. Zhu. W., Bartos P.J.M. Permeation properties of self-compacting concrete // Cement and Concrete Research. 2003. Vol. 33, Issue 6. P. 921-926.

6. Schutter G.D., Audenaert K., Boel V. et al. Transport properties in self-compacting concrete and relation with durability: overview of a Belgian research project // Proceedings of the 3rd International RILEM Symposium on Self-Compacting Concrete. 2003. P.799-807.
7. Persson B. On the internal frost resistance of self-compacting concrete, with and without polypropylene fibres // Materials and structures. 2006. Vol. 39, Issue 7. P. 707–716.
8. Herman G., Vandewalle L. Shrinkage, creep and frost resistance of self-compacting concrete // Symposium on Sustainable Development of Cement, Concrete and Concrete Structures. 2005.
9. Cioffi R., Colangelo F., Marroccoli M. Durability of self-compacting concrete // Proceedings of the Eight Convegno Nazionale AIMAT. Palermo, 2006.
10. Collepari M. A state-of-the-art review on delayed ettringite attack on concrete // Cement Concrete Comp. 2003. Vol. 25. P. 401-407.
11. Mehta P.K. Sulphate Attack on concrete- critical review // Materials science of concrete III, American Concrete Society, 2007. P. 105-130.
12. Ali. E. M. Internal sulphate attack on self-sompacting soncrete // Journal of Babylon University: Engineering Sciences. 2013. Vol.21, No.5. P. 1622-1631.
13. Cosa A., Negrutiu C. Durability of self-compacting concrete with fly ash addition // Acta Technica Napocensis: Civil Engineering & Architecture. 2014. Vol. 57, No.2. P. 149-158.
14. Hassan A., Mahmud H. B., Jumaat M., Alsubari B., Abdulla A. Effect of magnesium sulphate on self-compacting concrete containing supplementary cementitious materials // Advances in Materials Science and Engineering. 2013. 8 p.

УДК 72.01:711.42(075)

**ДЕРЕВЯННЫЕ УЛИЦЫ ПЕНЗЫ: СОХРАНЕННОЕ И УТРАЧЕННОЕ
НАСЛЕДИЕ**

Ещина Елена Вячеславовна

*доцент кафедры «Градостроительство» ФГБОУ ВО «Пензенский
университет архитектуры и строительства»
e-mail:eshchin@mail.ru*

Ещин Дмитрий Вадимович

*магистрант кафедры «Градостроительство» ФГБОУ ВО «Пензенский
университет архитектуры и строительства»
e-mail:eshchin@mail.ru*

Дэнэилэ Анастасия Юрьевна

*магистрант кафедры «Градостроительство» ФГБОУ ВО «Пензенский
университет архитектуры и строительства»
e-mail:eshchin@mail.ru*

WOODEN STREETS OF PENZA: THE SAVED AND THE LOST LEGACY

Eshchina Elena Viacheslavovna

*architecture Ph. D, associate Professor of the Department «Town Planning» FGBOU VO
"Penza State University of architecture and construction"
e-mail:eshchin@mail.ru*

Eshchin Dmitriy Vadimovich

*undergraduate of the Department «Town Planning» FGBOU VO "Penza State University of
architecture and construction"
e-mail:eshchin@mail.ru*

Deneile Anastasia Yuryevna

*undergraduate of the Department «Town Planning» FGBOU VO "Penza State University of
architecture and construction"
e-mail:eshchin@mail.ru*

Аннотация: рассматриваются сохраненные и утраченные объекты деревянной архитектуры ул. Ключевского г. Пензы конца XIX – начала XX века.

Ключевые слова: архитектурно-историческая среда, архитектурно-градостроительное наследие, архитектурно - исторические ценности, объекты культурного наследия, памятники деревянного зодчества, деревянное наследие, деревянное зодчество.

Abstract: considered the lost objects of wooden architecture of Kluchevskiy street in the city of Penza late XIX - early XX century.

Key words: architectural and historical environment, architectural and urban heritage, architectural - historical values, cultural heritage, monuments of wooden architecture, wooden heritage, wooden architecture.

У деревянной архитектуры очень короткий век. Время навсегда уносит с собой память об истории, культуре, языческих символах, приемах резьбы нашего города. Вместе с деревянными домами Пензы безвозвратно уходит громадный пласт художественной культуры города [4]. Из года в год старейшие деревянные строения сгорают дотла, сносятся или окончательно разрушаются.

На протяжении длительного периода в губернском городе деревянная застройка составляла его основную градостроительную ткань. До середины 18 века исторически преобладала деревянная архитектура и в центральной части города. В результате осуществления генерального плана 1785 года и в связи с наметившимся экономическим подъемом было положено начало кирпичному строительству в центре. Но даже утверждение высочайшего предписания 1869 года, запрещавшее строить или восстанавливать деревянные дома в районе наиболее древней части города, не изменило ситуации коренным образом [2, 67].

Большинство деревянных, деревянно-каменных и каменных домов были построены в центральной части г. Пензы после 1901 года – после опустошительных пожаров, которые бушевали в Пензе с 27 июля по 10 августа. Самый сильный из них от 31 июля, уничтожил 229 домовладений, в том числе и весь первый квартал улицы Селиверстовской [2, 149], являвшейся началом ул. Московской. Тем не менее, в городе Пензе вплоть до конца 20 века существовали улицы, целиком застроенные деревянными объектами.

В исторических описаниях города Пензенскими краеведами улица Ключевского (бывшая Поповка) не раз отмечалась своим своеобразием и органичностью, привлекая внимание исследователей истории деревянной архитектуры городов.

Выполняя натурные исследования, листая страницы книг, работая в Пензенском Государственном архиве, мы сталкиваемся с редкими, но уникальными материалами, рассказывающими нам о своеобразии деревянного города г. Пензы.

В целях сохранения, улучшения содержания, ремонта и реставрации объектов, представляющих собой лучшие образцы деревянного зодчества Исполнительный комитет Пензенского городского совета народных депутатов принял решение от 16.10.1979 г.: 1) об утверждении «Перечня домов», которые не подлежат сносу или переносу и должны быть сохранены при реконструкции городской застройки; 2) о необходимости на базе фрагмента

городской застройки организовать музей деревянной архитектуры, этнографии и прикладного искусства [2, 711]. В этот «Перечень домов» были занесены и следующие объекты по ул. Ключевского: дома № 3а, 13, 17, 18, 20, 22, 24, 28, 35, 37, 38, 39, 41, 43, 48, 55, 59, 65, 72, 86 [2, 714]. В «Перечень домов», фрагменты которых должны быть сохранены при реконструкции города и перенесены в музей деревянной архитектуры, этнографии и прикладного искусства были внесены дома по ул. Ключевского 51, 62 [2, 727].

К сожалению, натурные исследования 2016 года, позволяют утверждать, что не все эти строения сохранены. Безвозвратно утрачены объекты и потеряна информация о них по ул. Ключевского 18, 20, 22, 24, 35, 38, 39, 43, 59, 65, 72, 86. Сохранены и описаны объекты: по ул. Ключевского 17, 28, 37, 48, 55. Утрачены, но описаны объекты по ул. Ключевского 3а, 13, 41.

Попробуем воссоздать архитектурно-градостроительный облик одной из красивейших деревянных улиц конца XIX - начала XX века нашего города.

Утраченный дом по ул. Ключевского, 3а. Был построен в конце XIX - начале XX века. Особняк располагался на склоне горы (рис.1). Представлял собою пример размещения деревянного дома на рельефе, органично вписываясь в живописный ландшафт, дополняя его. Дом деревянный, на кирпичном фундаменте, сложной конструкции, двухэтажный, сложный по конфигурации в плане (рис.2) и по высоте, с террасой [4, 18].

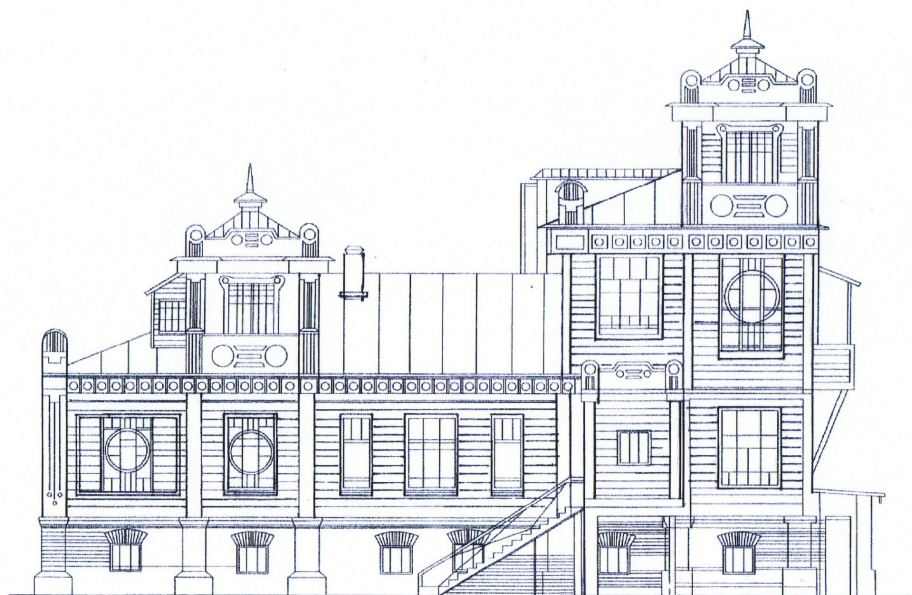


Рис.1. Ул. Ключевского, 3а. Главный фасад жилого дома.

Большое влияние на архитектурно - декоративное решение дома оказал стиль «Модерн». Архитектура объекта представлена причудливыми башенками, балконами, верандами и открытыми лестницами. Кровля сложной формы, покрыта железом.

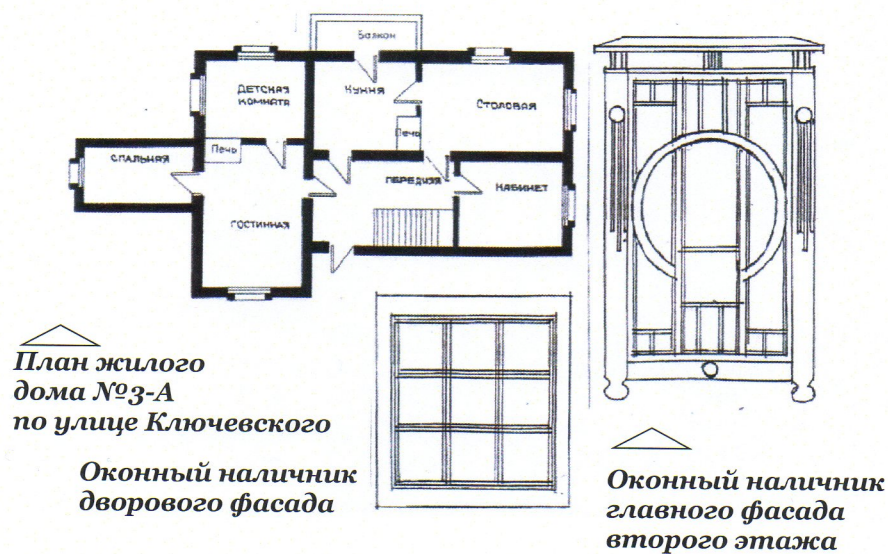


Рис.2. Ул. Ключевского, 3а. План-схема здания. Элементы фасада.

Фасады бревенчатые, рубленые, местами с дощатой обшивкой. Декор в основном архитектурный, причудливой формы, с элементами плохо сохранившейся накладной резьбы. Дом представлял собой ценность, как уникальный образец стиля модерн в деревянном материале (рис.2).

Сохраненный дом по ул. Ключевского, 5. Купеческий дом построен в конце в 1880 г.

Дом двухэтажный, деревянный, обшитый досками, на высоком кирпичном фундаменте. Кровля двухскатная, фигурной формы с большим окном в тимпане фронтона и сильно выступающим чердачным окном над боковым фасадом (рис.3).

Оформление главного фасада строгое. Применены пазлообразных приемов: обшивка фронтона - в елочку, а так же элементы узорчатой кирпичной кладки равной по технике, исполнению резьбы по дереву. В резьбе преобладают классические мотивы. Интересны крыши, кокошники оконных наличников.

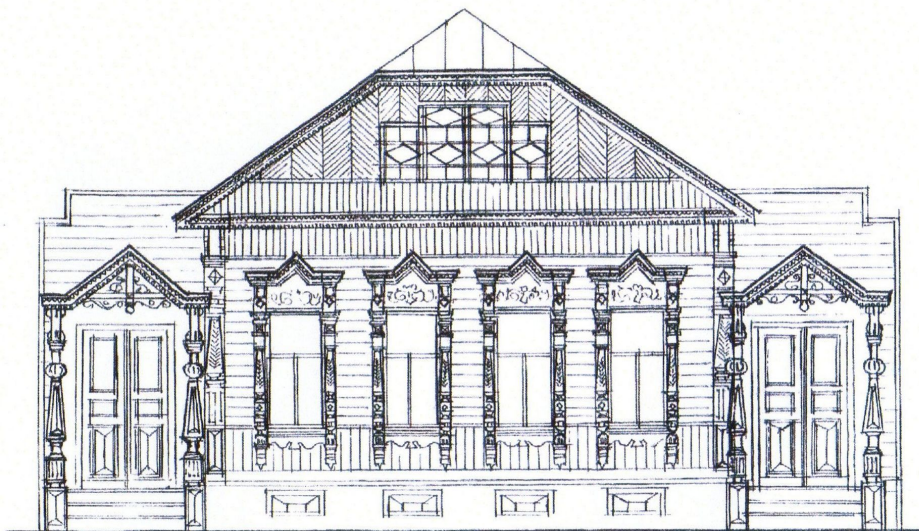


Рис. 3. Ул. Ключевского, 5. Главный фасад жилого дома.

Утраченный дом по ул. Ключевского, 7. Был построен в конце XIX в. в 1870 г. и представлял собою двухэтажное здание. Первый этаж - кирпичный, был оштукатурен. Фасад украшен узорной кладкой. Второй этаж деревянный, обшит досками. Кровля четырехскатная, покрыта железом.

Резное оформление было сосредоточено на главном фасаде. Карниз с ажурным подзором и оконные наличники с прямолинейным кокошником, такие же миниатюрные кронштейны. Дом имел характерные для Пензы застекленные террасы.

Утраченный Дом по ул. Ключевского, 2 (рис.4,5).

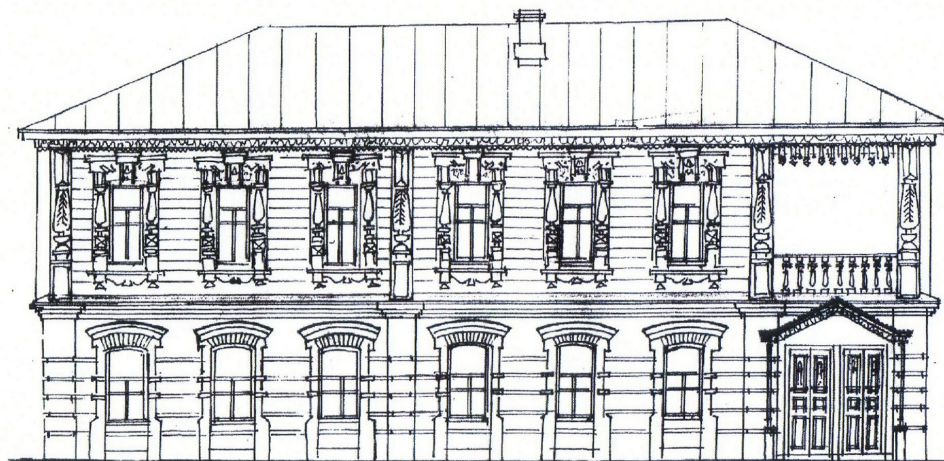


Рис.4. Ул. Ключевского, 2. Главный фасад жилого дома.

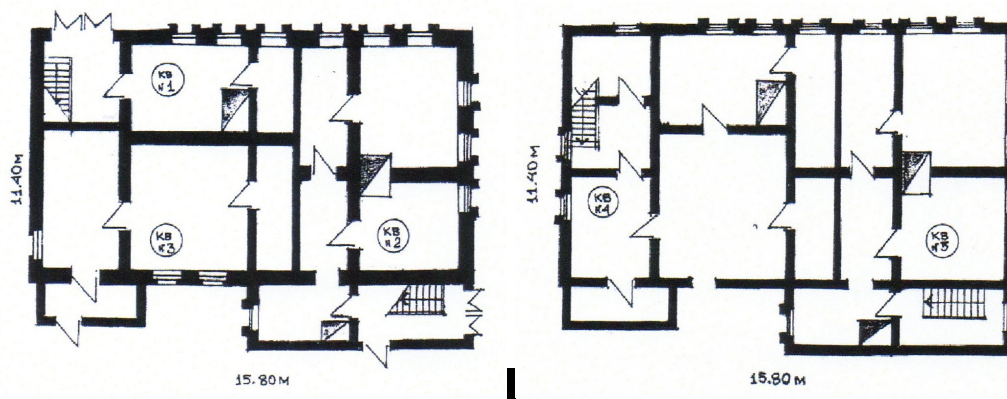


Рис.5. Ул. Ключевского, 2. Планы дома.

Утраченный дом по ул. Ключевского, 13. Деревянный дом с мезонином размещался в глубине двора, на пригорке, окруженный зеленым убранством сада. Домовладение с южной стороны примыкало к живописному склону территории «Верхнего гуляния» (Центральный парк культуры им. В.Г.Белинского). Дом прямоугольный в плане, на высоком каменном цоколе (рис.6). Главным акцентом симметричного фасада являлось центральное венчание кровли и слуховые окна-теремки, по обеим сторонам от мезонина с балконом со стороны главного фасада. Парадный вход размещался по центру объема жилого дома. Выступающий вперед балкон мезонина над парадным крыльцом служил своеобразным козырьком над входом.

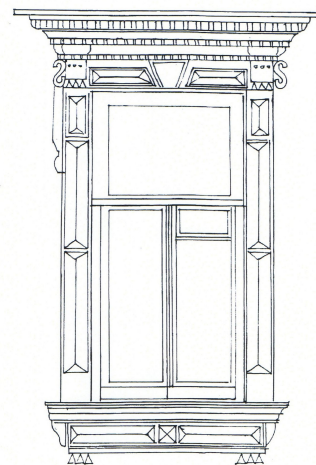
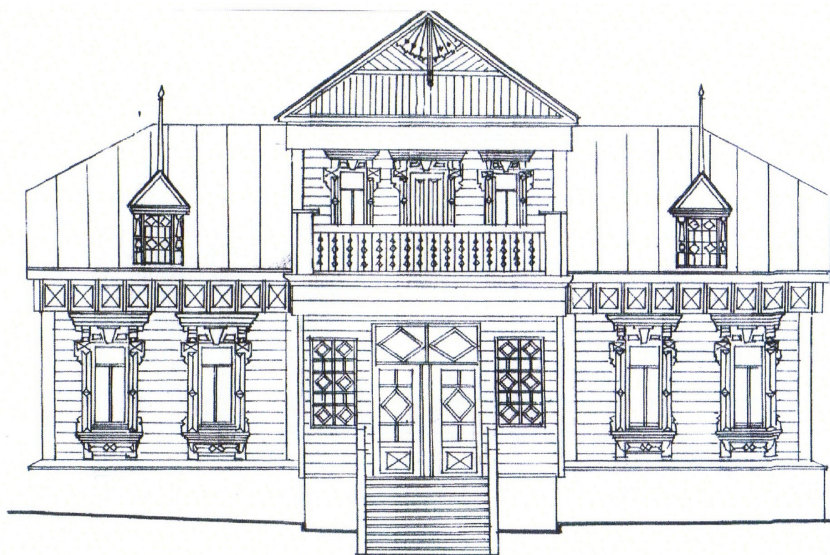


Рис.6. Ул. Ключевского, 13. Главный фасад жилого дома. Рис.7. Оконные наличники.

Внимание привлекали оконные наличники с геометрическим орнаментом карниза и с декоративными элементами в виде удлиненных пирамид, так называемых «камнями» на

лобовой части и вертикальных наличниках (рис.7). Своеобразия добавляло членение оконных проемов по обеим сторонам от парадной двери. Аналогичное решение прослеживалось в оконных переплетах слуховых окон-теремков и остекленных парадных дверей.

Сохраненный дом по ул. Ключевского, 17. Был построен в 1910г. Двухэтажный. Первый этаж - кирпичный не оштукатуренный, декорирован узорной кладкой. Второй этаж деревянный, рубленый с остатком. Кровля четырехскатная, покрыта железом. Фасады в сдержанном строгом стиле с классическими элементами декора украшают угловые фронтоны. Оконные наличники и боковины наличников оформлены в виде точенных полуколоннок. Большой вынос венчающего карниза на кронштейнах. Массивная двухстворчатая дверь была украшена рельефной резьбой строгих геометрических форм.

Сохранены дома по ул. Ключевского, 25, 26, 37.

Дом по ул. Ключевского, 25 построен в конце XIX века. Одноэтажный деревянный, обшитый досками (рис. 8). Имеет высокий каменный цоколь. Кровля двухскатная, покрытая железом. Главный фасад богато декорирован резьбой. Боковые фасады более скромные, но выдержаны в одном стиле. Тимпан фронтона обшит фигурными прорезными досками, низ которых богато декорирован узором растительного орнамента. Пространственный элемент вверху фронтона решен в виде полудиска прорезной резьбы. Боковая доска фасада оформлена тремя накладными скульптурными раскреповками, завершающихся куполовидными гирьками. Боковины наличников вырезаны в виде точенных накладных полуколоннок (балясин), завершающихся внизу совмещением скульптурных краёв и домотканого полотенца (рис.9).

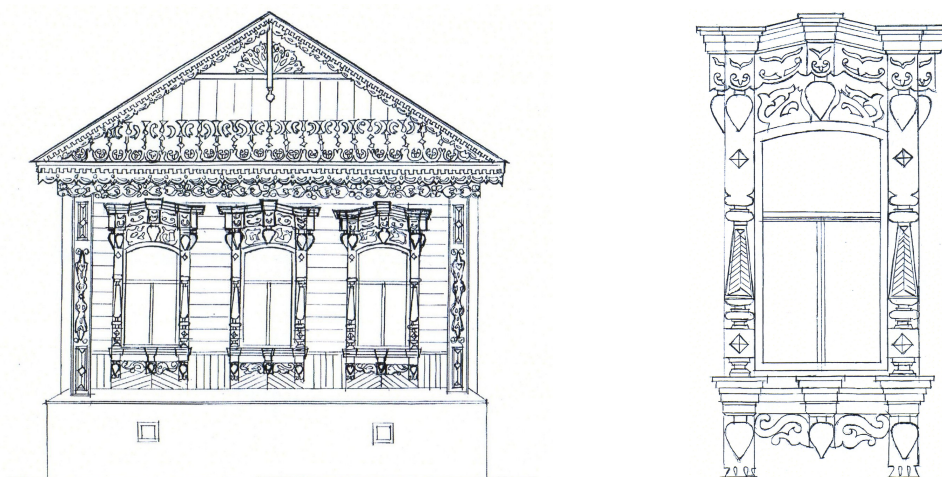


Рис.8. Ул. Ключевского, 25. Главный фасад жилого дома. Рис.9. Оконные наличники.

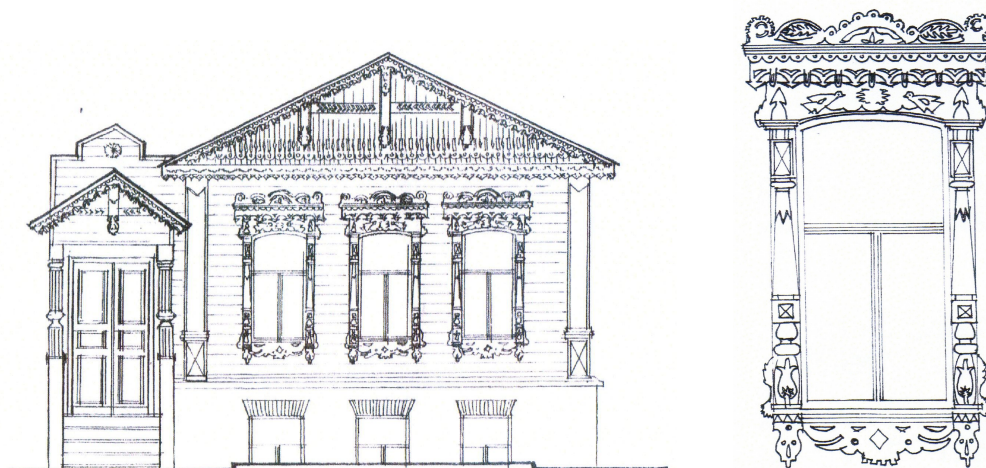


Рис.10. Ул. Ключевского, 26. Главный фасад жилого дома. Рис.11. Оконные наличники.

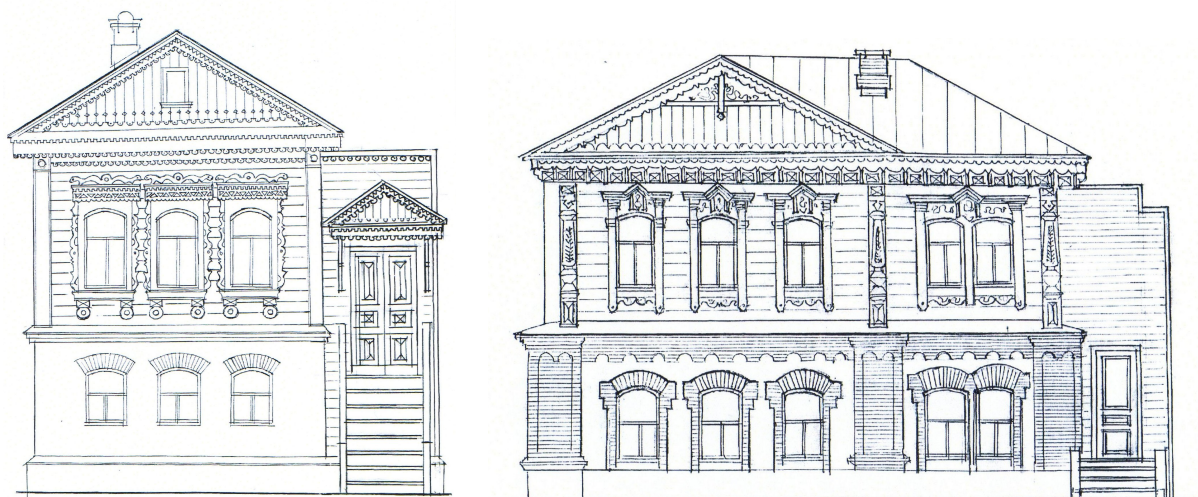


Рис.12. Ул. Ключевского, 37.
Главный фасад.

Рис.13. Ул. Ключевского, 41. Главный фасад.
Утрачен.

Сохранен Дом по ул. Ключевского, 48. Прямоугольный в плане объект, с удлиненным боковым фасадом во двор и коротким главным четырех оконным, выходящим на ул. Ключевского. За счет перепада рельефа во двор, в северную сторону, образуется высокий каменный цокольный этаж с окнами со стороны двора с западной стороны (рис.14).

Строго решены основные элементы фасада: карниз, фриз, оконные наличники. Выделен козырек на крупных скульптурных колоннах над главным входом, дверь парадного входа со сложной пластикой, с элементами глухой резьбы, придает дому величественный и представительный вид. Оцинкованная четырехскатная серая кровля. На фасаде выделяется темный тон обшитой профильной рейки, прослеживается строгий ритм венцов бревенчатого

сруба. Дворовые фасады украшены контрастирующим с богатым и пышным декором карнизом, подзором и фризом.

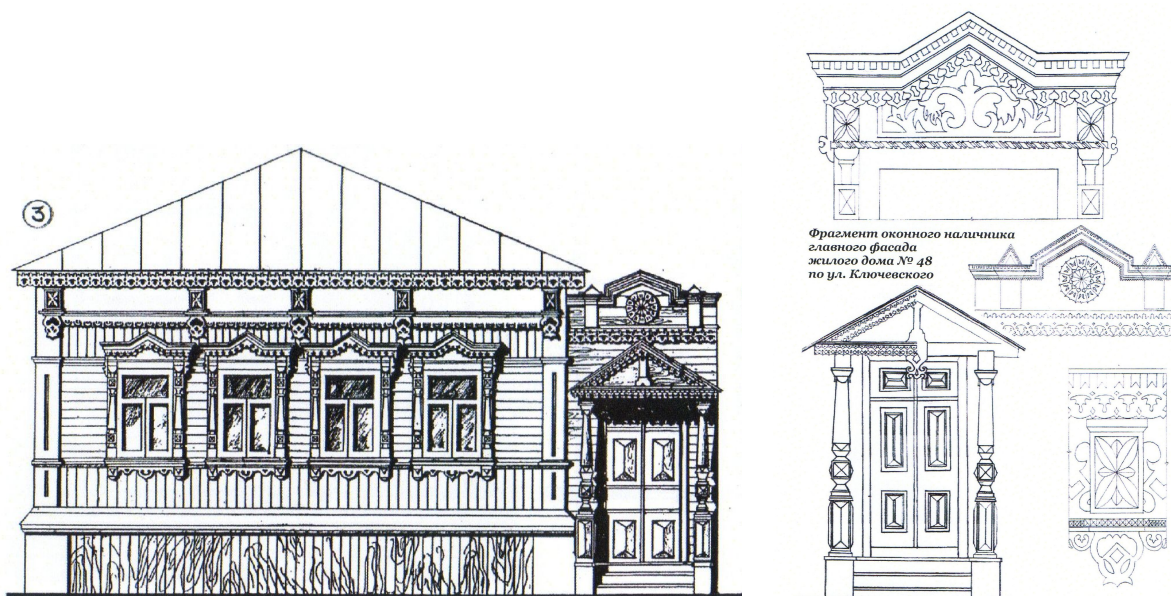


Рис.14. Ул. Ключевского, 48. Главный фасад. Элементы фасада.

На первом этаже бокового фасада выделена остекленная веранда, с северной стороны - открытая, с видом на сад (рис.15).

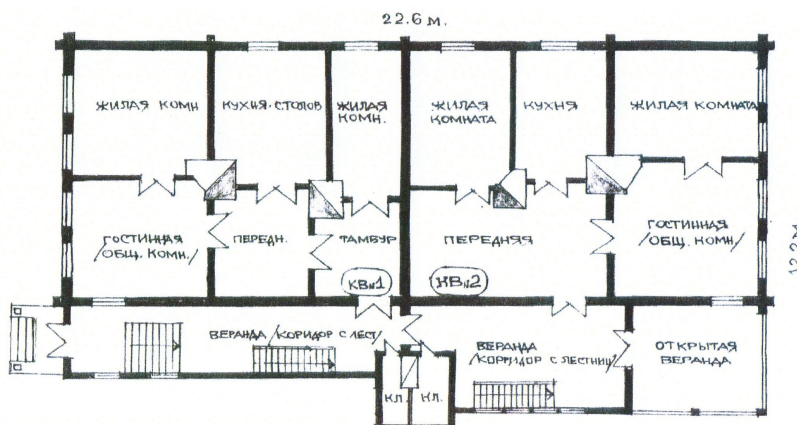


Рис.15. Ул. Ключевского, 48. План этажа.

Жилой дом, построенный в конце XIX века, был изначально спланирован и построен как двухквартирный, на двух хозяев, с жилыми и хозяйственными помещениями, с цокольным этажом. С такой планировкой и неизменными фасадами, он сохранился до наших дней.

Сохранен Дом по ул. Ключевского, 55. Он является ярким представителем смешанного жилого дома деревянного зодчества, в котором архитектурно-декоративное решение элементов деревянного второго этажа подчинено трактовке элементов первого каменного

этажа (рис.16.1). Особенно это подчеркивается строгим декором фасада, композиция, которого подчеркнута ритмом тесанных прямолинейного очертания, или профилированных накладных элементов и филенок, имитирующих лепнину каменных. Треугольные карнизы по центру с горизонтальными полочками по краям оконных наличников второго деревянного этажа полностью имитируют карнизы каменного первого этажа. Характерен для него, большой вынос карниза дома со строгим геометрическим орнаментом в несколько рядов с подзором. Кронштейны карниза, чередуются с элементами фриза в форме прямоугольных пирамидок. Основание прибитым к плоскости фриза - так называемые «камни». Оригинальны завершения пилястр второго этажа с капителями квадратной формы, заполненными орнаментом в форме диагональной плетенки.

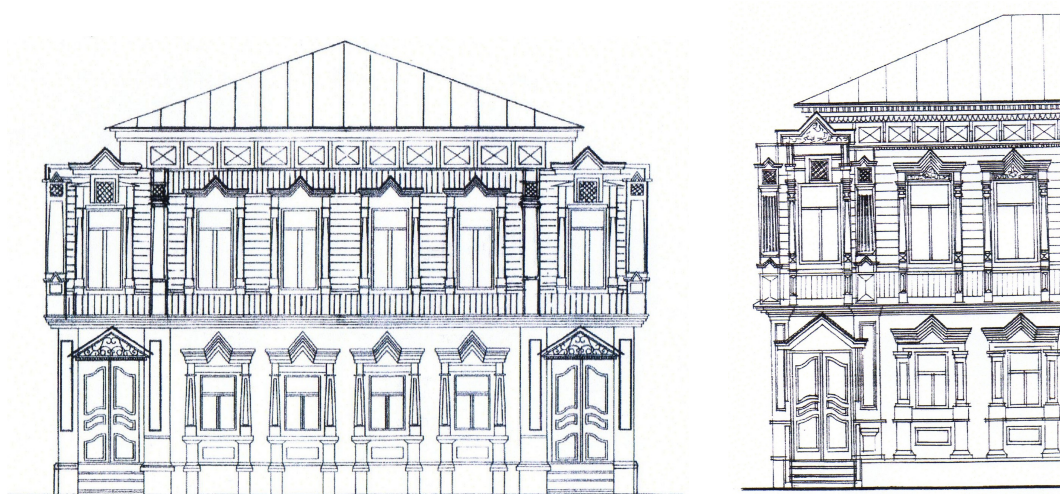


Рис.16.1. Ул. Ключевского, 55. Главный фасад. Фрагмент фасада.

Плоскости пилястр и вертикальных наличников оконных проемов имеют профиль с продольными выемчатыми узкими ложбинками, делающие плоскости пилястр и наличников более усложненными и структурными.

Особенно интересно решение карнизов над оконными проемами в осях парадных входов. Центральный декоративный элемент карниза окна обрамлен вертикальными фигурными кронштейнами и представляет из себя накладную диагональную плетенку. Венчает всю композицию широкого надоконного наличника карниз с треугольным карнизиком по центру и горизонтальными полочками по краю, который еще является карнизом парапета (рис.16.2).

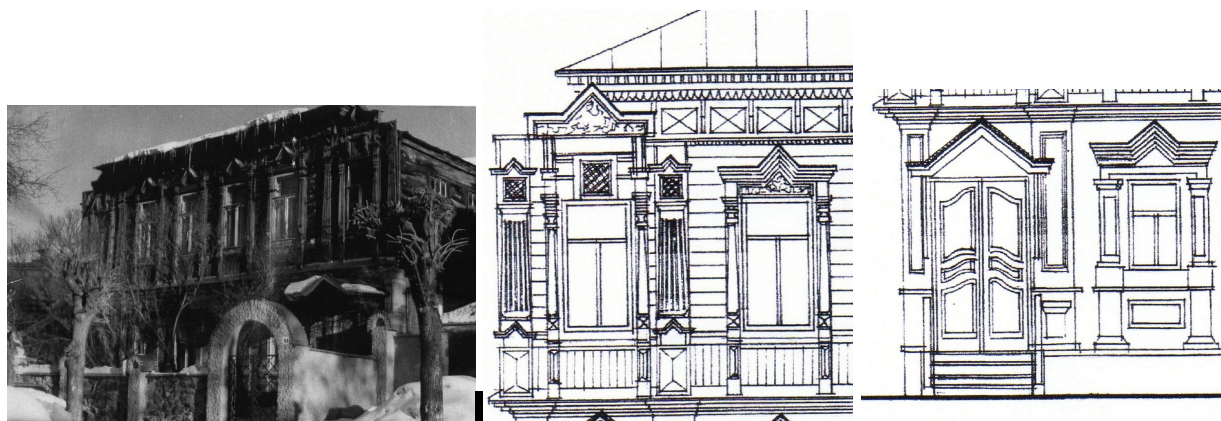


Рис.16.2. Ул. Ключевского, 55. Элементы главного фасада. Парадный вход.

Жилой дом имеет два парадных входа с металлическими коваными ажурными козырьками, поддерживаемыми металлическими коваными кронштейнами. Козырьки над входами повторяют форму карнизов оконных наличников. Двери парадного входа решены в пластике и декоре стиля «модерн» (рис.16.2).

Жилой дом первоначально строился на две квартиры с отдельными одинаковыми парадными входами. Одна квартира была на первом, каменном этаже, вторая - на втором. После 1917 года, в период перепланировки и уплотнения, дом был поделен на несколько квартир с отдельными входами со стороны двора. Сейчас по периметру главного фасада находится кирпичное ограждение (новодел), которое скрывает фасад здания.

С юго-западной стороны на втором этаже имеется остекленная веранда. На первом этаже с южной стороны по всему дворовому фасаду - открытая веранда. Кровлю веранды поддерживают рубленые (тесаные) колонки. Со стороны западного фасада видна квадратная башенка, соединяющая на втором этаже лестничный холл с остекленной верандой. Кровля башенки врезается в четырёхскатную кровлю основного объема (рис.16.3).



Рис.16.3. Ул. Ключевского, 55. Остекленная и открытая веранды.

Все элементы дома: карниз, фриз, окно выполнены в характере декора всего объёма главного фасада жилого дома.

Примечательно, что во дворе сохранилась деревянная хозяйственная постройка с вертикальной тесовой обшивкой фронтона с завершением геометрического орнамента, с окошком в форме ромба [2, 324] .

Сохраненный дом по ул. Ключевского, 62. Жилой дом представляет из себя одноэтажный объем с двухскатной крышей, с треугольным фронтоном по главному фасаду, стоящий по красной линии застройки. До революции домовладение принадлежало одному хозяину, имело несколько жилых и хозяйственных построек, с хозяйственным двором. С северной стороны домовладение примыкало к маленькой речушке. Домовладение заканчивалось фруктовым садом (рис.17).

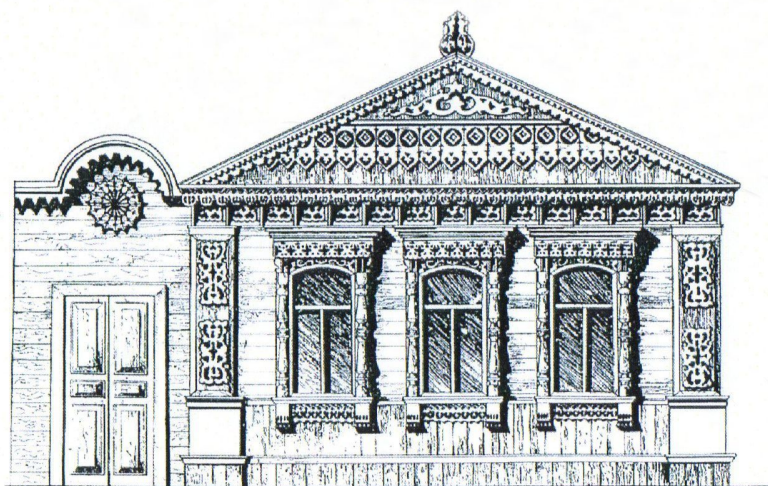


Рис. 17. ул. Ключевского, 62, Главный фасад.

Одной из особенностей декоративного убранства главного фасада является трактовка тимпана фронтона, карнизов, фриза деревянной накладной резьбой растительного орнамента. Верх фронтона оформлен декоративным элементом, который размещается на коньке. Оригинален растительный орнамент на пилястрах, напоминающий сплошной деревянный ковер. Над парадным входом полукруглый парапет выделен круглым декоративным накладным элементом в виде «солнышка». Своеобразно решены верх и низ оконных наличников по главному фасаду.

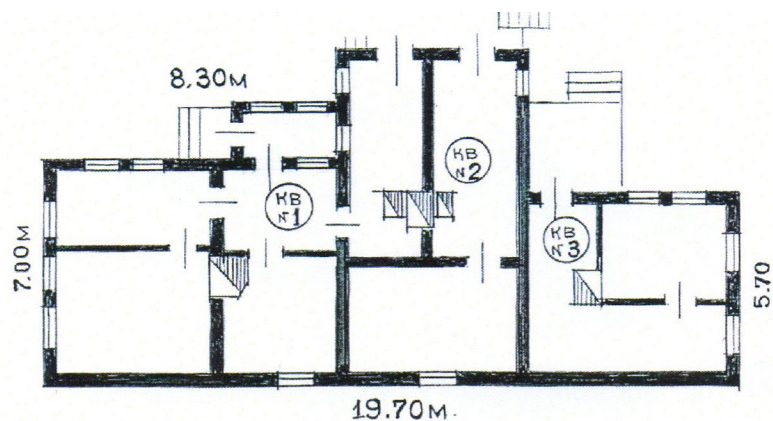


Рис. 18. ул. Ключевского, 62. План здания.

В настоящее время постройки домовладения претерпели большие изменения. Исчезли хозяйственные строения. В домовладении несколько отдельных квартир. Фруктовый сад уменьшился на половину, поделен на отдельные участки, частично превратился в огороды.



Рис. 19. Фрагмент застройки по ул. Ключевского. Жилые дома 62, 64, 66.

Сохранен Дом по ул. Ключевского, 66. Дом, в котором жил академик О.В.Ключевский в половине 19 века. Одноэтажный, деревянный, обшитый досками. Кровля двухскатная, покрытая железом. Резное оформление сосредоточено на главном фасаде. Боковые стороны почти лишены декора. Фронтон обрамлен резными причелинами. Место его стыка с торцевым фасадом отмечен профилирующей доской, с которой как бахрома свешиваются, прорезные доски, образующие фриз. Оконные наличники сделаны в строгом классическом стиле с кокошниками внизу, гирькой в виде полуколенца. Дом состоит на государственном учёте, как памятник истории и культуры республиканского значения.

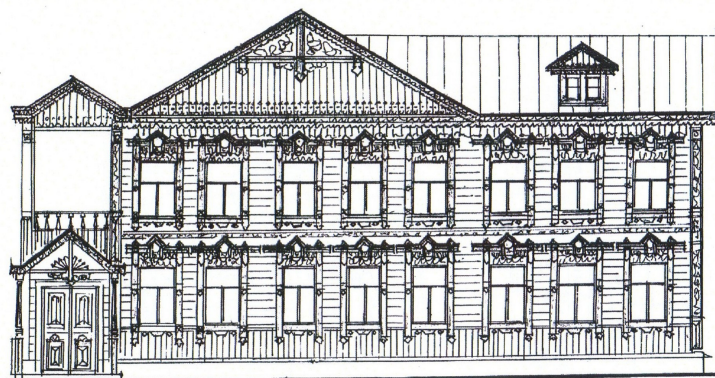


Рис. 20. ул. Ключевского, 68. Главный фасад. Утрачен.

Каждое здание улицы Ключевского хранит в себе частицу истории нашего города. А знать страницы своей истории – естественная потребность живущих ныне людей.

К сожалению, развитие прогресса зачастую сопровождается растратой культурных ценностей в условиях строительного бума, который затронул большинство экономически развитых регионов нашей страны. Зачастую, здания и сооружения не оцениваются по их архитектурно-художественной и градостроительной значимости, на первый план выдвигаются только их мемориальное назначение, как мест жизни и деятельности известных российских политических лидеров, писателей, поэтов, художников.

Сегодня, проблемам сохранения историко-культурного наследия в городах опять стали уделять больше внимания. К сожалению, наименее изученным оказалось наследие городов Российской провинции. Многим из них сегодня угрожает утрата исторической архитектурно-градостроительной специфичности и своеобразия.

Библиографический список:

1. Щукин С.И. Губернский город Пенза на рубеже XIX – XX веков/ Под ред. С.И. Щукина. – Пенза, 2001. – 227 с.
2. Еремеев С.Н. Деревянное зодчество Пензы/ Под ред. С.Н. Еремеева. – Пенза, 2015.– 740 с.
3. Ещина Е.В., Ещин Д.В. Проблемы сохранения деревянного наследия в архитектуре и градостроительстве.//Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2016 г. - № 4. – с. 172-181
4. Дворжанский А.И. Деревянное кружево Пензы/ Под ред. А.И. Дворжанского. Пенза, 2002. – 20 с., 50 илл.

УДК 72.01:711.42(075)

**К ВОПРОСУ: ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДЕКОРА ФАСАДА В РУССКОМ
НАРОДНОМ ДЕРЕВЯННОМ ТВОРЧЕСТВЕ**

Ещина Елена Вячеславовна

*доцент кафедры «Градостроительство» ФГБОУ ВО «Пензенский
университет архитектуры и строительства»
e-mail:eshchin@mail.ru*

Дэнзилэ Анастасия Юрьевна

*магистрант кафедры «Градостроительство» ФГБОУ ВО «Пензенский
университет архитектуры и строительства»
e-mail:eshchin@mail.ru*

Ещин Дмитрий Вадимович

*магистрант кафедры «Градостроительство» ФГБОУ ВО «Пензенский
университет архитектуры и строительства»
e-mail:eshchin@mail.ru*

**THE ISSUE: THE HISTORY OF RUSSIAN INTERIOR FACADE IN FOLK
WOODEN CREATIVITY**

Eshchina Elena Viacheslavovna

*architecture Ph. D, associate Professor of the Department «Town Planning» FGBOU VO
"Penza State University of architecture and construction"
e-mail:eshchin@mail.ru*

Deneile Anastasia Yuryevna

*undergraduate of the Department «Town Planning» FGBOU VO "Penza State University of
architecture and construction"
e-mail:eshchin@mail.ru*

Eshchin Dmitry Vadimovich

*undergraduate of the Department «Town Planning» FGBOU VO "Penza State University of
architecture and construction"
e-mail:eshchin@mail.ru*

Аннотация: В статье рассматриваются элементы декора фасада деревянного дома России. Семантика деревянной домово́й резьбы. Описываются теории возникновения наличника. Рассматриваются некоторые разновидности изображения орнаментов и символов деревянной домово́й резьбы наличников.

Ключевые слова: народное деревянное зодчество, деревянная домовая резьба, элементы фасада, наличник, резной декор, семантика, орнамент, символ.

Abstract: The article deals with decorative elements of a wooden house façade of Russia. The semantics of the wooden houses of the thread. It describes the theory of the origin casing. Consider some variations of image ornaments and symbols of wooden houses thread trims.

Keywords: *folk wooden architecture, wooden house decor, facade elements, casing, carved decoration, semantics, ornament, symbol.*

Объекты деревянной архитектуры для русского народа всегда были тесно связаны с представлением человека о красоте мира. Однако, под красотой понималось не «украшательское многоделье», а чуткое и осмысленное соотношение пропорций, простота и изящество линий, то есть именно то осознание архитектуры, которое делает её не ремеслом, а искусством [1]. Каноны этого искусства передавались мастерами из поколения в поколение, совершенствовались на протяжении веков, сохраняя традиционные основы. Так сформировалась особая ветвь всей русской архитектуры – *народное деревянное зодчество*. «Это было искусство, созданное путем накопления коллективного опыта и производящее огромное впечатление устойчивой мудростью традиций, единством стиля и глубиной идейно-образного содержания. Это была поистине общенациональная архитектура, впитавшая в себя суть мироощущения всех слоев русского общества...» [1].

По мнению историка Соболева Н.Н., отправной точкой развития русской деревянной резьбы послужил крестьянский двор, где на фасадах хозяйственных построек создавались разнообразные по форме и содержанию резные элементы. Народный быт Древней Руси мало изменялся в течение целого ряда столетий, оставаясь в стороне от посторонних влияний. «До эпохи Петра I все классы населения жили одинаково серо, и это не потому, что не хватало средств, а потому, что постройка хорошего жилья не вызывалась культурной потребностью русского человека – «не красна изба углами»...» [2]. Деревянные дома, даже в центре города, не имели дымовых труб и выпускали дым через маленькие узкие окошки, а основными составляющими внутреннего пространства избы были печь и стол со скамьями. Бояре жили также в тесных, по большей части деревянных домах.

От устоявшихся приемов деревянного строительства русские зодчие не могли отказаться долгое время, вплоть до 18 века, когда в Российскую империю прибыли голландские и французские архитекторы. Сочетание новых идей и форм с самобытностью и национальными традициями отражалось в постройках деревянной архитектуры того времени. Привезенные в Россию западноевропейские стили, барокко и классицизм, получили индивидуальную окраску, а вместе с ней эпитеты «русское» барокко и «русский» классицизм. Новые веяния, проникая в народное зодчество, подвергались творческой переработке в рамках древних традиций и вплетались в архитектуру здания органично и вдумчиво, как его неотъемлемые части.

И сегодня, загадочные переплетения узоров и символов наличников деревянных домов привлекают наше внимание, рассказывая в орнаменте деревянного кружева домовой резьбы об истории, отражая традиции разных регионов нашей страны. Искусство резьбы по дереву представляет собой феноменальный и многогранный пласт культуры народов России до конца неизведанный.

Краеведы и ученые архитекторы ни раз обращали внимание на феномен фасада в деревянном зодчестве. Исследовали каждый из его составляющих элементов: фронтон, который складывается из тимпана, причелин, слухового окна, карниза, фриза; наличник, пилястры, входную группу.

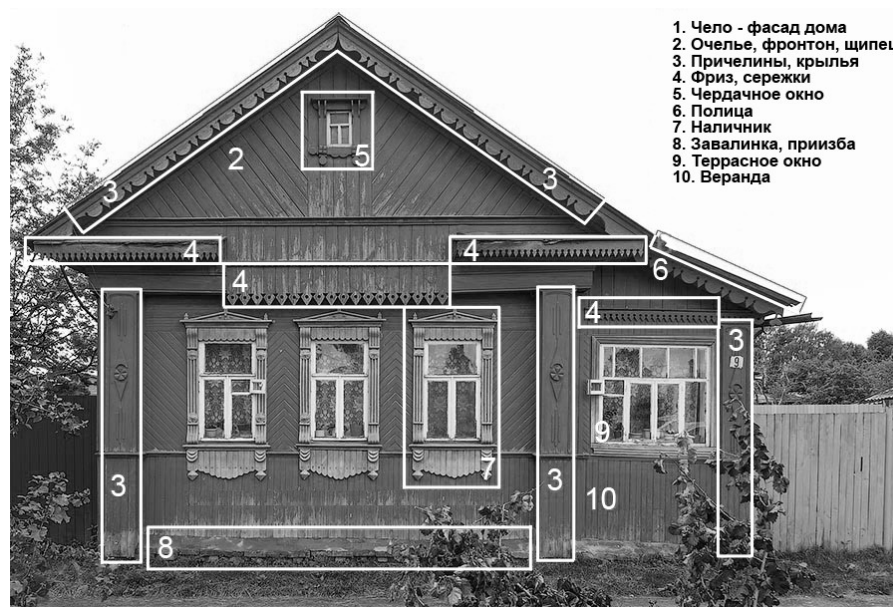


Рис. 1. Элементы фасада традиционного деревянного дома (по Ивану Хафизову).

Заглянули в историю формирования элементов декора фасада деревянного дома, и его смысловой нагрузке, уделив особое внимание изучению наличников.

Разные авторы в своих работах выдвигали различные теории происхождения данного декоративного элемента. Рассмотрим их.

Первая «языческая» теория происхождения наличников восходит к языческим верованиям древних славян. Советский историк Б.А. Рыбаков в своих трудах «Язычество древних славян» и «Язычество Древней Руси» определял домовую резьбу как систему символов и знаков, которые обладают магическими свойствами. Подчеркивал, что в Древней Руси традиция украшать резьбой свой дом имела практическое значение. Знаки и символы служили для привлечения благополучия и охраны жилища от темных сил – оберегами [3].



Рис. 2. «Громовой знак» под коньком крыши. Север



Рис. 3. Славянские роженицы. Деревянная скульптура. Юж. Прибалтика.

Вторая «европейская» теория происхождения наличников упоминается в книге Н.Н. Соболева «Русская народная резьба по дереву». По мнению автора, вся домовая резьба по дереву является «плагиатом» каменной архитектуры европейских городов. Свои выводы Н.Н. Соболев обосновывает тем фактом, что по возвращению из Европы после победы в 1812 году, служивые люди решили запечатлеть увиденную архитектуру западноевропейских городов [2, стр. 186]. Однако, материалом для творчества послужило дерево, являвшееся основным строительным материалом провинции России.

Третья теория – «корабельная». Происхождение корабельной резьбы точно не известно. Ученые утверждают, что традиция украшать дом деревянным кружевом распространилась на всю Россию из Поволжья, где жили мастера по замысловатой резьбе, украшавшие ходящие по р.Волге корабли [4]. Символика резьбы Поволжья намного разнообразнее, чем в других регионах страны. Это связано с большим количеством сказочных мифологических существ, которые якобы «переместились» с кормы и бортов кораблей на наличники и фронтоны домов городов, прилегающих к Волге.



Рис. 4. Детали резьбы наружных украшений изб. Москва. Гос. исторический музей.

Четвертую теорию происхождения наличников повествовал А.И. Скворцов в своей работе «Русская народная пропильная резьба». В исследованиях автор приходит к выводам о том, что вся домовая резьба есть результат подражания церковной резьбе, которая к моменту зарождения домовой резьбы, достигла своего расцвета [5].



Рис. 5. Деталь иконостаса XVII в. церкви св. Варвары. г. Ярославль.

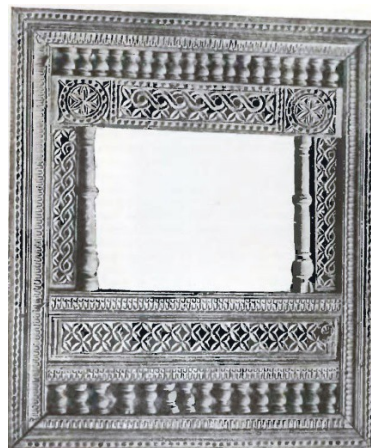


Рис. 6. Деревянная божница XIX в. Москва. Гос. исторический музей.

Таким образом, перечисленные выше, выдвинутые исследователями теории показывают нам варианты происхождения символики, орнамента и техники выполнения деревянной домовой резьбы. Каждое из предположений интересно. Вполне возможно, что русская домовая резьба – синтез всех четырех теорий происхождения резного декора наличника, всех элементов фасада.

При изучении и исследовании декора фасадов деревянных домов России большое внимание уделяется символам и орнаменту. Это неотъемлемая составляющая наличников, разнообразие которых позволяет рассмотреть практически все виды резьбы, орнамента, символов. Язык символов очень многообразен. Одни имеют однозначный смысл, а другие заставляют задуматься о своем предназначении.

В домовой резьбе наличников деревянных фасадов городов России чаще всего повторяются:

- солярные символы (солнце, полусолнце, звезды, цветочная розетка)
- символы воды (волна, дождь, капли)
- символы земли (ромб, квадрат, прямоугольник)
- женские символы (берегиня)
- зооморфные символы (уж, птица, дракон)

- растительные символы (древо жизни, крин, S-образный завиток)

Рассмотрим их подробнее.

Солярные символы наиболее распространены. Солнце – небесное светило, почитавшееся всеми народами как источник жизни, тепла и света. Наши предки считали этот символ самым сильным мужским магическим знаком. Изображения солярных символов очень разнообразны: восходящее и нисходящее полусолнце, шести-, - восьмилучевая звезда, цветочная розетка и другие вариации.

Солярные символы:



Рис. 7. Солнце.

Ярославская обл.



Рис. 8. Полусолнце.

звезда.

г. Владимир



Рис. 9. Восьмилучевая

Ивановская обл.

Часто встречаются символы воды и земли. Символы воды многозначны: крещение, очищение от грехов, освящение. Воды бывают «небесными» и «подземными» и несут свой сакральный смысл на наличниках домов.

Символы воды:



Рис. 10, 11, 12. Волна (г. Екатеринбург, г. Карпинск, г. Коломна).

Символы земли более просты. Это в основном геометрические фигуры: квадрат, разделенный на четыре части (символ распаханного поля), ромбы, обозначающие засеянное поле.

Символы земли:

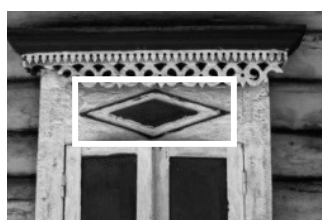


Рис. 13, 14, 15. Ромб (г. Иркутск, г. Екатеринбург, г. Пенза).

Женские символы символизируют материнство и плодородие. Наши предки считали символ берегини самым сильным женским магическим знаком. Это изображение симметричной стилизованной женской фигуры с раскинутыми в стороны руками. В основном фигура берегини занимает центральное положение на фризовой доске наличника. В некоторых случаях фигура матери (роженицы) сильно искажена и выглядит как замысловатое переплетение стеблей и завитков.

Женские символы:



Рис. 16, 17, 18. Берегиня (Ярославская обл., Московская обл., г. Суздаль).

Зооморфные и растительные символы часто являются украшением практически любого наличника. Это изображение птиц, которые символизируют небо и являются вестниками богов.

Зооморфные символы.



Рис. 19, 20, 21. Птицы (Ярославская обл., г. Суздаль, Московская обл.).

Интересным зооморфным символом является уж (ужик-господарик) – хранитель запасов, символ мудрости и благосостояния.



Рис. 22, 23, 24. Ужик-господарик (Ярославская обл., Московская обл., Ярославская обл.).

Часто можно увидеть символ в виде «S»-образного завитка - лебединую шею, а также «крин» - росток, символизирующий плодородие и нарождающуюся жизнь.

Растительные символы:



Рис. 25. Крин (Ярославская обл.) Рис. 26, 27. «S»-образ завиток (Нижегородская обл.)

В домовой резьбе наличников деревянных фасадов городов России можно встретить более индивидуальные символы:

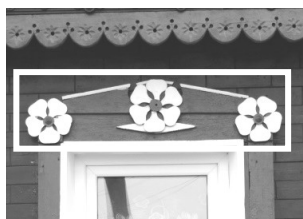


Рис. 28. Виноградная лоза
Тюменская обл.

Рис. 29. Цветы
г. Карпинск

Рис. 30. Дерево жизни
г. Омск



Рис. 31. Мифолог. животное
г. Касимов

Рис. 32. Кролик
Московская обл.

Рис. 33. Подкова
р. Татарстан

Символы домовой резьбы многочисленны и очень разнообразны. Несомненно, деревянное зодчество каждого из регионов России достойно отдельного внимания, рассмотрения и исследования с целью выявления феномена фасада деревянной архитектуры, подчеркивающего индивидуальность того или иного поселения. Ведь, «деревянное зодчество – это, прежде всего строительство народное, созданное его трудом и гением [8]. Зодчество демократическое по своей природе, национальное по форме и реалистическое по творческому методу. В нем отражена художественная и строительная культура многих поколений наших предков. Культура яркая, самобытная, воплотившая в себе величие и дух создавшего его народа, и в то же время общечеловеческая, одарившая мир шедеврами архитектуры непреходящей художественной ценности» [1].

Библиографический список литературы:

1. Ополовников А.В. Сокровища Русского Севера. – М.: Стройиздат, 1989. – 367 с.: ил. – ISBN 5-274-00335-4
2. Соболев Н.Н., Русская народная резьба по дереву. – М.: Academia, 1934. – 462 с.: ил.
3. Рыбаков Б. А., Язычество древних славян. – М.: Русское слово, 1997. – 824 с.: ил.
4. Мазерина, А.Н., Орехова, Н.Н. Добрым людям на загляденье: Домовая резьба Костромского края / А.Н. Мазерина, Н.Н. Орехова. – М.: Северный Паломник, 2003. – 64 с.: ил.
5. Скворцов А.И., Русская народная пропильная резьба.– Л.: Художник
6. РСФСР, 1984. – 234 с.: ил.
7. Хафизов И.В., Резные наличники: Центральный регион [электронный ресурс] – Режим доступа: <http://nalichniki.com/>
8. Ещина Е.В., Ещин Д.В. Проблемы сохранения деревянного наследия в архитектуре и градостроительстве. // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2016 г. - № 4. – с. 172-181

УДК 711

**САДОВОДЧЕСКИЕ ТОВАРИЩЕСТВА
В АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЕ ПЕНЗЫ**

Зиятдинов Тимур Зуфарович

*Студент архитектурного факультета ФГБОУ ВО «Пензенский
государственный университет архитектуры и строительства»
e-mail: tz1459@yandex.ru*

**GARDENING PARTNERSHIPS
IN ARCHITECTURAL-PLANNING STRUCTURE OF PENZA**

Ziyatdinov Timur Zufarovich

*Student of architectural faculty of FGBOU VO “Penza
state University of architecture and construction”
e-mail: tz1459@yandex.ru*

Аннотация: *Выявлены территориально-количественные характеристики развития садоводческих товариществ в архитектурно-планировочной структуре города Пензы с населением 525 тысяч жителей. Дана статистика и обозначены этапы возникновения и развития садоводства в границах областного центра. Приведены и проанализированы генеральные планы Пензы, разработанные в разные периоды: в конце XIX века, в 1927, в 1970 и в 2008 годах. Определены градостроительные тенденции развития второго жилища жителей Пензы в течение XX – XXI веков: перманентный рост числа садовых участков; постоянный рост средней удаленности вторых жилищ от мест основного проживания; рост доли семей с собственностью на несколько садовых участков; возрастание средних значений объемно-планировочных характеристик второго жилища.*

Ключевые слова: *садовые участки, дачи, второе жилище, садоводческие товарищества, дачные поселки, архитектурно-планировочная структура города, генеральный план города, пригородная зона.*

Abstract: *Geographically identified qualitative characteristics of gardening development in architectural-planning structure of the city of Penza with the population of 525 thousand inhabitants. Given the statistics and outlined the history of the origin and development of horticulture within the boundaries of the regional center. It includes the analysis of the General plans of Penza, developed in different periods: at the end of the XIX century, in 1927, 1970 and 2008. Determined town-planning tendencies of development of second home residents of Penza during the XX – XXI centuries: permanent increase in the number of garden plots; the constant*

increase in the average distance of second homes from primary residence; increase in the proportion of families with property in several garden plots; the increase of the average values of the second homes space-planning characteristics.

Key words: *garden home, summer house, second dwelling, gardening partnerships, cottage settlements, architectural-planning structure of the city, the master plan of the city, suburban area.*

Во второй половине XX и в XXI веках в мире наблюдается интенсивное развитие второго жилища: односемейные дома для временного пребывания с целью отдыха и самообеспечения растительными продуктами питания [1]. В нашей стране наиболее массовым видом второго жилища являются садовые дома с участками площадью от 400 до 1500 кв. м [2; 5]. По данным на 1 января 2017 года совокупное количество садовых участков, расположенных на территории России, составляет более 14 млн. единиц [1; 3; 7]. Развитие второго жилища характерно для всех функциональных типов поселений с разной численностью населения: оно фиксируется в крупных, крупнейших и больших городах, поселках городского типа, малых и средних городах, сельских поселках.

В отечественной и зарубежной литературе отсутствует общепринятое определение понятия «второе жилище» и «поселок вторых жилищ». Ряд ученых указывают на следующее определение, которое является наиболее приемлемым из всего многообразия предлагаемых редакций: второе жилище – это жилая единица (ячейка) (в виде односемейного дома или квартиры в многоквартирном доме), которая расположена (за пределами обычной среды проживания) в городском или сельском поселении или вне поселения и принадлежит наряду с основным жилищем (в виде дома или квартиры в городе или сельском поселении) на правах частичной или полной собственности или аренды одной и той же семье (или нескольким семьям, у каждой из которых имеется основное жилище) и используется членами семьи (или семей) временно, в течение года менее продолжительно, чем основное жилище [4; 6].

Для изучения тенденций размещения вторых жилищ в структуре города Пензы был проведен анализ следующих проектных, картографических и статистических материалов:

— чертежи в составе генерального плана города Пензы: 1. Предложения по территориальному планированию. Основной чертеж; 2. Схема формирования природного каркаса и рекреационного использования территории города; 3. Схема развития транспортной инфраструктуры; 4. Карта градостроительного зонирования;

— публичная кадастровая карта с данными о границах участков, их количестве и площадях садоводческих товариществ;

— карты поисковых систем интернета Yandex и Google;

— статистические данные Пензенского областного отделения союза Садоводов России о количестве и площадях садоводческих товариществ в границах города Пензы и в ее пригородной зоне.

Статистика территориально-количественного развития садовых участков в границах крупного города Пензы приведена в таблице 1.

Таблица 1

Массивы садоводческих товариществ в структуре Пензы

Позиция	Наименование массива	Площадь территории, га	Число садовых участков, шт.
1	2	3	4
1	Барковка	63,6	12716
2	Березка, Черемушки, Лесное, Союз	0,4	792
3	Дубки	4,7	94
4	Массивы в микрорайоне Сосновка близ спортивного комплекса «Семейный»	3,65	72
5	Массив в микрорайоне «Заря»	5,28	105
6	Массив в районе села Чемодановка	40,32	8000
7	Массив в районе села Победа	26,74	5347
8	Массив в районе пос. Нефтяник	9,8	196
9	Массив Гудок, 50 лет победы	157,01	3140
10	Массив «Каланча»	761,45	15200
11	Побочино	104	2080
12	Засака, Казенный сад	130,1	2600
13	Здоровье-1	35,44	708
14	Авиатор-1, Авиатор-2	11,6	230
15	Авиатор-3	11,21	224
16	Добрый путь, Светлый путь	5,16	103

Примечания к таблице:

1. количество садовых участков в одном товариществе и в массиве товариществ определено с учетом территорий общего пользования в границах товариществ по методике, изложенной в источнике: Зиятдинов З.З. Инновации в изучении второго жилища // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2014. № 4. С. 11-15.

2. Позиции, отмеченные в таблице, см. на рис. 5.

Как видно из таблицы 1, в границах города расположено 52087 садовых участков в составе садоводческих товариществ. Вне границ города, в его пригородной зоне, насчитывается 88963 участка, принадлежащих жителям Пензы – рис. 1. Площадь более 90% участков в структуре города составляет 400 – 600 кв. м и в среднем равна 440 кв.м, что в 1,7 раза меньше сравнительно с загородными садовыми наделами – в пригородах площадь участков колеблется от 400 до 1500 кв. м и в среднем составляет около 748 кв. м.

Площадь более 90% участков в структуре города составляет 400-600 кв. м и в среднем равна 440 кв. м, что в 1,7 раза меньше сравнительно с загородными садовыми наделами – в пригородах площадь участков колеблется от 400 до 1500 кв. м и в среднем составляет около 748 кв. м.



Рис.1. Схема локаций садоводческих товариществ жителей Пензы в границах областного центра и в его пригородной зоне. Источник: Зиятдинов З.З. Влияние второго жилища на формирование систем расселения // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2016. № 2. С. 63-69.

Территориально-пространственная эволюция садоводческого движения в Пензе прослеживается по генеральным планам города, разработанным в разные периоды. Так, на генеральном плане конца XIX века более 75% жилых зданий представлены односемейными

домами с приусадебными участками, двух-трехэтажные здания сгруппированы в центральной части города по улицам Московская, Дворянская (в настоящее время – Красная), участки для вторых жилищ не планируются – рис. 2.

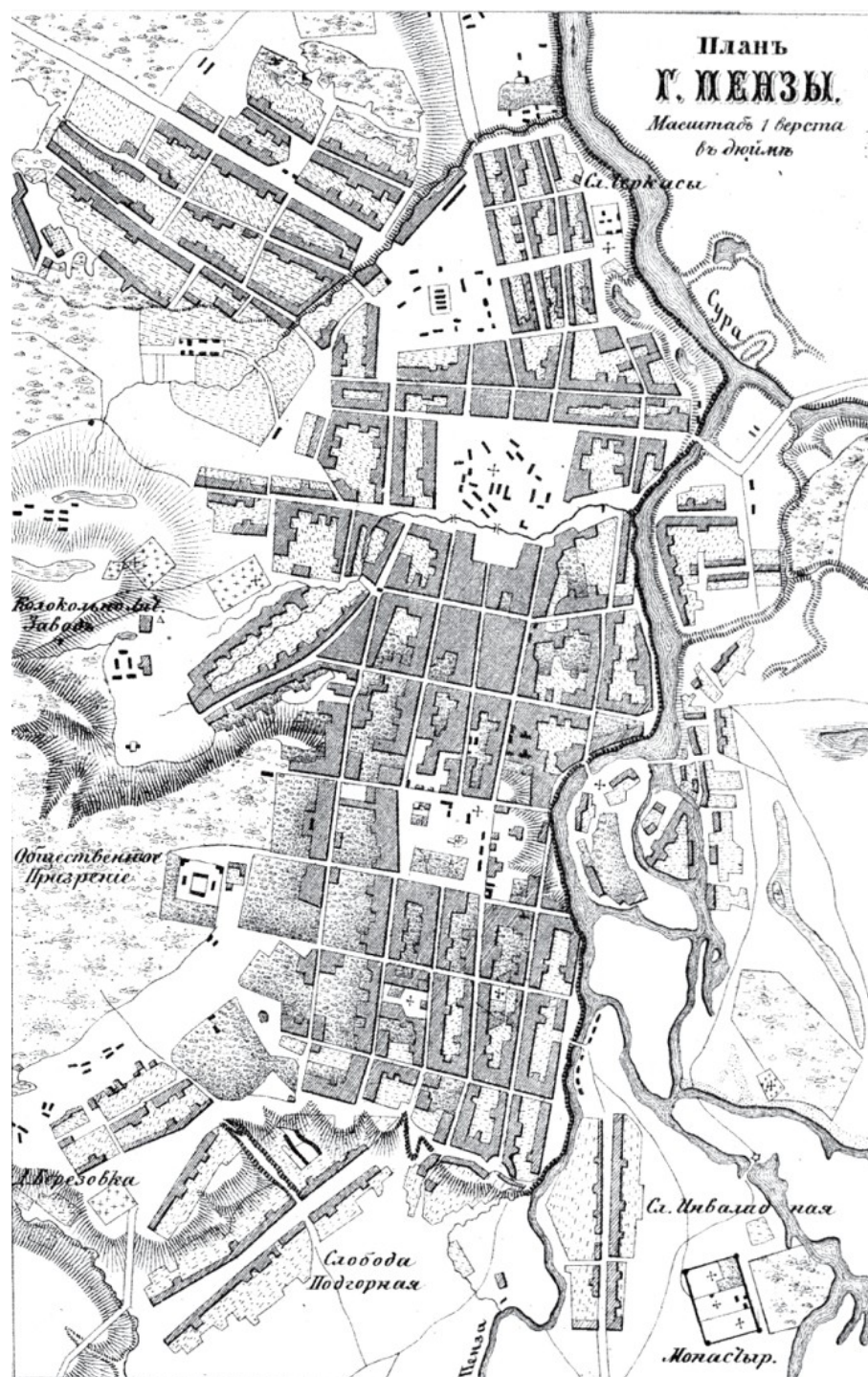


Рис. 2. Генеральный план города Пензы XIX века.

Аналогичная планировочная ситуация наблюдается в генеральном плане 1927 года, где намечено освоение новых территорий в южной и северной частях тогдашнего города под индивидуальное жилищное строительство – рис. 3.

Интенсивное развитие садоводческого движения начинается в период после окончания Великой Отечественной войны, в 50-х и 60-х годах. В этот период начинается массовое строительство многоэтажных кирпичных и панельных жилых домов, жителям которых предоставляются садовые участки. Выделяются территории для организации садовых

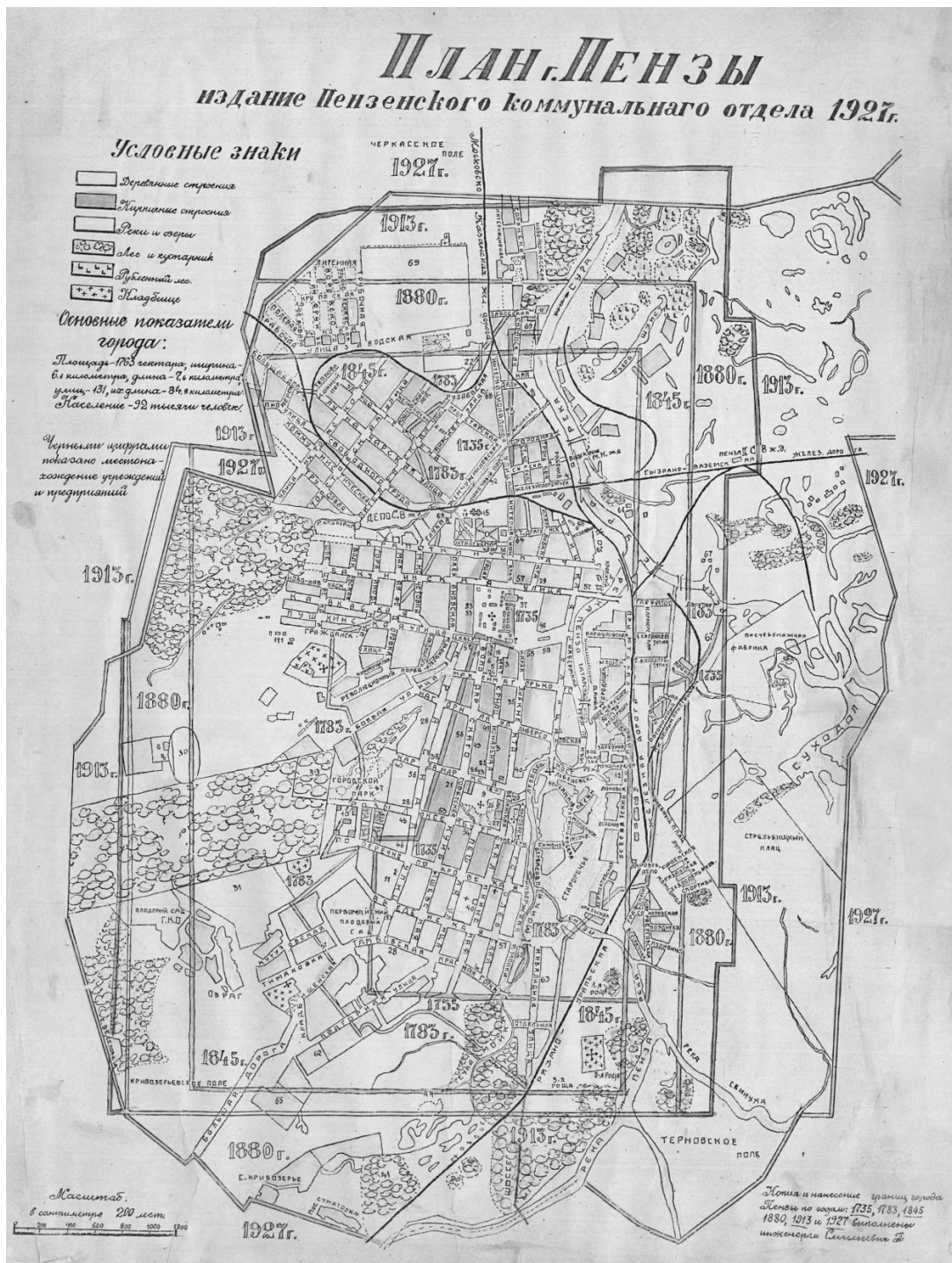


Рис. 3. Генеральный план Пензы 1927 года.

участков в районе Барковки в юго-восточной части города и Каланчи (Сады) в северо-западной его части – рис. 4. Выделенные под развитие второго жилища территории зафиксированы в генеральном плане города от 1970 года. Территория города выросла в

несколько раз, зафиксирована существующая и запланирована новая застройка на правобережье реки Суры. Садоводческие товарищества не входят в границы застроенных городских земель и в границы планируемой застройки – рис. 4.



Рис. 4. Генеральный план Пензы 1970 года.

Период наиболее интенсивного развития второго жилища в России пришелся на вторую половину 80-х и на 90-е годы, когда в государстве произошла смена социально-экономической формации.

Последняя редакция нового генплана Пензы утверждена в 2008 году – рис. 5. Город территориально вырос, и ранее выделенные садовые участки в районах Каланчи и Барковки

функциональной структуре второго жилища превалировала производственная функция (самообеспечение продовольствием), рекреационная функция составляла небольшую долю.

Второй период наиболее интенсивного развития садоводческого движения наблюдался во второй половине 80-х годов, после принятия Постановления Совета Министров СССР от 15 мая 1986 года «О мерах по дальнейшему развитию коллективного садоводства и огородничества». В постановлении отмечалась ключевая роль садоводства в решении продовольственной проблемы страны, констатировались низкие темпы увеличения численности садовых участков, вменялось каждой союзной республике (из 15-ти входящих в состав СССР) в качестве обязанности выделять населению количество садовых участков не менее установленного постановлением числа для каждой республики.

Третий период – 90-е годы XX века, после распада СССР. Смена социально-экономической формации сопровождалась развалом многих предприятий, резким снижением темпов и объемов промышленного и сельскохозяйственного производства, ростом инфляции и гиперинфляции, многомесячной задержкой и невыплатой заработной платы, ростом безработицы, угрозой возникновения голода. В условиях резкого снижения уровня жизни, пензенцы начали массово приобретать садовые участки (которые в 90-е годы предоставлялись на безвозмездной основе). Многие семьи приобрели более одного участка. Доля семей, имеющих по 2 – 3 участка, составила 40% всех владельцев вторых жилищ города. Позднее, после 2000 года, когда социально-экономическая ситуация улучшилась, многие «дополнительные» садовые участки оказались невостребованными, брошенными.

2. Постоянное территориальное расширение распространения садовых участков, принадлежащих жителям Пензы, в течение XX века [11; 13; 14; 16; 19; 21].

Локация садоводческих товариществ постоянно расширялась, их территории располагаются как в городской черте, так и в пригородной зоне. Постоянно росло число садоводческих товариществ и число массивов (несколько товариществ, объединенных на одной площадке).

3. Наличие в собственности одной семьи нескольких садовых участков [12; 15; 17; 20; 21; 22; 25].

В настоящее время 22% семей среди всех садоводов города имеют в собственности более одного садового участка. Наличие нескольких земельных наделов связано с:

- 1) отсутствием оплаты за приобретение садовых участков [23; 26],
- 2) низкой налоговой нагрузкой на использование садовых участков [27; 30],

3) недостаточной для многодетных и сложных нуклеарных семей (с числом членов более четырех) площадью одного садового участка, не позволяющей в требуемых объемах получить растительные продукты питания [28; 32],

4) возможность получения доходов от деятельности на участке в случае реализации получаемой продукции [24; 29; 31].

4. Рост с течением времени объемно-планировочных параметров садовых домов [33; 34].

В период существования СССР организация садоводческих товариществ регламентировалась нормативно-правовыми актами. При этом, из десятилетия в десятилетие, наблюдалась либерализация нормативов, они становились все более лояльными: часть ограничений в строительстве садовых домиков исключалась, другая часть предусматривала более широкий диапазон параметров [6]. Садовые дома, возникшие в 80-х годах, имеют площадь в 2 – 3 раза больше вторых жилищ 70-х и, особенно, 60-х годов XX века [12]. Увеличились такие показатели загородных домов, как средняя общая площадь и средний строительный объем зданий, а также средневзвешенная этажность [7; 10]. Дома, построенные в XXI веке, крупнее садовых домиков 80-х годов [27]. Повысилась степень капитальности загородных домов. Постоянно возрастают число и доля всесезонных садовых домов, оборудованных системой отопления и рассчитанных на возможность пребывания в зимнее время [18].

Садовые участки, являясь одним из видов второго жилища, развиваются в формате тенденций, выявленных отечественными и зарубежными учеными на основе изучения существующих в настоящее время типов второго жилища в России и зарубежных странах.

Садоводческие товарищества занимают существенную часть в системе землепользования крупного города и его пригородной зоны и являются активным фактором формирования архитектурно-планировочной структуры областного центра и возглавляемой им агломерации.

Библиографический список литературы:

1. Зиятдинов З.З. Территориально-пространственная экспансия второго жилища // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2016. № 4. С. 42-46.

2. Dykes S. The Reluctant Tourist? An Exploration of Second Home Owners' Perceptions of Their Impacts on North Cornwall, UK //European Journal of Tourism, Hospitality and Recreation. 2015. Vol. 6. Issuc. 2. Pp. 95-116.

3. Farstad M., Rye J. F. Second Home Owners, Locals and Their Perspectives on Rural Development // Journal of Rural Studies. 2013. Vol. 30. Pp. 41-51.

4. Зиятдинов З.З. Определение понятия «второе жилище» // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2015. № 2. С. 46-53.
5. Аверкиева К.В., Нефедова Т.Г. Дачная «колонизация» российской глубинки. Пример Костромской области // Мир России. 2016. №1. С. 103 – 128.
6. Зиятдинов З.З. Инновации в изучении второго жилища // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2014. № 4. С. 11-15.
7. Зиятдинов З.З. Второе жилище в теории градостроительства // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2016. № 5. С. 26-29.
8. Velvin J., Kvikstad T. M., Drag E., & Krogh E. (). The impact of second home tourism on local economic development in rural areas in Norway // Tourism Economics. 2013. No 19(3). Pp. 689-705.
9. Махрова А.Г. Особенности стадийного развития московской агломерации // Вестник московского университета. Серия 5. География. 2014. № 4. С. 10-16.
10. Зиятдинов З.З. Ареалы распространения второго жилища // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2015. № 2. С. 46-53.
11. Hassanzadeh B. Second-Home Tourism and Its Role in Rural Development-Views of the Host Communities: the Case of Noshahr, Nur, Mohamoudabad Villages in Iran /Eastern Mediterranean University January, Gazimagusa, North Cyprus. 2014. 123 Pp
12. Зиятдинов З.З. Градостроительная тенденция: рост длительности пребывания во втором жилище // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2016. № 6. С. 11-15.
13. Зиятдинов З.З. Градостроительная тенденция: несколько вторых жилищ у одной семьи // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2015. № 4. С. 14-18.
14. Marcouiller D. W., Gartner W. F., Chraca A. Recreational Homes and Planning in Gateway Communities: University of Wisconsin – Madison. Department of Urban and Regional Planning // Working Paper 13-2. March 8, 2013. 40 Pp.
15. Зиятдинов З.З. Градостроительная специфика развития второго жилища в российских городах разной величины // Архитектон известия ВУЗов. 2015. № 50. С. 21.
16. Зиятдинов З.З. Транснациональность явления «второе жилище» // Градостроительство. 2013. № 3 (31). С. 44-52.
17. Русанов А.В. Эволюция дачного расселения Подмосковья как элемент российской субурбанизации // Проблемы региональной экологии. 2014. №6. С. 127-134.
18. Зиятдинов З.З. Обоснование типов и этажности жилой застройки небольших городов с учетом второго жилища // Архитектон: известия вузов. 2013. № 42. С. 18.

19. Caldwell M. *Dacha Idylls. Living Organically in Russia's Countryside* / Berkeley. Los Angeles. L.: University of California Press. 2011. 200 P.
20. Зиятдинов З.З. Второе жилище в структуре города // *Архитектон: известия вузов*. 2013. № 43. С. 20.
21. Gomes R. *Second Home Tourism and Governance: The Perception of Stakeholders in the Algarve* // University of Algarve. Faculty of Economics. FARO. 2015. 119 Pp.
22. Зиятдинов З.З. Градостроительные аспекты развития второго жилища типа «Kleingarten» // *Архитектон известия вузов*. 2013. № 44. С. 23.
23. Зиятдинов З.З. Анализ классификаций второго жилища // *Градостроительство*. 2014. №1 (29). С. 45 – 51.
24. Strandell A. C. Hall M. *Impact of the residential environment on second home use in Finland – Testing the compensation hypothesis* // *Landscape and Urban Planning*. Volume 133, January 2015, Pp. 12–23.
25. Зиятдинов З.З. Второе жилище типа «плавучий дом» // *Архитектон известия ВУЗов*.
26. Махрова А.Г. Дачная мобильность горожан в России: региональный разрез // *Градостроительство*. 2016. №41. С. 41-46.
27. Зиятдинов З.З. Градостроительная классификация второго жилища // *Научный вестник Воронежского ГАСУ. Строительство и архитектура*. Выпуск № 2 (38). 2015. С. 131-141.
28. Зиятдинов З.З. Влияние второго жилища на формирование транспортных систем // *Академический вестник УралНИИпроект РААСН*. 2015. № 2. С. 46-53.
29. Ursic S., Misetic R., Misetic A. *New perspectives on sustainable development of second homes in Croatia: strategic planning or proliferation of building?* *Urban Planning and Architecture Design for Sustainable Development, UPADSD 14- 16 October 2015* // *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 216. 2016. Pp. 80 – 86.
30. Зиятдинов З.З. Влияние второго жилища на формирование систем расселения // *Академический вестник УралНИИпроект РААСН*. 2016. № 2. С. 63-69.
31. Махрова А.Г., Медведев А.А., Нефедова Т.Г. Садово-дачные поселки горожан в системе сельского расселения // *Вестник Московского государственного университета. Серия «География»*. 2016. №2. С. 64-74.
32. Зиятдинов З.З. Градостроительные проблемы развития второго жилища // *Академический вестник УралНИИпроект РААСН*. 2016. № 2. С. 63-69.

33. Зиятдинов З.З. Анализ классификаций поселков вторых жилищ // Научное обозрение. Технические науки. 2016. № 5. С. 45-57.
34. Hilbert C., Schöni J. The Housing Market Impacts of Banning Second Home Investments // London School of Economics, Centre for Economic Performance & Spatial Economics Research Centre. May 29, 2016. 50 P.

УДК 614.86

**ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ДОРОЖНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ СРЕДИ СТАРШЕГО
ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В МОУ СОШ № 1 ИМ. А.С. ПУШКИНА Р.П.
КОЛЫШЛЕЙ**

Ильина Ирина Евгеньевна

*Доцент кафедры Организация и безопасность движения» ФГБОУ ВО «Пензенский
государственный университет архитектуры и строительства»*

e-mail: iie.1978@yandex.ru

Денисова Мария Вячеславовна

Студентка группы ТТП51з

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

e-mail: iie.1978@yandex.ru

Кротова Екатерина Андреевна

Студентка группы ТТП31

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

e-mail: iie.1978@yandex.ru

**WAYS TO IMPROVE ROAD DISCIPLINE AMONG SCHOOL AGE IN SECONDARY
SCHOOL № 1. AS PUSHKINA RP KOLYSHLEY**

Irina Irina Evgenevna

*Associate Professor of Organization and traffic safety "FGBOU VO" Penza State University of
Architecture and Construction "*

e-mail: iie.1978@yandex.ru

Denisova Maria Vyichoslavovna

Student groups TTP51z

FGBOU VO "Penza State University of Architecture and Construction"

e-mail: iie.1978@yandex.ru

Krotova Ekaterina Andreevna

Student groups TTP3

FGBOU VO "Penza State University of Architecture and Construction"

e-mail: iie.1978@yandex.ru

Аннотация. Дети являются самыми уязвимыми участниками дорожного движения. Постоянные мероприятия по повышению дорожной дисциплины позволят снизить количество дорожно-транспортных происшествий с их участием. Представлен комплекс мероприятия в МОУ СОШ № 1 им. А.С. Пушкина р.п. Колышлей, Пензенской области.

Ключевые слова: детский дорожно-транспортный травматизм, дорожно-транспортное происшествие, профилактика ДТП.

Annotation. Children are the most vulnerable road users. Ongoing measures to improve the discipline of road will reduce the number of road accidents involving them. The complex of measures in the secondary school № 1. AS Pushkin RP Kolyshley, Penza region.

Key words: children's road traffic injuries, traffic accident, accident prevention.

Основные правила, которые нарушают школьники и являющиеся причинами ДТП – переход проезжей части в неустановленном месте, переход вне пешеходного перехода по причине нетрезвого состояния пешехода.

По официальным данным статистики ДТП наиболее часто переход проезжей части в неустановленном месте наблюдается на тех участках, где торговые центры, центры досуга, образовательные учреждения прилегают к проезжей части или находится недалеко от нее.

Уровень детского дорожно-транспортного травматизма в Пензенской области продолжает оставаться высоким.

Таблица 1

Дорожно-транспортные происшествия и пострадавшие с участием детей по Пензенской области (Январь – Декабрь 2015 год)

Наименование показателя	ДТП	± % АППГ	погибло	± % АППГ	ранено	± % АППГ
ДТП и пострадавшие дети в возрасте до 16 лет	212	-6,6	5	-54,5	231	-1,3
--из них — с участием детей-пассажиров	109	-0,9	3	-40,0	124	6,0
--в том числе — в возрасте до 12 лет	72	-4,0			83	7,8
при нарушении водителями правил перевозки детей (без ремней безопасности или удерживающих устройств)	21	31,3			27	58,8
с участием детей пешеходов	77	-14,4	1	-80,0	81	-5,8
--в том числе — на пешеходных переходах	36	2,9	1	0,0	37	5,7
с участием детей водителей механических транспортных средств	3	-78,6			3	-76,9
из них мототранспорта	3	-78,6			3	-76,9
--из них — мопедов и приравненных к ним ТС	2	-66,7			2	-60,0
с участием детей-водителей велосипедов	18	80,0	1	0,0	17	70,0
с участием детей по их неосторожности	26	-50,0			26	-49,0
--в том числе — с участием детей-	20	-42,9			20	-41,2

пешеходов						
с участием детей-водителей механических транспортных средств	1	-88,9			1	-87,5
--из них — мототранспорта	1	-88,9			1	-87,5
с участием детей-велосипедистов	5	0,0			5	0,0
из-за нарушения ПДД водителями	182	1,1	5	-54,5	201	7,5
ДТП и пострадавшие дети в возрасте до 18 лет (всего)	287	-9,2	6	-53,8	316	-6,2
--из них — из-за нарушения ПДД водителями	248	-3,9	6	-53,8	276	-1,1

С участием детей и подростков в первом полугодии 2016 года в возрасте до 16 лет зарегистрировано 43 (37; +16,2%) ДТП, в которых 1 (2; -50%) ребенок погиб и 47 (37; +27%) детей получили ранения.

Рост происшествий с участием детей зарегистрирован в следующих районах: Спасском (с 1 до 3); Бессоновском (с 1 до 4); Кольшлейском (с 0 до 2); Пензенском (с 1 до 4); Нижнеломовском районах (с 1 до 2).

С участием детей-пассажиров произошло 20 (18; +11,1%) ДТП, в результате которых 23 (19; +21,1%) ребенка получили ранения (погибло 0 (АППГ-1)).

При этом, число ДТП, в которых пострадали дети до 12 лет, когда водитель нарушил правила перевозки детей, возросло с 2 до 5. По 1 (0) ДТП зарегистрировано в г. Кузнецке, Спасском, Кузнецком и Пензенском районах.

С участием детей-пешеходов зарегистрировано 22 (16; +37,5%) ДТП, в результате которых 1 (1) ребенок погиб и 23 (15; +53,3%) получили ранения.

Число ДТП данного вида возросло: в г. Пензе (с 13 до 14), в т.ч. в Ленинском (с 3 до 5) и Первомайском (с 1 до 4) районах; - г. Кузнецке (с 0 до 2), - Бессоновском, Городищенском, Кузнецком, Белинском районах (с 0 до 1).

На пешеходных переходах зарегистрировано 10 (11; -8,3%) наездов на детей, в которых 1 (1) ребенок погиб и 11 (10; +10%) получили ранения.

На нерегулируемых пешеходных переходах зарегистрировано 7 (10; -30%) ДТП (в г. Пензе – 5 (8), по 1 (1) - в Заречном и г. Спасске), в которых 9 (9) детей получили ранения.

На регулируемых пешеходных переходах произошло 3 (1) ДТП (все в г. Пенза), в которых 1 (0) ребенок погиб и 2 (1) получили ранения.

На внутривортовой, либо прилегающей (иной) территории зарегистрировано 4 (2) наезда на детей, в которых 4 (2) ребенка получили ранения.

С участием детей велосипедистов зарегистрировано 1 (2) ДТП, в которых 1 (2) ребенок получил ранения.

Максимальное количество ДТП с участием детей среди дней недели приходится на среду (8 ДТП), пятницу (9) и субботу (11).

В г. Пензе максимальное количество ДТП с участием детей среди дней недели приходится на субботу (7 ДТП), пятницу (4) и среду (3).

На территории иных муниципальных образований максимальное число ДТП с участием детей зарегистрировано в среду, пятницу и воскресенье (по 5 ДТП).

В течении суток 11 ДТП зарегистрировано в период времени с 17 до 19 часов, 13 ДТП с 11 до 15 часов и 6 ДТП в период с 7 до 9 часов.

По вине детей зарегистрировано 5 (3) ДТП (Городищенский, Бессоновский районы (рост с 0 до 1), г. Кузнецк (с 0 до 2)), в котором 5 (3) детей получил ранения.

С участием детей возле образовательных учреждений зарегистрировано 7 (9; - 22,2%) ДТП, в которых 1 (0) ребенок погиб и 6 (9; -33,3%) получили ранения (по вине детей – 0 (1)). В г. Пензе зарегистрировано 6 (9) ДТП, г. Заречный – 1 (0) ДТП.

Старший возраст школьников (или ранняя юность) отвечает возрасту от 14 до 17 лет (ученики с 9 по 11 классы средней школы). Практика показывает, что причиной дорожно-транспортных происшествий с детьми чаще всего становится их поведение. Они еще не умеют в должной степени управлять своими поступками. У них еще не выработалось способность предвидеть опасность в быстро меняющейся дорожной обстановке. Избежать этого должны помочь взрослые (учителя и родители) - путем соответствующего воспитания и обучения ребенка с самого раннего возраста.

На сегодня сложилось несколько основных направлений деятельности в области пропаганды. Одно из них — это разъяснение действующих норм и правил, целей и задач, прав и обязанностей Госавтоинспекции, помощь населению в получении навыков безопасного поведения. Другое направление — это снижение уровня и тяжести последствий детского дорожно-транспортного травматизма.

Профилактика детского дорожно-транспортного травматизма является одним из приоритетных направлений деятельности Госавтоинспекции. Работа по профилактике детского дорожно-транспортного травматизма проводится на основании учёта и анализа дорожно-транспортных происшествий с участием детей и строится с учётом особенностей восприятия дорожной информации дошкольниками, младшими школьниками и подростками.

К формам и методам пропаганды безопасности дорожного движения относятся:

1. Организация проведения в субъектах Российской Федерации автомотовелопробегов, конкурсов, выставок, викторин и других массовых профилактических мероприятий по безопасности дорожного движения;
2. Организация издания и распространения брошюр, плакатов, листовок, памяток, рисунков и обращений к населению по безопасности дорожного движения, деятельности Госавтоинспекции;
3. Организация проведения конкурсов-смотров на лучшие издания, пропагандирующие безопасность дорожного движения;
4. Участие в качестве консультантов и рецензентов изданий, кино-, видеопродукции, социальной рекламы, сценических постановок по безопасности дорожного движения, а также содействие в организации дальнейшего их использования;
5. Использование возможностей СМИ, социальной рекламы, печатной и сувенирной продукции;
6. Организация трансляций обращений к участникам дорожного движения посредством радиоустановок (громкоговорящих установок) на вокзалах, предприятиях, в общественном транспорте, крупных торговых центрах, а также в иных общественных местах;
7. Проведение лекций и бесед с различными категориями участников дорожного движения в организациях и общественных формированиях;
8. Принятие участия в организации и проведении конференций и методических семинаров по безопасности дорожного движения;
9. Обобщение передового опыта работы и внедрение новых форм пропаганды безопасности дорожного движения.

В школе №1 р/п Колышлей общее количество обучающихся 649 чел., из них детей старшего школьного возраста (9-11кл.) 110 человек. В 9–х классах обучаются 60 человек, из них 25 девочек и 35 мальчиков. В 10 классе 20 человек, из которых 14 девочек и 6 мальчиков. В 11 – х классах 30 человек, 12 девочек и 18 мальчиков.

Муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №1 им. А.С.Пушкина находится в самом центре посёлка.

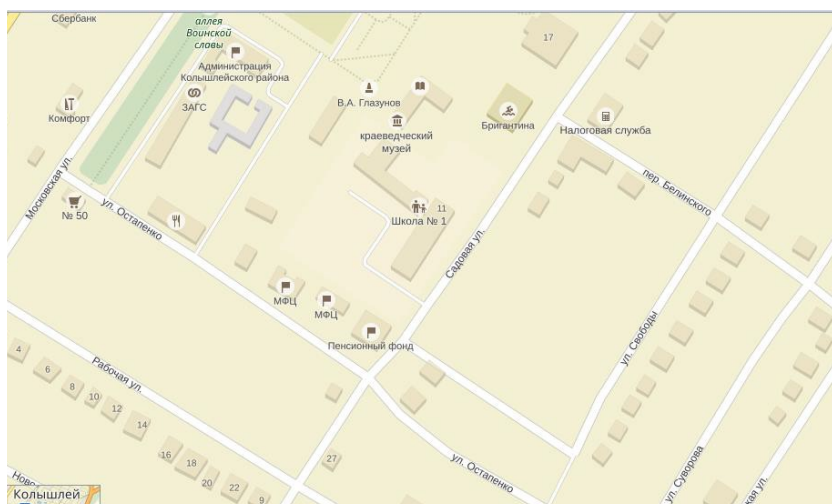


Рис. 1 Месторасположение учебного заведения

Состояние улично-дорожной сети в районе МОУСОШ №1 р.п. Колышлей: Дорожные знаки 1.23 «Дети» - 4 знака, 1.22,5,19.1, 5.19.2 «Пешеходный переход» - 4 знака, 1.7. Искусственная неровность – нет, 3.24 «Ограничение скорости» - имеется, Дорожная разметка – имеется.

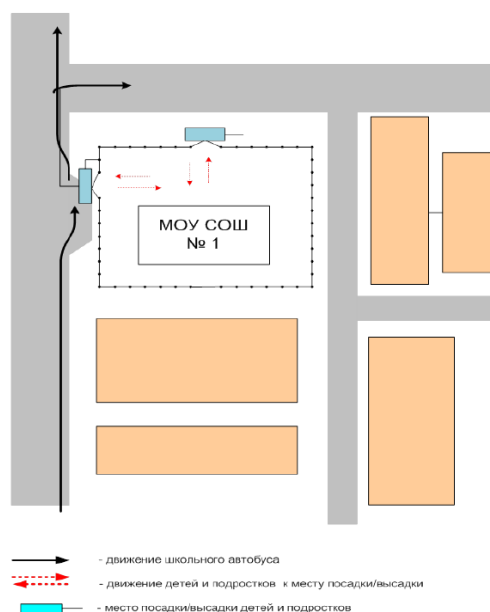


Рис. 2. Безопасное расположение остановки автобуса у МОУ СОШ № 1

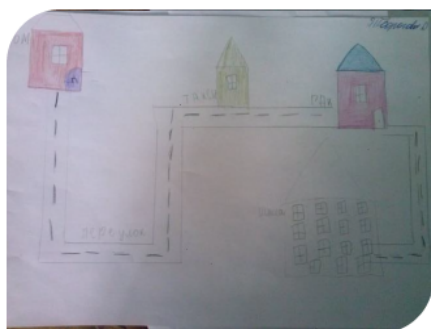
В течение многих лет в МОУ СОШ №1 р.п. Колышлей проводится комплексная систематическая работа по профилактике детского дорожно-транспортного травматизма, целью которой является создание условий для формирования у школьников устойчивых навыков безопасного поведения на улицах и дорогах и воспитания грамотных и дисциплинированных участников дорожного движения.

Ежегодно перед началом учебного процесса проводится анализ причин нарушения учащимися ПДД. Следует отметить, что хотя число таких случаев минимально, но вопрос остается актуальным и требует определенного подхода к его решению. Как обезопасить детей? Как правильно вести работу в этом направлении нам учителям? Как вовлечь родителей для решения этих вопросов?

Основным средством формирования устойчивых навыков безопасного поведения детей на улицах в нашей школе является внеклассная работа.

Целью внеклассной работы по профилактике дорожно-транспортного травматизма является обеспечение личностно - деятельностного характера усвоения знаний и умений, познавательной активности, направленной на поиск, обработку и усвоение информации, вовлечение учащихся в творческую деятельность. При подготовке внеклассных мероприятий учитываются разные факторы: возраст учащихся, актуальность и доступность темы, подбор наглядного и предметного материала, литературы. Чем разнообразнее формы работы учителя по обучению детей ПДД и поведению на дороге, тем активнее эти правила будут входить в привычку каждого ребенка.

В течение года классные руководители начальной школы проводят еженедельно пятиминутки по предупреждению ДДТТ, уроки безопасности «Мой безопасный путь в школу». Разрабатываются и доводятся до школьников безопасные маршруты от дома до школы.





Одним из важнейших направлений деятельности образовательного учреждения по профилактике ДДТГ считается работа с родителями, поскольку основным способом формирования у детей навыков поведения является наблюдение, подражание взрослым и, прежде всего, своим родителям. Родители активно привлекаются к оформлению уголков безопасности в начальной школе, выполнению различных домашних заданий, затрагивающих вопросы безопасного поведения детей на улице. Также с участием родителей разработаны индивидуальные маршруты «школа-дом» с указанием наиболее безопасного пути для школьника в школу и домой. Работа с родителями проходит и на родительских собраниях, и на праздниках для начальной школы по ПДД. На собраниях разбираются наиболее типичные ошибки детей при переходе дорог.

На встречи с обучающимися приглашается инспектор ОГИБДД. Он проводит беседы о соблюдении правил дорожного движения, приводит статистику о нарушениях ПДД, приводит примеры из своей практики.



Встреча начальника ОГИБДД с обучающимися 7-11 классов.

Беседа «Соблюдай правила дорожного движения».

В целях обеспечения безопасности детей, нуждающихся в подвозе школьным автобусом, проделана следующая работа:

- проведено обследование дорог и территорий, прилегающих к школе;
- разработаны и утверждены маршруты регулярных перевозок учащихся к месту учебы;
- школьный автобус оснащен ремнями безопасности;
- приказом по школе утвержден список детей для их подвоза к месту учебы;
- приказом по школе назначены ответственные за подвоз детей;
- организован и проведен инструктаж водителей и лиц, ответственных за сопровождение детей, по соблюдению правил использования автотранспортных средств при перевозке детей;
- проведен инструктаж учащихся, нуждающихся в подвозе.

В начале и в конце учебного года проводится мониторинг по наличию транспортных средств (велосипеды, скутера, мопеды, мотоциклы, машины). Подводя итог по мониторингу из 644 учащихся школы имеют велосипеды – 595, квадроциклы – 6, мопеды – 8, скутера – 91, автомобили в семьях – 386.

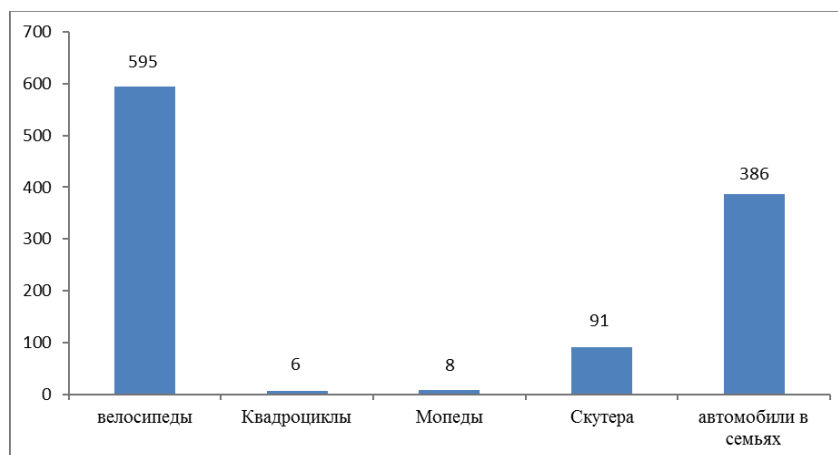


Рис. 3 Мониторинг по наличию транспортных средств

В школе оборудованы уголки по правилам дорожного движения, содержащие план – схему дорожной безопасности, памятки для родителей и учащихся по профилактике детского дорожно–транспортного травматизма

Наличие специально оборудованного кабинета по Правилам дорожного движения, на наш взгляд, объединяет усилия администрации школы и специалистов ГИБДД в организации и проведении:

- занятий по систематическому изучению школьниками Правил дорожного движения;
- тематических утренников, сборов, конкурсов, соревнований, игр, викторин и т. п.;

- мероприятий по предупреждению детского дорожно-транспортного травматизма с привлечением работников ГИБДД.

- работы отрядов юных инспекторов движения.

Для системной профилактики ДТП на базе школы создан отряд ЮИД.

Основными задачами в работе отряда ЮИД являются:

- Содействие школы в выработке у детей жизненной позиции.

- Изучение правил безопасного поведения на дорогах и улицах, овладение навыками проведения работы по ПДД.

- Умение оказать первую помощь при дорожно-транспортных происшествиях.

Таким образом, можно считать что деятельность, направленная на профилактику детского дорожно-транспортного травматизма является успешной. В течение 2013 – 2014, 2014 – 2015, 2015 – 2016 учебных годов ни один ребенок из образовательного учреждения не был участником дорожно-транспортного происшествия и нарушителем правил дорожного движения.

Библиографический список литературы:

1. Анализ аварийности и причины нарушения водителями правил дорожного движения по Пензенской области/И.Е. Ильина, В.В. Лянденбургский, С.А. Пылайкин, С.А. Евстратова//Науковедение. 2013. № 1. С. 1.

2. К вопросу пропаганды безопасности дорожного движения / И.С. Морозов, А.В. Лянденбургская, И.Е. Ильина, В.В. Лянденбургский // Юный ученый. 2015. № 3 (3). С. 182–185.

3. Некоторые аспекты обеспечения безопасности школьников на дороге/В.И. Рассоха, М.М. Исхаков, И.Е. Ильина, А.В. Вашкевич//Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры. Омск, 2015. С. 221-225.

4. Обеспечение безопасности пешехода в условиях недостаточной видимости/И.Е. Ильина, М.М. Исхаков, П.И. Кокарев, Е.С. Пожидаева//Молодой ученый. 2015. № 7. С. 138-141.

5. Повышение безопасности передвижения детей по проезжей части путем использования светоотражающих элементов/И.С. Морозов, А.В. Лянденбургская, И.Е. Ильина, В.В. Лянденбургский//Юный ученый. 2015. № 2 (2). С. 149-151.

6. Предотвращение дорожно-транспортных происшествий, связанных с наездом автотранспорта на пешехода в условиях недостаточной видимости/М.М. Исхаков, И.Е.

Ильина, П.И. Кокарев, Е.С. Пожидаева//Организация и безопасность дорожного движения. Тюмень, 2015. С. 114-118.

7. Статистические данные о ДТП [Электронный ресурс].URL: <http://www.gibdd.ru/stat/files/sitddtt6m2016.pdf> (дата обращения 15.09.2016)

УДК 666.944.21

**ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ
БЕТОНОВ ЗОЛЫ, СОДЕРЖАЩЕЙ СВОБОДНУЮ ИЗВЕЩЬ**

Коровкин Марк Олимпиевич

*к.т.н., доцент кафедры «Технологии строительных материалов и деревообработки»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: m_korovkin@mail.ru*

Петухов Андрей Владимирович

*аспирант кафедры «Технологии строительных материалов и деревообработки»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: direwar@yandex.ru*

Ерошкина Надежда Александровна

*к.т.н., специалист по УМР отдела аспирантуры и докторантуры
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: n_eroshkina@mail.ru*

**PROBLEMS AND PROSPECTS FOR USING OF FLY ASH CONTAINING FREE
LIME IN THE PRODUCTION OF CONCRETE**

Korovkin Mark Olimpiievich

*Ph.D., 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*

Petuhov Andrej Vladimirovich

*postgraduate student of the Department «Technology of building materials and wood
processing» FGBOU VO "Penza State University of Architecture and Construction"
e-mail: direwar@yandex.ru*

Eroshkina Nadezda Alexandrovna

*Ph.D., specialist of the Department of postgraduate and doctoral studies
FGBOU VO "Penza State University of Architecture and Construction"
e-mail: n_eroshkina@mail.ru*

Аннотация: В статье рассмотрены проблемы использования золы в технологии бетона. Показано, что для повышения эффективности добавки золы необходимо повысить тонкость ее измельчения, а также использовать ее в составе минерально-химической добавки.

Ключевые слова: зола-унос, цементно-зольное вяжущее, суперпластификатор, минерально-химическая добавка, композиционное вяжущее.

Abstract: *The paper describes problems in use of fly ash in concrete technology. It was shown that to improve the effectiveness of ash additive necessary to increase its grinding fineness and to use fly ash as a part of the mineral and chemical additive.*

Key words: *fly ash, ash cement binder, superplasticizer, mineral and chemical additive, composite binder.*

Генерация электроэнергии на тепловых электростанциях (ТЭС), использующих в качестве топлива уголь, является важнейшим компонентом современной энергетики. Угольные электростанции по данным [1] обеспечивают около 40 % мировых потребностей в электроэнергии. Из 300 млн. т угля, которые ежегодно добываются в России более 70 % расходуется на ТЭС [1].

Сжигание угля сопряжено с образованием значительного количества отходов – золы и шлака, которые представляет собой метаморфизованную, прошедшую температурную обработку, минеральную часть топлива. На ТЭС ежегодно образуется 40 млн. т золошлаковых отходов [1], из которых около 90 % не используется и складировается в золоотвалах, что создает в некоторых регионах тяжелые экологические проблемы.

Для увеличения объемов использования золы ТЭС в технологии строительных материалов, прежде всего, необходимо изменение законодательной базы, регулирующей обращения с этими отходами. Целью этих изменений должно стать создание экономической заинтересованности использования золы в качестве сырья. Однако только меры стимулирующего характера не позволят создать новые производства золошлаковых строительных материалов. Для успешного решения проблемы использования золы необходимо решить ряд научно-технических задач.

Несмотря на то, что накоплен большой опыт использования угольной золы в технологии получения различных строительных вяжущих [2, 3], существуют проблемы, сдерживающие широкое внедрение в практику этого промышленного отхода. К числу таких проблем относят различия в химико-минералогическом и гранулометрическом составе золы-уноса различных ТЭС, нестабильность состава и свойств золы, замедление или ускорение сроков схватывания, снижение темпов набора прочности и снижение ее конечных значений, а также содержание в золе вредных примесей, снижающих долговечность строительных материалов, изготовленных с применением золы.

Для золы, содержащей повышенное количество свободного СаО, основной проблемой являются объемные изменения при гидратации пережженной извести, которые происходят в

затвердевшем цементном камне. Эти деформации могут вызывать растрескивание цементно-зольных материалов и привести к их разрушению.

В работах Калашникова В.И. и его сотрудников [3, 4] для исключения деструктивных последствий замедленного гашения оксидов кальция и магния в композиционных цементах, содержащих до 70 % золы, предлагается измельчать этот материал до удельной поверхности более 500 м²/кг. Кроме того, эти авторы установили, что для увеличения сроков схватывания цементно-зольного вяжущего в его состав необходимо вводить 7 % гипсового камня от массы золы.

Авторы работы [5] считают, что эффект расширения продуктов гидратации золы на поздних этапах твердения может быть использован для компенсации усадки смешанного вяжущего, за счет чего возможно получение безусадочного цементно-зольного вяжущего. Эффект расширения цементно-зольного вяжущего может быть использован для повышения трещиностойкости строительных растворов и бетонов.

Использование повышенной дозировки золы в смешанном вяжущем позволяет получить самоуплотняющийся бетон с низким удельным расходом цемента на единицу прочности бетона (см. таблицу 1) [6].

Таблица 1

Водо-цементное отношение	Расход цемента, кг/м ³ , при различной доле золы в вяжущем, %			Удельный расход цемента на единицу прочности при различной доле золы в вяжущем, %		
	10	30	50	10	30	50
0,4	449	349	250	12,1/17,8*	9,11/7,3	6,3/16,6
0,45	438	341	244	8,5/13,4	6,5/11,9	4,5/9,8
0,4	428	333	238	9,6/16,2	7,2/14,0	5,0/11,3

* в числителе – прочность после тепловлажностной обработки 28 суток, в знаменателе – после 6 месяцев твердения в нормальных условиях.

Важным технологическим элементом эффективного использования золы в составе цементно-зольного вяжущего является применение водоредуцирующих добавок. Установлено, что при снижении водовяжущего отношения при использовании суперпластификаторов кроме повышения характеристик бетона, уменьшается негативное влияние повышения дозировки золы на различные свойства, такие как прочность, особенно в поздние сроки, усадка и др. [6]. В связи с этим можно считать, что совместное использование золы и суперпластификатора дает синергетический эффект.

Использование всех возможностей этого эффекта должно стать основным направлением исследований и разработки технологий композиционных цементно-зольных вяжущих с высоким содержанием в них золы-уноса. Кроме того, важным направлением повышения эффективности таких вяжущих должна стать не оптимизация состава цементно-зольных вяжущих с учетом устоявшихся требований к цементу для бетонов различного назначения, а поиск тех областей применения бетонов и других строительных материалов на основе цементно-зольного вяжущего, в которых будет достигнут максимальный экономический, экологический и ресурсосберегающий эффекты. Для этого необходимо разработать технологические регламенты по производству и применению цементно-зольных строительных материалов, изделий и конструкций, а также создать специализированные технологические линии для выпуска такой продукции.

Библиографический список литературы:

1. Энтин З.Б., Нефедова Л.С., Стржалковская Н.В. Золо ТЭС – сырье для цемента и бетона // Цемент и его применение. 2012. №2. С. 40–46.
2. Волженский А.В., Иванов И.А., Виноградов Б.Н. Применение зол и топливных шлаков в производстве строительных материалов. М.: Стройиздат, 1984. 247 с.
3. Иванов И.А. Легкие бетоны с применением зол электростанций. М.: Стройиздат, 1986. 136 с.
3. Калашников В.И. Новые направления использования зол ТЭЦ в порошково-активированных бетонах нового поколения / В.И. Калашников, О.В. Тараканов, Е.А. Белякова, М.Н. Мороз // Региональная архитектура и строительство. 2013. № 3. С. 22-27.
4. Калашников В.И. Высокоэкономичный композиционный цемент с использованием золы-уноса / В.И.Калашников, Е.А.Белякова, О.В. Тараканов, Р.Н. Москвин // Региональная архитектура и строительство. 2014. № 1. С. 24-29.
5. Овчаренко Г.И. Безусадочные цементно-зольные композиции / Г.И. Овчаренко, Е.Ю. Хижнякова, Н.В. Музалевская, Т.С. Балабаева // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2010. № 9. С. 73–75.
6. Коровкин М.О., Калашников В.И., Ерошкина Н.А. Влияние высококальциевой золы-уноса на свойства самоуплотняющегося бетона // Региональная архитектура и строительство. 2015. № 1. С. 49-53.5

УДК 691.3:662.613

«ЗЕЛЕННЫЕ» ТЕХНОЛОГИИ БЕТОНА

Коровкин Марк Олимпиевич

*к.т.н., доцент кафедры «Технологии строительных материалов и деревообработки»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: m_korovkin@mail.ru*

Гринцов Дмитрий Михайлович

*аспирант кафедры «Технологии строительных материалов и деревообработки»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: dmitry1514@gmail.com*

Ерошкина Надежда Александровна

*к.т.н., специалист отдела аспирантуры и докторантуры
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: n_eroshkina@mail.ru*

"GREEN" CONCRETE TECHNOLOGIES

Korovkin Mark Olimpiievich

*Ph.D., 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*

Grintsov Dmitry Mikhailovich

*Postgraduate student of the Department «Technology of building materials and wood
processing» FGBOU VO "Penza State University of Architecture and Construction"
e-mail: dmitry1514@gmail.com*

Eroshkina Nadezhda Alexandrovna

*Ph.D., specialist of the Department of postgraduate and doctoral studies
FGBOU VO "Penza State University of Architecture and Construction"
e-mail: n_eroshkina@mail.ru*

Аннотация: В статье рассматриваются различные направления развития ресурсосберегающих технологий бетона как основные технологии концепции устойчивого развития в строительстве. Анализируются достоинства и недостатки технологии бетона на основе портландцемента, композиционного цемента и бесклинкерных вяжущих. Показано, что наибольший потенциал имеет технология «зеленого» высокопрочного бетона на основе портландцемента и промышленных отходов.

Ключевые слова: устойчивое развитие, зеленый бетон, портландцемент, высокопрочный бетон, шлакощелочное вяжущее, геоплимерное вяжущее.

Abstract: *The paper describes different directions of development of resource-saving technologies of concrete as a basic technologies the concept of sustainable development in construction. Advantages and disadvantages of the technology of concrete based on Portland cement, composite cement and cement-free binders were analyzed. It was shown that most potential has technology of "green" high-performance concrete based on Portland cement and industrial wastes.*

Key words: *sustainable development, green concrete, Portland cement, high-performance concrete, slag-alkaline binders, geopolymer binder.*

Тенденции развития современной цивилизации позволяют уверенно прогнозировать рост негативных изменений окружающей среды в результате техногенного воздействия. Сегодня перед наукой и техникой стоит задача создания новых ресурсосберегающих технологий, способных не только замедлить эти негативные изменения в природной среде, но и создать условия для ее самовосстановления. Наиболее перспективные направления этой работы – создание и распространение «зеленых» (экологических) технологий в наиболее ресурсоемких отраслях человеческой деятельности, к числу которых относится строительство.

Бетон на основе портландцемента является самым распространенным строительным материалом. Такое значение бетона в современном строительстве обусловлено его преимуществами в сравнении с другими материалами – широко распространенной сырьевой базой, простотой технологии и достаточно высокими технико-строительными характеристиками.

Потребность в цементном бетоне по прогнозам будет возрастать и в будущем. Однако в долгосрочной перспективе массовое применение бетона может иметь и негативные последствия, обусловленные истощением сырьевой базы и экологическими факторами производства цемента.

К числу факторов, сдерживающих производство цемента, относят [1-3]: высокие затраты минерального и топливного сырья на тонну производимого цемента – 1,6 тонн карбонатных и алюмосиликатных горных пород и 0,4 тонн условного топлива, выбросы углекислого газа, которые сопоставимы с объемами производства клинкера, а также выделение газов NO, SO₂ и др., выбросы в атмосферу пыли. Увеличение содержания в атмосфере углекислого газа и пыли приводит к развитию парникового эффекта, а сернистых газов – к кислотным дождям [1].

Экономическое развитие, рост уровня жизни, повышение численности населения городов является причиной постоянного увеличения объемов строительства и потребности в бетоне как основном конструкционном строительном материале. В результате возрастает изъятие

минеральных ресурсов из природной среды и ее загрязнение отходами и побочными продуктами производства.

В настоящее время в странах Европейского Союза, Северной Америке, Канаде и других промышленно развитых странах активно ведется работа по внедрению концепции устойчивого развития в строительную индустрию. Эта концепция базируется на идее удовлетворения потребности людей в экологических видах строительных материалов без причинения вреда окружающей среде [1-3].

В рамках обеспечения концепции жизнеподдерживающего развития к бетону предъявляются не только требования, учитывающие свойства при эксплуатации, но и требования по экологической безопасности сырья и готового бетона, рациональному энерго- и ресурсосбережению при производстве цемента [1, 2]. Однако традиционные технологии получения бетона не в полной мере удовлетворяют принципам концепции устойчивого развития из-за применения ресурсо- и энергоемкого цемента.

Анализ литературных источников показывает, что в настоящее время развивается несколько технологий бетона в большей степени соответствующих концепции устойчивого развития [1-7]. Среди наиболее успешных разработок в этом направлении можно выделить следующие технологии: композиционный цемент [1], технологии «зеленых» (экологических) бетонов [1, 2], бесцементные технологии шлакощелочных и геополлимерных вяжущих [3-7] (см. табл. 1).

Таблица 1

Матрица показателей, обеспечивающих принципы концепции устойчивого развития в технологии бетона

Показатель	Технологии на основе портландцемента			Технологии на основе промышленных отходов	
	Портланд-цемент	Смешанный цемент	«Зеленый» бетон	Геополлимерное вяжущее	Шлакощелочное вяжущее
Основа - цемент, %	100	До 60	До 50...60	-	-
Промышленный отход, %	-	До 40	До 40...50	100	100
Прочность	+	+	+	+	+
Долговечность	-	-	+	+	+
Технологичность	+	+/-	+	+/-	+/-
Ресурсосбережение	-	+/-	+	+	+
Экологичность	-	+/-	+	+	+

Примечание: (+) – показатель высокий; (+/-) – показатель средний; (-) – показатель низкий

Как уже отмечалось в современном строительстве портландцементный бетон – главный строительный материал. Рост потребности в цементе привел к трехкратному увеличению его

производства за последние 20 лет. Сегодня цемент занимает первое место по объемам производства среди промышленных продуктов. Поэтому даже умеренное уменьшение расхода клинкера в строительной индустрии в целом обеспечивает существенное снижение потребности цементной промышленности в карбонатном сырье, а также сокращение выбросов в атмосферу углекислого газа.

Основным способом уменьшения содержания клинкера в цементе является использование активных или минеральных добавок. Интерес к цементам с такими добавками, с применением которых производятся пуццолановые портландцементы и шлаковые портландцементы, постоянно возрастает. Все большее распространение получают композиционные цементы, в которых содержание добавок может превышать содержание клинкера.

Технологии бетона, основанные на применении композиционного или смешанного цемента, позволяют сократить расход клинкера до 60 % и более за счет применения комплекса минеральных добавок, что способствует значительному ресурсосбережению и снижению выбросов CO₂ [1].

Однако, композиционный цемент по физико-механическим свойствам, ресурсосберегающей и экологической составляющей существенно уступает геополимерным и шлакощелочным вяжущим, так как при значительном уменьшении доли клинкерной составляющей цемента снижается его прочность и долговечность.

Существенный интерес представляет технология высокопрочного бетона. К свойствам такого бетона в различных странах предъявляются отличающиеся требования по удобоукладываемости, прочности, долговечности, что затрудняет анализ различных аспектов эффективности использования таких бетонов.

Согласно [2] высокопрочный бетон – новый вид высокоэффективного бетона, обладающий высокими эксплуатационными свойствами, достигаемыми за счет использования в технологии качественного сырья, а также обеспечения контроля качества. Для получения высокопрочных и сверхвысокопрочных бетонов необходимо соблюдение следующих обязательных требований: низкое водоцементное отношение, использование дисперсной минеральной добавки, применение высокоэффективных пластифицирующих добавок, высококачественного цемента, воды и заполнителей [9, 10]. Повышение структурной однородности бетона достигается за счет исключения из его состава крупных фракций заполнителя. Бетон, в состав которого входят только мелкие фракции заполнителя, получил название тонкозернистый или порошокый бетон [11, 12]. Применение в составе бетона дисперсных наполнителей совместно с суперпластификаторами обеспечивает

значительное снижение расхода цемента в бетонах для монолитных конструкций и железобетонных конструкциях, изготовленных в заводских условиях [13, 14]. В качестве тонкого наполнителя такого бетона могут быть использованы отсеvy дробления щебня, что позволяет решить проблему утилизации десятков миллионов тонн этих отходов [15].

Применение высокопрочных бетонов позволяет уменьшить сечение и массу строительных конструкций, что обеспечивает снижение материалоемкости в строительстве [10, 13]. Кроме того, высокопрочные бетоны характеризуются более высокой долговечностью [10, 13, 15], что также является важным фактором ресурсосбережения [16].

При производстве высокопрочных бетонов используются минеральные высококачественные добавки, которые существенно снижают потребность в цементе, что способствуют экономии ресурсов, энергии и снижению ущерба окружающей среде. Таким образом, технология высокопрочного бетона одновременно является экологической и ресурсосберегающей, и при сокращении минерально-сырьевых ресурсов эта технология может иметь высокие перспективы в использовании.

В отличие от бетонов на основе портландцемента и минеральных добавок, производство бесклнкерных шлакощелочных и геополлимерных вяжущих не связано с высокотемпературным обжигом и декарбонизацией сырья, что с экологической точки зрения является большим преимуществом.

Основы технологии шлакощелочных вяжущих были разработаны В.Д. Глуховским [4], получившим на основе промышленного отхода – шлака, в результате щелочной активации без обжига шлакощелочное вяжущее. Впоследствии французский ученый Дж. Давидовиц из промышленных отходов природного и техногенного происхождения – шлаков, зол, каолинов, метакаолинов, используя силикаты и гидроксиды щелочных металлов, синтезировал геополлимерное вяжущее [3]. В работе [5] показано, что в качестве основного вида сырья для получения геополлимерного вяжущего могут применяться магматические горные породы, которые совместно с добавкой шлака в количестве до 25%, активированные щелочными активаторами, затвердевают и набирают прочность до 80 МПа. Геополлимерные и шлакощелочные вяжущие по физико-механическим свойствам и долговечности не уступают портландцементу [3, 4]. Отличительной особенностью технологии шлакощелочных и геополлимерных вяжущих от портландцемента является снижение потребности в ископаемом сырье, так как эти технологии базируются на использовании промышленных отходов, а также низкая энергоемкость их производства. Существенным преимуществом технологий шлакощелочных и геополлимерных вяжущих является экологический фактор – снижение выбросов углекислого газа в 1,5-2 раза за счет отсутствия обжига или

малоэнергоемкого обжига (в случае использования метакаолина) [3, 4, 7], снижение площадей для хранения промышленных отходов. В настоящее время применению в строительстве изделий и конструкций из бетона на геополимерном или шлакощелочном вяжущем препятствует: консерватизм отрасли, отсутствие нормативной базы, а также недостаточное количество недорогих щелочных активаторов, которые являются отходами производства. Кроме того отсутствуют результаты системных исследований по влиянию условий эксплуатации таких строительных материалов на долговечность.

В зарубежной литературе используется понятие «зеленый» бетон, который в значительной степени эквивалентен представлениям о экологичном бетоне. С точки зрения концепции жизнеподдерживающего развития большие перспективы имеет технология «зеленого» высокопрочного бетона, основанная на использовании большого количества промышленных отходов и переработанного городского мусора, в результате чего снижается потребность в качественном минеральном сырье и энергии. «Зеленый» высокопрочный бетон обладает высокой долговечностью, технологичностью и экономичностью. Однако применение в технологии промышленных отходов требует повышенного контроля качества сырья, что повышает его стоимость.

Концепция «зеленого» высокопрочного бетона была предложена в 1998 году [2]. В соответствии с этой концепцией широкое применение высокопрочного бетона будет зависеть от уровня его экологичности. Автор [2] считает, что при изготовлении и применении «зеленого» высокопрочного бетона должны выполняться следующие условия:

- должен применяться экологичный цемент, а также очищенный песок и щебень, не причиняющие вреда окружающей среде;
- для того, чтобы защитить окружающую среду необходимо значительно сократить потребность в цементе, и тем самым уменьшить количество побочных продуктов CO_2 , SO_2 , NO_2 и др. в процессе производства цемента;
- промышленные и сельскохозяйственные отходы, такие как шлаки, высококачественные золы уноса, микрокремнезем и золу рисовой шелухи необходимо тщательно перемешивать с цементом для обеспечения стабильности качества бетона и повышения его долговечности;
- промышленные жидкие отходы необходимо использовать в больших количествах; в частности, водоредуцирующие добавки и другие комплексные добавки, приготовленные из жидких отходов лесохимической промышленности;
- бетонную смесь необходимо приготавливать в смесителе для уменьшения количества отходов, пыли и водоотделения. Кроме того необходимо повторно использовать оставшиеся при смешивании отходы и воду;

- в технологии могут применяться отходы сноса зданий и переработки бетона в качестве заполнителя и наполнителя [8].

Существенными преимуществами такого бетона являются повышение прочности при экономии цемента, уменьшение площади поперечного сечения, улучшение удобоукладываемости, снижение шума и энергии при укладке бетонной смеси, повышение долговечности бетона для увеличения срока службы конструкции, а в дальнейшем сокращение затрат на ремонт и реконструкцию и уменьшение нерационального использования природных ресурсов.

Основные мероприятия, направленные на производство экологичного бетона, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Мероприятия для производства экологичного бетона

№ п/п	Мероприятие	Ресурсы
1	Применение в технологии металлургических и топливных промышленных отходов и снижение объема цемента	Доменные гранулированные шлаки, золы-уноса
2	Применение строительных отходов	Лом бетонных конструкций в виде крупного заполнителя и дисперсного наполнителя, кирпича и др.
3	Рациональный выбор минеральных и водоредуцирующих добавок	Минеральные добавки (шлаки, золы, микрокремнезем и др.) и суперпластификаторы проверяются на совместимость между собой и с цементом [16]
4	Обеспечение прочности свыше 50 МПа за счет создания однородной структуры, отсутствие повреждений и др.	Однородное перемешивание компонентов, применение армирующих добавок и т.д.
5	Получение самоуплотняющихся бетонных смесей	Применение суперпластификаторов и тонкодисперсных минеральных добавок
6	Обеспечение длительного срока службы бетонных конструкций	Использование модификаторов, снижающих проницаемость бетона для коррозионно-активных агентов

Как видно из таблицы 2 основные мероприятия по производству экологичного бетона направлены на вовлечение в технологию получения цемента промышленных отходов и снижение количества цемента, рациональный выбор минеральных и модифицирующих добавок, обеспечение свойств товарного бетона и длительного срока службы бетона.

В заключение можно сформулировать направления работ по применению «зеленых» высокопрочных бетонов в строительстве:

- разработка нормативных документов по изготовлению, методам испытания и проектированию конструкций с применением экологичных бетонов;
- создание условий для привлечения внимания производителей и разработчиков нормативных документов к концепции экологичного бетона;
- адаптация технологии высокопрочных бетонов на применение строительных отходов – вторичного бетона, кирпича, керамической плитки и др., а также твердых бытовых отходов;
- проведение исследований, адаптированных к условиям эксплуатации бетонных конструкций, позволяющие спрогнозировать срок службы бетона;
- выявление причин снижения долговечности и разработка мероприятия по их устранению;
- снижение энергетических затрат за счет уменьшения дисперсности минеральных добавок;
- усиление взаимосвязей отраслей промышленности, имеющих прямое и косвенное отношение к производству бетона;
- проведение научных исследований, направленных на улучшение негативных свойств высокопрочных бетонов - автогенная усадка из-за низкого водоцементного отношения, трещин, вызванных дальнейшей гидратацией и хрупкостью бетона вследствие его высокой прочности и др.
- снижение стоимости высокопрочного бетона за счет рационального выбора пластифицирующих добавок и др. факторов [16].

Выводы

Проведенный анализ позволяет сделать следующие выводы: концепцию «зеленого» высокопрочного бетона можно рассматривать как технологию максимально соответствующую принципам устойчивого развития. Эта технология базируется на энерго- и ресурсосбережении и по прогнозам в будущем она будет иметь большой потенциал в развивающихся странах, которые имеют большое количество промышленных отходов. В качестве компонента в технологии зеленого строительства могут применяться геополимерные вяжущие, однако эти материалы еще недостаточно исследованы. К числу причин, сдерживающих развитие экологичных бетонов, следует отнести отсутствие нормативной базы, а также данных по долговечности в различных условиях эксплуатации этих строительных материалов.

Библиографический список литературы:

1. Mehta P. K. Greening of the Concrete Industry for Sustainable Development // ACI Concrete International. 2002. Vol. 24(7). pp. 23-28.
2. Lian H., Wu Z. Sustainable development of concrete and high performance cementitious material // Concrete. 1998. No.6. pp. 8-12.
3. Davidovits J. Geopolymer Chemistry and Applications. 4th edition. Saint-Quentin, France, 2015. 644 p.
4. Глуховский В.Д. Шлакощелочные цементы и бетоны / В.Д. Глуховский, В.А. Пахомов. - Киев: Будівельник, 1978. - 184 с.
5. Eroshkina N.A., Korovkin M.O. Investigation of properties of geopolymer binder based on magmatic rocks and concrete on their basis // 19. Internationale Baustofftagung. Bauhaus - Universität Weimar, 2015. - Band 1. pp. 1175-1180.
6. Ерошкина Н.А., Коровкин М.О. Геополимерные строительные материалы на основе промышленных отходов: моногр. - Пенза: ПГУАС, 2014. 128 с.
7. Ерошкина Н.А., Коровкин М.О., Коровченко И.В. Ресурсосберегающая эффективность технологии геополимерных вяжущих на основе магматических горных пород // Современные научные исследования и инновации. 2015. № 3 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2015/03/50975> (дата обращения: 20.11.2016).
8. Коровкин М.О., Шестернин А.И., Ерошкина Н.А. Использование дробленого бетонного лома в качестве заполнителя для самоуплотняющегося бетона // Инженерный вестник Дона. 2015. Т. 37. № 3. С. 85.
9. Калашников В.И. Основные принципы создания высокопрочных и особовысокопрочных бетонов // Популярное бетоноведение. 2008. № 3. С. 102.
10. Калашников В.И., Ананьев С.В. Высокопрочные и особовысокопрочные бетоны с дисперсным армированием // Строительные материалы. 2009. № 6. С. 59-61.
11. Баженов Ю.М. Высококачественный тонкозернистый бетон // Строительные материалы. 2002. № 2. С. 24–25.
12. Калашников В.И. Что такое порошково-активированный бетон нового поколения // Строительные материалы. 2012. № 10. С. 70-71.
13. Калашников В.И., Гуляева Е.В., Валиев Д.М., Володин В.М., Хвастунов А.В. Высокоэффективные порошково-активированные бетоны различного функционального назначения с использованием суперпластификаторов // Строительные материалы. 2011. № 11. С. 44-47.

14. Калашников В.И., Валиев Д.М., Гуляева Е.В., Володин В.М. Высокопрочные порошково-активированные пропариваемые песчаные бетоны нового поколения // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2011. № 5. С. 14-19.
15. Калашников В.И. Промышленность нерудных строительных материалов и будущее бетонов // Строительные материалы. 2008. № 3. С. 20-23.
16. Коровкин М.О., Калашников В.И. Ресурсосберегающая эффективность суперпластификатора в бетоне // Региональная архитектура и строительство. 2011. № 2. С. 59-61.

УДК 628.349.087.4

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ОБРАБОТКИ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ
СТОЧНЫХ ВОД В КОАЛЕСЦИРУЮЩИХ АППАРАТАХ ЦИКЛОННОГО ТИПА**

Кочергин Александр Сергеевич

доцент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника» ФГБОУ ВО
«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»
e-mail: voda@pguas.ru

Малютина Татьяна Викторовна

доцент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника» ФГБОУ ВО
«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»
e-mail: voda@pguas.ru

Бондарева Александра Андреевна

студентка ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: voda@pguas.ru

**THEORETICAL CONFORMITIES OF OIL POLLUTED WASTE WATER
TREATMENT IN COALESCENCE DEVICES OF CYCLONE TYPE**

Kochergin Aleksandr Sergeevich

Ph.D., Associate Professor of " Water Supply, Sewerage and Hydraulic Engineering" "Penza
State University of Architecture and Construction"
e-mail: voda@pguas.ru

Malyutina Tatyana Viktorovna

Ph.D., Associate Professor of " Water Supply, Sewerage and Hydraulic Engineering" "Penza
State University of Architecture and Construction"
e-mail: voda@pguas.ru

Bondareva Aleksandra Andreevna

Student "Penza State University of Architecture and Construction"
e-mail: voda@pguas.ru

Аннотация. Приведены уравнения, описывающие кинетику процесса коалесценции капель нефти в закрученных потоках сливных камер гидроциклона при обработке нефтесодержащих сточных вод. Полученные зависимости могут быть использованы для инженерных расчётов аппаратов циклонного типа.

Ключевые слова: нефтесодержащие сточные воды, коалесценция нефтяных капель, гидроциклон, камеры сливов

Abstract: The equations of coalescence oil drops process kinetics in twist streams of hydrocyclones drain chambers for oil polluted waste water treatment are reduced. Received dependences may be used for engineer calculations of cyclone type devices.

Key words: oil polluted waste water, oil drops coalescence, hydrocyclone, drain chambers.

Нефтесодержащие сточные воды (НСВ), образующиеся в результате отделения пластовой воды от нефти на промысловых установках, характеризуются высокими концентрациями тонкодисперсных капель нефти. Для снижения агрегативной и кинетической устойчивости НСВ используются, как правило, коалесцирующие циклонные аппараты. Гидроциклоны можно отнести к частному виду из многочисленных устройств для получения закрученного потока на сливах и соединительных трубопроводах обвязки этих аппаратов. При этом закрученное течение является результатом тангенциальной подачи жидкости в гидроциклон с формированием в трубопроводах сливов окружной (тангенциальной) компоненты скорости и поля центробежных массовых сил [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

На рис. 1 представлены различные варианты схем обработки НСВ с использованием гидроциклонов и камер сливов.

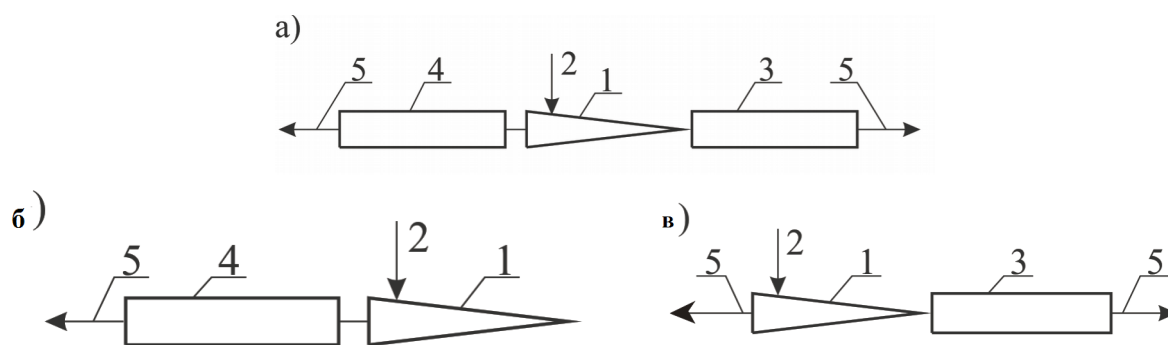


Рис. 1. Технологические схемы обработки НСВ в гидроциклонах с камерами слива:

1 – гидроциклон; 2 – питание; 3, 4 - камеры соответственно на нижнем и верхнем сливах; 5 - обработанная НСВ

В общем случае закрученный поток имеет следующие особенности по сравнению с осевым прямоточным потоком: большой угол расширения и меньшую дальнобойность; обладает повышенной эжекционной способностью; у его основания возникает приосевой обратный ток; способствует удлинению времени пребывания жидкости в объеме аппарата.

Жидкости в элементах гидроциклонных коалесцирующих аппаратов движутся в развитом турбулентном режиме течения при числах Рейнольдса $Re > 10^5$. Такие течения жидкости характеризуются наложением на осредненный направленный поток случайных пульсаций скорости с переменным направлением и амплитудой.

Параметрами, определяющими пульсационное движение, являются пульсационная скорость $v\lambda$ и масштаб пульсаций λ . Минимальным значением пульсационных скоростей в

потоке отвечает и максимальный масштаб пульсаций $\lambda = \lambda_{\max}$, определяемый размерами области, в которой происходит течение. Так как диаметр исходных капель эмульгированной нефти, как правило, не более $d_k = 10$ мкм [8], а критический или внутренний масштаб турбулентности при интенсивном перемешивании жидкости ($Re > 105$) λ_0 имеет порядок $10 \div 20$ мкм, следовательно процесс коалесценции капель будет происходить в области малых масштабов ($\lambda_0 < \lambda < \lambda_{\max}$), для которых в потоках с градиентом скорости соблюдаются условия однородности и изотропности [9] и величина пульсационной составляющей скорости v_λ по А.Н. Колмогорову определяется из соотношения:

$$v_\lambda \approx (\varepsilon_0 \cdot \lambda)^{1/3}, \quad (1)$$

где ε_0 – величина удельной диссипации энергии в турбулентном потоке.

Для качественной оценки процесса коалесценции капель нефти в выше указанных физических моделях рассматривается теоретическая модель столкновения капель в турбулентном потоке с учетом следующих предположений [10]:

1. Имеет место полное увлечение капель нефти турбулентными пульсациями того масштаба, который играет основную роль в механизме столкновения капель;
2. Вокруг каждой капли существует сферическая поверхность $R_c = 1,5d_k$ при попадании в которую всякая другая капля обязательно столкнется и сольется с выделенной каплей;
3. Радиус сферы R_c весьма мал по сравнению с масштабом турбулентности λ .

При наличии поглощающей сферы, на поверхности которой концентрация капель равна нулю, вблизи сферы возникает градиент концентрации капель и соответствующий ему диффузионный поток, равный среднему числу капель n , пересекающих эту поверхность вследствие турбулентного движения. Интенсивность потока описывается дифференциальным уравнением турбулентной диффузии, который носит название второго закона Фика [10]:

$$\frac{dn}{d\tau} = \text{div}(D_{\text{турб}} \cdot \text{grad } n), \quad (2)$$

где $D_{\text{турб}}$ – коэффициент турбулентной диффузии, зависящий от масштаба пульсаций и изменяющийся от точки к точке; n – число капель в единице объема.

Для установившегося процесса диффузии: $\frac{dn}{d\tau} = 0$.

Выражение коэффициента турбулентной диффузии для случая однородной изотропной турбулентности исходим из теории размерности при $\lambda > \lambda_0$ [10]:

$$D_{\text{турб}} \approx v'_\lambda \cdot \lambda \approx (\varepsilon_0 \cdot \lambda)^{1/3} \cdot \lambda .$$

(3)

Полагая, что перенос дисперсной фазы к фиксированной капле осуществляется пульсациями, масштаб которых сопоставим с расстоянием между сталкивающимися каплями r , можно записать:

$$D_{\text{турб}} \approx (\varepsilon_0 \cdot r)^{1/3} \cdot r .$$

(4)

Удельный поток вещества, переносимого турбулентной диффузией через единицу сферической поверхности в единицу времени составляет:

$$j = D_{\text{турб}} \cdot \frac{dn}{dr} .$$

(5)

На поверхности поглощающей сферы $r = R_c$ этот поток равен [10]:

$$j = D_{\text{турб}} \cdot \left(\frac{dn}{dr} \right)_{r \rightarrow R_c} = \frac{7}{3} \varepsilon_0^{1/3} n_0 R_c^{1/3} .$$

(6)

Полное число актов эффективной коалесценции в единицу времени обусловленных турбулентным перемешиванием будет равна:

$$N = S_{\text{ш}} j n_0 \theta_c ,$$

(7)

где θ_c – коэффициент эффективности столкновений капель;

$S_{\text{ш}}$ – площадь поверхности шара.

С учетом (6) и формулы для площади поверхности шара $S_{\text{ш}} = 4\pi R_c^2$ получим:

$$N = \frac{28}{3} \pi \varepsilon_0^{1/3} n_0^2 R_c^{7/3} \theta_c .$$

(8)

Скорость коалесценции или уменьшение числа капель во времени определяется из соотношения:

$$\frac{dn}{d\tau} = - N = - \frac{28}{3} \pi \varepsilon_0^{1/3} \cdot n_0^2 \cdot R_c^{7/3} \cdot \theta_c .$$

(9)

Уравнение (9) решается при следующем граничном условии:

$$\text{при } \tau = 0: \quad n = n_0 .$$

(10)

Несмотря на изменение количества капель во времени объемная доля дисперсной фазы не меняется ($\varphi = \text{const}$). Объемное содержание дисперсной фазы равно произведению объема капель на их количество в единице объема. Для мелкодисперсной эмульсии капель нефти под действием поверхностной силы натяжения стремятся принимать сферическую форму.

Тогда объем отдельных капель можно вычислить по формуле: $\frac{4}{3} \pi r_k^3 = \frac{\pi d_k^3}{6}$.

Следовательно, между числом капель в единице объема и объемным содержанием дисперсной фазы имеет место зависимость:

$$\varphi = \frac{\pi d_k^3}{6} n = \frac{\pi (d_k^0)^3}{6} n_0 = \text{const}. \quad (11)$$

где φ - относительное объемное содержание массы капель в дисперсной среде (НСВ);

d_k^0 - диаметр исходных капель;

d_k - диаметр капель нефти при обработке в вихревом потоке через промежуток времени τ .

В уравнении (9) радиус поглощающей сферы выражен через объемную концентрацию капель. С учетом (11), а также соотношения $R_c = 1,5d_k$ получим:

$$\frac{dn}{d\tau} = - B n^{11/9}, \quad (12)$$

где $B = 124,92 \varphi^{7/9} \cdot \varepsilon_0^{1/3} \cdot \theta_c$.

После интегрирования уравнения (12) имеем:

$$-\frac{9}{2} n^{-2/9} = -B\tau + A_3. \quad (13)$$

Постоянная интегрирования A_3 определяется из граничного условия (10)

$$A_3 = -\frac{9}{2} n_0^{-2/9}. \quad (14)$$

Тогда из (13) получим:

$$(n^{-2/9} - n_0^{-2/9}) = \frac{B}{4,5} \tau. \quad (15)$$

Полученная формула является функциональной зависимостью между значениями изменения числа капель и промежутка времени. С учетом (11) несложно перейти к диаметрам капель дисперсной фазы. Тогда для определения времени коалесценции капель получим:

$$\tau = 0,068 \frac{d_k^{2/3} - (d_k^0)^{2/3}}{\varphi^{5/9} \cdot \varepsilon_0^{1/3} \cdot \theta_c}. \quad (16)$$

Соотношение (16) можно записать в виде зависимости диаметра капель от времени:

$$d_{\kappa} = \sqrt[3]{\left[17,7\varphi^{5/9} \cdot \varepsilon_0^{1/3} \cdot \tau \cdot \theta_c + (d_{\kappa}^0)^{2/3}\right]^2}, \quad (17)$$

где θ_c – коэффициент эффективности столкновения капель.

Величина диссипации энергии определяется по формуле

$$\varepsilon_0 = \frac{Q \cdot \Delta p}{\rho \cdot V}, \quad (18)$$

где Q и ρ – соответственно расход и плотность НСВ; Δp – потери давления в коалесцирующем устройстве; V – объем камеры смешения.

Для схемы гидроциклон-камеры сливов получены дифференциальные функции распределения капель нефти по крупности в потоке на выходе:

- из камеры нижнего слива

$$C(d_{\kappa}) = \frac{0,0455 \cdot K \cdot d_{\kappa}^{-1/3} \cdot \lambda_1^2}{A_1 \cdot A_2 \cdot A_3 \cdot \varphi^{5/9} \cdot \varepsilon_0^{1/3} \cdot \theta_c} \left[\frac{1}{(a-b)(a-c)} e^{a\tau} + \frac{1}{(b-a)(b-c)} e^{b\tau} + \frac{1}{(c-a)(c-b)} e^{c\tau} \right]; \quad (19)$$

- из камеры верхнего слива

$$C(d_{\kappa}) = \frac{0,0455 \cdot K \cdot d_{\kappa}^{-1/3} \cdot \lambda_2^2}{A_1 \cdot A_2 \cdot A_3 \cdot \varphi^{5/9} \cdot \varepsilon_0^{1/3} \cdot \theta_c} \left[\frac{1}{(a-b)(a-c)} e^{a\tau} + \frac{1}{(b-a)(b-c)} e^{b\tau} + \frac{1}{(c-a)(c-b)} e^{c\tau} \right], \quad (20)$$

где K , A_1 , A_2 , A_3 , a , b и c – коэффициенты, зависящие от соотношения расходов в гидроциклоне и камерах сливов при заданных объемах данных устройств.

Уравнения (16) - (20) позволяют определить закономерности укрупнения капель нефти при инженерных расчетах установки гидроциклон-камеры сливов.

Библиографический список литературы:

1. Адельшин, А.А. Моделирование процессов и разработка установок нефтесодержащих сточных вод на основе использования закрученных потоков [Текст]: дисс.... канд. техн. наук. – Пенза: ПГУАС, 2009. – 181 с.
2. Адельшин, А.Б. Исследование процессов очистки сточных вод нефтепромыслов с использованием закрученных потоков / А.Б. Адельшин, А.А. Адельшин, Б.М. Гришин, В.Г. Камбург, М.В. Бикунова // Известия Казанского архитектурно-строительного университета. – 2010. - №1. – С. 234-240.

3. Гришин, Б.М. Исследование работы вихревых коалесцирующих устройств при очистке нефтепромысловых сточных вод / Б.М.Гришин, В.Г. Камбург, М.В. Бикунова, М.А. Сафронов // Региональная архитектура и строительство. – 2016. - №2(27). – С. 125-132.
4. Адельшин, А.Б. Основные закономерности процессов обработки нефтесодержащих сточных вод в коалесцирующих аппаратах циклонного типа / А.Б. Адельшин, А.А. Адельшин, Б.М. Гришин, В.Г. Камбург, М.В. Бикунова, А.В. Музлаев // Новый университет. Серия: Технические науки. – 2014. № 3-4. С. 76-81.
5. Адельшин, А.А. Теоретические исследования процесса обработки нефтесодержащих сточных вод в трубчатых сливных камерах гидроциклонов / А.А. Адельшин, А.Б. Адельшин, Б.М. Гришин, А.М. Кощев // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. – 2013. - №2(24). – С. 193-198.
6. Адельшин, А.А. Очистка сточных вод нефтепромыслов с применением высокопроизводительных блочно-модульных установок: монография / А.А. Адельшин, А.Б. Адельшин, Б.М. Гришин, М.В. Бикунова, М.А. Сафронов.– Пенза: ПГУАС, 2015. – 136 с.
7. Адельшин, А.Б. Очистка нефтепромысловых сточных вод с использованием центробежных аппаратов / А.Б. Адельшин, А.А. Адельшин, Б.М. Гришин, М.В. Бикунова // Водоснабжение и санитарная техника. – 2015. - №2. – С. 29-35.
8. Тронов В.П.Очистка вод различных типов для использования в системе ППД / В.П.Тронов, А.В.Тронов.– Казань: ФЭн, 2001. – 560 с.
9. Турбулентное смешение газовых струй / Под ред. Г.Н. Абрамовича. – М.: Наука, 1974. – 272 с.
10. Левич, В.Г. Физико-химическая гидродинамика. – М.: Физматгиз, 1959. – 698 с.

УДК 624.156

АРМИРОВАНИЕ РОСТВЕРКА ПОД КОЛОННУ ПРИ МНОГОРЯДНОМ РАСПОЛОЖЕНИИ СВАЙ

Кочеткова Майя Владимировна

к.т.н., доцент кафедры «Управление качеством и технология строительного производства» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: M.V.Kochetkova@mail.ru

REINFORCEMENT OF GRILLAGE UNDER THE COLUMN WITH MULTI-ROW ARRANGEMENT OF PILES

Kochetkova Maya Vladimirovna

*Ph.D., Associate Professor of "Quality management and technology of building production"
FGBOU VO "Penza State University of Architecture and Construction"*

e-mail: M.V.Kochetkova@mail.ru

Аннотация: Проведены исследования ростверков под колонну при многорядном расположении свай, которые опираются на скальный грунт. Получена информация о напряжённно-деформированном состоянии ростверков. Анализ результатов позволяет совершенствовать методы расчёта и конструирования ростверков. Выявлено, что на прочность ростверка влияет увеличение процента армирования растянутой зоны и концентрация арматурных стержней над сваями – опорами. Предложен принцип рационального армирования растянутой зоны ростверка.

Ключевые слова: армирование ростверков, напряжённно-деформированное состояние, ростверки под колонну при многорядном расположении свай, физический эксперимент.

Abstract: There are studies grillages under the column at a multiple-row arrangement of the piles. Piles rely on rocky ground. Information on the stress-strain state grillages received. Analysis of the results allows improving the methods of calculation and design grillages. It was revealed that on the grillage strength affects the percentage of reinforcement stretched zone and the concentration of reinforcing bars over piles - supports. Rational reinforcement grillage under the column suggested.

Key words: reinforcement concrete grillages, stress-strain state, grillage under the column at a multiple-row arrangement of piles, physical experiment.

Исследования работы ростверков могут быть теоретическими и экспериментальными, ценность которых заключается в выводах, касающихся напряжённо-деформированного состояния ростверков. Многорядные свайные ростверки под колонны имеют сложное напряжённо-деформированное состояние. Автором были исследованы ростверки с помощью программы «Лира», основанной на методе конечных элементов, и с применением физического эксперимента.

Армирование ростверков осуществляется сварными сетками с прямоугольными ячейками. Арматурную сетку располагают в нижней части ростверка. При значительных нагрузках ростверк армируется поперечной арматурой – вертикальными хомутами, количество и шаг которых определяется величиной внешних усилий.

В ходе физического эксперимента было установлено влияние на прочность ростверка не только процента армирования, но и вида армирования: обычная арматурная сетка с равномерным распределением стержней по площади, либо сетка с концентрацией стержней над опорами.

Исследования ростверков на основе физического эксперимента не многочисленны. Поэтому в Пензенском государственном университете архитектуры и строительства под руководством профессора Т.И.Барановой проводились исследования коротких элементов, к которым можно отнести и ростверки, по комплексной программе с целью развития теории сопротивления балок и ростверков. Изучением работы ростверков занимались: Ю.П.Скачков, В.Н.Мищенко, А.Ю.Трегуб, А.В.Корнюхин, М.В.Кочеткова. Испытаны ленточные ростверки, ростверки под колонну с количеством свай 3 - 4, ростверки под колонну с количеством свай 5-12 (многорядные).

Современные компьютерные программы позволяют реализовать различные математические модели анализируемых вариантов несущих конструкций и даже проследить процесс появления и развития трещин. Однако, компьютерные модели, основанные на классических теориях пластичности, не могут учесть всю специфику деформирования железобетона, реальные физико-механические процессы, протекающие при деформировании твёрдого тела. Исследования физических моделей остаются наиболее надёжным способом выявления характера образования и развития трещин, схемы разрушения, характера распределения деформаций (напряжений), закономерности изменения разрушающих усилий, и усилий образования трещин при изменении исследуемых факторов.

Опытные образцы проектировали в виде моделей в масштабе 1:3. Шаг свай в продольном направлении - $3d$, в поперечном - $4d$ (d - сторона поперечного сечения сваи, с учётом масштаба =100 мм). Высота ростверков - 220 мм, размер поперечного сечения

колонны 200x300 мм были назначены на основе результатов исследований нормативных методов расчета. Использовали различную арматуру и вид армирования. Наряду с армированием сеткой было применено армирование с концентрацией стержней над опорами-сваями. Деформации измерялись с помощью индикаторов часового типа и тензодатчиков.

Результаты: Продольное армирование растянутой зоны ростверка является важнейшим фактором, который влияет и на характер образования трещин, схему разрушения, и в итоге на прочность ростверка. В наших экспериментах 6-ти и 8-ми – свайных ростверков при увеличении процента армирования с 0,18% до 1,1% разрушающая сила повысилась в 2,5 раза. При исследовании растянутой зоны ростверка, когда процент армирования был снижен до 0,18% , выявлено, что концентрация рабочей продольной арматуры над сваями повышает разрушающую силу в 1,17 раза по сравнению с армированием сеткой (рис.1,2).

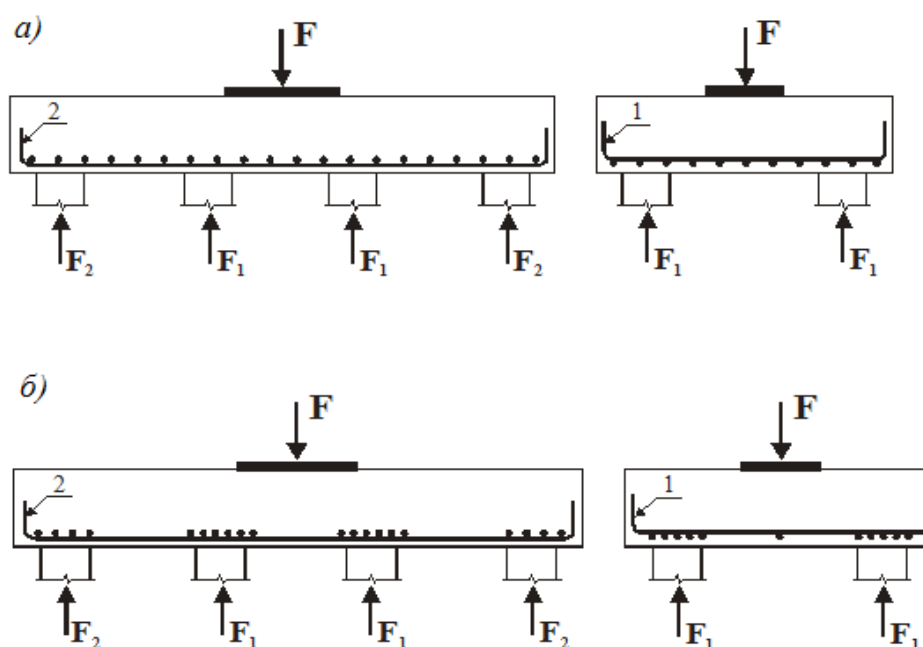


Рис. 1. Схемы армирования образцов с небольшим процентом армирования $\mu_s = 0,18 \%$:
 а) армирование сеткой, б) концентрированное армирование

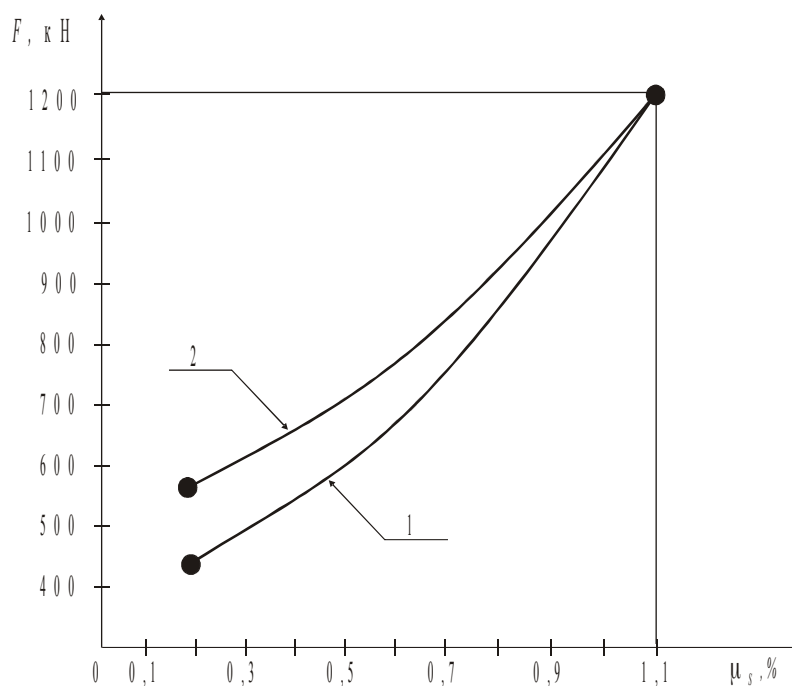
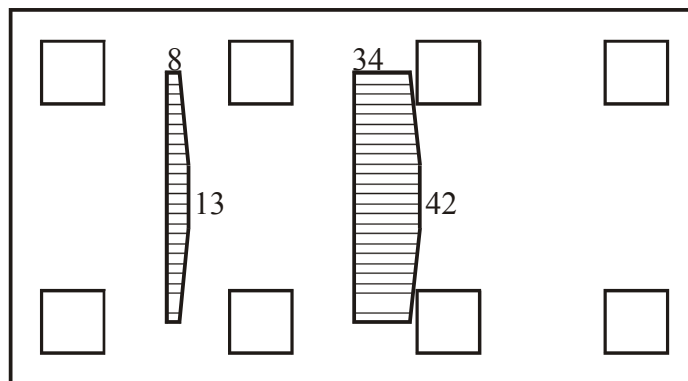


Рис. 2. Зависимость разрушающей силы от схемы и процента армирования:
1 – армирование сеткой; 2 – концентрированное армирование

На рис. 3 показано распределение растягивающих деформаций в нижней части ростверка по показаниям тензодатчиков, расположенных на арматуре. Процент армирования в ростверке был увеличен до $\mu_s = 1,1 \%$ для максимального использования сжатой зоны бетона. В средней части ростверка арматура испытывала наибольшие растягивающие напряжения. До образования трещин (рис. 3а) растягивающие деформации в средних стержнях продольной арматуры больше, чем в крайних стержнях. После образования трещин ($P = 0,6P_{\text{разр}}$) произошло перераспределение усилий в арматуре (рис. 3б). Деформации в средних продольных стержнях стали близки по значению. Деформации арматуры в среднем пролете над опорами остались по-прежнему больше деформаций арматуры в крайнем пролете.

а) $F=50$ тонн (до появления трещин)



б) $F=110$ тонн (после образования трещин)

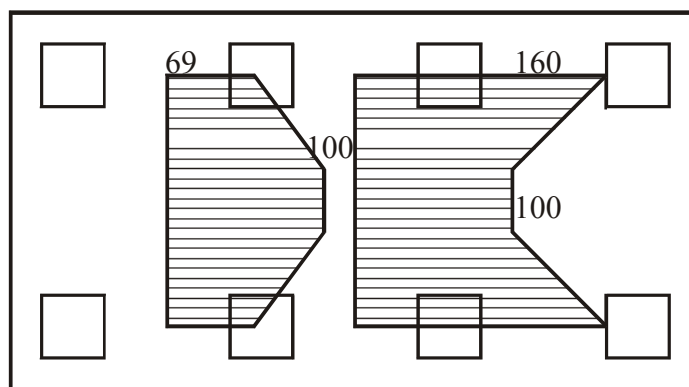


Рис. 3. Эпюры распределения деформаций удлинения в арматуре по показаниям тензодатчиков

Выводы

1. Эпюры растягивающих напряжений имеют максимальные значения в центральной зоне расположения свай и уменьшаются с удалением свай от колонны.
2. Концентрация арматуры над сваями-опорами приводит к более равномерному распределению усилий между сваями, повышает разрушающую силу по сравнению с армированием сеткой.
3. Увеличение процента продольного армирования повышает разрушающую силу. При увеличении диаметра продольной арматуры в 2-2,5 раза прочность возрастает в 2,6 раза.
4. Принцип рационального армирования растянутой зоны должен заключаться в расположении рабочих стержней в местах с максимальными растягивающими усилиями.

Библиографический список литературы:

1. Экспериментальная оценка работы ростверков / М.В.Кочеткова, Н.И.Гусев, О.В.Снежкина, К.С.Паршина// Региональная архитектура и строительство – 2014.- №1.-С. 77- 81.

2. Кочеткова, М.В. Особенности распределения напряжений и деформаций в многорядных свайных ростверках под колонны / М.В.Кочеткова, О.А.Гончаренко.//Региональная архитектура и строительство –2014. - №2(19). – С.137–143.

3. Кочеткова, М.В. Методы расчёта ростверков под колонны//Образование и наука в современном мире. Инновации. –2016 - №5. – С.218–223.

УДК 37.036.5

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАЧАЛЬНОГО УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ -
АРХИТЕКТОРОВ НА ЗАНЯТИЯХ ПО СКУЛЬПТУРЕ КАК ПЕРСПЕКТИВА
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ И ПОИСКА НОВЫХ СРЕДСТВ, МЕТОДОВ И ФОРМ
РАЗВИТИЯ ИХ ТВОРЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ**

Ли Николай Геннадьевич

*Профессор кафедры «РЖиС», кандидат пед. наук ФГБОУ ВО «Пензенский
государственный университет архитектуры и строительства»*

e-mail: ris3315@yandex.ru

**DETERMINATION OF THE INITIAL LEVEL OF TRAINING OF ARCHITECTURE
STUDENTS IN THE CLASSES OF SCULPTURE AS A PROSPECT IMPROVEMENT
AND SEARCH OF NEW MEANS, METHODS AND FORMS OF DEVELOPMENT OF
THEIR CREATIVE ACTIVITY**

li Nikolay Gennadievich

*Professor of the Department "RGS", candidate of PED. Sciences, FGBOU VO "Penza state
University of architecture and construction"*

e-mail: ris3315@yandex.ru

Аннотация: в статье определяется общий исходный уровень подготовки студентов - архитекторов в области скульптуры, в аспекте проблемы совершенствования традиционных и поиска новых средств, методов и форм развития творческой активности студентов. В качестве критерия оценки разработан комплекс показателей оценивания, также определены поисковые этапы определения общего исходного уровня подготовки и творческой активности студентов I курса в области скульптуры.

Ключевые слова: творческое восприятие, творческая активность, художественно-творческая потребность.

Abstract: the article defines common baseline of training architecture students in the field of sculpture, in dimension of the problem of improving the traditional and new means, methods and forms of development of creative activity of students. As evaluation criteria we developed a set of assessment indices, are also defined search phases determine the overall baseline level of training and creative activity of students of the I course in the field of sculpture.

Key words: creative perception, creative activity, artistic and creative needs.

Данная работа выполнена в аспекте проблемы совершенствования традиционных и поиска новых средств, методов и форм развития творческой активности студентов. Мы рассматривали творческую активность как производную, выдающую из серии проблем, а именно: активности, творчества, нравственного, трудового воспитания студентов.

Активность в узком смысле слова означает проявление усиленной деятельности в определенной сфере: в трудовой, научной, учебной, творческой и т. д. Состояние активности связано с целым рядом психических категорий: потребностей, интересов, мотивов, установок. Активность по способу проявления бывает исполнительская и творческая. Высший уровень активности - творческая активность.

Творческая активность - сложное явление и обладает многомерностью. Для определения творческой активности личности необходима разработка комплекса показателей: психических состояний (эмоциональных, волевых, интеллектуальных), творческого мышления, способов творческих действий, качества продуктов творческой деятельности, творческой потребности.

Развитие творческой активности основывается на психофизиологических свойствах личности и зависит от исходного уровня развития свойств личности. Творческая активность предусматривает определенное изменение прежде всего, в сознании студента. Развитие творчески активной личности студента предполагает управление этим процессом со стороны преподавателя.

Отечественная психология утверждает, что развитие творчества наиболее результативно в процессе обучения. Поэтому эффективным путем развития художественного творчества студентов, развития их творческой активности является учебный процесс, учебная деятельность.

Следует говорить о творческом характере лепки, так как она связана не только с созданием нового, но и с поиском студентами своих путей в художественном познании, с развитием личности. В процессе занятий скульптурой проявляются и формируются такие творческие качества личности, как инициативность, самостоятельность, оригинальность и гибкость мышления, индивидуальность.

Для дальнейшего поиска и развития новых средств формирования творческой активности студентов на занятиях по скульптуре был выявлен исходный уровень подготовки и творческой активности студентов.

Творческая активность, будучи качеством сложным, обладает многомерностью. Это потребовало от нас в качестве критерия разработать комплекс показателей:

- художественно-творческая потребность (уровень знаний и представлений о скульптуре как виде изобразительного искусства, стремление к восприятию скульптуры, к лепке, интерес к скульптуре);

- практические навыки лепки;
- психологическое состояние в процессе восприятия скульптуры и в ходе лепки.

Определение уровня подготовки студентов в области практического освоения лепки (самостоятельно или под педагогическим руководством) осуществлялось путем анализа ответов на вопросы, наблюдения за процессом лепки, анализа лепных работ студентов. Суммарно эти уровни дали нам возможность определить общий исходный уровень подготовки и творческой активности студентов I курса в области скульптуры.

Определено четыре поисковых этапа:

1 этап - определение уровня довузовской подготовки в области скульптуры;

2 этап - определение уровня художественно-творческой потребности;

3 этап - выявление уровня восприятия скульптуры в архитектурной среде, уровня умения оценивать скульптурное произведение;

4 этап - определение уровня практического освоения лепки.

На начальном этапе была разработана группа вопросов входного контроля дисциплины, которые направлены на выявление уровня довузовской подготовки в области скульптуры, практического освоения лепки (выборочный ответ) и на прогнозирование творческой потребности активного характера.

Результаты анализа ответов по группе вопросов, направленных на выявление уровня довузовской подготовки студентов по лепке, показали, что 92% студентов нигде не получали подготовку по скульптуре, что характеризует низкий уровень практической подготовки студентов.

Художественно-творческая потребность у нас рассматривается как стремление к восприятию и практическому созданию художественных произведений, в нашем случае - скульптуры, проявление необходимости в творческом состоянии, в процессах, реализация которых обеспечивает желательное изменение жизнедеятельности как отдельной личности, так и социальной группы, общества в целом.

Исходный уровень умений воспринимать и чувствовать художественные особенности скульптуры, пространственные взаимоотношения скульптуры и архитектуры выявлялся в процессе восприятия и анализа памятников скульптуры города Пензы, фотографий городской скульптуры, слайдов, где студенты должны были дать эстетическую характеристику образа, определить настроение, состояние (напряженность, спокойствие,

динамику, лиризм и т. п), определить, в чем проявляется взаимосвязь скульптуры и архитектуры в городской среде.

Студентам необходимо было передать свое отношение, дать обоснованную оценку скульптурному образу. Способность к оценке скульптурного произведения - один из существенных показателей творческой активности. В какой-то мере она синтезирует многие показатели, так как оценку скульптуре можно дать, только имея в наличии определенный багаж знаний, умений и навыков анализа, обладая каким-то опытом восприятия скульптуры, как художественного произведения.

Оценка скульптурного произведения предполагала не только понимание студентом замысла скульптора, но и его собственное толкование, а также интерпретацию. Творческая активность студентов в процессе восприятия произведения скульптуры проявлялась в оценке сущности скульптурного образа, в которой сочетались объективная сторона (содержание скульптурного образа) и субъективное отношение.

Анализ и оценка скульптурного произведения студентами производились в неразрывной связи с архитектурной средой. С этой целью были определены показатели по видам взаимосвязи скульптуры и архитектуры: композиционные, пространственные, тектонические, пластические, масштабные, ритмические, фактурные, колористические, эстетические.

Студент устно оценивал скульптуру в архитектурной среде. Педагог ставил студенту баллы за ответ. В ходе анализа и оценки скульптурного произведения было отмечено, что студенты слабо ориентировались в определении взаимосвязи архитектуры и скульптуры, что проявлялось в вербальных определениях, неумении выразить свою мысль, неумении видеть, почувствовать выразительные особенности скульптуры, определить виды взаимосвязи.

Это позволило сделать следующий вывод: наиболее сложным для студентов было определение тектонических, пластических, пространственных и композиционных аспектов взаимоотношений. Значительно легче находились оптимальное восприятие, масштабные, эстетические виды взаимосвязи.

Уровень творческой активности на последнем этапе определялся в процессе наблюдений за практической деятельностью студентов при выполнении первых заданий по лепке, а также путем анализа лепных практических учебных работ.

Качество учебно-творческих студенческих скульптурных работ оценивалось по следующим показателям: композиция, пропорции, пластика, интерпретация, выразительность, конструктивность, тектоника, взаимосвязь с архитектурой, обобщение, абстрагирование, единство стиля работы.

Показатели качества способов творческой деятельности:

- вариативность (дополнения, изменения, преобразования, создание нового решения, новой комбинации из ранее усвоенных элементов);
- применение известного методического способа лепки в новом образном решении; поиск и нахождение своих оригинальных приемов решения творческих заданий;
- стремление к выбору своих собственных творческих тем, заданий.

Работы студентов, естественно, отличались по качеству. Но среди всех работ было отмечено общее стремление к натурализму, слабая конструктивность, низкий уровень выразительности. Наиболее удачно студенты справлялись с задачами на передачу пропорций. Сложнее решались вопросы выразительности, обобщения, абстрагирования.

Изучение качества способов творческих действий и качества творческой активности студента позволило отметить, что наиболее сложным для студентов оказалось освоение таких качеств творческих действий, как стремление к выбору своих тем, поиск и нахождение оригинальных приемов решения пластической задачи. Самостоятельность, инициативность, реакция на новизну, находчивость - показатели качества творчески активной личности, слабо проявились в деятельности студентов.

Результаты поисковых этапов позволили сделать следующие выводы.

Основной состав студентов, поступающих в вуз, имеет достаточный потенциал творческой активности, который, однако, проявляется у всех в различной степени. Не все показатели творческой активности студентов сформированы на одном уровне и в одинаковой степени поддаются развитию.

Творческая активность студентов как сложное качество обладает многомерностью и состоит из комплекса показателей: художественно-творческой потребности, психических состояний (эмоциональное, волевое, интеллектуальное); качества учебных скульптурных работ; способов творческих действий: качеств творчески активной личности студента.

Все это позволило определить, что большинство студентов имеет слабые знания по скульптуре. Они затрудняются в названии скульптурных произведений и их авторов. Плохо знают художественные стили и направления в искусстве скульптуры, почти не знают имен современных скульпторов.

Выявлен в целом и низкий уровень практического освоения студентами скульптурного образа, низкий уровень техники, методов и приемов лепки. Результаты анализа скульптурных учебных студенческих работ дали основание сделать вывод о слабом творческом решении пластических задач. В ходе практической работы студенты, в основном, стремились к натуралистической передаче объекта. Их работы дали низкий уровень

выразительности, конструктивности, пластичности, обобщения, интерпретации. Аспект технических приемов лепки у первокурсников развит сильнее, чем творческий.

Студенты, которые до поступления в вуз занимались лепкой в художественном кружке, школе и т. п., в основном ориентированы на приобретение профессиональных, технических умений и навыков лепки. В первых практических работах студенты решали только аналитические задачи, почти не проявляя творчества, и имели слабое представление о единстве учебных и творческих задач в процессе обучения.

Подготовка большинства студентов к восприятию выразительности особенностей пластического образа скульптуры несколько выше, но все же квалифицируется по низкому уровню, так как в области восприятия скульптуры в архитектурной среде студенты обнаружили неумение ориентироваться и слабое чувство пластики, композиции, тектоники, пространственных отношений скульптуры и архитектуры.

Изучение таких показателей творческой активности, как психологическое состояние студентов в ходе практического освоения скульптуры, показало в целом низкий уровень волевых качеств.

Среди качественных способов творческих действий большие затруднения для студентов представляли поиск и нахождение оригинальных приемов и решений скульптурного образа, стремление к выбору своих тем.

Качества творческой активности личности также характеризовались низким уровнем, в особенности такие показатели, как инициативность, самостоятельность, реакция на новизну.

Статистические данные выявили средний уровень художественно-творческой потребности в области скульптуры. Студенты проявили стремление к восприятию, любованию, изучению произведений скульптуры, стремление лепить.

Итак, наблюдение, оценка деятельности студентов в процессе визуального и практического освоения скульптурного образа, анализ и оценка учебных скульптурных работ, дали возможность выявить средний уровень художественно-творческой потребности в области скульптуры и низкий уровень знаний и представлений студентов о скульптуре, психологических состояний, практического освоения скульптуры и качества учебных скульптурных работ, способов творческих действий и качеств творчески активной личности студентов. Несколько выше низкого уровня оказались показатели творческого восприятия скульптуры и эмоциональных состояний.

Выявленный нами средний уровень художественно-творческой потребности в области скульптуры дал обнадеживающие перспективы на эффективное развитие творческой

активности студентов, так как потребность по данным психологии является источником активности.

Данные поискового этапа позволят разработать основные положения формирования творческой активности студентов архитекторов на занятиях по скульптуре, конкретизировать показатели творческой активности, расширить их и ввести новые группы показателей.

Библиографический список литературы:

1. Ли Н. Г. Рисунок. Основы учебного академического рисунка. Учебник. — М.: Эксмо, 2007. — 480 с.
2. Ли Н.Г. Скульптура и основы пластического моделирования: учебно-методическое пособие к выполнению курсовой работы «Декоративная скульптура в архитектурной среде» / Ли Н.Г. - ПГУАС, 2017. – 42 с.: ил.
3. Ли Н. Г. Основы учебного академического рисунка. — М.: Эксмо, 2004. — 480 с.
4. Кадина И. Г. Оформление городских ансамблей и зон отдыха. Монументальная скульптура: Уч. пособ - М.: МАРХИ, ИВХПУ, 1983.

УДК 730

**К ВОПРОСУ СИНТЕЗА АРХИТЕКТУРЫ И СКУЛЬПТУРЫ В ПЛАНЕ
ТВОРЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТА-АРХИТЕКТОРА НА ЗАНЯТИЯХ ПО
СКУЛЬПТУРЕ**

Ли Николай Геннадьевич

*Профессор кафедры «РЖиС», кандидат пед. наук ФГБОУ ВО «Пензенский
государственный университет архитектуры и строительства»
e-mail: ris3315@yandex.ru*

Михалчева Светлана Григорьевна

*Доцент кафедры «Градостроительство» ФГБОУ ВО «Пензенский
государственный университет архитектуры и строительства»
e-mail: mihcvet@yandex.ru*

**TO THE QUESTION OF THE SYNTHESIS OF ARCHITECTURE AND SCULPTURE
IN THE CREATIVE PREPARATION OF AN ARCHITECTURE STUDENT IN THE
CLASSROOM**

li Nikolay Gennadievich

*Professor of the Department "RGiS", candidate of PED. Sciences, FGBOU VO "Penza state
University of architecture and construction"
e-mail: ris3315@yandex.ru*

Mihaleva Svetlana G.

*Associate Professor of "Urban planning",
FGBOU VO "Penza state University of architecture and construction"
e-mail: mihcvet@yandex.ru*

Аннотация: в статье рассматривается взаимосвязь современной скульптуры и архитектуры, которая строится на сложном взаимовлиянии композиционных, функциональных, градостроительных и пластических аспектов. Это дает возможность преподавателю ставить перед студентами творческие задачи по визуальному и практическому освоению взаимодействия архитектуры и скульптуры, развивать их художественную реакцию на стилевое единство городской архитектурной среды.

Ключевые слова: интеграция, синтез искусств, урбанистическая скульптура, формообразование, пластические средства скульптуры.

Abstract: the article examines the relationship between modern sculpture and architecture, which is based on the complex interaction of compositional, functional, urban and morphological aspects. This allows the teacher to put before the students of creative tasks for visual and practical

exploration of the interaction of architecture and sculpture, to develop their artistic reaction to the stylistic unity of gorodski architectural environment.

Key words: *integration, synthesis of arts, urban sculpture, shaping, plastic means of sculpture.*

Занятия по скульптуре студентов-архитекторов предполагают знакомство их с принципами взаимосвязи скульптуры и архитектуры, как в теоретическом, так и практическом плане.

Это обусловлено тем, что архитектор принимает непосредственное участие в разработке эскиза пластической формы. Скульптор-профессионал доводит до конца и осуществляет в материале идею архитектора. На стадиях эскизирования и проектирования скульптор и архитектор работают вместе. Данное профессиональное содружество потребовало от нас анализа вопросов синтеза архитектуры и скульптуры в плане творческой подготовки студента-архитектора на занятиях по скульптуре.

Определенный интерес для нас представляли научно-исследовательские работы по различным аспектам взаимосвязи скульптуры и архитектуры, особенностям пластического языка скульптуры и архитектуры. К синтезу архитектуры и скульптуры в той или иной степени обращались ученые, архитекторы, искусствоведы, художники (Д. В. Аркин, В. А. Артамонов, М. Г. Бархнн, С. И. Борисов, А. Э. Бринкман, А. Н. Бурганов, С. С. Валериус. Н. В. Воронов, Г. И. Граужис, И. В. Иванова, Ле Корбизье, П. С. Крамаренко, К. Миклашевичуте, И. В. Светлов, Н. К. Соловьев, Г. П. Степанов, В. П. Туканов и др.).

В их работах освещаются вопросы развития современного пластического искусства, дается анализ актуальных идейно-художественных проблем современной пластики, раскрываются теоретические принципы создания мемориальных ансамблей, введения скульптуры в городское пространство. Изучаются вопросы психофизиологического восприятия скульптуры и архитектуры, организация архитектурно-пространственной среды в условиях города, а также особенности организации малых архитектурных форм. Даются примеры взаимодействия скульптурных композиций и архитектуры. Исследуются аспекты использования декоративной и монументальной скульптуры в современном жилом комплексе, принципы и формы взаимосвязи скульптуры и архитектуры.

Мы рассматриваем архитектуру как один из видов строительного искусства, находящегося в неразрывной связи с монументально-декоративным искусством, в частности со скульптурой и другими видами изобразительного искусства, формирующими окружающее человека пространство. «Скульптура, как и любая пластическая форма, — это объем, определенным образом соотносенный с окружающим пространством» [1].

Следовательно, и архитектура, и скульптура, обладая специфическими формообразующими элементами, взаимодействуют и организуют архитектурное пространство.

Вместе с тем, архитектура может существовать как самостоятельно, так и совместно с изобразительным искусством. Еще Ле Корбюзье, выступая в 1936 г. на конференции по проблемам формообразования, организованной Ассоциацией живописцев и скульпторов, утверждал, что живопись и скульптура станут составной частью зодчества. Он верил, что мы приближаемся к такому времени, когда произведения монументального искусства и скульптуры «засверкают в согласии с потенциальными силами искусства архитектуры».

Вся культура может быть истолкована как деятельность по организации пространства, — утверждал один из представителей школы ВХУТЕМАС П. А. Флоренский. «В одном случае, это - пространство наших жизненных отношений, и тогда соответственная деятельность называется техникой. В других случаях, это пространство есть пространство мысли мое, мысленная модель действительности, а действительность его организации называется наукой и философией. Наконец, третий разряд случаев лежит между первыми двумя. Пространство или пространства его наглядны как пространства техники и не допускают жизненного вмешательства — как пространства науки и философии. Организация таких пространств называется искусством» [2].

Исследуемая нами проблема творческой подготовки архитекторов по скульптуре относится к области изобразительного искусства и архитектуры. Отсюда, цель скульптора и архитектора — «...изобразить действительность. Но действительность есть лишь особая организация пространства, и, следовательно, задача искусства — переорганизовать пространство, то есть организовать его по-новому, устроить по-своему» [3].

Изучение в вузе принципов, форм и видов пространственного взаимодействия скульптуры и архитектуры невозможно без ретроспективного анализа. Ретроспективный анализ взаимосвязи скульптуры и архитектуры (В. А. Артамонов, М. Г. Бархин, А. П. Бурганов, С. С. Валериус, Н. В. Иванова, Г. П. Степанов и др.) показывает своеобразный характер современного этапа развития взаимосвязей архитектуры и скульптуры. С середины 1950-х годов в оформлении зданий в нашей стране наметился отказ от скульптурных излишеств. Постановления ЦК КПСС 1954 - 55 гг. нацеливали на необходимость переходов к индустриализации строительства, внедрению типизации. Задачи скульптуры перешли из сферы декора в сферу поисков новых форм и принципов в соотношении архитектуры и скульптуры. В какой-то момент появилась эстетическая обедненность архитектуры,

ограниченность в постановке пластических и пространственно-пластических задач. Возникло формальное взаимодействие архитектуры и скульптуры.

Архитекторы и скульпторы исходили из задач облегчения веса конструкций. В соответствии с этим, взаимосвязь скульптуры и архитектуры сложилась на основе пластического и тектонического контраста скульптуры с легким, структурным объемом сооружения, на развитии тектонической системы.

Внутренняя структура здания как бы раскрывается через прозрачное ограждение конструкций. Появляется стремление найти тесную связь здания с природой. Возникает возможность использования отдельно стоящих скульптурных форм. В результате получилось преобладание пространственного приема взаимодействия скульптуры и архитектуры. Этот прием обогатился за счет соединения скульптуры с природными формами.

Следует отметить, что смена творческого направления в архитектуре в 1950-е годы повлияла на связь скульптуры и архитектуры в большей степени, чем связи архитектуры и монументально-декоративной живописи. Негативное отношение к лепным формам, появившееся после 50-х годов, распространилось и на все виды скульптурной пластики. Скульптура (рельефная и круглая) вновь приобрела значение в композиции архитектурного ансамбля только через определенный промежуток времени. Были попытки вернуться к ордерным композициям с классическими элементами и деталями. Однако они не отвечали уже новому направлению в архитектуре.

На новом этапе начавшейся перестройки архитектуры скульпторы осваивали новое творческое назначение скульптуры. Без знаний новых видов связей скульптуры и архитектуры скульптура не могла органично войти в архитектуру. Определенные композиционные принципы советской архитектуры вошли в композиционные принципы скульптуры, и наоборот.

Стало преобладать свободное, живописное расположение пластических форм в пространстве (в отличие от строго симметричного расположения в прошлом столетии). Появилась асимметричность расположения круглой скульптуры в планировочной структуре территории, по отношению к архитектурному и природному окружению. Декоративная скульптура в современном городе стала сочетаться с зелеными зонами, упорядочивать пространство, членить его на масштабные, по отношению к человеку, «зоны влияния».

Размещение круглой скульптуры в современной архитектуре обосновывается задачами непосредственного контакта человека с произведением искусства. Отсюда ближняя зона восприятия требует от скульптора особого внимания к вопросам фактуры, цвета, колористических сочетаний скульптуры с архитектурными и природными формами.

Среди жанров скульптуры следует выделить жанры, связанные с увековечением значительных исторических событий, памяти выдающихся деятелей прошлого и настоящего. К ним относятся: монументы (памятники), мемориальные доски, надгробия, мемориальные комплексы. Все они отличаются специфическими пространственно-пластическими качествами.

Среди связей скульптуры и архитектуры можно выделить связи пластические, формообразующие, пространственные, композиционные. Композиционные принципы взаимодействия скульптуры и архитектуры позволяют разделить декоративную пластику на скульптуру, связанную с композицией здания, и скульптуру отдельно стоящую.

Во Франции термин «синтез искусства» в его традиционном понимании заменен таким понятием, как «включение», «интеграция», «соединение». Взаимодействие архитектуры и скульптуры выражается в таких приемах организации пространства, как:

- выставки скульптурных форм на улицах, площадях, эспланадах;
- организация «5-го фасада» (земли) при помощи «архитектуры-скульптуры», декоративного мощения;
- включение урбанистической скульптуры в благоустройство (переходы, пандусы, паркинги, игровые зоны);
- геопластическое решение скульптурными формами (террасы, игровые горки с прорезными ходами, амфитеатры);
- оформление декоративными полихромными игровыми формами парков, площадей, скверов;
- фигурная кладка из кирпича, отпечатки скульптурной опалубки;
- скульптурное решение мелких архитектурных форм (бордюры, перила, лестницы, парапеты, подпорные стенки, мостики, цветочницы);
- применение «скульптуры-техники» (часы-раковина);
- применение «плавающей скульптуры» (плескательные бассейны, фонтаны);
- использование «технической скульптуры» (дефлекторы подземных гаражей, вентиляционные короба, трансформаторные станции, водонапорные башни);
- внесение образной пластики в городскую мебель (скамья-улитка, скамья-яйцо);
- внедрение скульптурных модульных элементов в оборудование детских игровых площадок, городскую мебель, цветочницы.
- применение ландшафтной скульптуры (топиарная скульптура).

В последние годы наметилась тенденция использования «скульптурных» приемов в градостроительстве, дизайне. Накоплен определенный опыт включения скульптуры и пластических элементов в решение городской среды.

Под непосредственным воздействием технического прогресса родились новые концепции формообразования. Архитектура стала тяготеть к различным проявлениям пластичности (асимметричные пространственно-планировочные построения архитектурных комплексов и сооружений, «скульптурные» системы перекрытий, использование форм куполов и оболочек, средств монументально-декоративного и прикладного искусства).

Использование пластических средств скульптуры в современной архитектуре крупных общественных зданий началось с рельефа. Объемная пластическая форма трактовалась как форма архитектурная, но покрытая рельефом. В этом проявились новые творческие поиски синтеза скульптуры и архитектуры. За последние годы рельеф более взаимосвязан с современной архитектурой, и взаимодействие этого вида пластики с архитектурой развивается многопланово.

Сравнение роли круглой скульптуры и рельефа в современной архитектуре показывает, что рельеф используется шире и многообразнее, чем круглая скульптура.

Рельеф может выступать в виде эмблемы, декоративного символа, развернутого повествовательного панно. Информационное содержание рельефа выражается конкретно и с помощью ассоциативной формы. Пластическая форма рельефа может приобретать графическую трактовку в виде прорезного рельефа, ярко выраженные фактурные качества в контррельефе и колористические особенности материала.

Следует отметить, что тектонические особенности современной архитектуры трансформируют композиционные взаимосвязи архитектурной и пластической форм. В исторические эпохи прошлого тектонические системы обладали большой стабильностью. Системы могли существовать несколько веков, поэтому в них складывались устойчивые связи со скульптурой. Скульптура входила в композицию сооружений посредством архитектурных деталей, связываясь с ними и единое декоративно-пластическое целое. Скульптура взаимодействовала с большой архитектурной формой пластически, масштабно, фактурно, ритмически, по принципу контраста и подобия и т. п.

В современных жилых комплексах возникло новое понимание тектоники в связи с соотношением не с отдельным сооружением, а с системой сооружений. Отсюда господствующим эстетическим принципом взаимосвязи скульптуры и архитектуры стала эстетика крупной формы.

Как один из принципов взаимосвязи современной архитектуры и скульптуры большинство авторов выделяют принцип контрастности их тектонической сущности, различие пластических качеств скульптуры и архитектуры (например, сопоставление фактурно насыщенной массы скульптуры и гладкой поверхности архитектурной формы, скульптурного монолита и пространственно сложной структуры архитектурного сооружения, динамической скульптуры и глухого спокойного архитектурного фона). Этот принцип соотношения архитектурной и скульптурной формы, выявление тектонической характеристики сооружения достигается путем визуальных сопоставлений скульптуры и архитектуры. Принцип композиционного единства архитектурной и скульптурной форм является также одним из путей выявления тектонической природы сооружения с помощью скульптуры.

В современной архитектуре множество тектонических систем с точки зрения материала можно разделить на две группы:

- первая группа объединена по принципу единого формообразующего материала (например, железобетон во всевозможных оболочках);
- вторая группа объединена по принципу четкой дифференциации материалов относительно их функций (конструктивных и декоративных, несущих и ограждающих, теплозащитных и звукопоглощающих).

При установлении взаимосвязей архитектурной и скульптурной формы по материалу можно выделить следующие принципы:

1) принцип единства материала. Прямые пластические и тектонические связи между архитектурной и скульптурной формами помогают установить сущность материала. Архитектура органично переходит в скульптуру, а скульптура органично вырастает из архитектуры, когда осуществлен принцип единства материала;

2) принцип дифференциации материалов, доходящий до контраста (камень и металл, дерево и металл и т. п.).

Обращаясь к круглой скульптуре, авторы (С. С. Валериус, И. В. Воронов, И. В. Иванова, А. Н. Бурганов) отмечают, что с круглой скульптурой при создании современных сооружений в композиции здания диктуется функцией сооружения, архитектурной композицией и градостроительной ситуацией. Причем, функциональная зависимость проявляется не только в связи скульптуры с назначением сооружения, но и в пространственно-пластической связи, композиционной.

Это привело к более сложным сочетаниям круглой скульптуры и архитектуры. Утвердился принцип свободного размещения произведений круглой скульптуры в архитектурном комплексе.

Изучение литературы по проблемам взаимосвязи скульптуры и архитектуры позволяет нам выделить основные теоретические положения, которые могут быть положены в основу статьи.

В размещении отдельно стоящей круглой скульптуры преобладает свободное асимметричное и живописное расположение пластических форм в пространстве (в отличие от строго симметричного расположения скульптуры прошлых столетий). Декоративная скульптура в современном городе упорядочивает пространство, разделяет его на «зоны влияния», сочетается с зелеными зонами.

Взаимосвязь современной скульптуры и архитектуры строится на сложном взаимовлиянии композиционных, функциональных, градостроительных и пластических аспектов. Для скульптуры характерно использование крупных масс, архитектурность, визуальная организация пространства. Архитектура отличается пластичностью, скульптурностью формообразующих элементов.

В целом, можно выделить синтетические отношения скульптуры и архитектуры по принципам: симметрии, монументальности, декоративности, динамичности, контраста и подобия, интеграции и дифференциации и видам: композиционным, пространственным, визуальному восприятию (обозреваемости), тектоническим, пластическим, масштабным, метроритмическим, фактурным, колористическим, эстетическим.

Изучение принципов и видов взаимосвязи современной скульптуры и архитектуры дает нам возможность ставить перед студентами творческие задачи по визуальному и практическому освоению взаимодействия архитектуры и скульптуры, развивать их художественную реакцию на стилевое единство городского ансамбля, аспекты ближней зоны восприятия, качества формообразующего материала, тектоническое и пластическое единство форм.

Библиографический список литературы:

1. Полякова Н. И. Скульптура и пространство. М.: Сов художник. 1982. с. 14.
2. Флоренский П. А. Анализ пространственности в художественно изобразительных произведениях/ «Декоративное искусство СССР». 1982. № 3, с. 26.

3. Ли Н.Г. Скульптура и основы пластического моделирования: учебно-методическое пособие к выполнению курсовой работы «Декоративная скульптура в архитектурной среде» / Ли Н.Г. - ПГУАС, 2017. – 42 с.: ил.

УДК 628.16

ОБРАБОТКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД, СОДЕРЖАЩИХ ОРГАНИЧЕСКИЕ ФОРМЫ ЖЕЛЕЗА

Малютина Татьяна Викторовна

доцент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника» ФГБОУ ВО
«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»
e-mail: voda@pguas.ru

Титов Евгений Александрович

доцент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника» ФГБОУ ВО
«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»
e-mail: voda@pguas.ru

Храмов Кирилл Сергеевич

студент ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: voda@pguas.ru

THEORETICAL FOUNDATION OF ELECTROHYDRODYNAMIC APPARATUS USE FOR PROCESSING GROUNDWATER CONTAINING ORGANIC FORMS OF IRON

Malyutina Tat'yana Viktorovna

Ph.D., Associate Professor of " Water Supply, Sewerage and Hydraulic Engineering" "Penza
State University of Architecture and Construction"
e-mail: voda@pguas.ru

Titov Evgeniy Aleksandrovich

Ph.D., Associate Professor of " Water Supply, Sewerage and Hydraulic Engineering" "Penza
State University of Architecture and Construction"
e-mail: voda@pguas.ru

Hramov Kirill Sergeevich

Student "Penza State University of Architecture and Construction"
e-mail: voda@pguas.ru

Аннотация: В статье дано описание процессов, реализуемых в электрогидродинамическом устройстве (ЭГДУ) при реагентной коагуляционной обработке подземной воды, содержащей трудноокисляемые органические формы железа. Приведена схема устройства, проанализированы факторы, влияющие на степень диспергирования водовоздушной смеси в корпусе ЭГДУ. Теоретически обоснованы преимущества использования ЭГДУ в технологии обезжелезивания подземных вод для технических целей, в частности, для питания промышленных котлов ТЭЦ.

Ключевые слова: подземные воды, органические формы железа, коагуляционная обработка воды, электрогидродинамическое устройство, водовоздушная смесь.

Abstract: *The article describes the processes implemented in the electrohydrodynamic apparatus (EHDA) under the reagent coagulation processing of groundwater containing difficult-to-oxidize organic forms of iron. The scheme of the apparatus is given; the factors influencing the degree of water-air mixture dispersion in the body of the EHDA are analyzed. The advantages of the EHDA use in the technology of groundwater deironing for technical purposes, in particular, for the supply of the industrial boilers of the heat electropower station, are theoretically proved.*

Key words: *groundwater; organic forms of iron; coagulation processing of water; electrohydrodynamic apparatus; water-air mixture.*

В подземных водах концентрации растворенного и нерастворенного железа могут достигать высоких значений. Одной из наиболее трудных проблем при обезжелезивании воды является удаление из нее органических форм железа на механических фильтрах. Как показал опыт эксплуатации, предварительная обработка такой воды алюмосодержащими коагулянтами незначительно улучшает эффект задержания железоорганических комплексов в толще фильтрующей загрузки.

Однако, до настоящего времени, вопросам глубокого удаления железоорганических комплексов в процессах подготовки подземных вод, используемых для технических целей и, в частности, для питания промышленных котлов теплоэлектростанций (ТЭЦ) уделялось недостаточное внимание, что диктует необходимость применения новых технологических и конструкторских решений в этой области.

Одним из таких решений является использование технологии, где в качестве аппарата для смешения и активации действия минеральных коагулянтов при обезжелезивании воды используется электрогидродинамическое устройство (ЭГДУ), обеспечивающее более высокую эффективность процесса фильтрования и последующей подготовки воды для технических нужд ТЭЦ. [1, 2, 3, 4]

В электрогидродинамическом устройстве (ЭГДУ), предлагаемом в настоящей работе, реализуются следующие процессы:

- насыщение подземной воды кислородом воздуха;
- введение раствора алюмосодержащего коагулянта и осуществление начальной стадии процесса хлопьеобразования;
- обработка водовоздушной смеси постоянным электрическим током;
- создание высокоградиентного перемешивания водовоздушной смеси и раствора коагулянта.

Все перечисленные выше процессы происходят при избыточном давлении водовоздушной смеси. Схема электрогидродинамической установки для обработки воды (ЭГДУ) показана на рис.1.

За счет тангенциальной подачи воды в камере входа 2 создается вихревое движение потока. При выходе потока из камеры 2 в соосно присоединенный к ней ствол 3 угловая скорость движения воды увеличивается. Исходя из принципа сохранения момента количества движения $M = \text{const}$, можно записать:

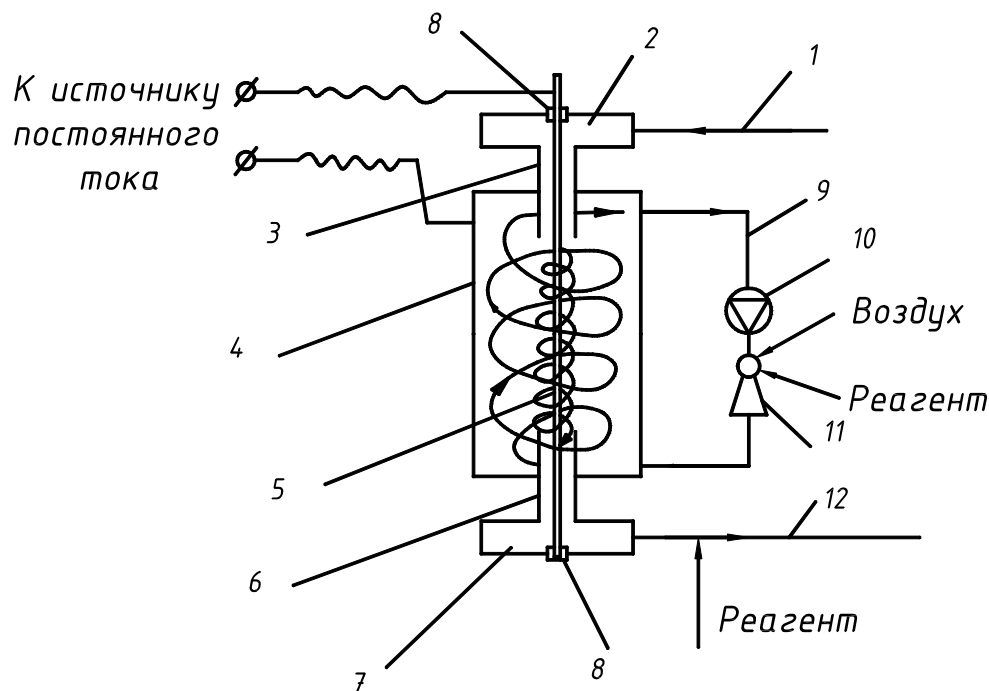


Рис.1. Схема ЭГДУ с рециркуляцией водовоздушной смеси:

- 1– подача исходной воды; 2– входная камера; 3 – ствол входной камеры;
 4 – корпус; 5– стержень; 6 – ствол выходной камеры; 7 – выходная камера;
 8– диэлектрическая вставка; 9 – рециркуляционная линия; 10 – центробежный насос;
 11 – эжектор; 12 – отвод обработанной воды на фильтрование

$$\Delta m \cdot V_1 \cdot R = \Delta m \cdot V_2 \cdot r ; \quad (1)$$

$$V_2 = \frac{R}{r} \cdot V_1 = K_r \cdot V_1, \quad (2)$$

где Δm – масса элементарного объема потока жидкости;

R и r – соответственно внешние радиусы вращений элементарного объема жидкости во входной камере и стволе, м;

V_1 и V_2 – соответственно окружные скорости потока жидкости в пристеночных областях входной камеры и ствола, м/с;

$K_r = \frac{R}{r}$ – геометрический коэффициент ($K_r > 1$).

Вследствие потерь энергии за счет местных сопротивлений в формулу (2) должен быть введен коэффициент скорости φ_c :

$$V_2 = \varphi_c K_r \cdot V_1. \quad (3)$$

В соответствии с данными [5, 6], при изменении величины K_r от 3 до 7 коэффициент скорости φ_c увеличивается с 0,05 до 0,25. Поэтому в практическом применении для уменьшения потерь энергии рекомендуемое соотношение радиусов входной камеры и ствола равняется $K_r = 3-4$.

Средняя осевая скорость в стволе V_{oc} и окружная скорость в пристеночной области ствола V_2 связаны между собой соотношением:

$$\frac{V_2}{V_{oc}} = \operatorname{tg} \alpha, \quad (4)$$

где α – угол закручивания потока.

В общем случае тангенс угла закручивания потока определяется по формуле [5]:

$$\operatorname{tg} \alpha = A \cdot K_r^n \cdot V_{oc}^m, \quad (5)$$

где A, m, n – постоянные величины.

За счет создания высокой угловой скорости вращения на выходе из ствола 3 в корпусе ЭГДУ 4 (см. рис.1) создается устойчивый внутренний нисходящий вихревой поток, который поддерживается за счет тангенциального отвода обработанной воды из выходной камеры 7.

В корпусе ЭГДУ создается также еще один, внешний восходящий вихревой поток водовоздушной смеси за счет тангенциально присоединенных к корпусу всасывающего и нагнетательного патрубков циркуляционного насоса 10. Забор воздуха осуществляется через воздушный патрубок эжектора 11, туда же дозируется часть расчетного расхода коагулянта. На границе внутреннего и внешнего вихрей происходит интенсивный массообмен и дробление пузырьков воздуха под действием турбулентных пульсаций и центробежных сил инерции, что способствует ускорению окисления соединений железа. Необходимо также отметить, что в нижней части корпуса ЭГДУ внутренний нисходящий водовоздушный поток по аналогии с гидроциклоном переходит частично во внешний вихревой поток, увеличивая его момент количества движения [6].

Турбулентные пульсации скорости имеют следующие характеристики: масштаб пульсаций λ (м); скорость пульсаций V_λ (м/с); градиент скорости пульсаций G_λ (с⁻¹); длительность пульсации скорости T_λ (с). Дробление пузырьков воздуха может происходить только под действием турбулентных пульсаций скоростей потока, масштаб которых λ не

превышает диаметр пузырька воздуха d_n . Пульсации больших масштабов не приводят к дроблению пузырька, поскольку они просто переносят его из одной точки потока в другую, не вызывая его деформации. Таким образом, масштабы турбулентных пульсаций скорости потока, приводящие к диспергированию пузырька, должны быть примерно равны его размеру ($\lambda \approx d_n$), с уменьшением масштаба турбулентных пульсаций их энергия увеличивается. Максимальной энергией обладают турбулентные пульсации нулевого масштаба λ_0 .

Согласно теории Колмогорова-Обухова внутренний масштаб турбулентных пульсаций нулевого порядка, м, определяется соотношением [7]:

$$\lambda_0 = \sqrt[4]{\frac{\nu^3}{\varepsilon}}, \quad (6)$$

где ε – удельная секундная диссипация энергии в турбулентном потоке за единицу времени, отнесенная к единице массы потока, $\frac{Дж}{кг \cdot с}$;

ν – кинематический коэффициент вязкости среды, $\frac{м^2}{с}$.

Градиент скорости турбулентных пульсаций нулевого масштаба G_{λ_0} , $с^{-1}$, определяется соотношением [8]:

$$G_{\lambda_0} = \sqrt{\frac{\varepsilon}{\nu}}. \quad (7)$$

Скорость турбулентной пульсации нулевого масштаба V_{λ_0} , м/с, может быть определена из соотношения:

$$G_{\lambda_0} = \frac{V_{\lambda_0}}{\lambda_0}, \text{ отсюда } V_{\lambda_0} = G_{\lambda_0} \lambda_0 = \sqrt[4]{\nu \varepsilon}. \quad (8)$$

Длительность пульсаций скорости нулевого масштаба T_{λ_0} , с, может быть определена из соотношения:

$$T_{\lambda_0} = \frac{\lambda_0}{V_{\lambda_0}} = \sqrt{\frac{\nu}{\varepsilon}}. \quad (9)$$

Поскольку в турбулентном потоке наблюдается широкий спектр масштабов пульсаций скорости, то в диспергировании пузырьков будут участвовать турбулентные пульсации, масштаб которых изменяется от $\lambda \approx d_n$ до наиболее низкомасштабных пульсаций (λ_0), обладающих достаточной энергией для нарушения сплошности поверхности раздела фаз газ-

жидкость. Размер образующихся при этом пузырьков воздуха, м, может быть с логарифмической точностью описан соотношением [5]:

$$d_n = \sqrt{\frac{\sigma V}{25 \rho V_\lambda^3}}, \quad (10)$$

где d_n – диаметр пузырька воздуха, образующегося в процессе обработки водовоздушной смеси, м;

σ – коэффициент поверхностного натяжения неискривленной поверхности раздела фаз газ-жидкость, Н/м;

ρ – плотность воды, кг/м³;

V – абсолютная скорость потока, м/с.

Так как по аналогии с формулой (8) можно записать

$$V_\lambda = G_\lambda \lambda, \quad (11)$$

то последующий анализ формулы (10) показывает, что диаметр d_n пузырьков воздуха, образующихся в ЭГДУ при напорном пневматическом перемешивании будет обратно пропорционален величине градиента скоростей G_λ , характеризующего степень турбулизации потока, в степени 3/2.

Величина градиента скорости определяется по формуле

$$G_\lambda = \sqrt{\frac{\Delta p}{t \cdot \mu}}, \quad (12)$$

где Δp – потери давления в ЭГДУ, Па;

t – время пребывания водовоздушной смеси в ЭГДУ, с;

μ – динамический коэффициент вязкости водовоздушной смеси, Па·с.

Расчёты показали, что величина G_λ при $\Delta p = (0,2 \div 0,25) 10^5$ Па и $t = 15$ с составляет порядка 750-800 с⁻¹, а средний диаметр пузырьков воздуха d_n находится в пределах от 150 до 200 мкм.

Так как центральный стержень 5 и корпус ЭГДУ 4 являются электродами, присоединенными к источнику постоянного тока, то на взвешенные частицы и пузырьки воздуха оказываются следующие виды воздействия, обусловленные наличием электрического поля:

- поляризационное воздействие, возникающее за счет сил Лоренца;
- электрохимическое воздействие, возникающее при попадании пузырьков воздуха, соединений железа и продуктов гидролиза коагулянта в приэлектродные зоны с резко изменяющимися величинами pH и Eh ;

- концентрационное воздействие, происходящее при попадании частиц в приэлектродные зоны с локальным градиентом концентраций заряженных частиц, особенно в зоне центрального стержня, имеющего максимальную плотность тока.

Все эти воздействия способствуют интенсификации образования зародышей твердой фазы в начальные моменты коагуляции, и в конечном счете, улучшению работы фильтров.

Таким образом, электрогидродинамические устройства за счёт комплекса физико-химических воздействий на обрабатываемую водовоздушную смесь с реагентом могут быть успешно использованы для повышения фильтрационной очистки подземных вод от железоорганических комплексов. Технологическая схема «ЭГДУ – деаэратор - механический фильтр» является весьма перспективной при реагентном обезжелезивании подземной воды для нужд ТЭЦ.

Библиографический список литературы:

1. Гришин Б.М., Кошев А.Н., Бикунова М.В., Сафронов М.А. Реагентное обезжелезивание подземных вод с применением электрогидродинамического устройства // Региональная архитектура и строительство. – №2 (27). – 2016. – с. 118-124.

2. Гришин Б.М., Гарькина И.А., Вилкова Н.Г., Бикунова М.В., Шеин А.И. Технология реагентной обработки природных вод с применением вихревых смесительных устройств // Региональная архитектура и строительство. – №4 (29). – 2016. – с. 100-107.

3. Гришин Б.М., Андреев С.Ю., Кошев А.Н., Вилкова Н.Г., Бикунова М.В. Использование электрогидродинамических устройств для реагентной обработки подземных вод // Региональная архитектура и строительство. – №2. – 2012. – с. 121-127.

4. Гришин Б.М., Бикунова М.В., Малютина Т.В., Зебрев А.А. Термодинамическое обоснование использования электрогидродинамических устройств для обработки подземных вод, содержащих органические формы железа // Альманах современной науки и образования. – 2014. - №7. – с. 58-61.

5. Малютина Т.В. Разработка технологии удаления трудноокисляемых форм железа из подземных вод использованием электрогидродинамических устройств: дисс... канд. техн. наук. Пенза, ПГУАС, 2006. 129 с.

6. Очистка подземных вод от трудноокисляемых форм железа: монография / Б.М. Гришин, С.Ю. Андреев, М.В. Бикунова, Т.В. Малютина, Е.А. Титов. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 124 с.

7. Кафаров В.В. Основы массопередачи. – М.: Высшая школа, 1979. – 439 с.

8. Кутателадзе С.С., Стырикович М.А. Гидродинамика газожидкостных систем. – М.: Энергия, 1976. – 296 с.

УДК 628.543.39

ПОДГОТОВКА ВОДОВОЗДУШНОЙ СМЕСИ В ВИХРЕВЫХ СМЕСИТЕЛЯХ ДЛЯ ФЛОТАЦИОННОЙ ОЧИСТКИ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД

Малютина Татьяна Викторовна

доцент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника» ФГБОУ ВО
«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»
e-mail: voda@pguas.ru

Алексеева Татьяна Викторовна

доцент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника» ФГБОУ ВО
«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»
e-mail: voda@pguas.ru

Самсонова Анна Владимировна

Студентка ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: voda@pguas.ru

AIR-WATER MIXTURE PREPARATION IN VORTEX MIX DEVICES FOR OIL CONTAINED WASTE WATER FLOAT PURIFICATION

Malyutina Tatyana Viktorovna

Ph.D., Associate Professor of " Water Supply, Sewerage and Hydraulic Engineering" "Penza
State University of Architecture and Construction"
e-mail: voda@pguas.ru

Alekseeva Tatyana Viktorovna

Ph.D., Associate Professor of " Water Supply, Sewerage and Hydraulic Engineering" "Penza
State University of Architecture and Construction"
e-mail: voda@pguas.ru

Samsonova Anna Vladimirovna

Student "Penza State University of Architecture and Construction"
e-mail: voda@pguas.ru

Аннотация: Приведено теоретическое обоснование использования вихревых смесительных устройств для приготовления тонкодисперсных водовоздушных смесей с целью улучшения флотационной очистки нефтесодержащих сточных вод. Показаны схема узла диспергирования водовоздушной смеси и конструктивные особенности предлагаемых смесительных устройств.

Ключевые слова: нефтесодержащие сточные воды, флотационная очистка, водовоздушная смесь, вихревые смесительные устройства.

Abstract: Theoretical basis of vortex mix devices use for finely dispersed mixtures preparation with the purpose of oil contained waste water float purification improvement is given. The scheme

of dispersed air-water mixture preparation unit and design peculiarity of suggested mix devices are shown.

Key words: oil contained waste water, float purification, air-water mixture, vortex mix devices

Прогрессирующее загрязнение окружающей природной среды, требует срочного принятия комплекса мер, снижающих негативное влияние промышленных сбросов на водные объекты. Одним из крупнейших источников токсичных веществ, поступающих в открытые водоемы, являются сточные воды предприятий машиностроительного профиля, содержащие нефтепродукты. Воды, загрязненные нефтепродуктами также представляют особую опасность для биологических очистных сооружений в силу их острой токсичности по отношению к активному илу аэротенков и водным биоценозам, поэтому для сточных вод промпредприятий, сбрасываемых в городские системы канализации устанавливаются жесткие нормы ПДК по нефтепродуктам. Очищенные до такого уровня сточные воды могут быть также использованы в системах оборотного водоснабжения предприятий. Предотвратить промышленное загрязнение водных объектов возможно за счет повышения степени очистки нефтесодержащих сточных вод на уже существующих локальных очистных сооружениях промпредприятий путем их реконструкции и модернизации. Аппаратурное оформление технологий, используемых при реконструкции локальных производственных канализационных очистных сооружений, должно быть простым в изготовлении и встраиваться в существующие типовые решения без серьезных капитальных и эксплуатационных затрат.

Наиболее часто на локальных очистных сооружениях сточных вод предприятий машиностроительного профиля г. Пензы используется технологическая схема, представленная на рис. 1.

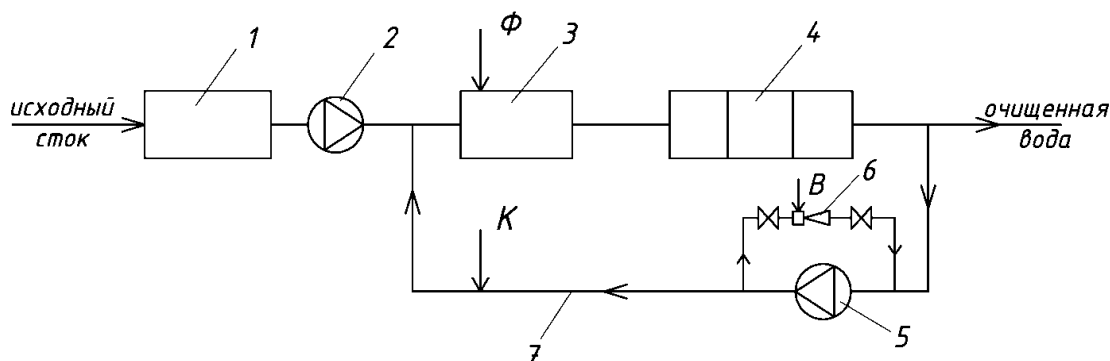


Рис. 1. Технологическая схема очистки нефтесодержащих сточных вод машиностроительного предприятия

1 – приемный бак; 2 – низконапорный насос; 3– смеситель; 4 – многокамерный флотатор;

5 – рециркуляционный насос; 6 – эжектор; 7 – трубопровод рециркуляционного потока;
К – коагулянт, Ф - флокулянт

Рециркуляционный поток 7 очищенных сточных вод, перекачиваемых вихревым насосом 5, насыщается воздухом, подсасываемым эжектором 6, который установлен на байпасной линии, соединяющей напорный и всасывающие патрубки насоса. Объем подсасываемого воздуха регулируется вентилем и не превышает 3,5% от объема перекачиваемой жидкости. Увеличение газосодержания смеси, подаваемой на всасывающую линию насоса, может привести к срыву режима его работы. Смешение водовоздушной смеси с очищаемыми сточными водами подаваемыми насосом 2, происходит в напорном трубопроводе перед смесителем 3. В рециркуляционный трубопровод 7 подается коагулянт – сернокислый алюминий или полиоксихлорид алюминия (ПОХА). В смеситель 3 подается флокулянт – полиакриламид.

После флотационной очистки на многокамерном флотаторе 4 сточные воды сбрасываются в производственную канализационную сеть, либо подаются на глубокую сорбционную доочистку.

Как известно, эффективность процесса флотационной очистки сточных вод зависит прежде всего от величины удельной площади границы раздела фаз «вода-воздух» в объеме флотатора S_v , m^2/m^3 , которая обратно пропорциональна диаметру воздушных пузырьков при постоянном воздухомыщении смеси.

Метод флотации с использованием эжектора на байпасной линии рециркуляционного насоса дает возможность получать во флотационном объеме водовоздушную смесь, содержащую весьма крупные пузырьки воздуха диаметром 3 мм и выше. Удельная площадь воздушных пузырьков S_v при данных условиях газонасыщения не превышала 30-40 m^2/m^3 [1].

В связи с небольшой величиной удельной поверхностью раздела фаз («воздух-вода») данный метод не позволяет получить значительного эффекта очистки сточных вод от нефтепродуктов. При концентрации нефтепродуктов в сточных водах на входе во флотационную установку 15-60 мг/л концентрация нефтепродуктов в очищенных сточных водах как правило находится в пределах 5-10 мг/л и, соответственно, эффект очистки составляет 67-83%.

Известно, что значительно снизить степень дисперсности водовоздушной смеси позволяет метод напорной флотации с использованием сатураторов [1]. Этот метод довольно

широко применяется в практике очистки сточных вод, содержащих мелкодисперстные загрязнения, поскольку размеры пузырьков, выделяющихся в процессе напорной флотации находятся в пределах $d_n = 0,2 - 0,5$ мм. Флотация с выделением воздуха из пересыщенного раствора, выходящего из сатуратора осуществляется за счет последовательного проведения следующих процессов:

1. Процесс предварительного насыщения воды воздухом в сатураторе при давлении, значительно превышающем атмосферное ($p=3-5 \cdot 10^5$ Па).

2. Процесс выделения пузырьков воздуха, происходящий при падении давления до значений, близких к атмосферному.

Как показывает практика метод напорной флотации, хотя и позволяет получить тонкодисперсную водовоздушную смесь, но не обеспечивает ее высокое газосодержание (не более 2%), что также ограничивает возможность существенного увеличения эффекта очистки стоков.

С целью интенсификации работы многокамерных флотоотстойников локальных канализационных очистных сооружений предприятий машиностроительного профиля авторами была разработана технология диспергирования водовоздушной смеси с использованием вихревых смесительных устройств (ВСУ) [2, 3, 4, 5, 6].

В соответствии с предложенной технологией смешение сжатого воздуха, подаваемого компрессором с рециркуляционным потоком очищенных сточных вод осуществлялось в вихревом смесительном устройстве (ВСУ) первой ступени (рис. 2), работающем по принципу вихревого эжектора.

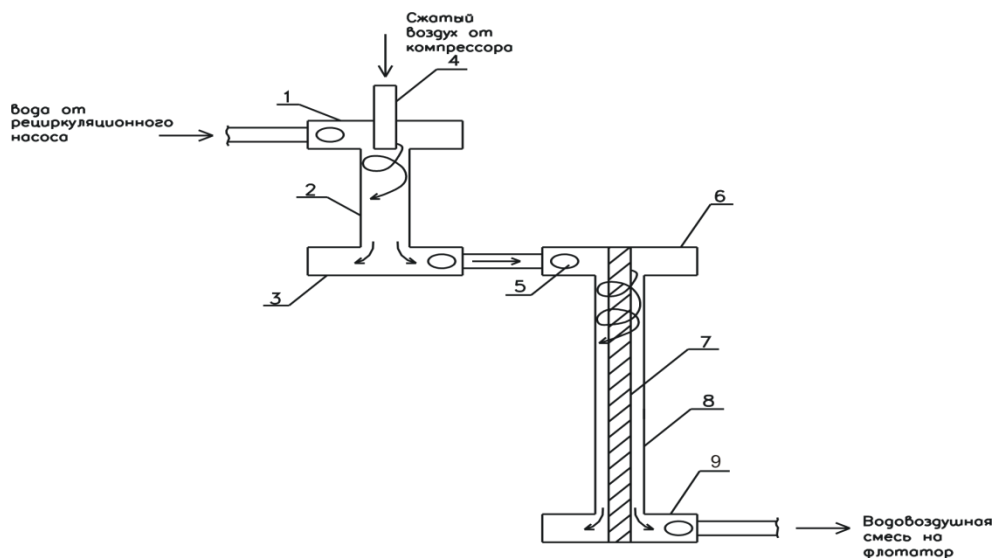


Рис. 2 Схема узла диспергирования водовоздушной смеси

1, 6 – камеры входа ВСУ первой и второй ступеней; 2, 8 – вихревые камеры ВСУ первой и второй ступеней; 3, 9 – камеры выхода ВСУ первой и второй ступеней;

- 4 – патрубок подачи сжатого воздуха; 5 – тангенциальный вход в камеру;
7 – центральный стержень

Водовоздушная смесь из ВСУ первой ступени поступает во входную камеру 6 вихревого смесительного устройства (ВСУ) второй ступени и далее направляется в кольцевой зазор устройства, образуемого между центральным стержнем 7 и стенкой вихревой камеры 8 для интенсивного диспергирования воздушных пузырьков.

Тангенциальная подача водовоздушной смеси во входную камеру 6 позволила создать турбулентное вихревое движение потока. При переходе из входной камеры 6 в кольцевой зазор угловая скорость вращения потока увеличивается пропорционально квадрату отношения диаметров камеры входа 6 и вихревой камеры 8. Во вращающемся турбулентном водовоздушном потоке происходит интенсивное диспергирование пузырьков воздуха при их контакте с центральным стержнем 7 и стенками вихревой камеры 8. Соотношение высоты и диаметра вихревой камеры составляло не менее 501:.

С целью интенсификации процесса диспергирования воздушных пузырьков поверхность вихревого смесительного устройства была покрыта силикатной стеклоэмалью МК-5, позволяющей создавать специфические условия на границе раздела «поток жидкости – стенка трубы».

При турбулентном режиме движение жидкости в стальных трубах вблизи шероховатой стенки образуется вязкий подслой с ламинарным движением. Толщина вязкого подслоя $\delta_{л}$, движущегося со скоростью $U_{л}$, превышает величину шероховатости стенок трубы (рис. 3, а).

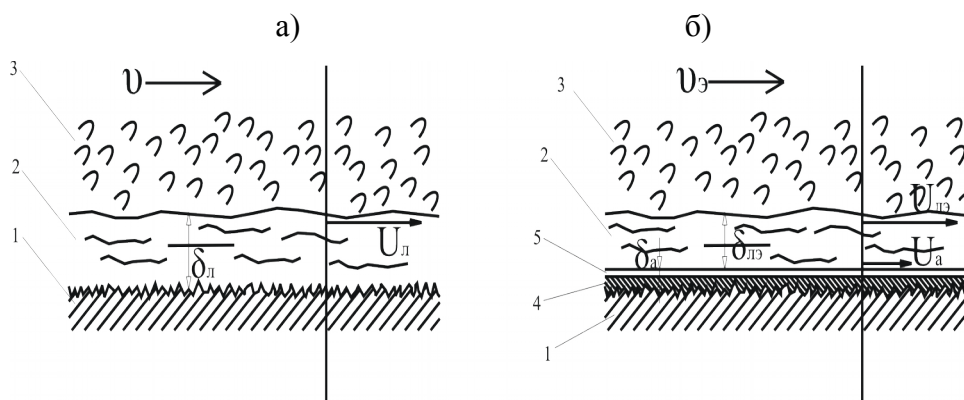


Рис. 3 Структура турбулентного потока вблизи стенки трубы при гладкостенном течении: а) для шероховатой стальной трубы; б) для стальной трубы, покрытой стеклоэмалью:

- 1 – стенка трубы; 2 – вязкий подслой; 3 – турбулентное ядро; 4 – слой стеклоэмали;
5 – адгезионный слой жидкости

Толщина вязкого подслоя определяется из соотношения

$$\delta_l = \frac{U_*}{G_*}, \quad (1)$$

где δ_l - градиент скорости в пристеночной области потока, с^{-1} ;

G_*

- динамическая скорость потока, м/с.

U_*

Величина динамической скорости потока определяется по формуле

$$U_* = U \sqrt{\frac{\lambda}{8}} \quad (2)$$

где U - средняя скорость потока, м/с;

λ

- коэффициент гидравлического трения (коэффициент Дарси)

Величина градиента скорости в пристеночной области потока определяется из соотношения

$$G_* = \frac{2U}{R} \quad (3)$$

где R - гидравлический радиус трубы, м;

Степень диспергирования воздушных пузырьков и примесей в многофазном потоке определяется прежде всего величиной удельной диссипации энергии ε_0 [7], связанной с

величиной динамической скорости выражением ($\varepsilon_0 \approx \frac{1}{2} U_*^2$) и имеющей максимальное

значение в пристеночной области потока, там, где наблюдается наибольший градиент скорости для данного поперечного сечения смесителя $G_* = G_{\max}$. В случае использования трубчатого смесителя с внутренней поверхностью, покрытой стеклоэмалью, структура потока в пристеночной области меняется (см. рис. 3, б). Так как эмалевая поверхность в силу своих физико-химических свойств обеспечивает очень незначительный краевой угол смачивания каплей воды ($\Theta = 6-7^\circ$), то в процессе движения водовоздушной смеси можно предположить образование непосредственно на поверхности стеклоэмали 4 очень тонкого адгезионного слоя воды 5 толщиной δ_a , на границе которого скорость потока равна $U_a > 0$. Средняя скорость движения ламинарного подслоя на эмалированной поверхности трубы $U_{\text{лп}} > U$.

Данный эффект приводит к формированию в области потока, прилегающей к пристеночному слою эмалированной поверхности турбулентных вихрей, имеющих гораздо меньший линейный масштаб λ_s , по сравнению с масштабом турбулентных вихрей, образующихся в стальной трубе λ_c . Взаимодействие этих вихрей с поверхностью пузырьков

воздуха приводит к интенсивному их диспергированию и образованию устойчивой мелкодисперсной водовоздушной смеси даже при ее высоком газосодержании.

Таким образом, смесители с внутренней поверхностью из стеклоэмали обеспечивают более высокий эффект диспергирования пузырьков воздуха в пристеночных областях потока.

Как показали эксперименты, обработка водовоздушной смеси в ВСУ второй ступени с эмалевым покрытием позволила получить пузырьки воздуха со средним диаметром $d_n < 0,2$ мм и коэффициентом газосодержания $\varphi = 0,10-0,12$ что более, чем в 5 раз превышает расчетное значение φ для напорной флотации, и более, чем в 3 раза превышает газосодержание смеси, получаемой с помощью насоса с байпасной линией.

Величина удельной площади S_y границы раздела фаз «воздух - вода» в объеме флотатора при этом составила более $2000 \text{ м}^2/\text{м}^3$, что дало возможность существенно повысить эффективность очистки сточных вод во флотационной установке с рециркуляцией потока очищаемой воды. Данные экспериментальных исследований по очистке сточных вод предприятий машиностроительного профиля показали, что новая технология приготовления водовоздушной смеси с применением ВСУ позволяет снизить концентрацию нефтепродуктов в очищенных сточных водах в 1,5-2,5 раза по сравнению с технологией подготовки водовоздушной смеси с помощью байпасной линии рециркуляционного насоса.

Библиографический список литературы:

1. Покровский В.Н., Аракчеев Е.П. Очистка сточных вод тепловых электростанций. – М.: Энергия, 1980. – 256 с.
2. Андреев С.Ю., Гришин Б.М., Бикунова М.В., Гришин Л.Б. Исследование вихревых смесительных устройств с эмалевыми покрытиями для интенсификации работы флотационных установок / Известия вузов. Строительство. – 2008. – № 11-12. – С. 43-49.
3. Андреев С.Ю., Гришин Б.М., Бикунова М.В., Гришин Л.Б., Савицкий Е.А. Флотационная очистка нефтесодержащих сточных вод с применением вихревых смесительных устройств / Региональная архитектура и строительство. – 2009. – № 1. – С. 92-98.
4. Гришин Б.М., Бикунова М.В., Демков А.В. Технология подготовки водовоздушной смеси для флотационной очистки нефтесодержащих сточных вод // Новый университет. Серия: Технические науки. – 2015. – № 1-2 (35-36). – С. 98-103.
5. Гришин Б.М., Перельгин Ю.П., Бикунова М.В., Ласьков Н.Н., Вилкова Н.Г. Применение вихревых смесительных устройств в технологиях механической и физико-

химической очистки сточных вод // Региональная архитектура и строительство. – 2016. – № 2 (27). – С. 112-117.

6. Гришин Б.М., Андреев С.Ю., Камбург В.Г., Демидочкин В.В. Теоретические и экспериментальные исследования флотационной очистки нефтесодержащих производственных сточных вод с применением вихревых смесительных устройств / Региональная архитектура и строительство. – 2012. – № 1. – С. 99-106.

7. Адельшин А.Б., Адельшин А.А., Гришин Б.М., Камбург В.Г., Бикунова М.В., Музлаев А.В. Основные закономерности процессов обработки нефтесодержащих сточных вод в коалесцирующих аппаратах циклонного типа / Новый университет. Серия: Технические науки. – 2014. – № 3-4. – С. 76-81.

УДК: 697.34(1-21) – 049.5

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ГОРОДСКИХ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ИХ НАДЁЖНОСТИ

Овчаренков Эдуард Августович

к.т.н., доцент кафедры «Инженерная экология»

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

e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

ANALYSIS OF URBAN HEAT NETWORKS AND WAYS TO INCREASE THEIR RELIABILITY

Ovcharenkov Eduard Avgustovich

Ph.D., associate Professor of the Department "Engineering ecology"

FGBOU VO "Penza State University of Architecture and Construction"

e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

Аннотация: на примере теплоснабжения городского микрорайона проведён анализ состояния теплосетей, показавший, что основным недостатком при их эксплуатации является прорыв трубопроводов из-за их изношенности, а также человеческий фактор. Важным направлением повышения надёжности теплосетей является строительство индивидуальных тепловых пунктов

Ключевые слова: тепловые сети, человеческий фактор, изношенность, индивидуальные тепловые пункты, аварии, аварийно-спасательные работы, антикоррозийная защита

Annotation: on the example of urban district heating conducted analysis of the state of heating, which showed that the major drawback in their operation is a breakthrough pipes due to their deterioration, as well as the human factor. An important area of improving the reliability of heating is the construction of individual heating units

Key words: heating network, the human factor, depreciation, individual heating units, accident, rescue work, corrosion protection

Новая застройка является характерной и неизбежной чертой любого города, однако продолжение застройки без реализации мероприятий по реконструкции теплоснабжения существующей сетевой инфраструктуры приведет к дальнейшему усугублению ситуации по обеспечению качества теплоснабжения, к недоотпуску тепла целым группам абонентов. Учитывая перспективу развития и предстоящий переход на другой температурный график

систем теплоснабжения, построенные в последнее годы, а также строящиеся жилые дома уже рассчитаны на повышенный температурный график [1].

Мероприятия, направленные на реконструкцию системы теплоснабжения и развитие источника тепла, связаны с ростом тепловых нагрузок, подключаемых к источнику.

Основные мероприятия по развитию теплоснабжения следующие:

1. Реконструкция системы теплоснабжения с переходом на повышенный температурный график 130 - 70°C.

2. Нарастивание мощности источника теплоснабжения для покрытия дефицита мощности планируемой застройки.

Переход на повышенный температурный график позволит:

- обеспечить развитие микрорайона без неоправданных капитальных затрат на реконструкцию тепломеханического оборудования котельной и тепловых сетей за счет увеличения тепловых потоков в трубопроводах. В противном случае требуется увеличение диаметров тепловых сетей, замена насосного оборудования и коммуникаций котельной;

- снизить эксплуатационные затраты на электроэнергию;

- получить экономию тепловой энергии за счет исключения «перетопов».

Переход на повышенный температурный график достигается сокращением циркулярных расходов теплоносителя за счет гидравлической регулировки расходов на вводах здания.

Ряд домов имеет ГВС от индивидуальных тепловых пунктов, не имеющих автоматики регулирования. На существующих ЦТП отсутствует учет тепловой энергии, автоматика регулирования, нет устройств регулирования напоров и температуры ГВС, что не позволяет перейти на повышенный температурный график. Оборудование ЦТП при существующем температурном графике не обеспечивает нормальное горячее водоснабжение.

На определенном этапе развития городского микрорайона с целью обеспечения пропускной способности теплосетей возникает необходимость в реконструкции участков трубопровода с увеличением диаметров. Предварительные расчеты показали, что это прежде всего головной участок теплотрассы и выходные коллекторы котельной.

Развитие микрорайона также предполагает строительство магистральных сетей с головным участком диаметром 700 мм.

Реконструкция системы теплоснабжения включает следующие мероприятия:

1. Реконструкция узлов ввода с установкой 80 элеваторных узлов.

2. Реконструкция 6 ЦТП с их автоматизацией.

3. Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметров.

4. Прокладка магистральных тепловых сетей для подключения перспективной застройки.

Прирост подключенной нагрузки источника тепла идет также с учетом ранее принятых решений. Таким решением является закрытие 2 нерентабельных котельных, находящихся в зоне действия сетей котельной «Южная».

Развитие мощности источника теплоснабжения предусматривает необходимость ввода дополнительных мощностей котельной «Южная» в размере 133 Гкал/ч. Для этого необходимо установить дополнительно котел КВГМ-50 на существующих площадях и КВГМ-100 в планируемом пристрое к существующей котельной с соответствующим тепломеханическим оборудованием, инженерными коммуникациями и электрохозяйством.

Внедрение инвестиционного проекта позволит продолжить развитие микрорайона, улучшить надежность и качество теплоснабжения. Развитие теплоснабжения микрорайона будет идти по варианту строительства ИТП для жилых домов. Решение системы теплоснабжения с ИТП эффективней системы с ЦТП как по капиталовложениям, так и по эксплуатационным затратам. Это позволит применить эффективную систему автоматического регулирования отопления с коррекцией по температуре внутреннего воздуха в зданиях, позволит отказаться от распределительных сетей горячего водоснабжения, снизив потери тепла при транспортировке и расход электроэнергии на перекачку бытовой горячей воды. Таким образом, теплообменное оборудование вместе с циркулярными насосами, узлами регулирования и учета будет устанавливаться в ИТП зданий. За счет внедрения регулирования тепла в ИТП жилых зданий достигается снижение потерь тепла в весенне-осенний период (устранение перетоков) [2].

В производстве с повышенными параметрами технологического процесса периодически создаются условия, приводящие к неожиданному нарушению работы или выходу из строя машин, агрегатов, коммуникаций, сооружений или их систем. Такие явления принято называть авариями.

Наиболее опасные последствия аварий – пожары, взрывы, обрушения и аварии на энергоносителях - энергоисточниках, приводящих к разрушению средств производства. Большинство аварий происходит по вине человеческого фактора (низкая трудовая дисциплина, плохая обученность обслуживающего персонала, отношение человека к работе).

Для смягчения или ликвидации последствий аварии на объемах предусматривается аварийная защита. Она включает в себя комплекс средств и методов, благодаря которым объект либо быстро выводится из аварийного состояния, либо, по крайней мере, изолируется

с целью недопущения нанесения ущерба людям или окружающей среде.

Проектной аварией называется прогноз аварийного состояния, осуществлённый на стадии проектировки объекта, с подробным рассмотрением возможных последствий и заложением в конструкцию объекта соответствующих средств аварийной защиты и систем безопасности. Для оперативной ликвидации последствий аварий, обеспечения безопасности людей предусматриваются аварийно-спасательные формирования и аварийно-спасательные средства. Аварийно-спасательное формирование - самостоятельная или входящая в состав аварийно-спасательной службы структура, предназначенная для проведения аварийно-спасательных работ, основу которой составляют подразделения спасателей, оснащённые специальной техникой, оборудованием, снаряжением, инструментами и материалами. Аварийно-спасательные средства - техническая, научно-техническая и интеллектуальная продукция, в том числе специализированные средства связи и управления, техника, оборудование, снаряжение, имущество и материалы, методические, видео-, кино-фотоматериалы по технологии аварийно-спасательных работ, а также программные продукты и базы данных для электронных вычислительных машин и иные средства, предназначенные для проведения аварийно-спасательных работ. На объектах, жизненный цикл которых во многом зависит от электроснабжения, предусмотрен аварийный источник электроэнергии – источник электроэнергии, предназначенный для питания аварийного распределительного щита в случае прекращения питания от основного источника электроэнергии. Аварийный распределительный щит подает электроэнергию на устройства необходимые для ликвидации аварийного состояния, смягчения последствий аварии или недопущения дальнейшего развития аварии.

Как показывает опыт прошедших зим, аварии на теплотрассах, в котельных, на ТЭЦ и разводящих сетях стали настоящим бичом, головной болью многих руководителей. Прорыв любой теплотрассы - большая беда, а случается она, большей частью, в самые морозные дни, когда увеличиваются давление и температура воды, что и подтвердила крупная авария на ТЭЦ-1 г. Пензы в феврале 2017 года.

Прокладка тепловых сетей на эстакадах, по стенам зданий экономически выгоднее и проще в обслуживании, но неприемлема в условиях города. Поэтому трубы приходится закапывать в землю или укладывать в специальные коллекторы.

В настоящее время большинство котельных работает на природном газе. Повреждение трубопроводов приводит к тому, что подача газа прекращается, работа останавливается. Чтобы этого не допустить, каждую котельную надо оборудовать так, чтобы она могла работать на нескольких видах топлива: жидком, газообразном и твердом. Переход с одного

вида на другой должен проходить в минимальные сроки.

Прекращение подачи тепла приносит большой ущерб экономике вследствие вынужденного простоя производственного оборудования и сокращения выпуска промышленной продукции. Аварийное отключение отопления ухудшает комфортные условия в жилых помещениях. Для ликвидации аварий непроизводительно отвлекается рабочая сила, затрачиваются дополнительные материалы, техника и капитальные средства. Новые и прошедшие капитальный ремонт сети после сдачи в промышленную эксплуатацию длительное время могут не обнаруживать скрытые дефекты, способные вызвать аварию. Во время эксплуатации происходит естественное старение оборудования, трубопроводов и контрольно-измерительной аппаратуры. Поэтому противоаварийная профилактика заключается в заблаговременном выявлении очагов разрушения.

Содержание сетей и тепловых пунктов в постоянной исправности возлагается на обходчиков тепловых сетей и абонентских вводов.

Обслуживание тепловых пунктов и местных систем осуществляется персоналом теплопотребляющих организаций, поэтому в обязанность обходчиков тепловых пунктов входит контроль за техническим состоянием оборудования и соблюдением режимов потребления тепла. Обнаруженные неисправности и нарушения норм потребления тепла обходчики отмечают в журнале теплового пункта, устанавливают сроки устранения неполадок и проверяют исполнение этих указаний.

Профилактический ремонт оборудования тепловых пунктов и местных систем теплоснабжения выполняет обслуживающий персонал пункта. Обслуживающий персонал должен хорошо понимать свои задачи и помнить, что от исправности различных устройств в насосных, в контрольно-распределительных и тепловых пунктах зависит надежность всей системы теплоснабжения. Например, некачественная теплоизоляция паропровода приводит к интенсивной конденсации пара, которая при неисправности дренажных устройств может вызвать гидравлические удары большой разрушительной силы. Поэтому дежурные обязаны тщательно следить за состоянием теплоизоляции; регулярно проверять свободное и плотное закрытие и открытие запорной и дренажной арматуры; своевременно смазывать графитовой смазкой движущиеся части механизмов, сальниковых уплотнений арматуры, компенсаторов и других элементов.

При плохом содержании подогревателей наблюдается постепенное уменьшение производительности и завышение температуры воды на выходе из теплообменника. Разладку работы подогревателей вызывают преимущественно отложения солей временной жесткости, содержащихся в водопроводной воде. Во время профилактических ремонтов необходимо

своевременно удалять накипь из трубочек и принимать меры для уменьшения солеотложения, например регулярной настройкой регуляторов температуры на подогрев воды не выше 50—55°C.

Статистика показывает, что основная масса аварий происходит из-за коррозии трубопроводов, разрыва сварных швов, просадки опор, разрушения компенсаторов, арматуры, фланцевых и сальниковых уплотнений. Аварии возникают также из-за замерзания воды в трубопроводах и дренажных устройствах. Частые аварии происходят в результате образования сквозных свищей, вызванных в 90% случаев разрывом труб наружной коррозии. В местах разрыва труб утоньчение толщины стенок доходит до 0,5-1 мм. Коррозия возникает в местах, где имеется доступ влаги к поверхности труб: при контакте с грунтом, со стенами камер и каналов, в опорных конструкциях. В каналах и камерах коррозию вызывает капель с перекрытий и холодных люков, затопление низа изоляции грунтовой водой. Коррозия — это скрытый процесс, поэтому ее профилактика заключается в регулярной проверке состояния изоляции, каналов и других элементов теплопроводов, от неисправности которых может возникнуть коррозия.

Антикоррозионная защита, применяемая в настоящее время, способна задержать коррозию трубопроводов на срок не более 1-2 года. При ненадежных антикоррозионных покрытиях необходимо уделять внимание быстрому высыханию теплоизоляции, что способствует отдалению сроков аварии от коррозии. Чаще всего сварные стыки разрываются на изгибах и в местах большого провисания труб. Перенапряжения сварных швов могут возникнуть от несоблюдения режимов прогрева трубопроводов, неправильного подбора компенсирующих устройств или от упирания в стенки каналов и ниш поворотов труб и плеч гибких компенсаторов. Большие продольные усилия, возникающие в заземленном трубопроводе, способны разрушить не только сварку стыков, но и крепления неподвижных опор. Срывы неподвижных опор могут распространиться на большую длину сетей, вызывая поломку компенсаторов, ответвлений, арматуры.

Для предупреждения аварий необходимо периодически проверять расположение и крепление опор, компенсаторов с замерами провисаний труб. При осмотре необходимо проверить достаточность зазоров между стенками каналов и поворотами труб для свободного температурного перемещения. Качество сварки исследуют лабораторным анализом, при необходимости швы усиливают или вырубают для переварки. Обновляемые сварные швы целесообразно размещать на расстоянии 0,2 м от опоры.

Аварии на ТЭЦ так же происходят из-за повышения давления газа, что приводит к разрыву газопроводов. В этом случае необходимы оперативные и профессиональные

действия персонала, для того чтобы ликвидировать возгорание и перевести станцию на резервное топливо-мазут.

Возгорание мазута может стать серьезной аварией если сразу не ликвидировать участок возгорания.

Взрыв котла на ТЭЦ или в котельной является одной из самых опасных и непредсказуемых аварий. В этом случае должны быть проведены мероприятия по ликвидации людей с места взрыва, а затем следует проводить дальнейшие мероприятия по ликвидации аварии.

Библиографический список литературы:

1. Аметисова, Е.В. Основы современной энергетики. т. 1. – М.: МЭИ, 2008. – 472 с.
2. Волков, Э.П., Ведяев, В.А., Обрезков, В.И. Энергетические установки электростанций. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 280 с.
3. Дьяков, А.Ф, Основные направления развития энергетики России. Энергетика России. – 1991. - №8. – с. 10 - 16

УДК 629.33.08

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ 3D-ПЕЧАТИ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ И РЕМОНТЕ И АВТОМОБИЛЕЙ

Рябов Сергей Сергеевич

студент группы ЭТМК-41 ФГБОУ ВО

«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mfil: Lv789@yandex.ru

Лянденбургский Владимир Владимирович

к.т.н., доцент кафедры «Эксплуатации автомобильного транспорта» ФГБОУ ВО

«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mfil: Lv789@yandex.ru

Капунова Мария Константиновна

студент группы ЭТМК-32 ФГБОУ ВО

«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mfil: Lv789@yandex.ru

Моисеев Иван Сергеевич

студент группы ЭТМК-32 ФГБОУ ВО

«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mfil: Lv789@yandex.ru

FUTURE USE OF 3D-PRINTING IN MAINTENANCE AND REPAIR OF MOTOR VEHICLES AND

Ryabov Sergey Sergeyvich

student group ETMK-41 of the

"Penza State University of Architecture and Construction"

e-mfil: Lv789@yandex.ru

Lyandenburskiy Vladimir Vladimirovich

Ph.D., assistant professor of Maintenance of road transport of the

"Penza State University of Architecture and Construction"

e-mfil: Lv789@yandex.ru

Kapunova Maria Konstantinovna

student group ETMK-32 of the

"Penza State University of Architecture and Construction"

e-mfil: Lv789@yandex.ru

Moiseev Ivan Sergeevich

student group ETMK-32 of the

"Penza State University of Architecture and Construction"

e-mfil: Lv789@yandex.ru

Аннотация: При техническом обслуживании и ремонте автомобилей и автотранспортных средств естественным образом возникает потребность в расходных материалах и запасных частях. Возможность использования 3D-печати с целью удовлетворения спроса в редких запчастях и деталях, которые в виду своей уникальности

(например, по причине того, что автомобиль давно снят с производства) имеют высокую цену или очень большие сроки доставки, актуальна у предприятий автосервиса.

Ключевые слова: техническое обслуживание, ремонт, 3D печать, аддитивная печать, автомобиль.

Abstract: *for maintenance and repair, motor vehicle naturally arises the need for consumables and spare parts. the ability to use 3d-printing to meet the demand in rare spare parts and details, which in view of its uniqueness (eg, due to the fact that the car has long discontinued) have a higher price or a very long terms of delivery, relevant enterprises have service centers.*

Key words: *technical tinning, repair, 3d printing, additive printing, car.*

Потребность в запасных частях и расходных материалах возникает на автотранспортных предприятиях, станциях технического обслуживания и ремонта и у официальных дилеров, обслуживающих автомобили. С целью обеспечения этой потребности создаются склады, определенная логистика для запасных частей на предприятиях (станциях, у дилеров), требующая взаимодействия со многими точками продаж запасных частей.

Для крупных автотранспортных предприятий (АТП) и официальных дилеров многих марок вполне естественно сотрудничать с заводами, выпускающими те или иные запасные части для обслуживаемых автомобилей, напрямую. Однако, такой вариант часто невозможен для станций с меньшими объемами проводимых работ, а ведь именно к ним чаще всего обращаются владельцы автомобилей, желающих осуществить послегарантийное обслуживание или ремонт ввиду большей доступности таких услуг.

В то же время, и на АТП и у дилеров, даже при грамотно организованной логистике, могут возникать перебои в доставке материалов и запасных частей. Это приводит к простоям автомобилей, ожидающих ремонта, и, как следствие, ухудшению имиджа конкретного дилера. В случае с АТП такие простои, вызывающие невозможность использования в коммерческих целях автомобиля, приводят к снижению прибыли предприятия и, далее, к убыткам.

Альтернативным вариантом поддержания имиджа при техническом обслуживании и ремонте (ТО и Р) автомобилей является необходимый и немного избыточный запас подобных материалов и запасных частей. И эта методика выигрышна, однако в случае, когда ведётся учёт проданных автомобилей у каждого дилера. Ведь владелец, выполняя условия гарантийного обслуживания, должен предоставлять автомобиль для ТО и ремонта именно

дилеру. А уже компании, зная количество проданных автомобилей, составляют логистику, которая может обеспечить все проданные автомобили своевременным последующим.

Однако, помимо обязательного технического обслуживания во время гарантийного периода, может возникнуть и гарантийный случай, который не связан с проведением планового ТО. Причём неисправности, требующие устранения по гарантии, могут быть самыми разными (как восстановление колес, так и ремонт агрегатов) – и дилер, соответственно, должен быть готов к их устранению.

И конечно же в интересах самой компании и привлечение клиентов для прохождения послегарантийного обслуживания и ремонта автомобиля. И снова, при этом может возникнуть потребность в запасных частях, доставка которых сильно затруднена в силу логистики, так как вести базу автомобилей, требующих ТО становится сложнее, ввиду увеличения их количества и невозможности знать сервисную историю всех автомобилей данной марки в определенном регионе и городе. Ведь, учитывая география страны и специфику многих отраслей экономики происходит естественная внутренняя миграция населения.

Помочь в устранении этой логистической и технологической проблемы могут инновационные технологии.

3D печать (трехмерная печать, печать методом экструзии, аддитивная печать) как технология появилась в конце 1980-х годов. Основные области её применения – прототипирование и создание уникальных моделей в единичных экземплярах ввиду меньшей скорости производства, чем при литье пластмасс. Ввиду того, что основные материалы, используемые для 3D-печати – пластики (массовое распространение получили ABS, PLA, PVA, HIPS, нейлон), найти применение в современной промышленности им очень просто – они являются материалом большинства предметов в окружающей нас жизни, а в современном автомобиле доля пластиковых деталей достигла 40%.

Серьёзное развитие сфера 3D-печати получила в конце 2000-х годов, когда стали появляться в больших количествах 3D-принтеры как промышленного, так и бытового уровня. Важной вехой в развитии стал этап, когда 3D принтеры достигли уровня самовоспроизводства, то есть стало возможным на 3D принтере напечатать детали, необходимые для создания подобного устройства. В 2008 г. компания RepRap выпустила принтер Darwin, способный к частичному воспроизведению себя. Ввиду внедрения технологий и для массового потребителя, стало дешевле внедрение технологии и в промышленное производство – теперь уже становится рентабельным не только использование трехмерной печати для прототипирования (что востребовано только на

стадии конструирования), но и для производства уникальных деталей, использующихся в механизмах и различных устройствах. Опять же, современный уровень развития 3D-печати вряд ли сможет заменить литейное производство пластиков, однако, скорость печати постоянно увеличивается производителями в своих моделях, так же повышается рабочая площадь этих устройств, что позволяет одновременно изготавливать множество деталей на одном столе. И этот главный недостаток является и главным преимуществом данной технологии – ведь для изготовления какого-либо прототипа или изготовления уникальной детали механизма, требующей замены, не рентабельно создавать модель, литейную форму и запускать линию по заливке пластика. А недостаток в виде малых размеров превратился в достоинство, заключающееся в доступности этой технологии – стало возможным изготовление деталей из самых различных материалов (существует и устройства, способные печатать биомассой и тканями) в местах, где возникает непосредственная потребность в уникальных или единичных деталях. Так же важным этапом развития 3D-печати стало повышение доступности аддитивной печати металлическими порошками – таким образом, есть возможность почти мгновенно изготавливать малоответственные узлы любой (особенно, сложной) конфигурации в кратчайшее время не на заводе по производству деталей, а в местах обслуживания и ремонта автомобилей. Однако, устройства, способные изготавливать детали из нескольких материалах (в том числе, применять разные материалы – как металл, так и пластик) очень дороги.

Таким образом, сфера применения 3D-печати в изготовлении деталей и узлов, используемых при ремонте и техническом обслуживании автомобилей ограничена обычными пластиками (ABS, PLA, PVA, HIPS, нейлон). И в современных автомобилях (особенно в массовом сегменте доступных большому количеству людей) прочности изделий из них было бы достаточно. Ведь, перед использованием и внедрением в производство каждой детали, изготовленной на 3D-принтере, необходимо провести испытание её на прочность (первоочередное, обязательное испытание) и все необходимые показатели (изгиб, кручение, химостойкость и другие специфические). Основная сфера их применения – малоответственные узлы и детали. В то же время, для повышения прочностных и других показателей и для расширения номенклатуры применения аддитивной печати в изготовлении деталей, применяемых при ТО и Р автомобилей, возможно и использование 3D-принтеров, способных изготавливать детали из композитных материалов. Основателем этого движения в 3D-печати стала компания MarkForged - создатель первого в мире трехмерного принтера, предназначенного для печати композитными материалами. Устройство позволяет создавать детали и приспособления с прочностью, превышающей показатели алюминиевого сплава

6061-Т6. Далее, идею печати композитными материалами развили в российском инновационном центре «Сколково». Его резидент, компания «Анизопринт» совместно с ЦНИИ Специального машиностроения (г. Хотьково) создала технологию, позволяющую печатать детали из армированного пластика на обычном серийном 3D-принтере. В результате получаются изделия, которые прочнее деталей из обычных пластиков в 15 раз, а по прочности на растяжение эти детали превосходят авиационный сплав Д16.

Основные недостатки использования аддитивной печати на авторемонтном предприятии, в сервисном подразделении официальных дилеров и на СТО:

- ограниченная сфера применения готовых деталей ввиду меньшей прочности по сравнению с деталями литейного производства (при этом повышенная актуальность применения пластиков для малоответственных узлов и деталей);

- необходимость внедрения и содержания новой должности в состав ИТР предприятия с квалификацией, позволяющей создавать и производить детали на 3D-принтере;

- необходимость в расширении ПТБ предприятия;

- риск малой востребованности предлагаемых изделий и частых простоях оборудования и работника, обслуживающего его и работающего за ним.

К основным преимуществам внедрения аддитивной печати наряду с развитой логистической складской системой на авторемонтном предприятии относятся:

- удовлетворение спроса в деталях и запасных частях для автомобилей, снятых с производства;

- своевременное (и даже ускоренное) выполнение гарантийных, сервисных и иных работ, для выполнения которых необходимы детали и запчасти, срок доставки которых на предприятие может принести неудобство владельцу (ввиду длительного ожидания и невозможности пользования автомобилем);

- возможность предложить автовладельцу альтернативные детали и запасные части, которые полностью удовлетворяют требованиям к этим деталям, что подтверждается документацией завода-изготовителя, дающего разрешение и согласие на частичную замену заводских деталей изготовленными на территории дилерского центра;

- возможность оказания услуги автовладельцам по изготовлению и установке измененных деталей по их запросу и в связи с их предпочтениями (в основном – детали интерьера и экстерьера, либо совершенствование конфигурации уже существующих элементов);

- так же использование 3D-печати на авторемонтном предприятии позволит производить ремонт оборудования для ТО и Р и устранять мелкие неисправности в цехах и на рабочих

местах, а так же частично дополнить существующую номенклатуру инструментов дополнительными, часто специфическими, если говорить об инструменте и приспособлениях для ремонта автомобилей, снятых с производства.

Библиографический список литературы:

1. [http://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-pechat /](http://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-pechat/) - портал «Что такое 3D печать и 3D принтеры» (дата обращения 20.10.16);
2. [http://futurika.info/chto-takoe-3d-pechat /-](http://futurika.info/chto-takoe-3d-pechat/) портал «Что такое 3D печать (дата обращения 28.12.16);
3. [http://prizma.info/produkcija /](http://prizma.info/produkcija/) - портал «Производство бюджетных 3D принтеров» (дата обращения 20.01.17)

УДК 621.865.8

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКЗОСКЕЛЕТОВ В СФЕРЕ РЕМОНТА И ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Рябов Сергей Сергеевич

студент группы ЭТМК-41 ФГБОУ ВО

«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mfil: Lv789@yandex.ru

Лянденбургский Владимир Владимирович

к.т.н., доцент кафедры Эксплуатации автомобильного транспорта ФГБОУ ВО

«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mfil: Lv789@yandex.ru

PROSPECTS IN THE FIELD EXOSKELETON REPAIRS AND MAINTENANCE TRANSPORT

Ryabov Sergey Sergeevich

student group ETMK-41 of the

"Penza State University of Architecture and Construction"

e-mfil: Lv789@yandex.ru

Lyandenburskiy Vladimir Vladimirovich

Ph.D., Associate Professor Department Operation of motor transport of the

"Penza State University of Architecture and Construction"

e-mfil: Lv789@yandex.ru

Аннотация: При развитии техники, вполне выполнимы требования, которые предъявляются к экзоскелетам. Основным является возможность выполнять операции технического обслуживания и ремонта автомобилей. Наиболее важными факторами, которые определяют и обосновывают актуальность внедрения и использования промышленных экзоскелетов являются экономические, а так же перспектива улучшения безопасности труда.

Ключевые слова: техническое обслуживание, ремонт, экзоскелет, оператор, автотранспорт.

Abstract: With the development of technology, it is quite feasible requirements that apply to the exoskeletons. The core is the ability to perform maintenance and repair of vehicles. The most important factors that determine and justify the relevance of implementation and use of industrial exoskeletons are economic, as well as the prospect of improving safety.

Key words: technical tinning, repair, exoskeleton operator vehicles.

Современный уровень развития инноваций предоставляет возможность внедрения новых технологий в самые разные отрасли промышленности и народного хозяйства. И отрасль ремонта и эксплуатации автомобилей долгое время была закрыта от внедрения этих технологий и даже сейчас, наравне с повышением доступности множества технологий, темпы их внедрения в сферу обслуживания и ремонта очень медленные. Причинами этого могут служить как высокая стоимость множества инноваций, малая осведомленность руководящего и инженерного состава АТП (автотранспортных предприятий) и АРП (авторемонтных предприятий), так и замедленное внедрение технологий со стороны научного сектора.

Однако, в то же время увеличивается количество автомобилей легкового класса с высокой массой – кроссоверов и полноценных внедорожников, идёт активный рост количества пассажирских автобусов малой вместимости в городах. Их ремонт и обслуживание требуют применения различных приспособлений, в связи с тем, что множество агрегатов имеют высокую массу и при их разборе или снятии сделать это человеку самому физически трудно. Например, при снятии агрегатов трансмиссии используются трансмиссионные стойки, подпорки. В то же время, их грузоподъемность не так велика и их применение в условиях выполнения работ по одновременному снятию нескольких агрегатов (например, для снятия одного из агрегатов требуется поддержание другого) затруднительно или требуются несколько таких приспособлений.

В настоящее время для разборки и снятия различных элементов и агрегатов автомобиля используется либо мышечная масса человека, либо разнообразные приспособления, которые, ввиду специфики каждой снимаемой детали или агрегата, сложно унифицировать. Однако, работа самого человека по снятию тяжёлых и массивных агрегатов (а часто приспособлений либо недостаточно, либо они отсутствуют) приводит к появлению и развитию профессиональных заболеваний (различные формы грыж, болезни суставов и позвоночника).

Первый экзоскелет Hardiman был создан совместно с General Electric и United States Military в США в 60-х годах XX века. Конструкция имела очень большой вес в 680 кг и поэтому была сильно ограничена в практическом применении.

Большую сложность при создании экзоскелетов вносит необходимость проведения сложных работ по биомехатронике. Необходимо учитывать ограниченную мощность приводов экзоскелета, ограничения, вносимые массой аппарата, которая должна оставаться в заданных пределах, как и ограничения, накладываемые допустимыми размерами экзоскелета. В то же время, экзоскелет имеет нелинейную математическую модель.

Наиболее активно разработки конструкций экзоскелетов долгое время велись среди военных – они вели создание устройств, позволяющих солдатам увеличить возможности по: переноске грузов, погрузочно-разгрузочным работам, в том числе обеспечения ускоренного движения со скоростью 7-11 км/ч с грузом до 70 кг; разбору завалов на марше; использованию тяжелого оружия без станков; прыжков на высоту и расстояние большие, чем дают возможности обычного человека.

Так же очень развитой сферой (отраслью) применения экзоскелетов является медицина – эти устройства используют для возможности обеспечения движения инвалидам. Наиболее перспективным для внедрения в массовое производство в России является прибор ЭкзоАтлет - уникальный экзоскелет, предназначенный для вертикализации и ходьбы пациента с локомоторными нарушениями нижних конечностей, подходящий пациентам очень широкого спектра заболеваний: система управления построена на сигналах сило-моментных датчиков и электромиограммы. В результате вертикализации и ходьбы у пациентов нормализуется артериальное давление, улучшается вентиляция легких, предотвращается дегенерация мышечных и костных тканей, повышается подвижность суставов. С августа 2015 года этот экзоскелет проходит клинические испытания при грантовой поддержке Фонда «Сколково».

Однако, для применения экзоскелетов с целью уменьшения вредного воздействия тяжёлых грузов на работоспособность и здоровье человека при проведении работ по обслуживанию и ремонту автомобильного транспорта следует обратиться к образцам экзоскелетов, создаваемых для промышленной сферы. Образцы, представленные в этом сегменте служат для увеличения грузоподъемности человека без использования дополнительных приспособлений (кроме самого экзоскелета), снятия и перемещения агрегатов и деталей, имеющих массу, затруднительную для подъема человеком без приспособлений. Так же важным назначением этих устройств является возможность снижения вредного воздействия на позвоночник и суставы человека при длительной работе с тяжелыми агрегатами или устройствами, т.е. облегчать труд человека.

Таким образом, важными преимуществами для внедрения экзоскелетов в систему обслуживания и ремонта автомобильного транспорта являются:

- возможность замены приспособлений, часто специализированных для разбора/снятия определенного агрегата;
- возможность переноса снимаемых агрегатов;
- возможность снятия/установки агрегатов в стесненных условиях;

- облегчение труда человека за счёт того, что экзоскелет воспринимает на себя нагрузку, позволяя человеку принять положение, которое нагрузки на части тела (в различных компоновках это: руки, позвоночник и ноги).

Существующие проекты и действующие образцы промышленных экзоскелетов изготовлены зарубежными компаниями, в России в настоящее время ведётся разработка собственных моделей промышленных экзоскелетов, которая поддерживается различными государственными программами. Пока же, гражданское применение могут иметь лишь образцы военного назначения. К гражданскому применению этого образца так же можно отнести перспективу внедрения экзоскелетов в состав спецтехники МЧС России, для реагирования на чрезвычайные ситуации.

Основные представители зарубежных экзоскелетов промышленного назначения потенциально способных к использованию для обслуживания и ремонта автотранспорта такие как Robo-Mate (рис. 1) - экзоскелет верхних конечностей и Chairless Chair (рис. 2) – экзоскелет нижних конечностей и спины.



Рис.1. Экзоскелет Robo-Mate.



Рис.2. Экзоскелет Chairless Chair.

Благодаря схожести назначения экзоскелетов и устройств, которые потенциально могут найти применение в сфере обслуживания и ремонта автотранспорта, целесообразно относить последние к группе промышленных экзоскелетов.

Внедрение экзоскелетов в сферу обслуживания и ремонта автотранспорта может обеспечить ряд преимуществ:

- увеличение работоспособности оператора за счёт перспективы расширения физических возможностей по грузоподъемности;
- выполнение большего количества операций;
- существенное улучшение условий труда, уменьшение травмопасности производства;
- повышение экономического эффекта за счёт уменьшения необходимого количества рабочих и увеличения безопасности труда (снижение количества выплат, связанных с травмами на производстве);

• компании, применяющие разработки и технологии такого уровня в производственных и технологических процессах, обеспечивают себе серьезные преимущества в имидже. Этот факт может быть использован как основа масштабной рекламной кампании, кроме того, применение экзоскелетов ведёт к появлению и развитию сервиса, соответствующего новому технологическому укладу, что активно поддерживается многочисленными программами по развитию промышленности в Российской Федерации.

Сложности и проблемы, встающие на пути разработки и внедрения экзоскелета, применяемого при обслуживании и ремонте автомобильного транспорта:

1. Полностью воссоздать или хотя бы симитировать действия человека при современном уровне техники не возможно, так как человеческое тело имеет более 200 степеней свободы.

2. Так же, серьезную проблему представляет разработка приводов. Электрогидравлические, электромеханические и электропневматические приводы отстают от человеческих мышц.

3. Возникает проблема создания эффективной системы управления с обратной связью от оператора, обеспечивающей устойчивое интуитивное понятное и легкоосваиваемое пропорциональное управление.

4. Источники энергии, обладающих высокой плотностью энергии и не привязанные к источнику.

5. При внедрении экзоскелетов возникает необходимость разработки новых правил техники безопасности.

6. Использование экзоскелетов требует повышение сегодняшнего уровня квалификации рабочих.

На данном этапе развитие и внедрение экзоскелетов возможно в сфере сборки и разборки автотранспорта (как на сборочных конвейерах, так и при разборке автомобилей, направленных на утилизацию). В то же время, применение экзоскелетов способно привести к улучшению условий труда, повышению безопасности, работоспособности рабочих, повышению имиджа компаний, внедряющих современные технологии.

Следует отметить, что активное внедрение экзоскелетов для ремонта и обслуживания автотранспорта (при обслуживании автомобилей на конвейерах и разборке при утилизации) будет отвечать требованиям Национальной технологической инициативы и оказывать положительное влияние на безопасность производства.

Библиографический список литературы:

1. Верейкин А.А., Практическое применение экзоскелетов в промышленности и строительстве. – материалы сайта «ПО Стройтехника». - <http://www.str-t.ru/reports/19/> (дата обращения 20.10.16);

2. Савченко А.Г., Зельцер А.Г., Верейкин А.А., Анализ человеко-машинного взаимодействия на примере активного экзоскелета// Молодежный научно-технический вестник. – 2016. – №2.;

3. Градецкий В.Г., Ермолов И.Л., Князьков М.М., Семёнов Е.А., Суханов А.Н. Применение разгрузочных элементов в конструкции робота-экзоскелета // Мехатроника, автоматизация, управление. 2012. - № 11. - С. 20-23.;

4. <http://www.exoatlet.ru/> - портал «ЭкзоАтлет – российский экзоскелет» (дата обращения 20.10.16);
5. <http://prorobots.livejournal.com/24724.html> - блог «proRobots. Роботы и дроны» (дата обращения 20.10.16);
6. <http://www.mforum.ru/news/article/111578.htm> - портал «Экзоскелеты роботизированные» (дата обращения 20.10.16)

УДК 666.972.16

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМПЛЕКСНЫХ ДОБАВОК В ТЕХНОЛОГИИ БЕТОНОВ

Тараканов Олег Вячеславович

*доктор технических наук, профессор, декан факультета «Управления территориями»
ФГБОУ ВО «Пензенский университет архитектуры и строительства»
e-mail: zigk@pguas.ru*

IMPROVING THE EFFICIENCY OF COMPLEX ADDITIVES IN CONCRETE TECHNOLOGY

Tarakanov Oleg Vacheslavovich

*doctor of technical sciences, professor, dean of the faculty "Management of territories"
FGBOU VO "Penza University of Architecture and Construction"
e-mail: zigk@pguas.ru*

Аннотация: В статье рассмотрено влияние комплексных органико-минеральных добавок на разжижение цементных и минеральных систем и формирование структуры цементного камня.

Ключевые слова: Комплексные добавки, суперпластификатор, каменная мука, разжижение, гидратные фазы, структура, цементный камень.

Abstract: The article considers the influence of complex organic-mineral supplements on the dilution of cement and mineral systems and the formation of cement stone structure.

Key words: Complex additives, superplasticizer, stone powder, dilution, hydrate phase, the structure, the cement stone.

В настоящее время в производство бетона широко внедряются технологии производства многокомпонентных бетонов нового поколения как высокопрочных, так и традиционных, обязательным компонентом которых являются химические добавки различного функционального назначения. [1]

Комплексные органоминеральные добавки на основе каменной муки и гиперпластификаторов при рациональном соотношении песка мелких, средних и крупных фракций способствуют получению высокопрочных бетонов, обладающих прочностью 130-150 МПа с высокими показателями морозостойкости и низким (0,8-1,0 %) водопоглощением. [2, 3, 4]. Традиционно используемые в обычных бетонах воздухововлекающие добавки для

повышения морозостойкости становятся необязательными, поскольку в высокопрочных бетонах это приводит к снижению прочности.

Повышение эффективности суперпластификаторов (СП) и гиперпластификаторов (ГП) при использовании ряда минеральных порошков, в отличие от портландцементов, может быть объяснено не только гидравлической инертностью минеральных частиц и неспособностью к связыванию значительного количества воды уже с первых секунд после водозатворения, но и возможностью усиления многоцентровой адсорбции молекул СП и ГП на мозаично заряженной поверхности частиц минеральных порошков (например, гранита).

Наиболее часто в технологии бетона используются комплексные добавки на основе суперпластификаторов и микронаполнителей, таких как микрокремнезема, дегидратированный каолин, некоторые золы ТЭЦ и другие. Традиционно считается, что активные минеральные добавки связывают гидроксид кальция, выделяющийся при гидратации цементных минералов в гидросиликаты кальция различной основности, способствующих повышению плотности, прочности и формированию однородной дисперсной структуры бетона. Вместе с тем, известно, что минеральные порошки в составе бетона выполняют роль не только активных компонентов, но и увеличивают объем реологической матрицы, что в свою очередь позволяет получать бетоны с более низким В/Ц, обладающие высокими прочностными свойствами.

В процессе гидратации цемента образуются суперколлоидные частицы, что приводит к загустеванию системы и быстрой потере подвижности. Причем, в большей степени это относится к алюминатным фазам, гидратирующимся с высокой скоростью и связывающим большое количество воды (C_3AH_6 , $C_4A(F)H_{13-19}$, C_2AH_8 и др.).

Применение тонкодисперсных минеральных наполнителей позволяет не только улучшить реологические свойства наполненных цементных систем, но и повышать прочность материала за счет снижения В/Ц и химической активности по отношению к гидратирующимся цементным материалам.

В работе была выполнена серия экспериментов по оценке реологической активности тонкомолотых минеральных порошков по сравнению с цементом. В качестве минерального порошка использовалась гранитная мука $S_{уд}=4400$.

В качестве пластифицирующих добавок использовались суперпластификатор С-3 и суперпластификатор Melflux 1641 F.

Дозировка суперпластификаторов изменялись от 0 до 1% от массы цемента, а количество минерального порошка в смеси с цементом изменялось от 10 до 40%.

Результаты исследований показали, что добавка С-3 в большей степени повышает пластичность каменной муки, чем цемента, и с увеличением дозировки с 0,25 до 1% эффективность добавки возрастает. С увеличением содержания каменной муки от 10 до 40% эффективность добавки также повышается. Однако оптимальной дозировкой следует считать 0,25-0,5% от массы цемента.

Исследования изменения пластичности цементных и цементно-минеральных смесей с добавкой Melflux 1641 F показали, что при малых дозировках (0,25%) добавка примерно в равной степени разжижает цементные и минеральные (не смешанные) системы, однако при повышенных дозировках добавка является более эффективной для цемента.

Изменения содержания каменной муки от 10 до 40% в цементно-минеральной смеси в незначительной степени влияет на эффективность добавки Melflux 1641 F.

По результатам исследований следует сделать предположение о том, что с одной стороны различное зарядовое состояние частиц цемента и минерального порошка различным образом влияет на эффективность суперпластификаторов, с другой стороны различное химическое строение молекул С-3 и Melflux 1641 F, также существенным образом влияет на пластичность цемента и минерального порошка или их смесей. Не всегда считающиеся более эффективными добавки на основе поликарбоксилатов могут быть значительно эффективнее, чем добавки на основе суперпластификатора С-3.

Анализ начальных условий формирования твердеющих структур свидетельствуют о том, что гетерогенным цементным системам свойственно реагировать на малейшие изменения условий гидратации. Эти изменения могут достигаться различными способами, в том числе и путем применения химических веществ и наполнителей различной природы. Например, использование тонко – и ультрадисперсных наполнителей в цементных системах может в значительной степени изменить зарядовое состояние частиц, изменяя тем самым не только реологическое состояние системы, но также характер и скорость гидратационных процессов. Адсорбция химических модификаторов и, особенно, высокомолекулярных, способствует замедлению процесса гидратообразования в начальной стадии. Таким образом, вводя в цементную систему химические соединения различной природы, мы имеем в конечном итоге результирующий отклик её на воздействия этих веществ и изменение условий гидратации.

В работе установлено, что тонкомолотые минеральные порошки, полученные на основе природных материалов в отличие от цементных систем в большей степени подвержены разжижающему влиянию суперпластификаторов. Это объясняет тем, что минеральные порошки являющиеся инертными по отношению к воде, не проявляют гидравлической активности и, следовательно, не связывают значительное количество воды в гидраты.

Минералы цементного клинкера и, особенно, алюминатные фазы с первых секунд водозатворения образуют гидраты, включающие в свою структуру большое количество молекул воды (снижая тем самым эффективность действия практически всех пластификаторов и СП).

Известно, что большинство органических добавок, а также некоторые электролиты способствуют стабилизации гидроалюминатов кальция, однако механизм стабилизации до конца не ясен.

Одним из возможных механизмов стабилизации гидратов AFm - фаз является возрастание химической связи молекул воды в кристаллической, слоистой структуре AFm – фаз. Катионы и анионы добавок способствуют поляризации молекул воды и следовательно затормаживают процессы перекристаллизации.

При анализе механизмов действия добавок на кинетику твердения и прочность алюминатных фаз цемента следует учитывать их влияние на процессы перекристаллизации. Установлено, что прочность твердеющих алюминатных структур достаточно чутко на них реагирует, и характер её изменения является результатом, отражающим протекание конструктивных и деструктивных процессов. Несмотря на значительное повышение количества образующихся метастабильных гидроалюминатов кальция в присутствии добавок, последующая перекристаллизация может значительно снизить начальную прочность, поскольку при изменении формы кристаллов с гексагональной на кубическую и тетраэдрическую снижается прочность первоначально сформированного пространственного каркаса.

В цементной системе, находящейся в вязко-пластичном состоянии, на раннем этапе гидратации в условиях среды, насыщенной примесями и включениями, наиболее приспособленными к устойчивому формированию являются слоистые кристаллы AFm – фаз, в структуре которых основные октаэдрические слои чередуются с промежуточными слоями и которые могут содержать молекулы воды, а также катионы металлов и крупные анионы SO_4^{2-} , CO_3^{2-} и др. В этих условиях зарождение кристаллов AFm – фаз может происходить не только на поверхности цементных частиц, но и на поверхности зерен микронаполнителя. С большей вероятностью микрокристаллы гидроалюминатов кальция будут формироваться на подложке частиц микронаполнителей, структура элементарной кристаллической ячейки которых имеет близкие параметры к структуре AFm – фаз. Эти условия отвечают микрочастицы кальцита, вводимые в цементные системы в качестве микронаполнителя.

Цемент является чрезвычайно сложной гидратационной системой, весьма подверженной влиянию даже незначительных количеств химических добавок. Добавки органического

происхождения в большинстве своём не изменяют состава продуктов гидратации цементных минералов и влияют в основном на скорость кристаллизационных и конденсационных процессов и структуру гидратов, в то время как неорганические модификаторы могут повлиять на изменение фазового состава продуктов гидратации цементного камня. Минеральные добавки в зависимости от их состава и химической активности изменяют скорость гидролиза и гидратации вяжущего, связывая образующиеся продукты гидратации и в первую очередь $\text{Ca}(\text{OH})_2$ в гидратные фазы, повышающие прочность твердеющей системы.

В современном строительстве большая часть бетона, используемого в строительстве, выпускается с применением пластификаторов и суперпластификаторов, позволяющих получать высокотехнологичные и литые бетонные смеси и укладывать бетон в конструкции с минимальными энергетическими затратами. Вместе с тем из теории и практики применения пластифицирующих добавок известно, что в большинстве случаев они замедляют процессы гидратации и твердения, что является негативным фактором при возведении зданий из монолитного бетона. Проблема может быть решена за счёт использования эффективных ускорителей твердения и применения цементов и минеральных добавок заданного химико-минералогического состава. Известно, например, что алюминатные фазы портландцемента в начальных период гидратации связывают не только большое количество воды, но и интенсивно адсорбируют пластифицирующие добавки. В связи с этим, применение пластификаторов в бетонных смесях на высокоалюминатных цементах будет менее эффективным, чем на средне- и малоалюминатных. Характер разжижающего действия пластификаторов зависит также от вида и количества минеральных добавок, вводимых в цементы и бетоны. Высокоактивные минеральные добавки, связывающие выделяющуюся при гидратации известь в гидратные фазы, например микрокремнезём, значительно снижают эффективность пластификаторов в отличие от малоактивных и инертных минеральных добавок. В связи с этим большую реологическую эффективность суперпластификаторов можно обеспечить за счёт использования тонкомолотых порошков прочных горных пород.

Библиографический список литературы:

1. Тараканов О.В. Химические добавки в растворы и бетоны. Пенза, изд-во Пензенского государственного университета архитектуры и строительства, 2016. – 155с.
2. Калашников В.И. Основные принципы создания высокопрочных и особовысокопрочных бетонов. Популярное бетоноведение. 2008. №3. С. 102.

3. Калашников В.И. Через рациональную реологию в будущее бетонов. Ч. 3. От высокопрочных и особовысокопрочных бетонов будущего к суперпластифицированным бетонам общего назначения настоящего. Технологии бетонов. 2008. №1.С. 22.

4. Калашников В.И., Ерофеев В.Т., Тараканов О.В. Суспензионно - наполненные бетонные смеси для порошково – активированных бетонов нового поколения. Известия высших учебных заведений. Строительство. 2016. №4 (688). С. 30-37.

5. Калашников В.И. Основы пластифицирования минеральных дисперсных систем для производства строительных материалов. Автореф. докт. дисс. докт. техн. наук. Воронеж, 1999-90с.

УДК 666.972.16

**О ВЛИЯНИИ КОМПЛЕКСНЫХ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК НА
ПРОЦЕССЫ РАННЕГО СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ ЦЕМЕНТНЫХ СИСТЕМ**

Тараканов Олег Вячеславович

*доктор технических наук, профессор, декан факультета «Управления территориями»
ФГБОУ ВО «Пензенский университет архитектуры и строительства»
e-mail: zigk@pguas.ru*

**ON THE INFLUENCE OF COMPLEX ORGANO-MINERAL ADDITIVES ON THE
PROCESS OF EARLY STRUCTURE FORMATION OF CEMENT SYSTEMS**

Tarakanov Oleg Vacheslavovich

*doctor of technical sciences, professor, dean of the faculty "Management of
territories" FGBOU VO "Penza University of Architecture and Construction"
e-mail: zigk@pguas.ru*

Аннотация: В статье рассмотрены характер и механизмы влияния пластифицирующих и комплексных добавок на формирование начальной структуры цементных материалов.

Ключевые слова: Комплексные добавки, суперпластификаторы, цементные материалы, пластическая прочность, гидраты, структура.

Abstract: The article considers the nature and mechanisms of the influence of plasticizers and complex additives on the formation of the initial structure of cement materials.

Key words: Complex additives, superplasticizers, cement materials, plastic strength, hydrates, structure.

В современном бетоноведении и технологии бетонов интенсивно развивается направление создания многокомпонентных полифункциональных добавок позволяющих направленно воздействовать на процессы структурообразования и твердения цементных материалов. Основным компонентом большинства модификаторов являются суперпластификаторы (СП), позволяющие получать бетоны высокой прочности и долговечности. Вместе с тем, в настоящее время интенсивно развивается направление создания бетонов нового поколения основанное на получении высоких реотехнологических эффектов, достигаемых за счёт комплексного использования СП и тонкодисперсных минеральных наполнителей различной природы. Основной эффект водопонижения достигается благодаря введению в цементную систему высокоэффективных СП значительно

повышающих пластичность цементно-минеральных смесей. В современной технологии бетонов основным действующим компонентом большинства СП являются вещества на основе поликарбоксилатов. Вместе с тем следует отметить, что на рынке химических добавок появляется большое количество СП различающихся конформационным строением молекул, длиной боковых полиэфирных цепей и плотностью заряда. С одной стороны практически все они приводят к замедлению начального структурообразования особенно на стадии пластической прочности, с другой стороны замедляющее действие с избытком компенсируется эффектом повышения прочности за счёт значительного водопонижения. Известно также, что добавки на основе поликарбоксилатов с различной длиной полиэфирных цепей оказывают различное влияние на процессы раннего структурообразования и твердения, поскольку многоцентровая адсорбция молекул СП может проявляться различным способом вследствие не только длины боковых сетей и плотности заряда, но также вследствие различного влияния функциональных групп на процессы гидратообразования СП.

Исследования выполненные в данной работе показали, что добавки на основе поликарбоксилатов (Melflux 5581 и Хидетал 9у) при изменении дозировок от 0,5 до 2% от массы цемента различным способом влияют на разжижение цементных и минеральных систем.

В качестве исследуемых минеральных порошков были приняты следующие: цемент Вольского завода (бездобавочный) песчаник, природный диатомит, гранитная мука, плотная опока и микрокварц. Минеральные материалы были размолоты до значения

$$S_{уд} = 4400 \div 4600 \quad .$$

Результаты исследований показали, что наибольшее разжижение цементных и минеральных систем обеспечивают добавки Хидетал 9у и в большей степени пластифицирующему действию добавки подвержены цемент, молотые песчаник, гранитная мука и опока. В меньшей степени добавка пластифицирует микрокварц и диатомит. Добавка Melflux 5581 оказалась менее эффективной для всех исследуемых порошков и особенно для диатомита. Для некоторых цементов наиболее эффективной оказалась добавка СП С-3. Таким образом, эффективность минеральной добавки (с точки зрения разжижающего влияния СП) может быть определена лишь экспериментальным путём и кроме того, при совместном её использовании с цементом известного химико-минералогического состава, поскольку в смешанных цементно-минеральных системах в процессе гидратации цементных

минералов и трансляции ионов (в основном) и других аквакомплексов в жидкую фазу, может происходить частичная перезарядка поверхности минеральных частиц и следовательно изменяться разжижающее влияние СП.

Процессы гидратации и твердения вяжущих, и особенно, полиминеральных, таких как цемент, зависящее от температурно-влажностных условий и множества других факторов еще более осложняются в присутствии химических добавок, поскольку, начиная с момента затворения вяжущих водой, они оказывают (даже при незначительных дозировках) вполне определенное влияние на кинетику растворения, коллоидно-химические процессы и кристаллизацию гидратов. Сложность оценки механизма действия добавок заключается ещё в том, что состав современных портландцементов достаточно неоднороден и, как показывают исследования, в большинстве случаев эффект, достигаемый при использовании той или иной добавки в относительно чистых системах (например: клинкерных минералах), не может быть в равной степени получен в системах на основе полиминеральных вяжущих.

Еще более сложным с точки зрения анализа механизмов действия добавок является оценка их влияния на процессы кристаллизации гидратов и формирование начальной структуры целинных систем. В наших исследованиях, выполненных ранее, было отмечено, что добавки С-3 и Melflux (4930 F; 5581F; 1641F) приводят к замедлению гидратации силикатных фаз цемента. С другой стороны эти же добавки способствуют стабилизации AFm - фаз и замедлению перехода этtringита в моногидросульфоаллюминат кальция. Это согласуется с известными исследованиями. [4].

Исследования изменения пластической прочности цементных систем с добавками различных СП показали, что при малых дозировках до 0,3% практически все добавки способствуют повышению интенсивности роста пластической прочности (R_t), а при повышенных дозировках (от 0,5-0,7%) приводят к снижению кинетики роста R_t . В этом случае следует предположить, что при малом количестве СП рост пластической прочности обусловлен стабилизацией AFm - фаз имеющих большую структурную прочность, чем гидраты C_3AH_6 , которые образуются при последующей перекристаллизации AFm - фаз, а малое количество СП (до 0,3%) недостаточно для проявления замедляющего влияния СП на силикатные фазы цемента. При большем же количестве СП, очевидно, замедление гидратации силикатных фаз становится более ощутимым, вследствие чего и снижается кинетика роста пластической прочности.

В целом, проблема получения высокоэффективных комплексных добавок заключается не только в получении высокотехнологичных бетонных смесей за счет использования СП, но и в создании оптимальных условий для формирования ранней бездефектной структуры

бетона во многом ответственной за последующую кинетику роста прочности и получения бетонов с высокими физико-техническими свойствами.

Проблема повышения прочности цементных систем может быть успешно решена путем внесения в твердеющую систему дополнительного гидратационно активного компонента с размером зерна 3...7 мкм, способствующего уплотнению цементных материалов. Таким компонентом может являться тонкомолотая каменная мука плотных и прочных горных пород с показателем удельной поверхности 4500...5000 см²/г. Минеральные порошки на основе прочных горных пород, имеющие низкое водопоглощение, в большей степени, чем цементы, подвержены разжижающему действию суперпластификаторов, следовательно, снижая общее водосодержание цементно-минеральной смеси, они позволяют достичь значительно больших показателей плотности и прочности цементных материалов.

Повышение эффективности суперпластификаторов для ряда минеральных порошков в отличии от портландцементов может быть объяснено не только гидравлической инертностью минеральных частиц и неспособностью к связыванию значительного количества воды уже в первые секунды водозатворения, но и возможностью усиления многоцентровой адсорбции молекул СП на мозаично заряженной поверхности частиц минеральных порошков (например, гранита).

Более сложной задачей при назначении минеральных добавок в качестве микронаполнителей цементных систем является определение не только их реологической, но и реакционной активности по отношению к цементным системам с точки зрения связывания гидролизной извести и возможности образования контактов срастания по бездефектным поверхностям микрокристаллов, формирующихся на поверхности частиц цемента и микронаполнителя.

В наполненных цементных системах оптимальные условия для активации процессов твердения, агломерации и срастания частиц могут быть достигнуты применением активных микронаполнителей и уменьшением расстояний между частицами за счет оптимальной гранулометрии и снижения водосодержания. В этом случае между частицами, сближенными до минимальных расстояний места контактов могут являться активными зонами кристаллизации, связывающими микрокристаллы, образующиеся на поверхности частиц в агрегаты и макрочастицы между собой.

Упрочнение кристаллов может проходить многостадийно через формирование промежуточных неравновесных структур. В зонах контактов кристаллов, вследствие выхода дислокаций накапливаются дефекты и по периферии кристаллов формируются дефектные слои, являющиеся структурным элементом системы. Подвижность молекул в пределах таких

слоев как правило выше, чем вне слоя, что обеспечивает ускорение обмена молекулами между кристаллами и средой.

В средах с высоким перенасыщением могут формироваться несколько фаз, состоящих из одних и тех же атомов. Например, в цементных системах на начальном этапе гидратации одновременно образуются фазы C_2AH_8 , C_4AH_{13} , C_4AH_{19} и ряд других.

Растворимости таких фаз различны, поэтому при локальном изменении перенасыщения и уменьшения концентрации атомов и молекул в растворе, некоторые родственные фазы, находящиеся в ненасыщенной среде, растворяются и исчезают и в системе остаются фазы с наименьшей растворимостью. Подобное образование и растворение фаз можно рассматривать как форму структурной самоорганизации системы.

Основными механизмами повышения прочности цементных материалов являются уплотнение структуры, создание условий для сближения частиц, образование контактов между ними и формирование кристаллических контактных зон на поверхности частиц.

Контакты, скрепляющие частицы, формируются в пределах поверхностного слоя, образующегося в процессе гидратации, на зернах цемента и переноса продуктов гидратации на частицы микронаполнителя.

Предположительно можно отметить, что в многофазовых цементных системах при формировании контактов срастания состояние поверхности частиц тонкодисперсного наполнителя в меньшей степени влияет на увеличение прочности структуры, чем прочность самих частиц. Поверхность любой частицы минерального наполнителя заряжены мозаично и адсорбционный слой насыщен дефектами и микрокристаллами различной структуры. Возможно, что в подобных случаях параметры кристаллической ячейки частицы микронаполнителя не оказывают значительного влияния на состояние контактной зоны, поскольку в приповерхностном слое любой минеральной частицы присутствуют дефектные кристаллы, отличающиеся от структуры кристалла материнской основы. Именно на таких дефектных структурах кристаллов поверхностного слоя и формируются контакты срастания между частицами.

Исследования процессов структурообразования в наполненных цементно-минеральных системах должны быть направлены не только на изучение реотехнологических свойств в присутствии добавок, но и на анализ механизмов формирования гидратных фаз во многом определяющих физико-технические свойства и долговечность цементных материалов.

Библиографический список литературы:

1. Тараканов О.В. Цементные материалы с добавлением углеводов. Пенза, изд-во ПГУАС 2003-166е.
2. Калашников В.И. Основные принципы создания высокопрочных и особовысокопрочных бетонов. Популярное бетоноведение. 2008. №3. С. 102.
3. Калашников В.И. Через рациональную реологию в будущее бетонов. Ч. 3. От высокопрочных и особовысокопрочных бетонов будущего к суперпластифицированным бетонам общего назначения настоящего. Технологии бетонов. 2008. №1.С. 22.
4. Тейлор Х.Ф. Химия цементов- м.: Мир, 1996-529с.

УДК 372.851

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ В ЗАДАЧАХ СТРОИТЕЛЬСТВА

Титова Елена Ивановна

кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Математики и математического моделирования»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: ermelenka@rambler.ru

THE MATHEMATICAL DIRECTION IN TASKS OF CONSTRUCTION

Titova Elena Ivanovna

Ph. D , Associate Professor of the Department " Mathematics and mathematical modeling "

FGBOU VO "Penza state University of architecture and construction"

e-mail: ermelenka@rambler.ru

Аннотация: Повествуется о важности фундаментальной математической подготовке строителей. Приводятся задачи прикладного характера с математическими методами решения.

Ключевые слова: математика в строительных задачах.

Abstract: The article speaks on the importance of fundamental mathematical training of builders. Provides problems of applied nature with mathematical methods solutions.

Key words: mathematics in construction tasks.

Математическая обработка результатов исследований имеет место быть в любой отрасли человеческой деятельности. Строительное направление содержит множество задач различного характера. В данной работе мы рассмотрим некоторые виды задач строительного направления, решаемые математическими методами.

Математическая статистика помогает обработать данные различных измерений в метрологии, строительных конструкциях и т.д.

Пример 1: Пусть получены данные при испытании прочности бетона ИПС-МГ4 при помощи электронного измерителя. Данные внесены в таблицу, в первом столбце.

№	Rсж	d _i	d _{i2}	№	Rсж	d _i	d _{i2}
1	13.4	-2.49	6.20	21	14.9	-0.99	0.98
2	16.1	0.21	0.04	22	15.7	-0.19	0.04
3	16.5	0.61	0.37	23	17.0	1.11	1.23
4	16.3	0.41	0.17	24	15.6	-0.29	0.08
5	15.4	-0.49	0.24	25	15.6	-0.29	0.08

6	13.3	-2.59	6.71	26	14.8	-1.09	1.19
7	16.6	0.71	0.50	27	17.1	1.21	1.46
8	16.2	0.31	0.10	28	15.5	-0.39	0.15
9	18.1	2.21	4.88	29	15.6	-0.29	0.08
10	18.3	2.41	5.81	30	18.1	2.21	4.88
11	17.7	1.81	3.28	31	17.2	1.31	1.76
12	17.5	1.61	2.59	32	16.3	0.41	0.17
13	16.0	0.11	0.01	33	14.7	-1.19	1.42
14	13.5	-2.39	5.71	34	16.2	0.31	0.10
15	16.8	0.91	0.83	35	13.9	-1.99	3.96
16	15.9	0.01	0.001	36	17.3	1.41	1.99
17	15.1	-0.79	0.62	37	16.1	0.21	0.04
18	13.6	-2.29	5.24	38	14.6	-1.29	1.66
19	16.9	1.01	1.02	39	16.0	0.11	0.01
20	15.8	-0.09	0.01	40	14.5	-1.39	1.93
Σ	635.7	0.1	67.54				

Что бы сделать вывод о правильности измерений и о прочности самого бетона необходимо выполнить математические подсчеты, предлагаемые студентам:

Вычислить значения выборочного среднего ($\hat{R}_{сж}$), отклонение каждого наблюдения от среднего d_i и его квадрат d_i^2 ;

Рассчитать плотность частоты n_i/h и относительную плотность частоты W_i/h . Построить гистограмму по данному распределению выборки;

Построить полигон по двум центральным интервалам распределения;

Проверить гипотезу нормальности распределения;

Оценить математическое ожидание μ ;

Вычислить коэффициент вариации V .

Выполнение самих расчетов:

$$\hat{R}_{сж} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{635.7}{40} = 15.89$$

$$k \approx 1 + 3.32 * \lg 40 \approx 6.32$$

$$X_{\max} = 18.3 \quad X_{\min} = 13.3$$

$$18.3 - 13.3 = 5 \text{ Мпа}$$

$$h = \frac{R}{k} = \frac{25}{6.32} = 3,96$$

№ интервала	Частичный интервал $x_i - x_{i+1}$	Сумма частот интервалов	Плотность частоты	Относительная плотность частот
-------------	------------------------------------	-------------------------	-------------------	--------------------------------

		вариантов n_i	$\frac{n_i}{h}$	$\frac{W_i}{h}$
1	13.3-14.3	5	1.3	0.0316
2	14.4-15.3	5	1.3	0.0316
3	15.4-16.3	17	4.29	0.1073
4	16.4-17.3	8	2.02	0.0505
5	17.4-18.3	5	1.3	0.0316

$$\frac{n_1}{h} = \frac{5}{3.96} = 1.13$$

$$\frac{n_2}{h} = \frac{5}{3.96} = 1.13$$

$$\frac{n_3}{h} = \frac{17}{3.96} = 4.29$$

$$\frac{n_4}{h} = \frac{8}{3.96} = 2.02$$

$$\frac{n_5}{h} = \frac{5}{3.96} = 1.3$$

$$\frac{w_1}{40 \cdot h} = \frac{5}{40 \cdot 3.96} = 0.0316$$

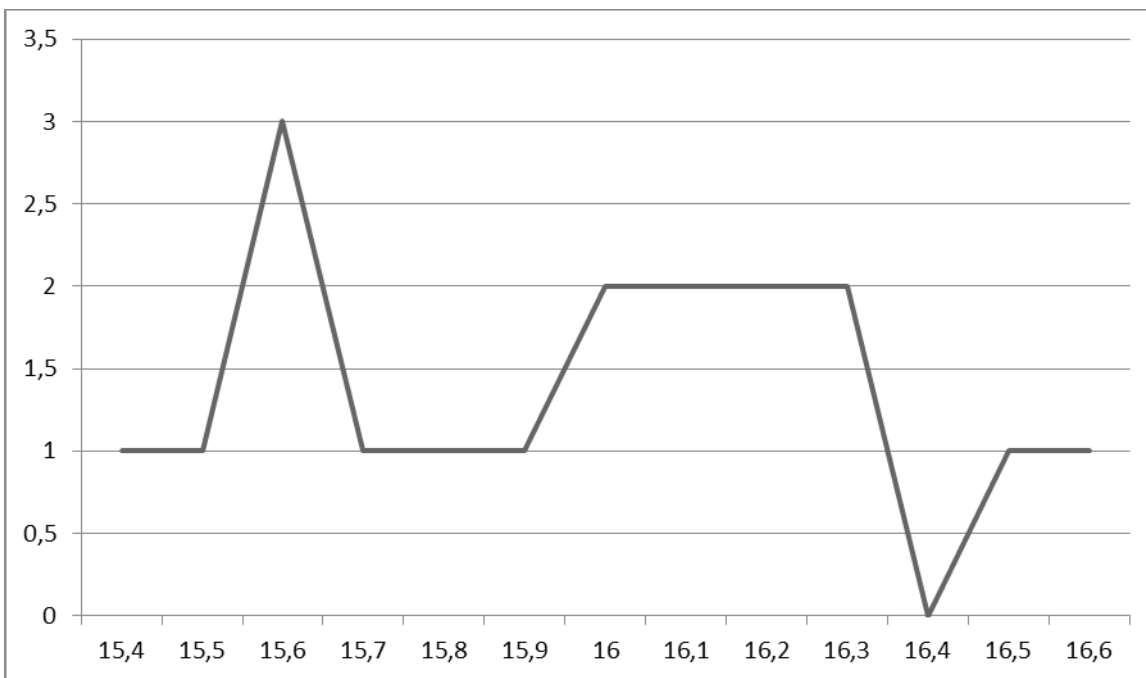
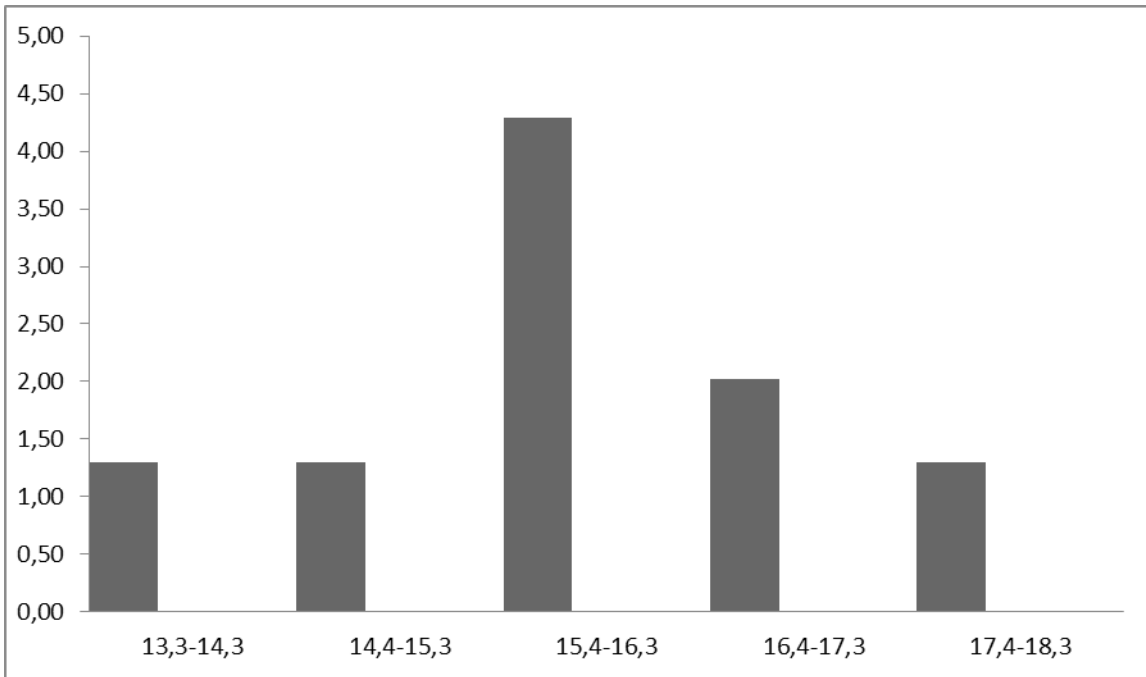
$$\frac{W_2}{40 \cdot h} = \frac{5}{40 \cdot 3.96} = \frac{5}{158.4} = 0.0316$$

$$\frac{W_3}{40 \cdot h} = \frac{17}{158.4} = 0.1073$$

$$\frac{W_4}{40 \cdot h} = \frac{8}{158.4} = 0.0505$$

$$\frac{W_5}{40 \cdot h} = \frac{5}{158.4} = 0.0316$$

x_i	15.4	15.5	15.6	15.7	15.8	15.9	16	16.1	16.2	16.3	16.4	16.5	16.6
n_i	1	1	3	1	1	1	2	2	2	2	-	1	1
W_i	0.06	0.06	0.17	0.06	0.06	0.06	0.11	0.11	0.11	0.11	-	0.06	0.06



$$CAO = \frac{42.14}{40} = 1.0535 \approx 1.05$$

$$\overline{S^2} = \frac{1}{1-n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = \frac{1}{40-1} * 67.54 = 1.73$$

$$\bar{S} = \sqrt{\overline{S^2}} = \sqrt{1.73} = 1.32$$

$$\left| \frac{1.05}{1.32} - 0.7979 \right| = 0.003$$

$$0.003 < 0.063$$

$$kx \pm \mu = x \pm a * CAO = 25.3 \pm (1.73 * 0.41) = 25.3 \pm 0.71$$

$$V = \frac{1.32}{25.3} * 100\% = 5\%$$

Результаты полученные в эксперименте дают возможность понять специалистам, что проделанные ими измерения допустимы по нормам и не превышают погрешностей, а соответственно и о качестве испытуемого материала.

Применение метода наименьших квадратов помогает построить линейную зависимость экспериментальных данных в строительстве. Для студентов предлагается задача следующего вида.

Пример 2: Проводится исследование спроса на некоторый вид строительного товара. Пробные продажи показали следующие данные о зависимости дневного спроса от цены:

Цена, руб. (x)	10	12	14	16	18
Спрос, шт. (y)	91	76	68	59	53

Требуется: выбрав в качестве эмпирической формулы прямую, определить ее параметры методом наименьших квадратов; выбрав в качестве эмпирической формулы модель

зависимости спроса от цены: $y = \frac{a_1}{x} + a_0$, определить параметры указанной формулы методом наименьших квадратов и сделать вывод о том, какая модель является более адекватной экспериментальным данным.

Решение.

1. Запишем сумму квадратов отклонений для всех точек x_i :

$$S(b_0, b_1) = \sum_{i=1}^5 (b_0 + b_1 \times x_i - y_i)^2$$

Минимум функции $S(b_0, b_1)$ определим, приравняв к нулю частные производные по переменным b_0 и b_1 . В результате имеем систему:

$$\begin{cases} 2 \sum_{i=1}^5 (b_0 + b_1 \times x_i - y_i) \times 1 = 0 \\ 2 \sum_{i=1}^5 (b_0 + b_1 \times x_i - y_i) \times x_i = 0 \end{cases}$$

После преобразований имеем:

$$\begin{cases} 5 \times b_0 + b_1 \times \sum_{i=1}^5 x_i = \sum_{i=1}^5 y_i \\ b_0 \times \sum_{i=1}^5 x_i + b_1 \times \sum_{i=1}^5 (x_i)^2 = \sum_{i=1}^5 x_i \times y_i \end{cases}$$

Для решения данной системы заполним следующую таблицу

	x	y	X ²	xy	f(x)	ε	ε ²
	10	91	100	910	88	-3	9
	12	76	144	912	79	3	9
	14	68	196	952	69	1	1
	16	59	256	944	60	1	1
	18	53	324	954	51	-2	4
Итого:	70	347	1020	4672	—	—	24

В результате имеем систему:

$$\begin{cases} 5 \times b_0 + b_1 \times 70 = 347 \\ b_0 \times 70 + b_1 \times 1020 = 4672 \end{cases}$$

Решив ее, имеем: $b_0 = 134,5$, $b_1 = -4,65$.

Таким образом, линейная модель данного эксперимента выглядит следующим образом:

$$y = 134,5 - 4,65 \times x$$

Значимость математического аппарата показана лишь на нескольких примерах, но это уже говорит о важности фундаментального образования студентов строителей. На протяжении учебной деятельности, а в дальнейшем и в профессиональной, математические знания играют важную роль.

Библиографический список литературы:

1. Ермолаева Е.И. Систематизация математических знаний у студентов строительных специальностей в рамках модульного обучения// Наука и школа. 2008. № 1. С. 33-37.
2. Ермолаева Е.И. О важности фундаментальной математической подготовки студентов по направлению «Строительство»/ Ермолаева Е.И., Куимова Е.И // Известия Пензенского государственного педагогического университета им. В.Г. Белинского. 2011. – № 26. – С. 463-467.

3. Крымская Ю.А. Профессиональная подготовка строителей через решение прикладных задач/ Крымская Ю.А., Титова Е.И., Ячинова С.Н // Современные проблемы науки и образования. 2014. – № 2. – С. 168-173.

УДК 658.562:658.471.1

ОЦЕНКА И АНАЛИЗ ЗАТРАТ НА КАЧЕСТВО ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКЦИИ

Тумбаков Сергей Владимирович

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

e-mail: mak.78_08@inbox.ru

Макарова Людмила Викторовна

*Доцент кафедры «Управление качеством и технология строительного производства»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»*

e-mail: mak.78_08@inbox.ru

Тарасов Роман Викторович

*Доцент кафедры «Управление качеством и технология строительного производства»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»*

e-mail: mak.78_08@inbox.ru

EVALUATION AND ANALYSIS OF COST OF QUALITY IN THE MANUFACTURE OF PRODUCTS

Tumbakov Sergey Vladimirovich

Student, «Penza State University of Architecture and Construction»

e-mail: mak.78_08@inbox.ru

Makarova Ludmila Viktorovna

*Associate professor of the department «Quality management and technology of building
production», «Penza State University of Architecture and Construction»*

e-mail: mak.78_08@inbox.ru

Tarasov Roman Viktorovich

*Associate professor of the department «Quality management and technology of building
production», «Penza State University of Architecture and Construction»*

e-mail: mak.78_08@inbox.ru

Аннотация: Успешное развитие предприятия требует особого подхода к формированию его конкурентной стратегии, которая должна быть ориентирована на достижение конкурентных преимуществ, обеспечивающих наилучшее и устойчивое финансовое положение предприятия. В статье предложен подход к формированию стратегии развития предприятия с позиций совершенствования системы управления затратами на качество.

Ключевые слова: качество, конкурентоспособность, SWOT-анализ, анализ затрат.

Abstract: The successful development of the company requires a special approach to the development of its competitive strategy, which should be focused on achieving competitive advantage, providing the best and stable financial position of the company. This paper proposes an

approach to the formation of the company's development strategy from the standpoint of improving the cost management system for quality.

Key words: *quality, competitiveness, the SWOT-analysis, cost analysis.*

В современное время выживаемость любого предприятия, его устойчивое положение на рынке продукции определяется уровнем конкурентоспособности [1]. На насыщенном рынке именно качество является главным фактором конкурентоспособности предприятия.

Вследствие этого существует необходимость в постоянном анализе и управлении качеством изделий. Управлять качеством значит применять различные действия, осуществляемые при производстве продукции в целях обеспечения и поддержания необходимого уровня качества [2].

Жесткая конкуренция на рынке заставляет предприятие не только удерживать свои позиции на рынке, но и нарастить существующие объемы производства. В процессе стратегического планирования может регулярно выявлять, оценивать и контролировать возможности, адаптировать свою деятельность с целью уменьшения потенциальных последствий угроз. SWOT - анализ, как инструмент управленческого анализа позволит предприятию снизить вероятность попадания в кризисную ситуацию. Универсальность метода позволяет использовать его на различных уровнях, для анализа продукции, предприятия, конкурентов и т.п. [3, 4].

Проведем анализ сильных и слабых сторон деятельности предприятия пищевой промышленности ООО «Аквапром – Зареченский Каравай» (г. Заречный, Пензенская область). Результаты проведенного анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1

Исходная информация для SWOT – анализа ООО «Аквапром-Зареченский Каравай»

Сильные стороны		Слабые стороны	
1	Ежедневное формирование портфеля заказов (для торговых точек ООО «Аквапром-Зареченский Каравай» и крупных супермаркетов г. Заречный)	1	Недостатки рекламной политики на внешнем рынке сбыта
2	Наличие хорошо отработанной системы сбыта	2	Ухудшение кризисной ситуации с каждым годом
3	Наличие узнаваемой марки ООО «Аквапром – Зареченский Каравай»	3	Неучастие производственного персонала в принятии управленческих решений
4	Использование оборудования на полную мощность	4	Высокий уровень конкуренции
5	Собственный специализированный транспорт	5	Отсутствие новых разработок и исследований
6	Эффективная система контроля качества продукции (соответствие		

	государственным стандартам)		
7	Высокая квалификация персонала		
Возможности		Угрозы	
1	Выход на новые рынки	1	Сложность внедрения новых технологий и оборудования
2	Разработка новых технологий и рецептов	2	Усиление конкуренции на рынке производства хлебобулочных и кондитерских изделий
3	Увеличение ассортимента имеющейся продукции	3	Высокий уровень инфляции
4	Увеличение объемов производства	4	Повышение цен на сырье
		5	Повышение уровня требований потребителей к качеству продукции
		6	Агрессивная политика действующих конкурентов

Согласно матрице SWOT – анализа деятельности ООО «Аквапром – Зареченский Каравай» в ближайшей перспективе наиболее стратегическими направлениями развития предприятия являются:

1. Выход на новый рынок (внешний) сбыта за счет увеличения рекламы;
2. Создание системы вовлечения производственного персонала в разработку и принятие организационных, управленческих, технологических решений;
3. Разработка высококвалифицированным персоналом системы анализа рынка и предпочтений потребителей;
4. Разработка технологии, которые позволят снизить издержки производства;
5. Разработка гибкой ценовой политики и увеличения качества продукта, с целью удержания покупателя от перехода к конкуренту;
6. Увеличение ассортимента, объема производства продукции и улучшения ее качества за счет использования новых технологий и рецептов;
7. Быстрая реализация новой продукции;

Повышения эффективности производства в рамках управления качеством продукции можно достичь за счет грамотного управления ресурсами предприятия. Разработка соответствующего комплекса мероприятий требует предварительного анализа затрат на качество.

Существует множество методик и подходов для анализа и управления, как качеством производимой продукции, так и предприятием в целом. Одним из самых эффективных методов, позволяющим сформировать четкую картину о текущем состоянии производственной деятельности, является анализ затрат на качество. Данный метод дает возможность разработки плана мероприятий для улучшения качества производства.

Анализ затрат подразумевает принятие мер по повышению качества выпускаемой продукции, с учетом затрат инвестируемых в ее качество и результата эффективности этих затрат [5,6].

Общие затраты на качество продукции предприятия ООО «Аквапром – Зареченский Каравай» в период с 2014 по 2015 год представлены в таблице 2.

Таблица 2

Затраты на качество ООО «Аквапром – Зареченский Каравай»

Затраты на обеспечение качества		
Статьи затрат	Сумма, руб.	
	2014г.	2015г.
З/п лицам, контролирующие качество продукции	477300	494170
Затраты на оборудование	785470	862900
Затраты на лабораторные испытания	66510	79440
Дополнительные затраты	241100	288700
ИТОГО, руб.	1570380	1725210
Затраты на дефектную продукцию		
Потери при упаковке	26900	18500
Потери при производстве	363470	311200
Потери при транспортировке	104510	97030
Амортизационные расходы, связанные с переработкой дефектной продукции	99500	82000
ИТОГО, руб.	594380	508730

Анализ данных, представленных в таблице 2, свидетельствует об увеличении выплат заработной платы лицам, контролирующим качество продукции в период 2014-2015 гг. Это связано с такими производственными факторами как изменение объема производства, увеличение штата сотрудников и др.

Увеличение затрат на оборудование в рассматриваемый период связано с заменой оборудования и приобретением комплектующих изделий.

Наблюдается также положительная динамика затрат на обеспечение качества, а именно затрат на проведение лабораторных испытаний. Финансовые затраты 2015 года свидетельствуют об увеличении количества испытаний, проводимых как в собственной

лаборатории предприятия, так и в аккредитованной лаборатории. Данные показывают, что предприятие проводит целый комплекс мероприятий, направленных на обеспечение качества выпускаемой продукции, что гарантирует ему высокую конкурентоспособность на рынке.

В рассматриваемый период наблюдается и увеличение дополнительных затрат, связанных с усовершенствованием и восстановлением продукции утерянного (недополученного по сравнению с запланированным) уровня качества

Одной из статей расходов предприятия на обеспечение качества являются затраты связанные с появлением дефектной продукции. Непредвиденные затраты, вызванные дефектами, могут возникать в процессе упаковки, транспортировки, хранения, производства (рис.1-4).

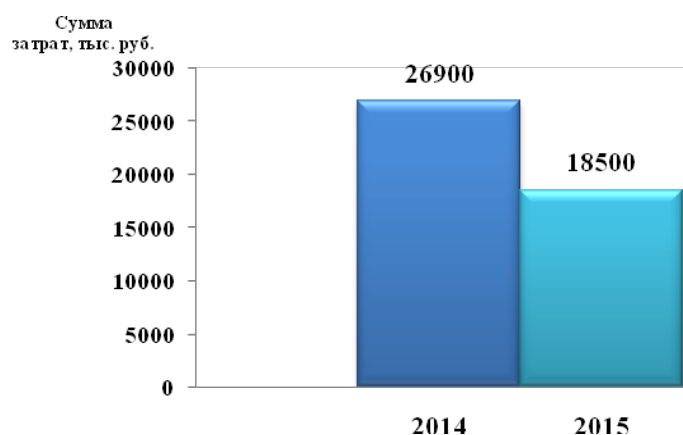


Рис. 1. Величина потерь при упаковке продукции

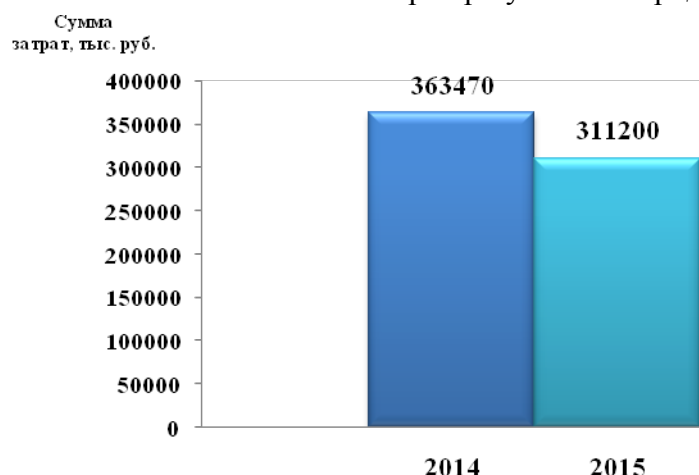


Рис. 2. Величина потерь при производстве

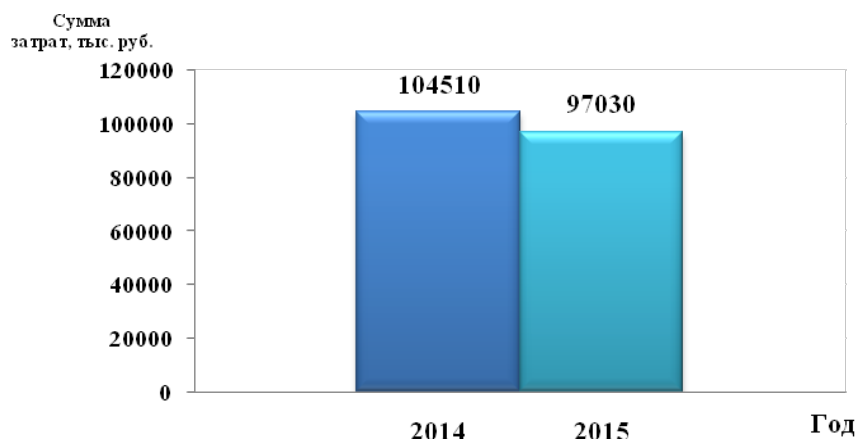


Рис. 3. Величина потерь при транспортировке

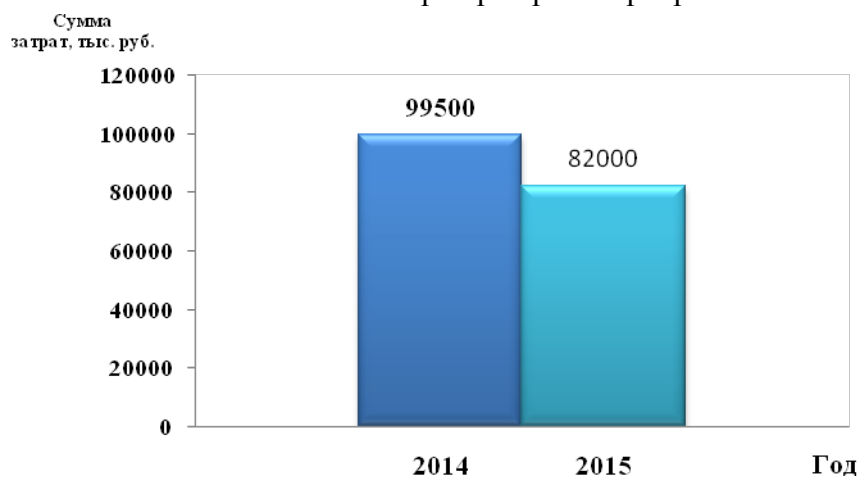


Рис. 4. Величина амортизационных потерь

Для оценки эффективности использования инвестируемых средств проведен сопоставительный анализ изменения затрат на обеспечение качества продукции и динамики изменения затрат на дефектную продукцию (рис.5, 6).

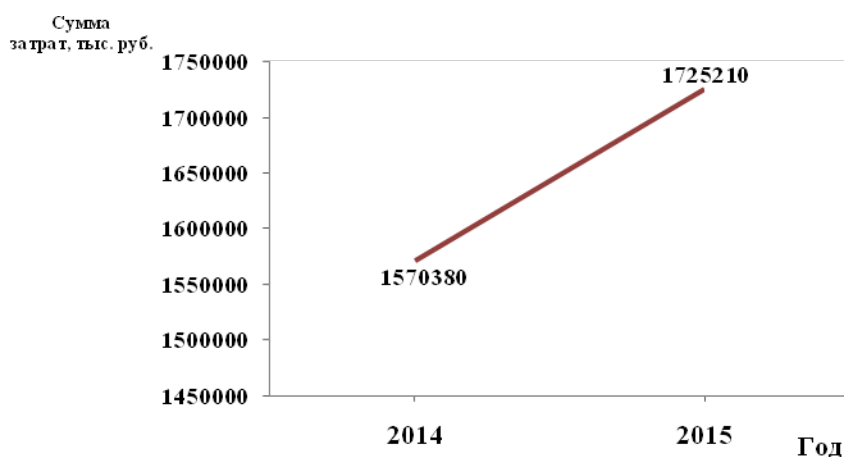


Рис. 5. Динамика изменения затрат на обеспечение качества

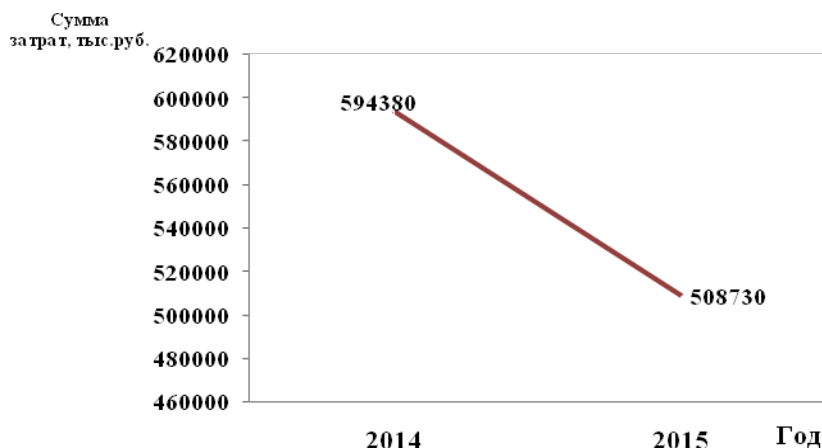


Рис. 6. Динамика изменения затрат на дефектную продукцию

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что предприятие эффективно инвестирует свои средства в обеспечение качества выпускаемой продукции, что приводит к снижению затрат на несоответствие продукции. И, как следствие, предприятие может инвестировать дополнительные средства, полученные от их снижения количества несоответствий, в производство, что может гарантировать высокий уровень качества выпускаемой продукции.

Библиографический список литературы:

1. Качалина, Л. Н. Конкурентоспособный менеджмент [Текст] / Л.Н. Качалина. – М.: Эксмо, 2006. – 460 с.
2. Макарова, Л. В. Управление качеством и повышение конкурентоспособности продукции промышленных предприятий [Текст]: монография / Л.В. Макарова, Р.В. Тарасов.- Пенза: ПГУАС, 2015.-192 с.
3. SWOT анализ. Основные положения SWOT анализа предприятия [Электронный ресурс] – Режим доступа:<http://www.stplan.ru/articles/theory/swot.htm>.
4. Макарова Л.В. Анализ конкурентоспособности предприятия на основе SWOT-анализа [Текст]/ Л.В. Макарова, Р.В. Тарасов, О.Ф. Акжигитова // Современные научные исследования и инновации. - 2014. - № 2 (34).
5. Макарова, Л. В. Организационно-методический подход к управлению затратами на предприятиях пищевой промышленности [Текст] / Л. В. Макарова, Р. В. Тарасов, А. В. Бычкова // Современные научные исследования и инновации. – № 3 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2014/03/32214> (дата обращения: 25.01.2017).

6. Макарова, Л. В. Анализ затрат на качество при производстве пищевой продукции (на примере ОАО «Атмис-сахар», г. Каменка) [Текст] / Л. В. Макарова, А. В. Бычкова, Р. В. Тарасов // Молодой ученый. - 2014. - №3. - С. 472-475.

УДК 332.334.4:69

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ЗАСТРОЙЩИКАМ

Хаметов Тагир Ишмуратович

*зав.каф. «Землеустройство и геодезия», д.э.н., профессор ФГБОУ ВО «Пензенского
государственного университета архитектуры и строительства»
e-mail: hametovt@mail.ru*

FEATURES OF FORMATION AND GRANTING LAND TO DEVELOPERS

Hametov Tagir Ishmuratova

*head.DEP. "Land management and geodesy", Ph. D., Professor, FGBOU VO «Penza state
University of architecture and construction»
e-mail: hametovt@mail.ru*

***Аннотация:** в статье рассмотрены особенности формирования и предоставления земельных участков застройщикам. Выявлены проблемы, препятствующие обеспечению застройщиков земельными участками. Предложен комплекс мер, направленный на решение существующих проблем в этой сфере. Особое внимание уделено анализу состояния проведения формирования земельных участков и торгов в г.Пензе.*

***Ключевые слова:** земельный участок, формирование, предоставление, застройщик, строительство.*

***Abstract:** in the article the peculiarities of formation and granting land to developers. Identified barriers to providing developers the land. The complex of measures aimed at solving existing problems in this sphere. Special attention is paid to the analysis of the state of the formation of land and trading in the city of Penza.*

***Key words:** land, formation, provide, developer, construction.*

Согласно земельному кодексу РФ порядок предоставления земельных участков под застройку, находящихся в государственной или муниципальной собственности, предусматривает их оформление в течение 3-5 месяцев, что влечет за собой увеличению стоимости квадратного метра жилой площади [1]. На практике этот срок еще более удлиняется в связи с проблемами связанными с порядком формирования земельных участков и торгов, а также получения разрешения на застройку земельного участка. Кроме того, при отсутствии градостроительной документации перевод земельного участка из

одной категории в другую осуществляется в течении года, что дополнительно приводит к удорожанию строительства до 20 процентов. Все это и другое приводит к дефициту земельных участков, препятствует динамичному развития землепользования и градостроительства, а в итоге сдерживает темпы строительства и выполнение программ по обеспечению жилья.

Анализ состояния проведения формирования земельных участков и торгов в г. Пенза [2] показал следующее. Формирование земельных участков идет медленно в силу объективных причин, вызванных как необходимостью выполнения требования Федеральных законов, так и несовершенством утвержденных тарифов на подключение объектов к системам коммунальной инфраструктуры. Отдельные застройщики годами не приступают или медленно осваивают выделенные земельные участки. Администрация не использует к таким застройщикам процедуру изъятия земель. Заказчики-застройщики не удовлетворены состоянием оценки выставляемых на торги земельных участков. В одних случаях она завышена, а в других настолько занижена, что застройщик несет большие убытки при прокладке сетей и выполнении других неучтенных оценщиками работ. Застройщик на этапе захода на земельный участок (строительную площадку) вынужден брать кредит в банке из-за значительных расходов (затраты на покупку участка, разработку проекта, требования УКС заранее подписать договор на отчисление). Увеличивается число контролирующих и согласующих организаций с возрастанием платы за свои услуги почти ежеквартально. Заказчики-застройщики вынуждены идти на увеличение своего штата, так как специалисты не успевают готовить возросшее количество документов и ходить по инстанциям для их согласования.

Согласно законодательству при заключении договоров долевого участия в строительстве заказчик-застройщик обязан регистрировать их, выплатив регистрационной палате почти 4тыс. рублей за каждый. А при регистрации собственности должен вновь платить, кроме той суммы, которую вносят инвесторы, получая документы на купленную квартиру. Выходит, что с одного и того же договора плата взимается трижды [3].

Имеются претензии по качеству экологических обоснований каждого земельного участка. Строители начинают его осваивать, а оказывается, что с точки зрения экологии на нем нельзя возводить жилье, хотя средства уже потрачены.

На задержку с проведением формирования земельных участков и торгов оказывает влияние и то, что КУМИ готовит документы одновременно на все земельные участки сразу, а не поэтапно, например на 20-50 и выставлять их на торги. Удобный для освоения земельный

участок составляет площадь 1-1,5 га и 2-3 га. Большие участки, под комплексную застройку, могут купить и оперативно освоить не все застройщики.

К проблемам, препятствующим к обеспечению земельными участками застройщиков, можно отнести и такие как:

-отсутствие приемлемого механизма процедуры резервирования земельных участков органами государственной власти субъектов РФ;

-несоблюдение в муниципальных образованиях требований документации градостроительного планирования, предусматривающей порядок застройки жилых районов (резерв земельных участков для такой застройки практически отсутствует); - монополизация земельного рынка, в том числе подпольное выделение земельных участков.

К комплексу мер, направленных на эффективное формирование и предоставление земельных участков застройщикам в г. Пенза следует отнести:

1. Проведение ревизии всех постановлений, связанных с предоставлением земельных участков, на предмет выявления неисполненных условий, которые могут быть основанием для отмены постановления. В них есть пункты, которые дают возможность воздействовать на застройщиков, например: организация, в течении четырех месяцев с момента выхода постановления должна отмежевать землю и представить документацию в администрацию города. Если это не сделано, следует отменить постановление.

2. Разработать систему мониторинга с использованием программ контроля исполнения постановления о предоставлении земельного участка для строительства с целью оперативного регулирования негативных процессов по его освоению. Для этой цели необходимо создание электронной базы, которая позволит отслеживать нарушения по исполнению выданных постановлений и выяснить причины их невыполнения.

3. Организациям и ведомствам, которые выдают технические условия на подключение объектов к инженерным сетям, а также иные условия, необходимые для формирования земельного участка, проектирования, строительства, с одной стороны и администрацией города с другой, заключить соглашения о порядке выдаче технических и иных условий (согласно Градостроительного кодекса - бесплатно).

4. В каждой организации, независимо от ведомственной принадлежности разработать и утвердить регламенты по оказанию услуг связанных с предоставлением земельных участков, а также схемы взаимодействия с организациями, участвующими в подготовке исходно-разрешительной документации, начиная от поступления заявления на предоставление участка до государственной регистрации построенного объекта. При этом следует максимально сократить количество административных барьеров.

5. Формирование и выделение земельных участков осуществлять в строгом соответствии с градостроительной документацией, то есть Градостроительного кодекса [4] и градостроительного устава Пензенской области.

6. Обеспечить опережающее формирование земельных участков силами служб городской администрации и за счет её средств для последующего выставления земельных участков на аукционы.

7. Затраты на формирование участков учитывать при продаже. До аукциона обеспечить земельный участок всеми инженерными сетями.

8. Создать городскую структуру по строительству и реконструкции инженерной инфраструктуры с целью обеспечения земельных участков для жилищного строительства необходимыми инженерными сетями. Средства, которые получает администрации города от продажи участков на аукционах, направлять в том числе и на формирование инфраструктуры тех земельных участков, которые в последующим будут выставляться на аукционы.

Библиографический список литературы:

1. Российская Федерация. Земельный кодекс Российской Федерации [Текст]: офиц. текст: [принят Гос. Думой 28 сент. 2001 г.; одобрен Советом Федерации 10 окт. 2001 г.]. – М.: ТК Велби, 2005. – 88 с.

2. Хаметов, Т.И. Эффективность управления земельно-имущественным комплексом на различных территориальных уровнях. Теория, методика и практика [Текст]: дис... докт.экон.наук / Т.И.Хаметов. – М.: ГУЗ, 2009. – 394 с.

3. Хаметов, Т.И. Государственный кадастр недвижимости в системе управления объектами недвижимости [Текст]: моногр. / Т.И. Хаметов. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 205с.

4. Российская Федерация. Градостроительный кодекс Российской Федерации [Текст]: офиц. текст. – [4-е изд.]. – М.: Ось-89, 2005. – 80с.

5. Российская Федерация. Гражданский кодекс Российской Федерации [Текст]: офиц. текст. – М.: ТК Велби, 2005.- 448 с.

УДК 697.9:726

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ В КУЛЬТОВЫХ ЗДАНИЯХ

Чичиров Константин Олегович

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

e-mail: olegovich.79@mail.ru

Мельникова Виктория Сергеевна

студент группы СМ 7-15

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»

e-mail: olegovich.79@mail.ru

Сагиддинова Айжан Нурлановна

студент группы СМ 7-15

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»

e-mail: olegovich.79@mail.ru

Самсонов Андрей Анатольевич

студент группы СМ 7-15

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»

e-mail: olegovich.79@mail.ru

APPLICATION SYSTEMS VENTILATION RELIGIOUS BUILDINGS

Chichirov Konstantin Olegovich

*candidate of sciences, lecturer of the department of heat and gas supply and ventilation
FGBOU VO "Penza state university of architecture and building"*

e-mail: olegovich.79@mail.ru

Melnikova Victoria Sergeevna

student of MS 7-15

FGBOU VO "Volgograd State Technical University"

e-mail: olegovich.79@mail.ru

Sagiddinova Aizhan Nurlanovna

student of MS 7-15

FGBOU VO "Volgograd State Technical University"

e-mail: olegovich.79@mail.ru

Samsonov Andrey Anatolievich

student of MS 7-15

FGBOU VO "Volgograd State Technical University"

e-mail: olegovich.79@mail.ru

Аннотация: Рассмотрены проблемы вентиляции в культовых зданиях. Предложена схема вентиляции, позволяющая повысить ее эффективность и сократить энергозатраты.

Ключевые слова: культовые сооружения, системы вентиляции, схема воздухообмена, энергозатраты.

Abstract: The problem of ventilation in religious buildings. A ventilation system makes it possible to increase efficiency and reduce energy consumption.

Key words: *religious buildings, ventilation systems, air circuit power consumption.*

При проектировании систем вентиляции или кондиционирования воздуха в современных храмах и культовых сооружениях необходимо учитывать не только требования строительных норм к параметрам внутреннего воздуха, необходимым для функционирования таких зданий, но и строгие религиозные устои и в зависимости от предназначения культового здания или сооружения, с целью сохранности самого здания и церковных или музейных ценностей в нем. Но несмотря на вполне удовлетворительное соблюдение указанных норм, в современных храмах существуют проблемы, связанные с работой систем вентиляции и кондиционирования.

На протяжении веков эксплуатируемые культовые здания и сооружения не имели отопления и проветривались естественным путем. В холодный период года конструкции переохлаждались до температуры наружного воздуха, что создавало неблагоприятные условия для строения и для находящихся внутри людей. В теплый период года влажный воздух помещения понижал температуру, и содержащиеся в нем водяные пары конденсировались на поверхностях, увлажняя строительные конструкции и причиняя вред церковному имуществу. Позднее некоторые культовые здания оснащались печным отоплением, а еще позднее огневоздушным. Вентиляция этих зданий приобретала организованный характер. Воздух, необходимый для горения топлива в печах, в определенной степени обеспечивал проветривание помещений, а огневоздушные системы практически решали проблему проветривания. В теплый период эти системы частично выполняли функцию естественной вентиляции.

С развитием топливно-энергетического комплекса и использованием качественно новых принципов теплоснабжения системы отопления и вентиляции получали большее распространение. На разных этапах развития их внедрение проходило прежде всего в крупных городах, где технический прогресс особенно преуспевал. В середине XX века культовые сооружения, представляющие историческую ценность, начали оснащаться системами кондиционирования воздуха.

Рассмотрим некоторые принципиальные решения вентиляционных систем, которые могут найти применение в культовых сооружениях различного назначения в наше время.

Культовые здания и сооружения имеют особую архитектуру. У них незначительная площадь и большая высота. Наружные стены имеют различную толщину, у основания 1,0-1,5 м и оканчиваются значительно тоньше у барабанов. Особую ценность несет их внутреннее

убранство: иконостасы, церковная утварь, настенная живопись, фрески и другие предметы. Все это определяет особенные конструктивные и рабочие характеристики вентсистем.

Поступления тепла, влаги и углекислого газа (CO_2) от людей, окиси углерода (CO), сажи от горящих свечей во время проведения служб достигают высоких значений. Между службами концентрации вредных выделений во внутреннем воздухе, наоборот, минимальны. То есть имеет место значительное изменение параметров внутреннего воздуха, и, соответственно, будут иметь место различные режимы работы вентсистем [1, 2].

В таких условиях работы будет оправданной следующая схема функционирования вентиляции [3].

Большую часть времени, когда в храме есть посетители, здание обслуживается вентиляционной системой с механическим побуждением с производительностью, рассчитанной по усредненным показателям выделяемых вредностей для данного типа сооружений. Оборудование, которым оснащается приточный агрегат обычное для общественных зданий: фильтры для очистки воздуха, калориферы, шумоглушители, оросительные устройства для увлажнения приточного воздуха зимой и охлаждения летом.

Подачу приточного воздуха следует производить в самую нижнюю зону, как только это возможно по конструктивным особенностям храма. Удаление воздуха должно происходить из самой верхней зоны через вытяжные отверстия в барабанах здания. Такое решение, кроме эффективного удаления тепла, влаги и других вредных выделений, позволит подогреть внутренние поверхности барабанов и исключит выпадение на них конденсата, которое очень вероятно из-за небольшой толщины стенок барабанов.

Следует предусматривать возможность дистанционного управления сечением вытяжных отверстий, а также принять меры против их «задувания». При этом необходимо учесть требования противопожарной безопасности.

В период большого наполнения храма посетителями, когда количество выделяемых вредностей резко возрастает, дополнительно к работающей механической вентиляции необходимо применить естественное проветривание через имеющиеся в конструкциях здания проемы.

В некоторых случаях, когда это рационально с технико-экономической точки зрения, системы вентиляции можно совмещать с отоплением. Конструктивное решение таких систем в каждом таком случае индивидуально в зависимости от архитектурных и конструктивных особенностей самого храма.

При решении задач по вентиляции следует максимально использовать, если таковые уже имеются в храме, системы печного и огневоздушного отопления.

Поскольку большинство действующих в стране храмов находится в затруднительном финансовом положении, при устройстве систем вентиляции и кондиционирования в них следует использовать оборудование отечественного производства, что значительно сократит расходы как по устройству, так и по эксплуатации систем.

При проектировании вентиляции следует оснащать системы такой автоматизацией, которая не только обеспечит правильную подготовку приточного воздуха, но и обеспечит возможность работы в разных режимах в зависимости от наполнения храма посетителями и времени года. Необходимо также принять полный комплекс мер по борьбе с возникающими при работе систем шумами, использовать шумоглушение, шумо- и виброизоляцию [1, 2, 3].

В зимний период с целью экономии тепла необходимо использовать рециркуляцию удаляемого воздуха с очисткой его от сажи или рекуперацию тепла, если это обосновано экономически.

Архитектурно-планировочные решения православных храмов всегда оригинальны, но общим для всех храмов является соотношение внутренней площади и высоты помещений. Почти всегда внутренний объем храма имеет большую высоту при относительно небольшой площади [2]. Большая высота и наличие точечных источников тепла (стойки со свечами, осветительные приборы) приводит к доминированию сильных конвективных потоков, уносящих тепло, предназначенное для отопления рабочей зоны, в верхнюю зону, где оно пропадает впустую. Этот фактор, а также неравномерность посещения храмов людьми, создают очень сложные условия для работы систем вентиляции и приводят к тому, что в большинстве храмов системы вентиляции со своей задачей не справляются не только при пиковой, но и при средней наполненности храма [3].

В современных условиях, когда экономии энергоресурсов уделяется особое значение, малоэффективная работа систем отопления и вентиляции становится большой проблемой. Кроме того, недопустимо большое количество влаги и копоти (сажи) в воздухе храма. Оно приводит к порче внутреннего убранства (икон, фресок и прочего), а они, зачастую, представляют собой большую историческую ценность.

Поскольку посещение храмов людьми очень неравномерно во времени, то постоянно подавать количество воздуха, рассчитанное на максимальное количество посетителей в храме, нерационально. Современные нормативы по проектированию храмов и других культовых сооружений учитывают это фактор.

Как рекомендуется в [1, 2], расчет воздухообмена должен производиться в соответствии со степенью заполнения храма посетителями. Принимается к расчету четыре степени

заполнения храма: 0, 10, 50 и 100%. Соответственно, автоматика систем вентиляции должна обеспечивать требуемые параметры воздуха в четырех режимах эксплуатации.

Следует пояснить, что полное заполнение храмов (на 100%) происходит только четыре раза в году в Великие православные праздники: Рождество Христово, Крещение Господне, Пасха и День Святой Троицы. На 50% храмы заполняются в другие православные праздники: Сретение Господне, Преображение Господне, Успение Богородицы и другие. 10% посетителей в храмах бывает обычные рабочие дни. Поздно вечером, ночью и рано утром посетителей в храмах нет.

Если проанализировать годовые графики наполненности храмов посетителями по времени и годовые графики потребления храмами ресурсов: тепла, электроэнергии, то получается, что правильная организация и автоматизация систем отопления и вентиляции может исключить до 90% потерь этих ресурсов.

Для достижения такой экономии ресурсов, и обеспеченности при этом необходимых параметров внутренней среды храма даже в дни максимальной загруженности, кроме автоматизации систем отопления и вентиляции наиважнейшим условием является правильная принципиальная организация подачи тепла и приточного воздуха в храм.

Представляется целесообразной следующая схема совмещения теплого пола и воздушного отопления для холодного периода года. По внутреннему периметру храма устраиваются зоны теплого пола. Кроме выполнения чисто отопительной функции, это обеспечивает прогрев внутренних поверхностей ограждающих конструкций здания и исключит выпадения на них конденсата. Вариант теплого пола исключит необходимость установки отопительных приборов и прокладки труб внутри храма, чем сэкономит место и улучшит внешний вид. Более равномерно по периметру здания будет распределено поступающее тепло. Горизонтально расположенная нагревающая поверхность меньше способствует формированию конвективного потока по сравнению с вертикальными отопительными приборами, уносящими тепло из рабочей зоны в верхнюю.

Приточный воздух следует подавать струями, расположенными по периметру колонн. Из камер статического давления через регулируемые приточные решетки воздух подается по двум направлениям. Одна струя, идущая вверх и настилаяющаяся на поверхность колонны, предназначена для того, чтобы отсечь копоть, выделяемую стойкой со свечами, от поверхности колонны, и унести эту копоть в подкупольное пространство. Далее загрязненный воздух через вытяжные отверстия удаляется наружу.

Вертикальная струя рассчитывается по методике, описанной [4, 5]. Она принимается за воздушный фонтан, подверженный воздействию гравитационных сил, определенному через

числа подобия Ar , Gr и Re . Сила струи подбирается так, чтобы она не отрывалась от поверхности колонны и не попадала в рабочую зону.

Основная, горизонтальная струя рассчитывается по методике, описанной [6]. Расчетом должны быть определены параметры струи, отслеживающие требуемые условия в рабочей зоне.

Для оценивания эффективности вертикальной струи, необходимо рассмотреть характер конвективного потока, образующегося от горящих свечей. По скорости и температуре теплового потока путем расчета делается вывод о том, отсечет ли приточная струя теплый, загрязненный копотью поток от защищаемой поверхности.

Поскольку естественные конвективные потоки формируются гравитационными силами, методика, описанная в [6], предлагает определить скорости естественного теплового потока в различных осевых точках через текущий кинематический импульс. При этом начальный импульс и избыточное теплосодержание принимаются равными нулю.

Получаемые таким путем теоретические результаты проверялись на практике. Практические значения скоростей отличаются от теоретических в среднем на 7 %.

Струи, рассчитанные по указанной методике, на практике обеспечивают также допустимый уровень шума в рабочей зоне и защищают приточные решетки от попадания пыли в их щели.

Большое значение как для самочувствия посетителей, так и для убранства храма, имеет постоянство температуры приточного воздуха в течение продолжительных отрезков времени.

Вертикальные струи отклоняют тепловые потоки от свечей к центру храма, в зону наибольшей естественной тяги, что облегчает удаление загрязненного воздуха и уменьшает вероятность осаждения копоти (сажи) на окружающие поверхности.

Греющая зона пола помогает решить несколько задач: поддержать необходимую температуру воздуха в рабочей зоне, равномерно прогреть наружные конструкции храма, исключить их обмерзание и предотвратить образование конденсата на их поверхности.

Система автоматики приточной установки, настроенная на разные режимы работы, обеспечивает подачу строго необходимых объемов теплого или холодного воздуха, что приводит к существенной экономии тепло- и энергоресурсов.

При проектировании вентиляции в православных храмах приходится учитывать великое разнообразие их архитектурных и объемно-планировочных решений. Практически, каждый храм индивидуален. Исходные данные для расчетов в каждом случае разные. Но, несмотря на эти сложности, предложенная схема вентиляции позволяет с минимальными расходами

достичь нормы параметров внутренней среды и в той или иной степени применима в каждом храме и других культовых сооружениях.

Библиографический список литературы:

1. Стандарт 2–2004. Храмы православные. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. — М.: АВОК, 2004.
2. Православные храмы. Пособие по проектированию и строительству (к СП 31-103–99), МДС 31-9–2003. — М., 2003.
3. Принципы устройства систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, тепло- и холодоснабжения в зданиях культовой архитектуры. Статья в журнале АВОК №1, 2000.
4. Богословский В.Н. Строительная теплофизика. Теплофизические основы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. — М.: Высшая школа, 1982.
5. Шепелев И.А. Аэродинамика воздушных потоков в помещении. — М.: Стройиздат, 1976.
6. Компания «Арктика». Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Каталог оборудования для систем вентиляции воздуха. — М.: «Арктос», 2007.

УДК 502.3:504.688.7(470.40-21)

**ВОЗМОЖНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И
ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ НА ОАО «ФАБРИКА ИГРУШЕК» Г. ПЕНЗА**

Щепетова Вера Анатольевна

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

Папшев Александр Александрович

*бакалавр гр. ТБ – 41 ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
e-mail: shchepetovav@mail.ru*

**POSSIBLE SOURCES OF AIR POLLUTION AND WAYS TO SOLVE THE
PROBLEM AT JSC "TOY FACTORY" PENZA**

Shchepetova Vera Anatolievna

*Ph. D., associate Professor of the Department of environmental engineering FGBOU VO "Penza
state University of architecture and construction"
e-mail: shchepetovav@mail.ru*

Papshev Alexander Aleksandrovich

*bachelor gr. TB – 41 FGBOU VO "The Penza state university of architecture and
construction"
e-mail: shchepetovav@mail.ru*

Аннотация: в статье подробно рассмотрены технологические процессы, происходящие на ОАО «Фабрика игрушек» г. Пенза, проанализированы возможные загрязняющие вещества, образующиеся в результате деятельности предприятия.

Ключевые слова: атмосферный воздух, загрязняющие вещества, технологический процесс, охрана окружающей среды.

Abstract: the article detail processes taking place at OJSC "toy factory" Penza, analysing possible contaminants resulting from the activities of the enterprise.

Key words: air, pollutants, process, environmental protection Wednesday.

ОАО «Фабрика игрушек» расположено на одной производственной площадке в юго-западной части г. Пенза по ул. Калинина, 135.

Территория предприятия граничит с востока – с территорией мелких предприятий, с юга – с проезжей частью ул. Калинина, за которой находится проезжая часть за которой

находится «Фотозатвор», с севера – с территории водоканала. Ближайший жилой дом находится на расстоянии 70 м к югу от границы предприятия.

Открытое Акционерное общество "Фабрика игрушек" было основано в 1960 году и уже более 40 лет занимается производством детской мягкой игрушки, а также игрушки из пластмассы и пластизоли. ОАО «Фабрика игрушек» является одним из лидеров по производству игрушек.

В современные годы на территории фабрики имеется: литейный цех, цех изготовления кукол, цех изготовления текстильно-галантерейных изделий, участок сварки, участок окраски, механический цех, котельная, закрытая стоянка автотранспортных средств, участок изготовления мягкой игрушки

На данный момент основным видом производственной деятельности ОАО «Фабрика игрушек» является производство образных игрушек и текстильно-галантерейных изделий. Игрушки изготавливаются из ПВХ, пластизоля, полиэтилена, полистерола. В последующие годы пришлось отказаться от производства таких видов как: игрушки из дерева, металла, керамики и меховых изделий.

В целях охраны атмосферного воздуха составляют перечень производств и объектов, являющихся источниками загрязнения атмосферы, с указанием видов загрязняющих веществ в выбросах, их класса опасности и параметров выбросов. При этом определяют:

- объекты и производства - источники загрязнения атмосферы;
- характеристики источников выброса (размеры, высота, расположение);
- перечень вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу, класс их опасности;
- перечень комбинаций вредных веществ с суммирующим вредным воздействием, класс их опасности;
- количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, интенсивность и параметры выбросов;
- приземные концентрации загрязняющих веществ на территории объекта, в границах санитарно-защитной зоны (СЗЗ) и на прилегающей селитебной территории;
- величину валовых выбросов загрязняющих веществ от организованных и неорганизованных источников по отдельным производствам и в целом по предприятию;
- параметры возможных залповых и аварийных выбросов.

Рассмотрим подробнее по цехам источники расположенные на фабрике.

Для каждого источника определились: высота выброса, размеры сечения устья или диаметр, температура или объем газовойдушной смеси на выходе из источника.

Литейный цех: организованный источник циклон ОЭЖДМ высотой 7м, диаметром устья 0,4 м, объемный расход воздуха 1,29 м³, скоростью 10,3 м/с.

Источниками выделения будут являться гранулятор 1шт. и дробилки 2 шт.

Гранулятор: количество используемого материала: полиэтилен-9600кг/г, полистерол-900кг/г, пленка ПВХ-20кг/г.

Производительность -5 кг/ч.

Удельный выброс вредных веществ: кислота уксусная-0,3 г/кг, углерода оксид-0,2 г/кг, стирол-0,05 г/кг, винил хлористый- 0,02 г/кг, пыль термопластов-1 г/кг

Дробилка: количество используемого материала-10520 кг/г; производительность-50 кг/ч ; удельный выброс веществ-0,7 г/кг (пыль термопластов).

Следующим источником выброса является вентиляционная труба с параметрами: высота 14,8 м, диаметр-0,32м, объемный расход воздуха-0,08 м³/с, скоростью-1 м/с.

Источником выделения вредных веществ является ротационная установка в количестве 3 шт. со следующими техническими характеристиками: время работы каждой ротационной устаноки-630 ч/год; производительность ротационной системы-1,26 м³/с. Удельное выделение хлористого водорода-5 мг/м³.

Так как источник не имеет пылегазоулавливающего оборудования валовое и максимально разовое количество отходящих вредных веществ равно валовому и максимально разовому количеству выбрасываемых.

Следующим источником является так же организованный источник - вентиляционная труба с параметрами: высота- 14,8 м, диаметр-0,63 м, объемный расход воздуха -3,8 м³/с, скорость - 12,2 м/с. Источниками выделения вредных веществ которой, являются такие установки как термопластавтомат 4шт., шприц-пресс – 2шт., червячный пресс – 9шт.

Термопластавтомат: Количество используемого материала: полиэтилен-9000кг/г, полистерол-3160кг/г. Производительность термопластавтомата-7,5 кг/ч. Количество одновременно работающих термопласт автоматов -2 шт. Удельный выброс вредных веществ: кислота уксусная-0,4 г/кг; углерода оксид- 0,8 г/кг, стирол-0,3 г/кг.

Шприц-пресс: Количество используемого полиэтилена-400 кг/г. Производительность шприц пресса-0,5 кг/час. Удельный выброс вредных веществ: кислота уксусная-0,4 г/кг; углерода оксид-0,8 г/кг.

Червячный пресс: Количество используемого полиэтилена-12000 кг/год. Производительность червячного пресса-6 кг/год. Количество одновременно работающих червячных прессов-3шт. Удельный выброс вредных веществ: кислота уксусная-0,4 г/кг; углерода оксид-0,8 г/кг;

Так как источник не имеет пылегазоулавливающего оборудования валовое и максимально разовое количество отходящих вредных веществ равно валовому и максимально разовому количеству выбрасываемых.

Следующий источник так же оборудован вентиляционной трубой с параметрами: высота 12,8м, диаметр – 0,4м, объемный расход воздуха – 1,63 м³/с, скорость – 13 м/с.

Источниками загрязнения вредными веществами являются следующие установки.

1. Термопластавтомат-5 шт. Количество используемого материала: полиэтилен-10000кг/г, полистерол-1450кг/г. Производительность термопластавтомата-6,5 кг/ч. Количество одновременно работающих термопласт автоматов -2 шт. Удельный выброс вредных веществ: кислота уксусная-0,4 г/кг; углерода оксид- 0,8 г/кг, стирол-0,3 г/кг.

2. Выдувательный автомат «Ходас»-4шт. Количество используемого материала-12000 т/год. Производительность термопластавтомата-6,5 кг/ч. Количество одновременно работающих термопласт автоматов -2 шт. Удельный выброс вредных веществ: кислота уксусная-0,4 г/кг; углерода оксид- 0,8 г/кг.

3. Червячный пресс-5шт. Количество используемого материала-5350 т/год. Производительность термопластавтомата-5,5 кг/ч

- Количество одновременно работающих автоматов -4 шт. Удельный выброс вредных веществ: кислота уксусная-0,4 г/кг; углерода оксид- 0,8 г/кг.

Так как источник не имеет пылегазоулавливающего оборудования валовое и максимально разовое количество отходящих вредных веществ равно валовому и максимально разовому количеству выбрасываемых.

Цех изготовления мягкой игрушки

Монтажный стол, где наносится клей кисть является неорганизованным источником. Имеет следующие параметры. Время работы-627 ч/год. Количество одновременно работающих столов-1 шт. Удельный выброс вредных веществ: бензол-1 г/ч, этилацетат-2/ч.

Так как источник не организованный валовое и максимально разовое количество отходящих вредных веществ равно валовому и максимально разовому количеству выбрасываемых.

Следующий неорганизованный источник выделения в данном цехе картононарезательная машина в количестве 3шт., имеющая следующие параметры:

1. Время работа нарезательной машины-502 ч/год
2. Количество одновременно работающих картононарезательных машин-1 шт.
3. Удельный выброс бумажной пыли-40 мг/ч.

Так как источник не организованный валовое и максимально разовое количество отходящих вредных веществ равно валовому и максимально разовому количеству выбрасываемых.

Швейный участок неорганизованный источник выбросов вредных веществ с параметрами работы: время работы швейного участка-2008 ч/год, производительность общеобменной вентиляции- 10800 м³/час, удельный выброс пыли органической-1,25 мг/м³

Так как источник выделения не оборудован системой местной вытяжной вентиляции валовое и максимально разовое количество выбрасываемых твердых веществ равно 30% от валового и максимально разового количества числа отходящих. 70% оседает в помещении и убирается.

Следующий неорганизованный источник установка для склеивания пакетов в количестве -2шт., с рабочими параметрами:

1. Количество склеиваемого материала-600 кг/год;
2. Производительность установки-1 кг/час
3. Удельный выброс загрязняющих веществ:
 - Кислота уксусная-0,35 г/кг;
 - Углерод оксида -0,15 г/кг;

Так как источник не организованный валовое и максимально разовое количество отходящих вредных веществ равно валовому и максимально разовому количеству выбрасываемых.

Участок сборки кукол.

На участке сборки кукол так же имеется монтажный стол-3 шт.: нанесение кистью клея 88-Н являющийся неорганизованным источником выделения загрязняющих веществ с параметрами: Время работы каждого монтажного стола-627 ч/год; Количество одновременно работающих монтажных столов -1 шт. Удельный выброс вредных веществ: бензол-1 г/ч; этилацетат-2 г/ч;

Так как источник не организованный валовое и максимально разовое количество отходящих вредных веществ равно валовому и максимально разовому количеству выбрасываемых.

Еще на этом участке имеется сверлильный станок в количестве -4шт., источник является неорганизованным и имеет следующие рабочие параметры: Время работы каждого станка-1004 ч/год; Количество станков одного типоразмера-4 шт.; Количество одновременно работающих станков-2шт.; Производительность одного станка-5 кг/ч; Удельный выброс пластмасс-8 г/кг.

Так как источник выделения не оборудован системой местной вытяжной вентиляции валовое и максимально разовое количество выбрасываемых твердых веществ равно 30% от валового и максимально разового количества числа отходящих. 70% оседает в помещении и убирается.

Следующий источник - это вентиляционная труба высотой – 14 м, диаметром – 0,32м, объемным расходом воздуха – 0,9 м³, скоростью – 11,2 м/с.

Источниками выделения является втяжной шкаф в количестве – 2шт. и стол для окраски со следующими рабочими параметрами: расход эмали НЦ-1125-30 кг/год; расход растворителя №649-9 кг/год. Максимальный расход эмали за 20-ти минутный отрезок времени проведения окрасочных работ-0,05 кг/20мин; максимальный расход растворителя за 20-ти минутный отрезок времени проведения окрасочных работ-0,015 кг/20мин. Процент разбавления эмали растворителем- 30 %; доля летучей-60%;

Содержание компонента «х» в летучей части: ЛКМ (НЦ-1125)-100 %, ацетон-7%, спирт н-бутиловый-10 %, спирт этиловый-15 %, толуол-50 %, бутилацетат-10 %, этилцеллозольв-8 %. Состав эмали НЦ-1125 по весу: сухой остаток-40 %; летучая часть-60 %, в том числе: ацетон-4,2%; спирт н-бутиловый-6 %; спирт этиловый-9 %; толуол- бутилацетат- этилцеллозольв-4,8 %. Доля эмали, потерянной в виде аэрозоля- 30 %. Доля растворителя выделяющегося при окраске краскопультом-25 %. Доля растворителя выделяющегося при сушке- 75 %.

Выбросы от столов нанесения эмали НЦ-1125 (организованный).

Расход эмали НЦ-1125 на один стол окраски-15 кг/год. Максимальный расход эмали за 20-ти минутный отрезок времени проведения окрасочных работ-0,01кг/20мин. Максимальный расход растворителя за 20-ти минутный отрезок времени проведения окрасочных работ-0,003 кг/20мин. Расход растворителя № 649-4,5 кг/кг. Процент эмали растворителем-30 %. Содержание компонента «х» в летучей части: ЛКМ (НЦ-1125)-100 %, ацетон-7%, спирт н-бутиловый-10 %, спирт этиловый-15 %, толуол-50 %, бутилацетат-10 %, этилцеллозольв-8 %.

этилцеллозольв-8 %. Состав эмали НЦ-1125 по весу: сухой остаток-40 %; летучая часть-60 %, в том числе: ацетон-4,2%; спирт н-бутиловый-6 %; спирт этиловый-9 %; толуол-бутилацетат-этилцеллозольв-4,8 %. Доля растворителя при окраске кистью-35 %. Доля растворителя выделяющегося при сушке- 65 %. Состав растворителя № 649 в % по весу: летучая часть- 100 %; в том числе: спирт н-бутиловый-20 %; ксиол-50 %.

Швейный участок (неорганизованный)

Время работы швейного участка-2008 ч/год; производительность общеобменной вентиляции-10800 м³/час, удельный выброс пыли органической-1,25 мг/м³.

Цех изготовления текстильно-галантерейных изделий.

В данном цехе выполняются схожие технологические процессы, что и на предыдущем участке покраски. Поэтому данный вид работы имеет особое внимание на безопасность.

Источником выделения здесь будет вытяжной шкаф для пигментной загрузки. Источник является организованным с параметрами выброса: высота – 12 м., диаметр – 0,3 м., объемный расход воздуха - 0,79 м³, скорость – 11,2 м/с.

Время работы вытяжного шкафа -2008 ч/год; Количество вытяжных шкафов- 1шт.; Процент выделения загрязняющих веществ в воздухе при приготовлении пигментной заготовки-5 %. Состав пигментной загрузки: аммиак-50 г/замес; дибутилфлотат-160 г/замес; скипидар-640 г/замес; уайт-спирит-5500 г/замес; хлористый аммоний-50 г/замес; смола (МФ-17)-240г/замес; глицерин-50 г/замес; эмульсия ПВА-300г/замес; жидкое мыло-50 г/замес; вода-400 г/замес.

Время приготовления пигментной загрузки-900 сек. Состав жидкого пигмента в % по весу: бутилацетат-6,6 %; ацетон- 4,62 %; спирт этиловый-9,9 %; толуол-29,7 %.

Так как источник не имеет пылегазоулавливающего оборудования валовое и максимально разовое количество отходящих вредных веществ равно валовому и максимально разовому количеству выбрасываемых.

Следующий неорганизованный источник – это столы для нанесения рисунка в количестве 3шт. со следующими рабочими параметрами: Время работы каждого стола для нанесения рисунка-668 ч/год; Количество одновременно работающих столов – 1шт.; Процент выделения вредных веществ в воздух от столов для нанесения рисунка-25 %.

Состав пигментной загрузки: дибутилфлотат-160 г/замес; аммиак – 50 г/замес; скипидар – 640 г/замес; уайт-спирит- 5500 г/замес; хлористый аммоний – 50 г/замес; смола МФ-17 – 240 г/замес; глицерин – 300 г/замес; эмульсия ПВА – 300 г/замес; жидкое мыло – 50г/замес; вода – 400 г/замес. Время нанесения рисунка-7200 сек.

Так как источник не организованный валовое и максимально разовое количество отходящих вредных веществ равно валовому и максимально разовому количеству выбрасываемых.

Следующий источник вентиляционная труба с параметрами: высота -7 м., диаметр – 0,4 м., объемный расход воздуха – 1,5 м³/с, скорость – 12 м/с.

Источником выделения является пропарочная печь для закрепления рисунка для ткани с следующими рабочими параметрами: Время работы печи – 2008 ч/год; Процент выделения загрязняющих веществ в воздух от пропарочной печи – 70 %. Состав пигментной загрузки: дибутилфлотат-160 г/замес; аммиак – 50 г/замес; скипидар – 640 г/замес; уайт-спирит- 5500 г/замес; хлористый аммоний – 50 г/замес; смола МФ-17 – 240 г/замес; глицерин – 300 г/замес; эмульсия ПВА – 300 г/замес; жидкое мыло – 50г/замес; вода – 400 г/замес. Время нанесения рисунка-7200 сек. Время пропарки – 1500 сек.

Так как источник не имеет пылегазоулавливающего оборудования валовое и максимально разовое количество отходящих вредных веществ равно валовому и максимально разовому количеству выбрасываемых.

Механический цех

Источником выделения является следующие неорганизованные установки: токарно-винторезный станок в количестве 3 шт., фрезерный станок-1шт., строгальный станок-1шт., с следующими техническими характеристиками:

Токарно-винторезный станок: Время работы каждого станка-502 ч/год. Удельный выброс пыли металлической-0,0056 г/с.

Фрезерный станок: Время работы станка-1255 ч/год. Удельный выброс пыли металлической-0,0029.

Строгальный станок: Время работы станка- 1004 ч/год. Удельный выброс эмульсола от строгального станка с охлаждением эмульсии с содержанием эмульсола менее 3% на 1 кВт мощности станка.

Так как источник не оборудован системой местной вытяжной вентиляции валовое и максимально разовое количество выбрасываемых веществ равно 30% от валового и максимально разового количества отходящих 70% - оседает в помещении и убирается.

Следующий неорганизованный источник это заточной станок с двумя кругами, d=250 мм – 1шт., с следующими техническими характеристиками:

Время работы одного каждого круга станка – 502 ч/год. Удельный выброс вредных веществ от заточного станка, $d=250$ мм: пыли абразивной-0,011 г/с; пыли металлической-0,016 г/с.

Котельная

В котельной имеется организованный источник – дымовая труба с следующими параметрами: высота – 12 м., диаметр – 0,8 м., объемный расход воздуха – 1,71 м³/с, скорость – 3,4 м/с.

Источником выделения вредных веществ является котел ДКРВ 4/13 в количестве 2 шт.

Таким образом, мы видим, что при производстве игрушек используется достаточно большое количество различных технологических процессов. В результате которых выделяются вещества 2,3,4 класса опасности, что может привести к негативному воздействию на окружающую среду и здоровье человека.

Библиографический список литературы:

1. Щепетова В.А., Коржавина К.С. Анализ возможных источников загрязнения атмосферного воздуха при производстве компрессоров//Образование и наука в современном мире. Инновации. 2017. № 2 (9). С. 251-257.
2. Щепетова В.А., Мельникова К.С. Совершенствование мероприятий по защите атмосферного воздуха на примере ЗАО «Беском»//Образование и наука в современном мире. Инновации – 2016. - № 2. С. 94-96.
3. Щепетова В.А., Ежов А.О. Анализ источников загрязнения атмосферного воздуха на предприятиях арматуростроения//Образование и наука в современном мире. Инновации – 2016. - № 4. С. 208-211.
4. Белов, С.В. Охрана окружающей среды. /Под ред. С.В.Белова. - М.: Высшая школа, 1991.-142 с.
5. Директива 2001/80/ЕС «Об ограничении выбросов определенных загрязнителей в воздух от крупных установок, сжигающих топливо».

УДК 502.3:502.13:334.716.3:688.7

**АНАЛИЗ ВОЗДУХООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ОАО «ФАБРИКА
ИГРУШЕК» Г. ПЕНЗА**

Щепетова Вера Анатольевна

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

Папшев Александр Александрович

*бакалавр гр. ТБ – 41 ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
e-mail: shchepetovav@mail.ru*

**THE ANALYSIS OF AIRSECURITY ACTIONS ON JSC FACTORY OF TOYS OF G.
PENZA**

Shchepetova Vera Anatolievna

*Ph. D., associate Professor of the Department of environmental engineering FGBOU VO "Penza
state University of architecture and construction"
e-mail: shchepetovav@mail.ru*

Papshev Alexander Aleksandrovich

*bachelor гр. ТБ – 41 FGBOU VO "The Penza state university of architecture and
construction"
e-mail: shchepetovav@mail.ru*

Аннотация: в статье рассмотрены возможные воздухоохраные мероприятия, проводящиеся на ОАО «Фабрика игрушек» г. Пенза, также предложены новые.

Ключевые слова: атмосферный воздух, загрязняющие вещества, воздухоохраные мероприятия, охрана окружающей среды.

Abstract: in article the possible airsecurity actions which are held on JSC Factory of Toys Penza are considered, new are also offered.

Key words: atmospheric air, pollutants, airsecurity actions, environmental protection.

Виды и количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу промышленным предприятием зависят от технологических процессов производств. В целях охраны атмосферного воздуха составляют перечень производств и объектов, являющихся источниками загрязнения атмосферы, с указанием видов загрязняющих веществ в выбросах, их класса опасности и параметров выбросов. Для снижения негативного воздействия разрабатываются природоохранные мероприятия. В данной статье мы хотели сделать обобщенный анализ подобных мероприятий на ОАО «Фабрика игрушек» г. Пенза.

ОАО «Фабрика игрушек» расположено на одной производственной площадке в юго-западной части г. Пенза по ул. Калинина, 135.

Территория предприятия граничит с востока – с территорий мелких предприятий, с юга – с проезжей частью ул. Калинина, за которой находится проезжая часть за которой находится «Фотозатвор», с севера – с территории водоканала. Ближайший жилой дом находится на расстоянии 70 м к югу от границы предприятия.

Открытое Акционерное общество "Фабрика игрушек" было основано в 1960 году и уже более 40 лет занимается производством детской мягкой игрушки, а также игрушки из пластмассы и пластизоли. ОАО «Фабрика игрушек» является одним из лидеров по производству игрушек.

В период организации фабрики имела производственную площадь 600 м². Объем выпуска продукции в год составлял чуть более одного миллиона рублей в старых ценах, а оборудование представляло из себя несколько ручных винтовых прессов, один 100 тонный гидравлический пресс, токарный станок и 4 единицы деревообрабатывающих станков. С такой базой фабрика еще и давала до семи видов продукции - главным образом из прессованных опилок, а так же делать картонажную тару для часовых заводов и выполнять услуги по переплетным работам.

В дальнейшем технология становилась многовариантной – дерево, металл, ткани, керамика, а позже еще и пластмасса, мех.

В современные годы на территории фабрики имеется: литейный цех, цех изготовления кукол, цех изготовления текстильно-галантерейных изделий, участок сварки, участок окраски, механический цех, котельная, закрытая стоянка автотранспортных средств, участок изготовления мягкой игрушки

На данный момент основным видом производственной деятельности ОАО «Фабрика игрушек» является производство образных игрушек и текстильно-галантерейных изделий. Игрушки изготавливаются из ПВХ, пластизоля, полиэтилена, полистерола. В последующие годы пришлось отказаться от производства таких видов как: игрушки из дерева, металла, керамики и меховых изделий.

1. Мероприятия по регулированию выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях.

В отдельные периоды года, когда метеорологические условия способствуют накоплению вредных веществ приземном слое атмосферы, предприятия получают предупреждения о возможном росте концентрации примесей вредных веществ в связи с ожиданиями

неблагоприятными метеорологическими условиями (НМУ). К последним относятся периоды штиля, тумана, дымки, сильных приземных инверсий температуры и т.п.

При получении предупреждения гидрометеослужбы об НМУ и ожидаемом повышении загрязнения воздуха руководству предприятия надлежит:

- Обеспечить повышенный контроль вредных выбросов (совместно с СЭС);
- Усилить контроль за работой очистного оборудования;
- Запретить использование в форсированном режиме технологического оборудования,

являющегося источниками выделения вредных веществ.

Кроме этого, при получении извещения гидрометеослужбы о возможном росте концентраций примесей в атмосфере в связи ожиданиями НМУ (по одной из трех степеней опасности), администрации надлежит распорядиться о временном снижении мощности предприятия согласно разработанным мероприятиям по сокращению выбросов в период НМУ

Мероприятия по первому режиму работы носят организационной характер и должны обеспечить сокращение концентрации веществ в приземном слое атмосферы на 15%. При этом целесообразно учитывать следующие мероприятия:

1. Усилить контроль за точным соблюдением технологического регламента производства.
2. Запретить работу оборудования в форсированном режиме.
3. Усилить контроль за работой контрольно-измерительных приборов.
4. Запретить: продувку и чистку оборудования, газоходов емкостей; работы связанные с повышенным выделением вредных веществ в атмосферу.
5. Усилить контроль за технологическим состоянием и эксплуатацией всех газоочисных установок.
6. Обеспечить бесперебойную работу всех пылеочистных систем и их отдельных элементов, не допускать снижения их производительности.

Мероприятия по второму режиму работы должны обеспечить сокращение концентраций веществ в приземном слое атмосферы на 20...40%. Эти мероприятия включают в себя все мероприятия, разработанные для первого режима, а так же мероприятия, влияющие на технологические процессы.

При этом целесообразно учитывать следующие мероприятия общего характера:

1. Снизить производительность отдельных агрегатов и технологической линий, работа которых связана со значительным выделением в атмосферу вредных веществ.

2. В случае, если сроки начала планово-предупредительных работ по ремонту технологического оборудования и наступления НМУ достаточно близки, следует провести остановку оборудования.

Мероприятия по третьему режиму работы должны обеспечить сокращение концентраций вредных веществ в приземном слое атмосферы на 40...60%, а в некоторых, особо опасных условиях, следует осуществить полное прекращение выбросов.

Мероприятия по третьему режиму работы включают в себя все мероприятия для первого и для второго режимов, а так же мероприятия влияющие на технологические процессы:

1. Снизить производительность или остановить производства, связанные со значительным выделением вредных веществ.

2. Отключить агрегаты, остановить работу и оборудование, связанные со значительным загрязнением воздуха.

3. Остановить технологическое оборудование в случае выхода из строя очистных устройств.

4. Запретить проведение погрузо-разгрузочных работ.

5. Остановить пусковые работы на агрегатах и технологических линиях, сопровождающиеся выбросами в атмосферу вредных веществ.

Таким образом, основные направления воздухоохраных мероприятий для действующих производств включают технологические и специальные мероприятия, направленные на сокращение объемов выбросов и снижение их приземных концентраций.

Технологические мероприятия включают:

- использование более прогрессивной технологии по сравнению с применяющейся на других предприятиях для получения той же продукции;

- увеличение единичной мощности агрегатов при одинаковой суммарной производительности;

- применение в производстве более "чистого" вида топлива;

- применение рециркуляции дымовых газов;

- внедрение наиболее совершенной структуры газового баланса предприятия.

К специальным мероприятиям, направленным на сокращение объемов и токсичности выбросов объекта и снижение приземных концентраций загрязняющих веществ, относятся:

- сокращение неорганизованных выбросов;

- очистка и обезвреживание вредных веществ из отходящих газов;

- улучшение условий рассеивания выбросов.

Библиографический список литературы:

1. Щепетова, В.А., Саутина Я.А. Расчет комплексного индекса загрязнения атмосферного воздуха (на примере ОАО «ППО ЭВТ» г. Пенза)//Образование и наука в современном мире. Инновации – 2016. - № 5. С. 263-268.
2. Щепетова В.А., Мельникова К.С. Совершенствование мероприятий по защите атмосферного воздуха на примере ЗАО «Беском»//Образование и наука в современном мире. Инновации – 2016. - № 2. С. 94-96.
3. Щепетова В.А., Ежов А.О. Анализ источников загрязнения атмосферного воздуха на предприятиях арматуростроения//Образование и наука в современном мире. Инновации – 2016. - № 4. С. 208-211.
4. Белов, С.В. Охрана окружающей среды. /Под ред. С.В.Белова. - М.: Высшая школа, 1991.-142 с.
5. Директива 2001/80/ЕС «Об ограничении выбросов определенных загрязнителей в воздух от крупных установок, сжигающих топливо» .
6. Директива 2010/75/ЕС ЕС «О промышленных выбросах» (о комплексном предупреждении и контроле загрязнений).