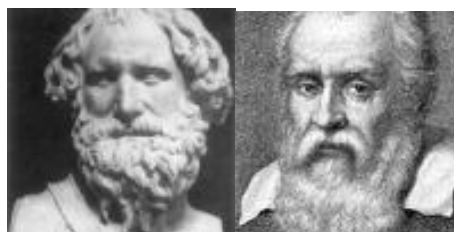
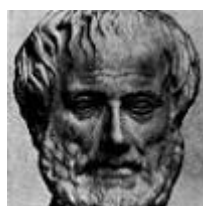


*Образование и наука
в современном мире. Инновации.*



научный журнал

**ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ. ИННОВАЦИИ. 5 (18) 2018**

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)

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

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

Учредитель: ФГБОУ ВО "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, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

АНАЛИЗ СТРУКТУРНЫХ МОДУЛЕЙ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ НА ВВОДНОЙ ЛЕКЦИИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Мельниченко П. П.7

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ И САМООБРАЗОВАНИЕ В ХОДЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ АРХИТЕКТУРНОЙ ПЕДАГОГИКИ» В ВЫСШЕЙ АРХИТЕКТУРНОЙ ШКОЛЕ

Никонова Е. Р., Херувимова И. А.21

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИНЦИПОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Тишина Е. М.28

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СОВЕТА ЦЕРКВЕЙ ЕВАНГЕЛЬСКИХ ХРИСТИАН-БАПТИСТОВ В СССР В 1960-Е ГГ. ПО ПРИВЛЕЧЕНИЮ МОЛОДЕЖИ

Артемова С. Ф.33

КОНФЕССИОНАЛЬНАЯ СИТУАЦИЯ В РОССИИ В КОНЦЕ 1990-Х – НАЧАЛЕ 2000-Х ГГ.

Вазерова А. Г.40

РЕВОЛЮЦИОННЫЕ ДЕМОКРАТЫ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКИЙ И В.Г. БЕЛИНСКИЙ: ФИЛОСОФСКИЕ ВОЗЗРЕНИЯ

Мику Н. В., Королева Л. А.45

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРИЗЫВНОЙ КАМПАНИИ В СССР ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ 1950-Х ГГ. (НА ПРИМЕРЕ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ)

Нурдыгин Е. А., Королева Л. А.51

НАЦИОНАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В АМЕРИКЕ

Морозов С. Д., Логинова Е. А., Шорохова А. В.58

НАЦИОНАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В АФРИКЕ	
Морозов С. Д., Санян Э. В., Куликова К. В.....	71
ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ	
ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ПОЧВ	
Спиридонова И. Н.....	84
КУЛЬТУРОЛОГИЯ	
ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ МОДЕЛИ В ИСКУССТВЕ	
Ли И. Н., Мотова Т. В.....	91
ПОРТРЕТНАЯ ЖИВОПИСЬ ПЕРЕДВИЖНИКОВ	
Мотова Т. В., Ли И. Н.....	100
ОБЩЕНИЕ МЕЖДУ МАСТЕРОМ И МОДЕЛЬЮ	
Мотова Т. В.....	111
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	
АППАРАТЫ КОНТАКТНОГО ТИПА В СИСТЕМАХ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА	
Баканова С. В., Еремкин А. И., Баранов П. О.....	120
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ	
Белякова Е. А., Юрова В. С.....	128
АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ УРОВНЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ В ГОРОДАХ РОССИИ	
Дерина М. А., Ажерина Д. С.....	135
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ КАК СРЕДСТВО УВЕЛИЧЕНИЯ ИХ СРОКА СЛУЖБЫ	
Дерина М. А., Береговой А. М.....	143
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ ОТОПИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ В СИСТЕМЕ КЛИМАТИЗАЦИИ ЗДАНИЯ	

Еремкин А. И., Баканова С. В.....	148
ОБ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ	
Ерёмкин А. И., Фильчакина И. Н.....	153
АНАЛИЗ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ИЗНАШИВАНИЯ СФЕРИЧЕСКИХ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ	
Захаров Ю. А., Войнов А. А.....	162
ПРОТИВОДЫМНАЯ ЗАЩИТА ЗДАНИЙ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ	
Королёва Т. И, Безяев А. А.....	171
ПОСТРОЕНИЕ ПЛОСКИХ МОДЕЛЕЙ ОСНОВНЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ТЕОРИИ ИЗОБРАЖЕНИЯ	
Кузнецова О. Н.....	180
ГРАДОСТРОИТЕЛЬНО-КОМПОЗИЦИОННЫЕ ПРИЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ И РЕННОВАЦИИ ИСТОРИЧЕСКИ СЛОЖИВШЕЙСЯ СОБОРНОЙ ПЛОЩАДИ ГОРОДА ПЕНЗЫ	
Михалчева С. Г., Херувимова И. А.....	185
К ВОПРОСУ О СЦЕНАРНОМ ПОДХОДЕ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ	
Михалчева С. Г.....	194
ДОЗОВЫЙ ФАКТОР НАКОПЛЕНИЯ РАДИАЦИОННО-ЗАЩИТНОГО КОМПОЗИТА	
Очкина Н. А.....	200
ВЛИЯНИЕ ВИДА И КОНЦЕНТРАЦИИ НАПОЛНИТЕЛЯ НА РАДИАЦИОННО- ЗАЩИТНЫЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИТА	
Очкина Н. А.....	205

ВЛИЯНИЕ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДА НА ЖИЛУЮ ЗАСТРОЙКУ В УСЛОВИЯХ
ПОВЫШЕННЫХ ЛЕТНИХ ТЕМПЕРАТУР

Петрянина Л. Н., Гинза Д. И.....211

К ВОПРОСУ ОБ ИССЛЕДОВАНИЯХ АРХИТЕКТУРЫ ЖИЛИЩА,
ЭКСПЛУАТИРУЕМОГО В ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ С ПОВЫШЕННЫМИ
ТЕМПЕРАТУРНЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ

Петрянина Л. Н.....217

К ВОПРОСУ РЕЖИМНО-НАЛАДОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ КОТЛОВ

Прохоров С. Г., Горбачев Д. А.....222

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО
УМЕНЬШЕНИЮ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ НА ПРЕДПРИЯТИИ ОАО
«ПЕНЗАДИЗЕЛЬМАШ»

Симонова И. Н., Акинцев А. И.....226

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО
УМЕНЬШЕНИЮ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ НА ПРЕДПРИЯТИИ ОАО
«ПЕНЗЕНСКИЙ ХЛЕБОЗАВОД №2» Г. ПЕНЗЫ

Симонова И. Н., Ведьмашкина О. А.....233

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ В КАЧЕСТВЕ РЕКУЛЬТИВАЦИОННЫХ
МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЗАПОЛНЕНИЯ ВЫРАБОТАННОГО ПРОСТРАНСТВА КАРЬЕРОВ

Щепетова В. А., Варыпаев А. С.....241

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОНКИХ
СТРОИТЕЛЬНЫХ ПЕСКОВ И ОТХОДОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ
МАТЕРИАЛОВ

Щепетова В. А., Варыпаев А. С.....250

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 378.147.091.32:537.8

**АНАЛИЗ СТРУКТУРНЫХ МОДУЛЕЙ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ
НА ВВОДНОЙ ЛЕКЦИИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

Мельниченко Петр Петрович
доцент кафедры «Физика и химия»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
e-mail: melni4enko.petr@yandex.ru

**ANALYSIS OF STRUCTURAL MODULS OF ELECTRODYNAMICS AT THE
INTRODUCTORY LECTURE AT A TECHNICAL UNIVERSITY**

Melnichenko Petr Petrovich
Associate Professor of the Department "Physics and chemistry",
FGBOU VO "Penza state University of architecture and construction"
e-mail: melni4enko.petr@yandex.ru

Аннотация: рассмотрена фундаментализация курса физики и её роль при обучении в техническом вузе. Проанализированы структурные модули электродинамики и дидактические носители понятий и сущностей на основе теории. Даны представления об электромагнитном поле, а также толкования физических понятий, мер и характеристик поля в различных средах. Описаны эффекты, связанные с воздействиями электромагнитных полей на среды, и их применение на практике. Материалы работы могут использоваться в учебном процессе для формирования базовых научных знаний и общекультурных и профессиональных компетенций.

Ключевые слова: векторные и скалярные меры электромагнитного поля и электромагнитных волн; свойства и характеристики среды; уравнения для физических величин, общекультурная и профессиональная компетентность; технический вуз.

Abstract: considered fundamentalization of a course of physics and its role in teaching in a technical University. The structural modules of electrodynamics and didactic media concepts and entities on the basis of the theory. This view of the electromagnetic field, as well as the interpretation of physical concepts, measures, and characteristics of the field in different

environments. Describes the effects associated with the influences of electromagnetic fields on the environment and their application in practice. This material can be used in educational process for formation of basic scientific knowledge and General cultural and professional competences.

Key words: *vector and scalar measures electromagnetic fields and electromagnetic waves; properties and characteristics of the environment; equations for physical quantities, obshhekulturnaja and professional competence; technical University.*

Физическое образование в вузах играет роль базиса в системе образования студентов по различным техническим направлениям подготовки инженеров, бакалавров и магистров. Учебный курс «Физика» содержит фундаментальные общенаучные основы и имеет в своем арсенале «объективные эталоны материального мира» [1], [2], [3].

Фундаментализация курса физики тесно связана с формированием его структуры на макроуровне, внутримодульном и на более низких ее уровнях. На макроуровне структуры курса фундаментализация предполагает концентрацию учебного материала вокруг основных физических теорий, а на внутримодульном уровне она означает концентрацию материала вокруг дидактических носителей физических понятий и сущностей, рассматриваемых в рамках определенных теорий.

Изучение курса физики на основе структурированной системы учебных физических моделей способствует более ясному пониманию студентами внутренней логики физической науки и модельного характера её отношения к реальному миру [4].

В рамках курса физики рассматривается широкий круг вопросов, относящихся к описанию основных физических закономерностей функционирования самых разнообразных естественных и искусственных систем. Среди таких систем должны присутствовать также и профессионально-значимые по отношению к конкретным техническим специальностям системы [5].

На вводной части лекции по разделу «Электродинамика» полезно обратить внимание обучаемых на то, что в Природе существуют четыре вида взаимодействий: дальнедействующее гравитационное взаимодействие (между массами макротел m_1 и m_2), дальнедействующее электромагнитное взаимодействие (между электрическими зарядами q_1 и q_2), короткодействующее слабое взаимодействие (в процессах β - распада радиоактивных ядер атомов и реакций с участием всех микрочастиц кроме фотона) и

короткодействующее сильное взаимодействие (в процессах ответственных за объединение протонов и нейтронов в ядра атомов и реакций с участием микрочастиц).

Из всех перечисленных взаимодействий только лишь электромагнитное взаимодействие может использоваться для управления движением заряженных микрочастиц и поиска на их основе фундаментальных частиц, из которых построено мироздание. Электромагнитное взаимодействие ответственно за процессы с участием заряженных микрочастиц происходящие в структурах с пространственными масштабами от 10^{-14} м до 10^5 м.

Кроме этого электромагнитные силы играют чрезвычайно важную роль при разлёте осколков, образуемых при делении атомных ядер, и в реакциях синтеза лёгких ядер водорода в ядра гелия $H_1^2 + H_1^3 \rightarrow He_2^5$.

Управление реакцией синтеза ядер в своей главной части является электродинамической проблемой, которая связана с использованием электромагнитных полей в качестве «резервуаров» для устойчивого удержания высокотемпературной водородной плазмы. Магнитное поле выполняет роль своеобразного строительного материала для формирования плазменного образования. Успешное решение этой проблемы позволит создать безопасный для человека и живых организмов неисчерпаемый источник энергии.

На законах электродинамики в настоящее время базируются электротехнические, радиотехнические, электронно - цифровые, а также другие многочисленные приборы и устройства. Примерами таких устройств являются радиолокационные станции, радиопередатчики звуковых и телевизионных сигналов, электросварочные аппараты, электродуговые печи, СВЧ печи, мобильные телефоны и ряд других электротехнических приборов, используемых в промышленном производстве и в быту. Все эти устройства следует рассматривать как техногенные источники (генераторы) электромагнитных излучений.

Генерация электромагнитных волн осуществляется электрическими колебательными системами содержащими активные элементы (транзисторы, диоды, интегральные микросхемы) и пассивные элементы (омические сопротивления R , индуктивности L , ёмкости C). В таких системах обеспечиваются вынужденные электромагнитные колебания в ультранизкочастотном (УНЧ) диапазоне $\Delta \nu_{унч} = 0 \div 50 \text{ Гц}$, высокочастотном диапазоне (ВЧ) и сверхвысокочастотном (СВЧ) диапазоне $\Delta \nu_{вч+свч} = 3 \cdot 10^5 \div 3 \cdot 10^{12} \text{ Гц}$ с

максимумом достигающим начала ультрафиолетовой (УФ) области спектра $\nu_{уф} \approx 3 \cdot 10^{15}$ Гц.

Естественными источниками электромагнитных волн являются высокоэнергетические потоки заряженных элементарных частиц поступающие в атмосферу Земли из космического пространства.

Энергия электромагнитных волн, излучаемых выше перечисленными техногенными и естественными источниками в указанном выше диапазоне частот, не превышает энергию ионизации атомов среды $W_{ЭМВ} < W_i$. По этой причине заряженные частицы (электроны, ионы) на пути распространения этих волн в какой-либо среде и атмосфере Земли не возникают.

Таким образом, любое электромагнитное взаимодействие в Природе рассматривается в современной физике как осуществляющееся посредством электромагнитного поля. По этой причине электромагнитные явления играют чрезвычайно важную роль в природе и технике.

Свойства, характеристики и понятия электромагнитного поля анализируются в разделе содержания курса физики «Электродинамика». Предмет электродинамики включает изучение связи электрических и магнитных явлений, характеристик и понятий электромагнитного поля, свободного излучения электромагнитных волн в случаях взаимодействия с веществом, постоянного и переменного электрического тока, как совокупность движущихся заряженных частиц, и взаимодействие электрического тока с электромагнитным полем [6].

Анализ структурных модулей электродинамики и дидактических носителей физических понятий и сущностей на основе теории, проведенный ниже, может использоваться на лекционных занятиях в техническом вузе с целью формирования у обучаемых научных знаний, а также общекультурных и профессиональных компетенций.

Электромагнитные волны следует рассматривать как процесс переноса в пространстве электромагнитных колебаний на расстояния, которые удалены от источников электромагнитных колебаний.

Теоретическое описание процесса переноса данных колебаний связано с анализом напряжённостей электрического \vec{E} и магнитного поля \vec{H} в геометрическом пространстве и во времени. Геометрическое пространство обычно представлено декартовой системой координат в виде трёх взаимно-перпендикулярных числовых осей x , y и z с общим

началом отсчёта в точке $(0,0,0)$, а временное пространство - прямолинейным отрезком времени t (рис. 1).

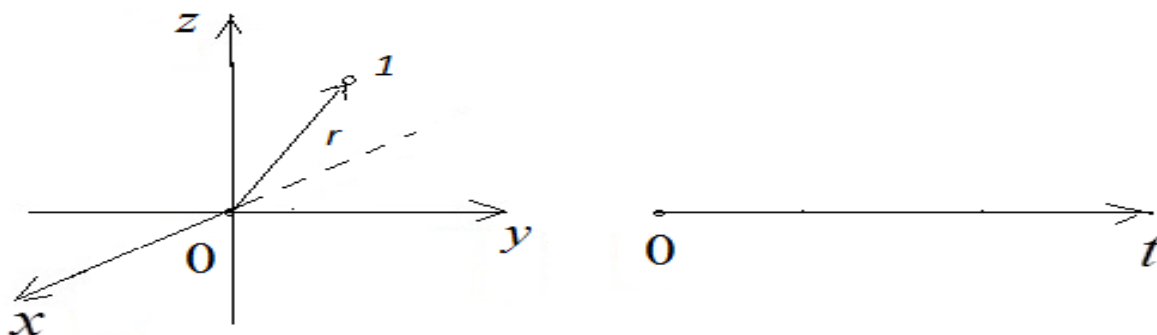


Рис. 1. Графическое отображение точки I радиусом r в объёмном пространстве (x, y, z) в момент времени t .

Для оценки характера воздействия неионизирующих (электромагнитных) излучений на живую и неживую среду необходимо рассмотреть структурные модули содержания электродинамики и дать физическое толкование понятий и характеристик электромагнитного поля.

Электромагнитное поле представляет собой особую форму материи, посредством которой осуществляется взаимодействие между частицами (телами) имеющими электрические заряды q [5].

Электромагнитное поле следует рассматривать как взаимосвязанные друг с другом напряжённости электрического E и магнитного поля H , которые колеблются во времени t по гармоническим законам. Гармонические колебания полей $E(t)$ и $H(t)$ описывают аналитические уравнения:

$$\begin{cases} E(t) = E_m \cos(\omega t + \varphi_0), H(t) = H_m \cos(\omega t + \varphi_0 + \pi / 2); \\ E(t) = E_m e^{i(\omega t + \varphi_0)}, H(t) = H_m e^{i(\omega t + \varphi_0 + \pi / 2)} \end{cases}$$

где E_m, H_m - амплитуды напряжённостей электрического и магнитного полей, $\omega = 2\pi\nu = 2\pi / T_0$ - циклическая частота колебаний напряжённостей E и H , $\varphi_E = \omega t + \varphi_0$ и $\varphi_H = \omega t + \varphi_0 + \pi / 2$ - фазы колебаний напряжённостей E и H , φ_0 - начальная фаза колебаний, $i = \sqrt{-1}$ - мнимая единица.

Существенные параметры гармонических колебаний напряжённости электрического поля $E(t) = E_m \cos(\omega t + \varphi_0)$ наглядно демонстрирует рис. 2 (а), (б) и (в).

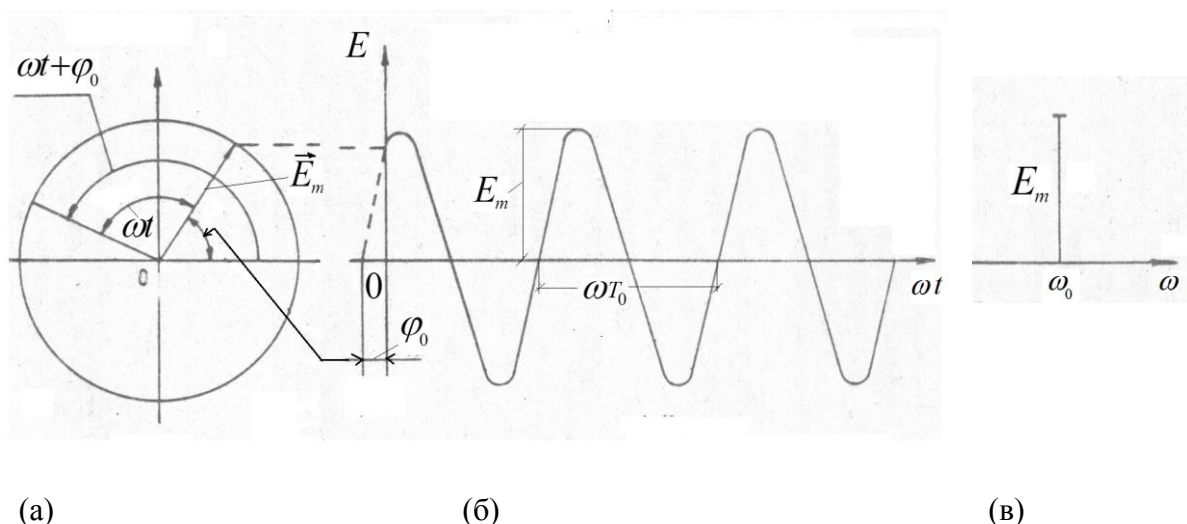


Рис. 2. (а), (б) и (в) - векторное, аналитическое и частотное представление гармонического колебания на примере напряжённости электрического поля E .

Графические объекты, указанные на рис.1 (а), (б) и (в), отображают векторное \vec{E}_m , аналитическое $E = E(\omega t)$ и частотное представление $E = E(\omega)$ гармонического колебания напряжённости электрического поля $E(t) = E_m \cos(\omega t + \varphi_0)$.

Очень важно подчеркивать, что векторы напряжённостей полей \vec{E} и \vec{H} колеблются во времени t в двух взаимно-перпендикулярных плоскостях с разницей фаз $\Delta\varphi = \varphi_E - \varphi_H = \omega\Delta t = \pi/2$, определяемой интервалом времени $\Delta t = T_0/4$ (рис. 3).

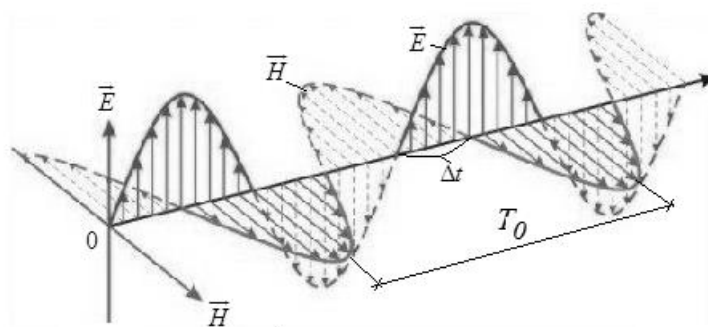


Рис. 3. График гармонических колебаний во времени t напряжённостей электрического поля \vec{E} и магнитного поля \vec{H} .

Таким образом, электромагнитные поля в вакууме (пустоте) определяют напряжённости электрического поля \vec{E} (размерность $[E] = 1\text{В/м}$) и напряжённости магнитного поля \vec{H} (размерность $[H] = 1\text{А/м}$).

Источниками векторного электрического поля \vec{E} являются свободные электрические заряды q . Данные заряды формируют в окружающем пространстве скалярное поле электрических потенциалов $\varphi = \varphi(r)$. Напряжённость электрического поля \vec{E} оценивают градиентом потенциала $\vec{E} = -grad\varphi = -\frac{d\varphi}{dr} \cdot \vec{r}_e$. Работа совершаемая силой $\vec{F} = q\vec{E}$ при переносе свободных зарядов из одной точки в другую не зависит от формы траектории и по этой причине данное электрическое поле названо потенциальным полем \vec{E}_q .

Согласно теории Максвелла известно, что циркуляция потенциального поля \vec{E}_q по замкнутому контуру L в пространстве (x, y, z) равна нулю $\oint_L \vec{E}_q d\vec{l} = \oint_L E_{qt} dl = 0$. По этой причине векторное электрическое поле \vec{E}_q , формируемое вокруг электрических зарядов q , не обладает вращательными свойствами.

Очень важно подчеркнуть, что из теории Максвелла следует также вывод о существовании двух разновидностей электрических полей: потенциального электрического поля \vec{E}_q и вихревого электрического поля \vec{E}_B . Источниками потенциального электрического поля \vec{E}_q являются свободные электрические заряды q , а источниками вихревого электрического поля \vec{E}_B считается особый поток поля, который сформирован скоростью изменения во времени t индукции магнитного поля $\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$. Эта скорость, зависящая от скорости изменения во времени вектора напряжённости магнитного поля, определяется выражением $\frac{\partial \vec{B}}{\partial t} = \mu_0 \frac{\partial \vec{H}}{\partial t}$, где μ_0 - магнитная постоянная.

Связь между электрическим полем \vec{E}_B и скоростью $\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$ описывается интегральным соотношением $\oint_L \vec{E}_B d\vec{l} = -\int_S \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{S}$.

Из данного соотношения видно, что циркуляция электрического поля \vec{E}_B по замкнутому контуру L в пространстве не равна нулю и по этой причине данное поле \vec{E}_B названо вихревым и поэтому обладает вращательными свойствами в пространстве.

Таким образом, в общем случае необходимо анализировать векторную сумму двух электрических полей $\vec{E} = \vec{E}_q + \vec{E}_B$ и учитывать, что источниками электрических полей могут быть области пространства заполненные свободными электрическими зарядами q , а также особые области содержащие потоки скорости изменения во времени t индукции магнитного поля $\frac{\partial \vec{B}}{\partial t} > 0$.

Источниками напряжённости магнитного поля \vec{H} являются естественные магнитные материалы (магниты) и макротоки I в электропроводящей среде, сформированные направленным движением свободных электрических зарядов (электронов или ионов).

Макротоки I возникают в электропроводящей среде (вакуум или воздух) при условии наличия в ней внешнего электрического поля, характеризуемого вектором напряжённости \vec{E} , а также свободных электрических зарядов (электронов, ионов) q .

Векторной мерой в среде обладающей собственными магнитными свойствами является индукция магнитного поля $\vec{B} = \mu\mu_0 \vec{H}$. Векторное поле, описываемое индукцией \vec{B} , формируется суммой макротоков в вакууме $I = \sum_i^N I_i$, а также и микротоками возникающими внутри самой среды окружающей макротоки I .

Макротоки I представляют собой направленное движение свободных зарядов (электронов, ионов) q в вакууме или электропроводящей среде. Такие токи возникают в электропроводящей среде находящейся под воздействием электрического поля \vec{E} .

Микротоки обусловлены движением связанных зарядов (диполей) по замкнутым траекториям под действием внутренних электрических полей. Данные токи могут существовать в различных средах при отсутствии внешнего намагничивающего поля \vec{H} , или при его наличии.

Следует отметить, что микротоки генерируют внутреннее магнитное поле, которое влияет на внешнее магнитное поле \vec{H} , созданное макротоками I .

Напряжённость электрического поля \vec{E} определяется силой \vec{F} действующей на неподвижные и подвижные заряды q (размерность заряда $[q] = 1\text{Кл}$), а индукция магнитного поля \vec{B} оценивается с учётом воздействия силы на движущиеся заряды q или другими словами на токи заряженных частиц.

Сила тока I является количественной скалярной мерой свободных электрических зарядов (электронов, ионов), изменяющихся во времени $q = q(t)$. Эта величина численно равна $I = \frac{dq}{dt}$ скорости изменения во времени свободных электрических зарядов $I = \frac{dq}{dt}$.

Свободные электрические заряды пересекают ориентированную поверхность $\vec{S} = S\vec{n}$ (\vec{n} - вектор нормали) среды и могут двигаться в зависимости от знака зарядов в направлениях $\vec{E} \uparrow \uparrow \vec{n}$ или $\vec{E} \uparrow \downarrow \vec{n}$.

Статическое электрическое поле $\vec{E} \neq \vec{E}(t)$ формируется неподвижными электрическими зарядами $q \neq q(r)$, а статическое магнитное поле $\vec{B} \neq \vec{B}(t)$ - постоянными токами электрических зарядов $I \neq I(t)$.

Постоянные во времени силы $\vec{F} \neq \vec{F}(t)$ (их размерность $[F] = 1\text{Н}$), возникающие под действием статического электрического поля $\vec{E} \neq \vec{E}(t)$ и статического магнитного поля характеризуемого индукцией $\vec{B} \neq \vec{B}(t)$, определяют из уравнений: $\vec{F}_E = q\vec{E}$ и $\vec{F}_B = I(\vec{l} \times \vec{B})$, где \vec{l} - линейный отрезок среды, ориентированный по току свободных зарядов I (размерность отрезка $[l] = 1\text{м}$). Вектор \vec{l} сонаправлен току электрических зарядов. Знак умножения « \times » в уравнении для постоянной силы \vec{F}_E обозначает векторное произведение векторов \vec{l} и \vec{B} .

Направление вектора \vec{F}_B определяется по правилу правого винта (буравчика) с учётом движения его передней части при вращении вектора \vec{l} к вектору \vec{B} . Данный вектор ориентирован перпендикулярно плоскости векторов - сомножителей и совпадает по направлению с поступательным движением правого винта.

Модуль вектора силы \vec{F}_B описывается уравнением $F_B = IB\sin\alpha$, где α - угол между векторами \vec{l} и \vec{B} .

Векторы сил и напряжённости электрических полей точечных электрических зарядов q_1 и q_2 , а также их модули определяются по закону Кулона из уравнений:

$$\left\{ \begin{array}{l} \vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{|q_1||q_2|}{\epsilon r^2} \cdot \frac{\vec{r}}{r}, \vec{E}_1 = \frac{\vec{F}}{q_2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q_1}{\epsilon r^2} \cdot \frac{\vec{r}}{r}, \vec{E}_2 = \frac{\vec{F}}{q_1} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q_2}{\epsilon r^2} \cdot \frac{\vec{r}}{r}, \\ F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{|q_1||q_2|}{\epsilon r^2}, E_1 = \frac{F}{q_2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q_1}{\epsilon r^2}, E_2 = \frac{F}{q_1} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q_2}{\epsilon r^2}. \end{array} \right.$$

Вектор элемента индукции магнитного поля по закону Био и Савара равен $\vec{dB} = \frac{\mu_0 \mu}{4\pi} \cdot \frac{I \vec{dl} \times \vec{r}}{r^3}$, где знак умножения « \times » обозначает операцию векторного произведения двух векторов \vec{dl} и \vec{r} , \vec{dl} – бесконечно малый линейный отрезок ориентированный по току зарядов I .

Модуль вектора элемента индукции магнитного поля равен $dB = \frac{\mu_0 \mu}{4\pi} \cdot \frac{Idl r}{r^3} \sin \alpha = \frac{\mu_0 \mu}{4\pi} \cdot \frac{Idl}{r^2} \sin \alpha$, где α - угол между векторами \vec{dl} и \vec{r} .

Модуль индукции магнитного поля бесконечно длинного прямого тока, рассчитанный путём интегрирования по закону Био – Савара, равен $B = \int_0^B dB = \int_0^r \frac{\mu_0 \mu}{4\pi} \cdot \frac{Idl}{r^2} \sin \alpha = \frac{2\mu_0 I}{4\pi r}$, где I - величина силы тока, r - расстояние от тока I до точки, в которой определяется индукция магнитного поля, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Гн/м}$ - магнитная постоянная.

Индукция магнитного поля, создаваемая током зарядов в двух длинных прямолинейных и параллельных друг другу проводниках или петлеобразных проводниках, убывает в зависимости от расстояния r по закону $B \approx \frac{1}{r^2}$ и $B \approx \frac{1}{r^3}$, соответственно.

В общем случае любая сложная токовая цепь, состоящая из N прямолинейных проводников бесконечной длины, формирует общее магнитное поле, которое качественно описывается суммированием полей, создаваемых каждым макротоком I_i : $\vec{B} \approx \sum_i \frac{I_i}{4\pi r} \vec{B}_e$, где \vec{B}_e - единичный вектор индукции общего магнитного поля.

Важное применение на практике имеет магнитное поле тороида. Данное поле формируется макротоком I в кольцевой катушке с витками из проводника, которые намотаны на сердечник в форме тора (рис. 4).

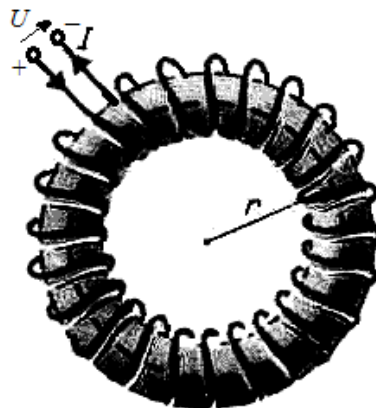


Рис. 4. Кольцевая катушка радиуса r с витками из проводника, подключённая к источнику электрического напряжения U .

Магнитная индукция внутри оси тороида (в вакууме) численно равно $B = \frac{\mu_0 NI}{2\pi r}$, где I - сила тока в проводнике, N - число витков катушки провода на сердечнике.

Тороидальное магнитное поле используется на экспериментальной российской установке токамак Т15 (рис. 5).

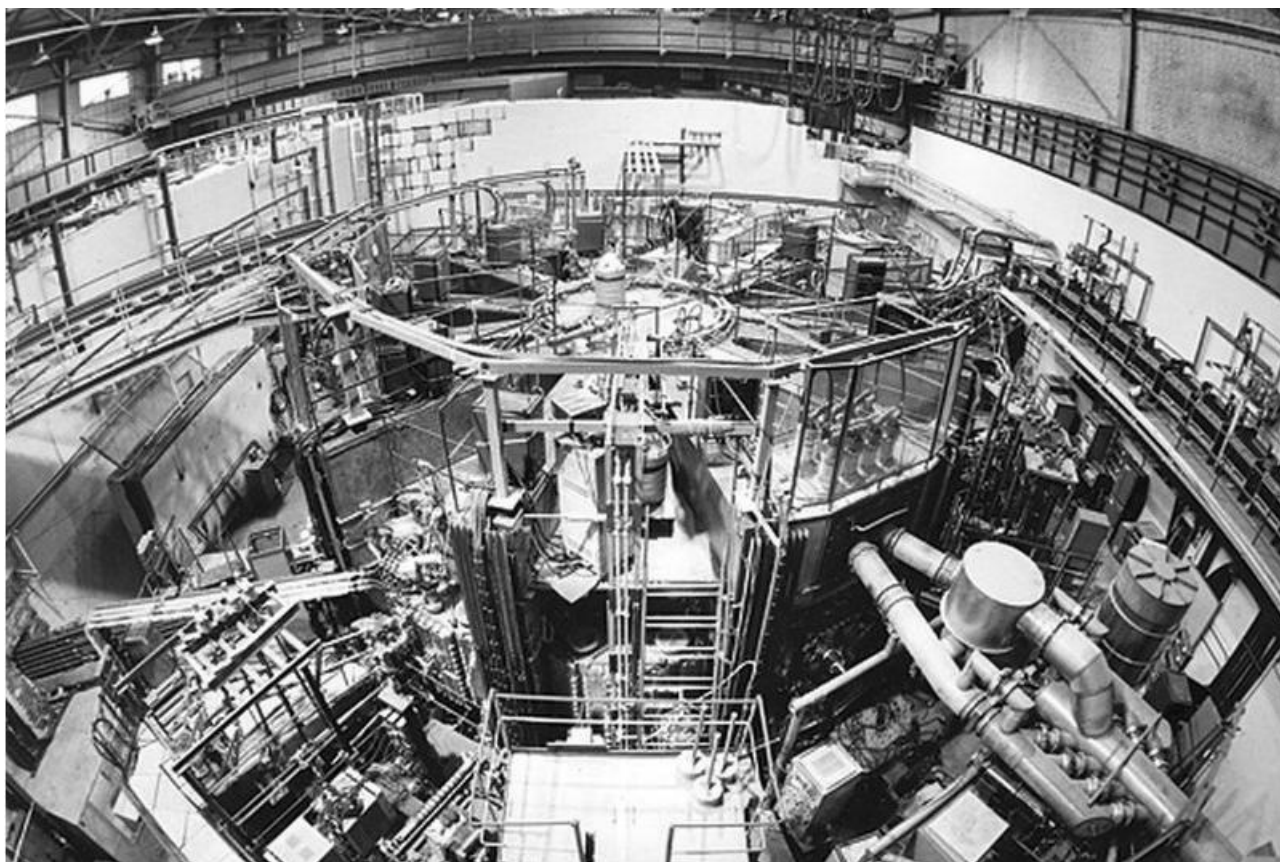


Рис. 5. Внешний вид российской термоядерной установки токамак Т15.

Магнитное удержание плазмы на этой установке проводится с целью достижения условий для протекания управляемого термоядерного синтеза. Наиболее эффективной по скорости протекания и выделению энергии на единицу массы вещества является реакция синтеза с участием изотопов водорода $H_1^2 + H_1^3 \rightarrow He_2^4 + n_0^1$. Высокая температура порядка $T = 10^7 \text{ }^\circ K$, необходимая для её осуществления, может быть достигнута с помощью реакции деления тяжёлых атомных ядер. Примером такой реакции является распад ядер плутония $Pu_{94}^{239} \rightarrow Np_{92}^{233} + He_2^4 + 2n_0^1$.

Российские физики на базе установки Т-15 обещают совершить настоящую революцию в энергетике путём создания первого гибридного реактора, который может обеспечить ядерным топливом все атомные электростанции (АЭС) в мире.

Векторы напряжённости электрического \vec{E} и магнитного поля \vec{B} наглядно изображают формами и густотой силовых линий. Направление вектора электрического поля \vec{E} или магнитного поля \vec{B} в любой точке пространства совпадает с направлением прямолинейных силовых линий или с направлениями касательных, проведенных к криволинейным силовым линиям.

Криволинейные силовые линии напряженности электрического поля \vec{E} , создаваемые системой из двух электрических зарядов противоположных по знаку $+q$ и $-q$ (электрический диполь), и линии индукции магнитного поля \vec{B} бесконечно длинного проводника с током I показаны на рис. 6 (а) и (б).

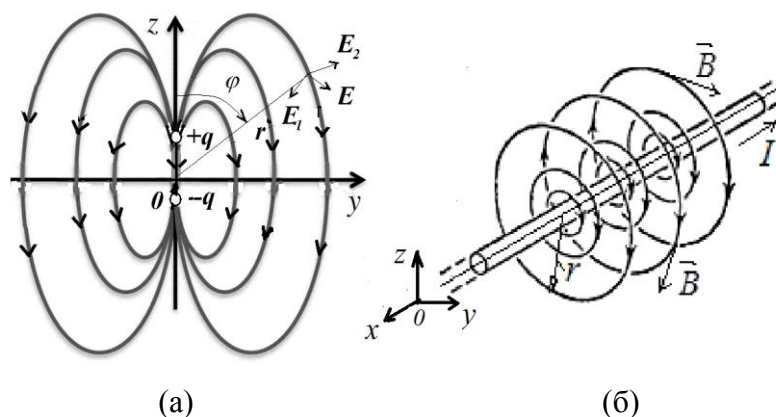


Рис. 6. Плоская картина силовых линий электрического поля электрического диполя (а) и объёмная картина силовых линий магнитного поля прямого бесконечно длинного проводника с током I - (б).

Силовые линии напряженности электрического поля \vec{E} незамкнуты в объёмном пространстве (x, y, z) . Они имеют начало на положительных по знаку зарядах $+q$ и оканчиваются на отрицательных по знаку зарядах $-q$. Силовые линии индукции магнитного поля \vec{B} всегда замкнутые линии. Это указывает на то, что магнитное поле в отличие от электрического поля не имеет источников и стоков и поэтому обладает вращательными свойствами в пространстве.

При анализе электромагнитного поля в среде содержащей свободные и связанные заряды (электрические диполи), а также домены (области спонтанного намагничивания) вводят понятие вектора смещения (индукции) электрического поля \vec{D} с размерностью $[D] = 1 \text{ Кл/м}^2$ и понятие вектора индукции магнитного поля \vec{B} с размерностью $[B] = 1 \text{ Тл}$.

Оба вектора определяются материальными уравнениями электромагнитного поля $\vec{D} = \epsilon_0 \epsilon \vec{E}$ и $\vec{B} = \mu_0 \mu \vec{H}$, где \vec{E} и \vec{H} - напряженности электрического и магнитного поля, $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ ф/м}$ и $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Гн/м}$ - электрическая и магнитная постоянные, ϵ и μ - электрическая и магнитная проницаемости среды.

Соотношения для векторов \vec{D} и \vec{B} справедливы лишь при условии, что взаимодействие электромагнитного поля и среды происходит практически безинерционно. Эффекты, связанные с конечным временем установления состояния среды, возникают при воздействии СВЧ полей и полей в оптическом диапазоне частот. При таких условиях приходится учитывать зависимость электрической и магнитной проницаемости среды $\epsilon = \epsilon(\omega)$ и $\mu = \mu(\omega)$ от циклической частоты колебаний электромагнитного поля ω .

Кроме этого в изотропных средах пары векторов \vec{D} и \vec{E} , а также \vec{B} и \vec{H} сонаправлены друг другу $\vec{D} \uparrow \uparrow \vec{E}$ и $\vec{B} \uparrow \uparrow \vec{H}$. В случае анизотропных сред (различные кристаллы, а также плазма находящаяся в магнитном поле) скалярные величины ϵ и μ следует заменить на тензоры второго ранга. И материальные уравнения в этом случае необходимо записывать в развёрнутом виде для проекций полей

$$\begin{cases} D_x = \epsilon_{xx} E_x + \epsilon_{xy} E_y + \epsilon_{xz} E_z \\ D_y = \epsilon_{yx} E_x + \epsilon_{yy} E_y + \epsilon_{yz} E_z \\ D_z = \epsilon_{zx} E_x + \epsilon_{zy} E_y + \epsilon_{zz} E_z \end{cases}, \begin{cases} B_x = \mu_{xx} H_x + \mu_{xy} H_y + \mu_{xz} H_z \\ B_y = \mu_{yx} H_x + \mu_{yy} H_y + \mu_{yz} H_z \\ B_z = \mu_{zx} H_x + \mu_{zy} H_y + \mu_{zz} H_z \end{cases}$$

где ϵ и μ - абсолютные электрическая и магнитная проницаемости.

Поэтому в общем случае пары векторов \vec{D} и \vec{E} , а также \vec{B} и \vec{H} могут быть непараллельны в пространстве $\vec{D} \not\parallel \vec{E}$, $\vec{B} \not\parallel \vec{H}$.

Библиографический список литературы:

1. Антошина Л.Г., Неделько В.И., Струков Б.А. Фундаментализация физического образования для студентов нефизических специальностей как стратегическое направление развития высшей школы // Физическое образование в вузах, т. 7, № 1, 2001, с. 10-15.
2. Трофимова, Т.И. Курс физики [Текст] / Т.И. Трофимова. – М.: КноРус, 2015. – 592 с.
3. Бондарев, Б.В. Курс общей физики / Б.В. Бондарев, Н.П. Калашников, Г.Г. Спирин. – М.: Юрайт, 2013. – 354 с.
4. Фоменко В.В. Учебные физические модели как основа фундаментализации и структурирования курса общей физики для нефизических специальностей // Физическое образование в вузах, т. 13, № 4, 2007, с. 92-98.
5. Фоменко В.В. Соотнесение физического образования с профессиональной ориентацией в вузах нефизического профиля // Физическое образование в вузах, т. 3, № 2, 1997, с. 19-22.
6. Матвеев А.Н. Электродинамика: Учеб пособие. - М.: Высш. школа, 1980. - 380с.,- ил.

УДК 378

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ И САМООБРАЗОВАНИЕ В
ХОДЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ АРХИТЕКТУРНОЙ
ПЕДАГОГИКИ» В ВЫСШЕЙ АРХИТЕКТУРНОЙ ШКОЛЕ**

Никонова Елена Равильевна

к.п.н., доцент кафедры «Градостроительство»

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

e-mail: twisterNK@mail.ru

Херувимова Ирина Александровна

кандидат архитектуры, доцент кафедры «Градостроительство»

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

e-mail: heruvim-arch@mail.ru

**STUDENTS INDEPENDENT WORK AND SELF-EDUCATION DURING STUDY
OF THE DISCIPLINE "BASICS OF ARCHITECTURAL PEDAGOGY" IN HIGHER
SCHOOL OF ARCHITECTURE**

Nikonova Elena Ravilyevna

pedagogical Ph.D, associate Professor of the Department "Town planning"

FGBOU VO "Penza State University of architecture and construction"

e-mail: twisterNK@mail.ru

Heruvimova Irina Aleksandrovna

Architecture Ph. D, associate Professor of the Department «Town Planning»

FGBOU VO «Penza State University of architecture and construction»

e-mail: heruvim-arch@mail.ru

Аннотация: Педагогические дисциплины в высшем архитектурном образовании направлены на приобретение новой профессии – педагог, на популяризацию архитектурной школы, на овладение новыми знаниями, умениями и навыками – педагогическими. История отечественного архитектурного образования интересна для изучения, поскольку уникальна и своеобразно переплетена с политическими событиями страны. Курс «Основы архитектурной педагогики» насыщен знаниями и представлениями об архитектурном образовании в нашей стране и за рубежом, об актуальных проблемах архитектурного образования, дает представление о философских основах архитектурной педагогики, о методологической культуре педагога, характеризует лично-ориентированное направление в педагогике, повествует о творческом мышлении и творческом методе архитектора. Однако темы, которые не

вошли в традиционное аудиторное изучение, нуждаются в самостоятельной работе студентов-архитекторов и градостроителей, в их сознательной внеаудиторной деятельности по самостоятельному углубленному изучению педагогических основ архитектурного образования.

Ключевые слова: самостоятельная работа студентов, высшая архитектурная школа, архитектурная педагогика, самореализация, самоактуализация.

Abstract: *Pedagogical disciplines in higher architectural education are aimed at the acquisition of a new profession – a teacher, the popularization of the architectural school, the acquisition of new knowledge, skills and pedagogical. The history of the national architectural education is interesting to study, because it is unique and originally intertwined with the political events of the country. The course "fundamentals of architectural pedagogy" is full of knowledge and ideas about architectural education in our country and abroad, the actual problems of architectural education, gives an idea of the philosophical foundations of architectural pedagogy, the methodological culture of the teacher, characterizes the personal-oriented direction in pedagogy, tells about creative thinking and creative method of the architect. However, the topics that are not included in the traditional classroom study, need independent work of students-architects and urban planners, in their conscious extracurricular activities for self-advanced study of the pedagogical foundations of architectural education.*

Key words: *independent work of students, higher architectural school, architectural pedagogics, self-realization, self-actualization.*

В чем состоит отличие высшей архитектурной школы от средней (колледж)? На этот вопрос можно ответить следующим образом: не только специализацией подготовки, но главным образом применением совершенно иных методик учебной работы, а также степенью самостоятельности студентов, их стремлением к самоорганизации. Педагог вуза лишь организует и направляет учебную и воспитательную деятельность студентов, а процесс познания осуществляет сам студент. Студенты находятся в зрелом для понимания достаточно простых истин возрасте. Они понимают, что знания могут стать достоянием человека, если стали объектом собственной деятельности.

Практическое значение самостоятельной работы студентов состоит в формировании способности студентов самостоятельно добывать знания из различных источников. В этом случае самостоятельная работа – мощное средство активизации и развития

познавательной деятельности студентов. Это целенаправленная деятельность, которая систематически осуществляется студентами вне аудиторий вуза.

Педагог, представляющий лекционный материал по тому или иному разделу дисциплины, должен сообщать студентам, что время подачи лекционного материала ограничено рамками учебного процесса, однако немало нужного, значимого и интересного можно изучить самостоятельно. Вполне понятно, что преподаватель осуществляет консультативную работу, однако основная работа отдана студентам на самостоятельный и творческий разбор нового материала. В ходе самостоятельной работы происходит не только усвоение дополнительных знаний по изучаемой дисциплине, формирование необходимых компетенций, но и приобретение студентом неопределимого опыта научной, информационно-поисковой и творческой деятельности, и даже выработка индивидуального стиля в оформлении реферативных работ, мультимедийных, эссе и т.д. Цель педагога – мотивировать студента к самостоятельной работе, имеющей исследовательский характер. Вполне вероятно, что студенты искренне и глубоко заинтересовавшиеся раскрытием той или иной темы, интересуются научными изысканиями в изучаемой области знаний.

Самостоятельная работа студентов в высшей архитектурной школе направлена на самостоятельное получение знаний по изучаемой дисциплине. Самообразование – мотивированное профессиональными и личными интересами самостоятельное изучение материала. Поскольку высшая архитектурная школа наделена творчеством, а педагогика тоже имеет элементы творчества и креативности, то самостоятельная работа студентов безусловна наделена элементами творчества.

Можно выделить признаки самостоятельной работы студентов в высшей архитектурной школе:

– наличие новой творческой задачи, для освоения которой не хватило времени традиционных занятий, но освоение которой должно обогатить опыт студента для решения очередной учебной задачи;

– осознанная напряженная умственная работа, работа с аналоговым рядом, с научными достижениями в той области, которая изучается в данный момент, но требуется наиболее углубленное изучение;

– активное заинтересованное изучение нового материала, увлеченное желание студента как можно больше нового и интересного, современного и выходящего за рамки учебников, стремление к самосовершенству и самоактуализации;

– руководство и саморуководство познавательной деятельностью, управление и самоуправление самостоятельной познавательной деятельностью.

В ходе изучения дисциплины «Основы архитектурной педагогики» студенты архитектурного факультета направления подготовки «Архитектура» и «Градостроительство» самостоятельно получают знания:

– об основных положениях науки, закономерностях развития педагогики высшей школы, в частности архитектурной педагогики;

– истории и современного состояния архитектурного образования (концепции, методики, практика) в РФ и за рубежом;

– о методологических проблемах развития архитектурного образования (концепции, методики, практика);

– теории и практики построения, организации и ведения занятий в учебных заведениях системы непрерывного архитектурного образования (школы, лицеи, колледжи).

Осваивая дисциплину «Основы архитектурной педагогики» студенты должны научиться самостоятельно:

– пополнять и обновлять педагогические знания,

– овладевать корректной педагогической терминологией, с учетом дальнейшего перспективного изучения педагогических дисциплин в уровне «магистратура», осознанно применяя ее на практике;

– вести поиск необходимого материала к рефератам и презентациям на темы, заданные преподавателем для углубленного изучения,

– научиться анализировать этот материал, уметь делать выводы и научиться применять полученные знания, умения и навыки в будущей профессиональной деятельности (возможно, педагогической),

– осмысленно подходить к изучению и логическому усвоению материала, мысленно входя в роль педагога.

Поскольку темы для самостоятельного освоения связаны с педагогикой, основным консультантом будет ведущий преподаватель. Задача преподавателя – организовать познавательную деятельность студентов, задача студента – самостоятельно осуществить познание. Преподаватель дисциплины «Основы архитектурной педагогики» должен объяснить студентам, что в конечном итоге они должны дополнительно и самостоятельно:

- овладеть компетенциями педагога, основами образовательной деятельности (обучение, воспитание, развитие);
- научиться моделировать педагогический процесс;
- увеличить багаж знаний в области истории архитектурного образования;
- узнать новое о дидактике высшей школы;
- понять, что такое личностно-ориентированное обучение и воспитание в творческом направлении подготовки;
- усвоить особенности работы педагога в архитектурном вузе.

Педагог в свою очередь должен:

- сформировать мотивационный компонент самообразования и самосовершенствования;
- спланировать самостоятельную работу студентов согласно рабочей учебной программе дисциплины с учетом норм времени, содержания, объема и видов самостоятельной работы;
- дать методические рекомендации по самостоятельной работе;
- обучить студентов навыкам самостоятельной работы.

Изучая дисциплину «Основы архитектурной педагогики», студенты-архитекторы и градостроители должны самостоятельно изучить литературу по педагогике высшей школы. Педагог объясняет, на какие моменты в изучении литературных источников следует обратить внимание. Например, изучая учебное пособие «Дидактика высшей школы» (авторы Попков В.А., Коржуев А.В.) необходимо обратить внимание на раскрытие вопросов истории и методологии, проблем содержания в высшей школе, акцентирование внимание студентов, читающих пособие самостоятельно, на противоречиях вузовского учебного процесса и возможном пути их разрешения. Гинецинский В. И., как автор трудов по педагогике, интересен для самостоятельного изучения студентами в плане новых психолого-педагогических знаний. Естественно необходимо предложить к изучению учебное пособие автора статьи, основными разделами которого являются:

- история архитектурного образования;
- архитектурное образование в современном мире и в РФ;
- историко-содержательный анализ педагогики и дидактики высшей школы;
- ФГОС ВО по направлениям подготовки 07.03.01 «Архитектура» и 07.03.04 «Градостроительство»;

- вопросы взаимодействия науки, техники и искусства в архитектурном образовании;
- актуальные проблемы архитектурного образования;
- вопросы педагогики высшей архитектурной школы;
- цели педагогики, отрасли педагогики;
- модели образования;
- философские основы архитектурной педагогики;
- методологическая культура педагога;
- личностно-ориентированная педагогика;
- творческое мышление;
- творческий метод архитектора.

Библиографический список литературы:

1. Абульханова-Славская К.А. Деятельность и психология личности// М : Наука, 1980.-335с.
2. Активизация учебного процесса в педагогическом вузе//Омск: Изд-во Омского госпединститута, 1974. -150с.
3. Активизировать познавательную деятельность студента // Вестник высшей школы, 1976. № 9. - с. 25-29.
4. Актуальные проблемы теории и истории высшего педагогического образования// Воронеж, 1974.- 141 с.
5. Андреев, В.И. Педагогика творческого саморазвития//Казань: изд-во Казанского ун-та, 1998. - 318с.
6. Андросюк Е., Леденев С., Логинова А., Майзель В., Москвичев С., Строкатова С. Самостоятельная работа студентов: организация и контроль //Высшее образование в России, 1995.- № 4.- с. 59-63.
7. Антонович, И.И. Система контроля самостоятельной работы // Вестник высшей школы, 1970. № 11.-е. 22-25.
8. Архангельский, С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы//М.: Высшая школа, 1980. - 369с.
9. Бабанский Ю.К. Оптимизация учебно-познавательного процесса//М., 1982.- 192с.
10. Белкин, Е.Л., Карпов, В.В., Харнаш, П.И. Дидактические проблемы управления познавательной деятельностью//Ярославль, 1974. - 175с.

11. Белявский, И.Г. Некоторые психологические аспекты активизации познавательной деятельности студентов//Проблемы активности студентов. Ростов: изд-во Ростовского университета, 1975. -168 с.
12. Беляева, А. Управление самостоятельной работой студентов//Высшее образование в России, 2003. № 6.- с. 105-109.
13. Варникова О.В. Концепция профессионального образования в системе вуза//Научный журнал «Образование и наука в современном мире. Инновации» 2015. No1 [Электронный ресурс]. <http://www.pguas.ru/>.
14. Глухов В.С., Недбаева С.В. Самостоятельная работа студентов//Методическое пособие для студентов очного и заочного обучения факультета ФТиП АГПИ. – Армавир, 2000.
15. Ермилов Г.Е. Исследовательский характер практических знаний // Вестник высшей школы, № 7, 1957.
16. Иоганзен Б.Г. Научная организация самостоятельной работы студентов//Томск, 1970.
17. Кертман Л.Е., Павлов Н.Н. Методические вопросы руководства самостоятельной работой студентов // Вопросы педагогики высшей школы. – Пермь, 1973.
18. Левитес Д.Г. "Практика обучения: современные образовательные технологии"//М., 2002.
19. Наумченко И.Л. Самостоятельный учебный труд студентов//Саратов: Изд-во Сарат. ун-т, 1983.
20. Пидкасистый П.И. Самостоятельная деятельность учащихся//М., 1972.

УДК 378.1

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИНЦИПОВ
МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

Тишина Екатерина Михайловна

*старший преподаватель кафедры «начертательная геометрия и графика»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

**METHODOLOGICAL BASIS OF THE PRINCIPLES OF THE MATHEMATICAL
MODEL IN THE LEARNING PROCESS**

Tishina Ekaterina Mikhailovna

*Senior Lecturer of "Descriptive geometry and graphics in
FGBOU VO «Penza State University of architecture and construction»*

e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

Аннотация: *создать оптимальную обучающую технологию, которая дает максимально высокие результаты обучения при минимальных экономических, временных и других затратах, становится возможным если применить принципы математического моделирования в учебном процессе. Предложена классификация моделей. Приведена доказательная база применения математических моделей при построении модели учебного процесса.*

Ключевые слова: *оптимизация, учебный процесс, модель, теория графов, многомерная геометрия.*

Abstract: *it is possible to create an optimal learning technology that gives the highest possible learning outcomes with minimal economic, time and other costs if you apply the principles of mathematical modeling in the educational process. The classification of models is offered. Given the evidence base for the use of mathematical models to build the model of the educational process.*

Key words: *optimization, educational process, model, graph theory, multidimensional geometry.*

Оптимизация процесса обучения предполагает поиск наилучшего решения, исходя из конкретных изменяющихся условий. Из этого следует, что учебный процесс отличает

высокая степень сложности. Он зависит от бесконечно большого числа параметров, непрерывно изменяющихся, что требует коррекции методики обучения. Поэтому целесообразно иметь некий алгоритм, позволяющий корректировать методику обучения соответственно конкретным условиям[1].

Оптимальные решения позволяют экономить различного рода ресурсы. Для этого необходимо минимизировать затраты и максимизировать результаты. Что предполагает решение следующих задач: а) фиксируется стоимость производимого продукта, и в рамках этого ограничения, осуществляется попытка достижения максимально высокого качества; б) фиксируется качество продукта и делается попытка минимизировать затраты, на его изготовление.

В государственном секторе обучения экономические затраты обычно зафиксированы. И зафиксированы на минимальном уровне, поэтому применительно к конкретной ситуации решается только одна задача оптимизации: *максимизация качества обучения*. Это является *главной целью при конструировании оптимальной методики обучения*.

Следует отметить, что в процессе реализации задач оптимизации достаточно часто возникают вопросы, решение которых затруднено. Их называют «несовместимыми задачами» или «несбалансированными планами» [2]. Для достижения поставленной цели целесообразно использовать методы математического моделирования, хорошо разработанные в настоящее время. Эти методы позволяют решить задачи оптимизации, возникающие при управлении, проектировании изделий и технологических процессов в различных областях техники.

Если рассматривается процесс обучения, то в виду его важности ошибочный результат не приемлем. Поиск решения целесообразно осуществлять на некоем заместителе исследуемого процесса – модели. Для этого необходимо создать модель процесса обучения.

Известно, что процесс моделирования возможен, если два объекта обладают одинаковой информацией. Это обстоятельство позволяет заменить один объект другим. [3.]. Первый из них принимается за исходный, второй – за его *модель*.

Поскольку понятие «информация» включает в себя большое количество разнообразных сведений, то существует бесконечное множество видов моделей. Можно классифицировать многообразие моделей по различным признакам. Одна из классификаций предполагает деление всего множества моделей на две группы: *физические и описательные*. К *физическим моделям* относятся такие, которые являются

копией некоторого явления или процесса. К *описательным* относят модели, в которых, моделируемый объект представлен тем или иным способом.

Недостатком описательных моделей является то, что они не могут быть абсолютно *адекватны* объекту. Следует четко представлять, на сколько модель соответствует объекту, или какие ее свойства моделируются. Неадекватность не всегда очевидна, особенно, если это касается описательной модели. Эталоном адекватности можно считать эксперимент. Модель, проверенная на практике, способна стать надежным средством создания оптимальной методики [4].

К *моделям* процесса обучения предъявляются следующие требования[5]:

1. Она должна быстро отвечать на поставленный вопрос, что обусловлено изменяющимися временными рамками протекания процесса обучения.

2. Целесообразно использовать описательную модель, так как чрезвычайно сложно сконструировать физическую модель процесса обучения, выявляющую основные его закономерности и представляющую их в удобном для использования виде.

3. Модель должна иметь на выходе оптимальные и объективные результаты.

Выше перечисленным требованиям отвечают математические модели, отличающиеся большим многообразием. Их применение дает возможность получения быстрого ответа на поставленный вопрос, на который в реальной обстановке могут потребоваться годы. Математическая модель позволяет также производить эксперименты, зачастую невозможные на реальном объекте. Кроме этого математическая модель является удобным и полезным средством, благодаря которому происходит научное общение. Использование математики в качестве научного языка существенным образом фиксирует инвариантную неопределенность, превращая слово в сигнал [6].

Современный уровень развития моделирования, предполагая доказательную функцию математической модели, дает ей следующее определение: математическая модель описывает зависимость между исходными и искомыми величинами с помощью алгоритма, представляющего собой последовательность необходимых действий [6].

Кроме этого математическая модель обладает иллюстрационной функцией. К таким моделям относятся различные схемы, часто использующиеся в педагогике. Последние трудно читаемы потому, что не четко выделено множество элементов, составляющее моделируемую систему, и не оговорено отношение, на нем заданное. Если выполнить эти условия, то схема приобретает математическую четкость и превращается в граф. Тогда

появляется возможность использовать для математического моделирования в педагогике богатый арсенал теории графов [7].

Теория графов в высшей степени абстрактная и формализованная теория. Это позволяет использовать ее в самых различных областях знаний. Графы можно отнести к одной из разновидностей синтетических моделей, получивших в настоящее время широкое распространение.

Следовательно, для выбора и составления математической модели процесса обучения целесообразно использовать аналитический аппарат, базирующийся на теории графов.

Для построения математической модели следует четко выделить исходные и результативные параметры. Кроме этого, необходимо учесть главные свойства моделируемого объекта, пренебречь несущественными, отделить важнейшие показатели от второстепенных [2].

В настоящее время процесс математического моделирования не алгоритмизирован. Он сродни искусству. Необходимо самостоятельно искать соответствующий путь. Успех такого поиска определяется личными качествами исследователя, его знаниями, способностями, талантом.

На базе логической структуры моделируемого объекта осуществляется разграничение главных и второстепенных свойств. Что представляет собой обязательную последовательность этапов, обусловленную влиянием одних составляющих на другие. Если логическая структура сохранена, то процесс всегда узнаваем, каким бы сложным он не был, в каких бы вариантах не функционировал. Логическая структура – это тот стержень, который является сутью процесса. Без него он перестает быть функциональным.

Библиографический список литературы:

1. Бабанский Ю.К. Оптимизация процесса обучения. – М., 1977. – 169 с.
2. Курицкий Б.Я. Оптимизация вокруг нас. – Л. 1989. 145 с
3. . Инж-стрит. Ин-т; под ред. К.И. Валькова . – Л.: ЛИСИ, 1988 – 137 с.
4. Вальков К.И. Введение в теорию моделирования. – Л.: ЛИСИ, 1974. – 151с.
5. Тишина Е.М. Повышение эффективности процесса обучения методами математического моделирования [Текст] / Е.М. Тишина // Вестник Томского государственного университета. 2008.№ 307. С.145-148.

6. Найниш Л.А. Основные принципы оптимального проектирования в педагогике. Сб. «Региональные особенности рыночных социально-экономических систем (структур) и их правовое обеспечение». – Пенза, 2006.
7. Вальков К.И. Машину учат говорить? Вопросы геометрического моделирования. – Л., 1980
8. Оре О. Теория графов. – М.: Наука, 1968. – 312 с.

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 94(470):297

**ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СОВЕТА ЦЕРКВЕЙ ЕВАНГЕЛЬСКИХ ХРИСТИАН-
БАПТИСТОВ В СССР В 1960-Е ГГ. ПО ПРИВЛЕЧЕНИЮ МОЛОДЕЖИ**

Артемова Светлана Федоровна

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

e-mail: history@pguas.ru

**ACTIVITY OF COUNCIL OF CHURCHES OF EVANGELICAL BAPTIST
CHRISTIANS IN THE USSR IN THE 1960TH ON INVOLVEMENT OF YOUTH**

Artyomova Svetlana Fiodorovna

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

e-mail: history@pguas.ru

Аннотация: В статье рассматриваются цели и задачи, формы работы Совета церквей евангельских христиан-баптистов в СССР в 1960 г. в контексте молодежного направления деятельности.

Ключевые слова: СССР, религия, Совет церквей евангельских христиан-баптистов, молодежь.

Abstract: In article the purposes and tasks, forms of work of Council of churches of evangelical Baptist Christians in the USSR in 1960 in the context of youth activity are considered.

Key words: USSR, religion, Council of churches of evangelical Baptist Christians, youth.

В 1960 г. был образован Совет церквей евангельских христиан-баптистов в результате раскола в Союзе ЕХБ из-за его либеральной позиции в отношении новых «хрущевских» требований по организации церковной жизни. Против СЦЕХБ сразу же начались гонения [1].

Советское руководство пыталось контролировать деятельность СЦЕХБ. Так, в Совет по делам религий при Совете Министров СССР постоянно поступали «сигналы» о

противозаконных действиях «вожаков т.н. "Совета церквей ехб", направленных на усиление религиозного влияния на молодежь и детей. Как сообщили уполномоченные Совета по Алтайскому краю, Ворошиловградской, Николаевской, Орловской, Омской, Томской, Ростовской, Восточно-Казахстанской, Талды-Курганской и некоторым другим областям, сторонники этого подпольного центра, выполняя указания своих лидеров, пытались активизировать специальную работу среди сектантской молодежи и детей: организовывали областные и межобластные «общения» юношей и девушек - «вечери любви» и концертно-театрализованные представления, привлекали молодых верующих к активной проповеди евангелия, изготовлению и распространению религиозной литературы и т.д., преследуя цель оказать свое влияние на сектантскую молодежь зарегистрированных обществ евангельских христиан-баптистов, внушали молодым людям мысль об их особой миссии «борцов за веру отцов» и «спасение грешников».

В 1960-е гг. в Совет по делам религий поступила рукопись «Устройство и порядок Всесоюзного Света молодежи Баптистов и Доброго самарянина», которая свидетельствовала о стремлении сектантских лидеров образовать в СССР клерикальную молодежную организацию.

В предисловии к рукописи содержался призыв ко всем верующим усилить работу по укреплению церкви, воспитанию и привлечению к активной деятельности новые отряды, составленные из молодежи. Авторы этого документа призывали немедленно создавать в каждой поместной церкви отряды «Добрый самарянин», состоящие из детей и молодежи, устанавливать между ними контакты и взаимодействия, сплачивать их в единую баптистскую молодежную организацию в рамках всей страны. Причем, в рукописи указывалось, что, только пройдя воспитание и закалку в этих отрядах, молодые люди могли рассчитывать стать членами местных обществ сторонников СЦЕХБ. Если же молодой верующий не желал состоять членом «Доброго самарянина», то ему не было места и в самом обществе. Таким образом, членство молодежи до 27 лет в религиозном обществе ставилось в прямую зависимость от участия в работе молодежных отрядов.

В то же время, учитывая юношеский максимализм и развивая у молодежи религиозные воззрения, авторы рукописи обращались непосредственно к молодым людям: «Юноши! Вы сильны, ибо слово божие пребывает в Вас... Пришел час перейти от слов к делу». И далее: «Когда дети и молодежь в опасности, не время разводить дискуссии... Господь призывает: "Не взирая ни на что, спешите на труд"» [2]. Служение богу провозглашалось единственной целью жизни верующего. Сектантские «вожаки»

подчеркивали, что «нести его могут лишь верные, истинные молодые верующие, умеющие преодолевать любые трудности и способные продолжать дело отцов», а тем, кто робок, боязлив, слишком любит собственный покой и забывает близких, - этим людям нет места в рядах будущих отрядов "Доброго самарянина"» [3].

Среди обязанностей членов этой организации выделялись такие, как обязанность быть ревностным борцом за претворение в жизнь учения Христа; связывать свой труд, учение, воспитание с нуждами верующих; вести решительную борьбу и отстаивать чистоту евангельского учения; ставить интересы церкви выше личных интересов; иметь свой конкретный «фронт» работы. Особой целью объявлялось «служение ближним», включая благотворительную деятельность («одеть, обуть, ... посетить в больнице, в темнице, принять странника»), а также обучение этому служению не только юношей и девушек, но и детей.

По мнению советских властей, устав молодежного союза «Доброго самарянина» предполагал откровенный отказ от всего мирского, служение интересам церкви, доходящее до фанатизма.

Прием в члены баптистского союза допускался лишь после 6 месяцев проверки активности в служении отряду каждого молодого человека. Общему собранию отряда предоставлялось право решать вопрос готовности вновь принимаемого, но данное решение вступало в силу лишь после утверждения его областным (городским) «Советом молодых баптистов».

Вновь принятому выдавался нагрудный знак, который предлагался к ношению во время общения членов молодежных отрядов. Общее членское собрание каждого отряда выбирало из своей среды сроком на один год «местный совет молодежи, члены которого отвечали за определенный участок служения, а именно: руководитель разбора (т.е. изучения религии), руководитель музыки, руководитель пения, руководитель технического кружка, командир «авангарда», руководитель литературного кружка, руководитель этического воспитания, заместитель руководителей (секретарь, казначей), руководитель, он же председатель совета молодежи баптистов. Председатель местного совета одновременно являлся членом церковного «братского совета» по вопросу молодежи и членом областного «Совета молодежи баптистов». Председатели областных советов составляли республиканский совет, председатели республиканских советов - «Центральный Совет молодых баптистов».

Как следует из рукописи, вся деятельность «молодежного союза ехб» теснейшим образом должна была быть связана с СЦЕХБ и подчинена ему. Председатель центрального совета молодых баптистов являлся одновременно членом «Совета церквей ехб» по вопросу молодежи. Цель планируемого союза – быть посредником между руководителями «СЦЕХБ» и молодежью, организовывать и контролировать работу среди детей и молодежи во всех признающих совет церквях ехб [4]. Таким образом, основная тяжесть работы по обработке умов молодежи и направлению ее деятельности ложилась на организатора союза, что не только не исключало влияние старшего поколения сторонников «СЦЕХБ», но и должно было его усилить. Не случайно одним из основных принципов союза провозглашалось безусловное подчинение меньших по положению старшим.

В Уставе содержался ряд пунктов, которые напоминали практику военизированных организаций. Так, если руководитель отряда отдавал распоряжение, член молодежного отряда (название «отряда» не случайно) обязан был выслушать приказание стоя и ответить короткое «Есть». В случае отказа от исполнения приказания по неудовлетворительной причине местный совет или общее собрание имели право «применять самые суровые меры». Среди мер наказания были предусмотрены предупреждение, выговор, дополнительные нагрузки (уборка помещения, разучивание на память библейских стихов, переписывание религиозных текстов и т.д.), временное «отстранение от труда» и исключение из союза с изъятием нагрудного знака. Вопрос о крайней мере наказания – исключение из союза – принималось решением 2/3 членов данного союза на общем собрании.

Руководители отдельных участков служения могли применять к своим членам наказания в виде временного отстранения от труда (участие в хоре, оркестре, занятия в литературном и техническом кружках); председатель (руководитель) отряда имел право в качестве наказания использовать даже домашний арест на 3 суток с обязательным условием письменного обоснования наказуемым вреда совершенного проступка.

Любое распоряжение руководителя для каждого члена союза – приказание, предполагающее обязательность его выполнения (обсуждение приказаний допускается лишь после их исполнения).

В уставе подчеркивалось, что каждый член отряда должен был иметь конкретный «фронт» работы и отчитываться о выполнении заданий.

Четко определен также объем каждого участка служения. Так, разбор или изучение Библии, христианских догм вероучения, истории религии, истории и направления «борьбы» баптистской церкви проводится еженедельно со всеми членами молодежного союза по общей программе «ВСМБ». На практике это должно было означать создание специальных школ и кружков по обучению молодежи религии.

«Литературный труд» включал в себя поэтическое воспитание, разучивание произведений религиозного содержания, редактирование к издательству журнала местного союза, еженедельной стенной газеты, изготовление наглядных пособий, организацию и содержание библиотеки.

Среди занятий технического кружка, прежде всего, выделялись фотографирование и звукозапись, практические результаты, которые по замыслу составителей устава, должны были удовлетворять потребности кружков разбора, литературы, способствовать усиленному проведению молитвенных собраний, религиозных торжеств и т.д.

Особую роль в работе союзов занимал т.н. «авангард», члены которого обязаны были оказывать помощь семьям «узников», посещали больных и одиноких. «Авангард» был призван служить посредником и выразителем постоянного внимания молодежи к старшему поколению. Руководитель «авангарда» не только направлял работу своих членов, но и следил за нуждами всех членов данного общества сторонников СЦЕХБ.

В обязанность всех членов местных советов вменялись неослабленное внимание ко всем нуждам членов союза, постоянный контроль за их духовным состоянием, домашними условиями, обеспечение безопасности во время «общений» и следования после них домой. Устройство «ВСМБ» предусматривало такую систему, при которой бы «ни один участник фронта не остался без внимания и надзора» [5].

Немалое значение придавалось воспитательной работе с рядовыми членами, привитию им навыков «христианской» этики, которая, в свою очередь, в уставе подразделялась на духовную этику, имевшую отношение к богослужениям (молитвы, приветствия, христорождения и т.д.) и общую этику, т.е. правила, регулировавшие отношения верующих с окружающим миром, личные отношения между членами «Доброго самарянина» и даже форму одежды.

В каждом обществе ответственность за данный участок работы возлагалась на воспитателя и воспитательницу (соответственно полу), подобранных из наиболее «стойких и истинных» членов церкви, более старшего возраста. Им, прежде всего, наряду

с руководителями других участков, вменялась обязанность следить за духовным состоянием всей верующей молодежи, включая жизнь в семье.

Вся работа на указанных участках проводилась регулярно, как правило, еженедельно; о ее результатах руководители составляли отчет и докладывали на общем собрании раз в месяц. Результаты проведенной советом работы за год должны обсуждаться на отчетно-перевыборных собраниях. К таким собраниям совет союза был обязан представить планы работы на следующий год. В уставе говорилось об обязательном времени проведения таких собраний в октябре каждого года.

Строгая дисциплина, система подчинения, постоянный надзор и методы наказания – все это являлось непреложным условием и средством организации молодежных союзов «Доброго самарянина».

В рукописи говорилось также о создании организационного комитета, который осуществлял бы функции будущего «Всесоюзного совета молодежи баптистов», включая редактирование подпольного журнала «Свет».

Таким образом, документ представлял собой своего рода план организации клерикального молодежного союза, имевшего стройную структуру и определенное членство союза, призванного по замыслу руководства СЦЕХБ, оказывать всестороннюю помощь самому СЦЕХБ на одном из важных участков его работы – воспитании подрастающего поколения верующих. Факты активизации верующей молодежи свидетельствовали о том, что СЦЕХБ пытался реализовывать поставленные цели. Советское руководство предприняло все необходимые меры к недопущению реализации данных планов СЦЕХБ [6].

Библиографический список литературы:

1. Королева Л.А., Артемова С.Ф. Раскол евангельских христиан-баптистов СССР (по материалам Пензенского региона) // Вестник ВЭГУ. - 2010. - № 6. - С. 72-75.
2. Российский государственный архив новейшей истории (РГАНИ). Ф. 5. Оп. 66. Д. 141. Л. 56.
3. РГАНИ. Ф. 5. Оп. 66. Д. 141. Л. 58.
4. РГАНИ. Ф. 5. Оп. 66. Д. 141. Л. 59.
5. РГАНИ. Ф. 5. Оп. 66. Д. 141. Л. 59-60.

6. Королева Л.А., Артемова С.Ф. Евангельские христиане-баптисты в СССР. 1940-1980 гг. (на примере Пензенской области) // Известия Алтайского государственного университета. Серия «История. Политология». - 2010. - № 4/3 (68/3). - С. 109-117.

УДК 94(470):297

**КОНФЕССИОНАЛЬНАЯ СИТУАЦИЯ В РОССИИ В КОНЦЕ 1990-Х – НАЧАЛЕ
2000-Х ГГ.**

Вазерова Алла Геннадьевна
кандидат исторических наук, доцент кафедры «История и философия»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»
e-mail: history@pguas.ru

**CONFESSSIONAL SITUATION IN RUSSIA IN THE END 1990 – BEGINNING OF
2000TH.**

Vazerova Alla Gennadyevna
candidate of historical sciences, associate professor «History and philosophy»
of FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: history@pguas.ru

***Аннотация:** В статье рассматривается отношение Русской Православной церкви к другим религиям и деноминациям в России; характеризуются взаимоотношения РПЦ и Римско-католической церкви; анализируется позиция государства в отношении конфессиональной ситуации в стране.*

***Ключевые слова:** Россия, вероисповедная политика, религия.*

***Abstract:** In article the relation of Russian Orthodox Church to other religions and denominations in Russia is considered; relationship of ROC and the Roman Catholic Church are characterized; the position of the state concerning a confessional situation in the country is analyzed.*

***Key words:** Russia, religious policy, religion.*

В постсоветской России отношения между религиями складывались неровно. И, несмотря на провозглашавшуюся «равность» всех религий в государстве, Русской Православной церкви принадлежала особая роль в жизни общества. Неоднозначность ситуации выстраивания отношений Русской Православной церкви с другими конфессиями и деноминациями состояла в том, что де-юре РПЦ - лишь одна и равноправных конфессиональных организаций в России, тогда как де-факто Русская Православная церковь является первой среди равных.

Конфессиональная ситуация осложнялась еще и тем, что российский закон «О свободе вероисповеданий» 1990 г. не полностью отражал специфику внутрицерковной жизни, базировавшейся на строгой иерархичности. Но в реальности в 1990-е гг. государственные подразделения в России, вопреки законодательной практике, часто учитывали иерархическое устройство РПЦ и других конфессиональных организаций. Децентрализация государственного управления обусловила тенденцию к тому, что любой руководитель субъекта РФ, порой и муниципального образования, выстраивал государственно-конфессиональные отношения, исходя из личных привязанностей и антипатий, поскольку ясной модели взаимоотношений «власть – РПЦ» не было выработано на тот момент.

Русская Православная церковь стремилась к диалогу с представителями ислама [1; 2; 3], иудаизма [4; 5], евангельскими христианами-баптистами [6; 7; 8]. И в целом, ей это удавалось: отношения оценивались как толерантные и порою солидарные, хотя с противоположной стороны звучала критика по поводу «привилегированного» положения РПЦ в российском социуме.

Напряженно складывались отношения Русской Православной церкви с Римско-католической церковью, из-за того, что, в первую очередь, у них была единая целевая аудитория. Кроме того, враждебность Русской Православной церкви к конкурирующей Римско-католической церкви и движению экуменизма, с одной стороны, является составной частью внешнеполитической активности России по защите своих национально-государственных притязаний и области влияния в СНГ, с другой стороны, выражает нежелание Русской Православной церкви изменять собственную политику в миссионерской и проповеднической сферах деятельности, в реформировании иерархии самой церкви, модернизации современного общества [9].

В противостояние Русской Православной церкви и РКЦ, в котором можно выделить несколько периодов [10], были втянуты и светские власти нашей страны [11; 12]. Со второй половины 1980-х гг. руководство СССР начало выстраивать новые отношения с Ватиканом, что было связано, в первую очередь, не с религиозной, а политической целесообразностью. Советское руководство сочло, что курс на постепенное расширение связей с Ватиканом и будет способствовать нормализации отношений между конфессиональными объединениями и верующими [13] и предлагались конкретные мероприятия реализации данной программы.

Актуальность вопроса прозелитизма обусловлена переходным этапом и складыванием принципиально иной конфессиональной ситуации в современной России; он переоценивался на каждой новой ступени эволюции посткоммунистической России [14]. На Архиерейском соборе 1994 г. было принято определение «О православной миссии в современном мире», и образован миссионерский отдел Московского патриархата. Логическим завершением оформления позиции РПЦ в данном контексте стало принятие на Архиерейском соборе 2000 г. документа «Основные принципы отношения Русской Православной церкви к инославию» [15].

Неправославные объединения, занимаясь миссионерской деятельностью, как правило, апеллировали к идее прав человека. Поскольку Русская Православная церковь своего отношения к концепции прав человека первоначально никак официально не проявляла, то это можно было расценивать как неприятие данного положения. В 2008 г. на Архиерейском соборе рассматривался вопрос о правах человека с православной точки зрения и был принят документ «Основы учения Русской Православной церкви о достоинстве, свободе и правах человека».

Стремясь укрепить свою роль лидера среди конфессий, Русская Православная церковь предпринимала активные действия к развитию и институциональному оформлению межконфессиональных отношений. Но Русская Православная церковь выступала решительно против проникновения в Россию нетрадиционных религиозных культов.

На рубеже 1990-2000-х гг. Русская Православная церковь детализировала свои претензии к светским властям. Если раньше основные требования сводились к ужесточению «антисектантских» мер и финансированию восстановления храмов, молитвенных домов и т.п., то в начале 2000-х гг. пожелания Русской Православной церкви сосредотачивались на следующих направлениях: организация церковного православного телевизионного канала; формирование структуры штатных, т.е. получавших зарплату, священников в социальных учреждениях - больницах, армии, тюрьмах и т.п.; введение в школьное образование курса «Закон Божий» и т.п.

По сути, несмотря на внешнюю толерантность, Русская Православная церковь воспринимает другие конфессии, деноминации, секты как конкурентов [16]. Митрополит Кирилл заявлял, что в принципе надо отказаться от употребления дефиниции «многоконфессиональная страна», поскольку Россия является православным государством, в котором есть национальные и религиозные меньшинства [17]. Если в начале 1990-х гг. фиксировался резкий количественный рост объединений РПЦ, то к

концу 1990-х прирост значительно снизился, поскольку во многом ресурс был просто исчерпан. Русская Православная церковь начинает более активно проводить деятельность, ориентированную на детскую и молодежную аудиторию. Была создана специальная структура РПЦ для работы с молодежью (ВПМД, Отдел по делам молодежи РПЦ), принята «Концепция православного молодежного служения». Но религиозное «возрождение» во многом имело поверхностный характер, не затрагивавший базовых начал мировоззрения населения.

Фактически, власть традиционно использует Церковь для реализации собственных потребностей, когда в этом возникает необходимость. В то же время Русская Православная церковь вполне удовлетворяет подобная комбинация взаимоотношений, поскольку в настоящее время ей предоставлены серьезные экономические дивиденды: светское государство не отрекается от намерения использовать православие и Русскую Православную церковь в контексте идеологического подкрепления, но никакой особой близости к власти, подразумевающей при этой власти некую суверенную роль, государство РПЦ предоставлять не собирается [18].

Библиографический список литературы:

1. Татары. М.: Наука, 2001. С. 515, 538.
2. Ислам в России: Традиции и перспективы. - М.: Министерство РФ по делам национальным и федеративным отношениям, 1998. - С. 80.
3. Документальные материалы № 3. О деятельности руководства Духовного управления мусульман Республики Татарстан в период с 14.02.2000 по 14.03.2001. - Казань, 2001. - С. 5.
4. Речь Алексия II, патриарха Московского и всея Руси, сказанная им 13 ноября 1991 г. в г. Нью-Йорке на встрече с раввинами // Московские новости. - 1992. - 26 января. - С. 2.
5. Митрополит Иоанн (Снычев И.М.). Самодержавие Духа. Очерки русского самосознания. - СПб.: Изд-во Л.С. Яковлевой, 1994. - С. 117-119.
6. Митрохин Л.Н. Баптизм: история и современность (философско-социологические очерки). - СПб.: Русский Христианский гуманитарный ин-т, 1997. - С. 116.
7. Православие и экуменизм. Документы и материалы 1902-1997 гг. - М: МФТИ, 1998. - С. 19-20.
8. Православная церковь. Современные ереси и секты в России. - СПб.: Православная Русь, 1995. - С. 3-4, 48-49.

9. Koroleva L.A., Melnichenko O.V., Zinchenko V.V., Miku N.V. The Russian Orthodox and Catholic church in 1980 - the 1990th years: to history of relationship // Былые годы. Российский исторический журнал. - 2014. - № 32 (2). - С. 194-199.
10. Казьмина О.Е. Русская Православная церковь и новая религиозная ситуация в современной России (Этноконфессиональная составляющая проблемы). Автореф. дис. ... д-ра ист. наук. - М., 2007. - С. 38.
11. ГА РФ. Ф. Р-6991. Оп. 6. Д. 4205. Л. 13-14, Д. 4195. Л. 64.
12. РГАНИ. Ф. 89. Пер. 8. Д. 41. Л. 29-38, Пер. 11. Д. 46. Л. 4, Д. 52. Л. 1-2, Ф. 5. Оп. 102. Д. 258. Л. 39-40.
13. РГАНИ. Ф. 5. Оп. 102. Д. 258. Л. 40.
14. Казьмина О.Е. Дискурс о прозелитизме в современной России // Этнографическое обозрение. - 2007. - № 4. - С. 65.
15. РГАНИ. Ф. 89. Пер. 8. Д. 41. Л. 34.
16. Ежегодное епархиальное собрание города Москвы // Журнал Московской патриархии. - 2001. - № 1. - С. 4.
17. Россия - православная, а не многоконфессиональная страна. Интервью митрополита Смоленского и Калининградского Кирилла // Православная газета. Екатеринбург. - 2006. - № 13 (382). - С. 2.
18. Каарияйнен К., Фурман Д.Е. Религиозность в России в 90-е гг. XX - начале XXI в. // Старые церкви, новые верующие: Религия в массовом сознании постсоветской России. - М.: Летний сад, 2000. - С. 12.

УДК 94(470):297

**РЕВОЛЮЦИОННЫЕ ДЕМОКРАТЫ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКИЙ И В.Г.
БЕЛИНСКИЙ: ФИЛОСОФСКИЕ ВОЗЗРЕНИЯ**

Мику Наталья Валентиновна

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

Королева Лариса Александровна

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

**REVOLUTIONARY DEMOCRATS N.G. CHERNYSHEVSKY AND V.G.
BELINSKY: PHILOSOPHICAL VIEWS**

Micky Natalya Valentinovna

*candidate of historical sciences, associate professor «History and philosophy»
of FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: history@pguas.ru*

Koroleva Larisa Aleksandrovna

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

Аннотация: В статье рассматриваются идейно-политические течения в России – славянофильство и западничество; характеризуются теоретические положения представителей революционно-демократического течения - В.Г. Белинского и Н.Г. Чернышевского.

Ключевые слова: Россия, революционные демократы, В.Г. Белинский, Н.Г. Чернышевский.

Abstract: In article ideological and political currents in Russia – Slavophilism and Westernism are considered; theoretical provisions of representatives of a revolutionary-democratic current - V.G. Belinsky and N.G. Chernyshevsky are characterized.

Key words: Russia, revolutionary democrats, V.G. Belinsky, N.G. Chernyshevsky.

В 30-е гг. XIX в. внутри западничества сформировалось революционно-демократическое течение, отличавшееся радикальностью. Его последователи не идеализировали европейские политические и социально-экономические реалии, подвергая

жесткой критике царившие на Западе имущественное расслоение общество и власть финансово-промышленной олигархии. Революционные демократы, таким образом, видели наиболее оптимальным для России социальным и политическим строем некий идеальный порядок, который был бы лишен как противоречий капиталистического общества, характерного для Европы, так и недостатков самодержавия и крепостничества; единственным способом осуществления необходимых для этого преобразований они видели революционный переворот.

Идейными вождями движения революционных демократов являлись В.Г. Белинский и Н.Г. Чернышевский.

Представление о философских взглядах Белинского можно составить на основе его статей. Однако оно будет неполным по причине того, что в них Белинскому приходилось выражаться осторожно, часто прибегая к иносказаниям. Более полно и откровенно свои радикальные политические и философские суждения он высказывал в переписках с единомышленниками - А.И. Герценом, А.А. Краевским и др.

В ранние годы своей литературной деятельности, будучи участником кружка Станкевича, Белинский испытал влияние утопического социализма и идей французского Просвещения, однако основой, базой для его философских измышлений стало учение Гегеля. Идя вслед за М.А. Бакуниным, одним из главных проповедников кружка Станкевича, Белинский твердо усвоил главный принцип гегельянства - «все действительное разумно» - и именно сквозь его призму пытался смотреть на русскую действительность.

В конце 30-х гг. XIX в. В.Г. Белинский пережил период «примирения с действительностью», лейтмотивом которого явилось допущение философом лишь постепенных ненасильственных изменений, коренящихся в распространении просвещенности населения России. Однако уже в 40-х гг., не в силах примириться с угнетающей действительностью, которую характеризовали отсутствие демократических свобод, деспотизм самодержавия и действие системы крепостного права, В.Г. Белинский постепенно перешел на все более радикальные позиции. В этот период объектом его пристального внимания стал диалектический аспект учения Гегеля. Некоторые исследователи отмечают, что в эти годы отношение Белинского к гегельянству претерпело разительные перемены - в частности, оно стало более ироничным; в некоторых своих трудах В.Г. Белинский называл Гегеля символом «мещанства в философии».

В то же самое время наблюдалось активное увлечение Белинского идеями утопического социализма, выраженными в работах Фурье, Оуэна и других. Однако этим идеям философ придавал иную интерпретацию - в отличие от западноевропейских утопистов он настаивал на необходимости насильственного, революционного переворота в России. Со свойственным ему жаром В.Г. Белинский, по его же собственным словам, проникся «Маратовской любовью» к человечеству, названной им так по имени Жан-Поля Марата - одного из наиболее радикальных идеологов Французской революции, полагающего террор по отношению к ее противникам не только оправданной, но и необходимой мерой. О том, как далеко зашло увлечение Белинского радикальной философией, может свидетельствовать его знаменитое письмо к Гоголю, за одно только публичное прочтение которого в кружке петрашевцев Достоевского приговорили к смертной казни [1].

С середины 1850-х гг. в России получили широкое распространение идеи Фейербаха, материализма, найденного в трудах Бюхнера, и первого позитивизма, «первого» позитивизма, идеологом которого явился французский философ Огюст Конт. В русской философии произошло утверждение материализма, огромное влияние приобрели естественные науки - и в первую очередь биология и медицина. Для русской интеллигенции того времени были характерны критический склад ума, склонность к отрицанию общепринятых идеалов и авторитетов, безоговорочная вера в науку и желание сделать все возможное для улучшения жизни народа. Еще одной характерной чертой было следование принципам утилитаризма - достойным права на существование признавалось только то, что было способно приносить практическую пользу.

В конечном итоге развитие материализма привело к появлению нового поколения революционных демократов, для которых был характерен радикализм - как мировоззренческий, так и политический - нашедший свое отражение в стремлении к свержению самодержавия и резком неприятии религии. Одним из наиболее видных мыслителей, принадлежавших к числу революционных демократов второй половины XIX в., являлся Н.Г. Чернышевский.

Первой крупной философской работой Н.Г. Чернышевского была диссертация по эстетике, носившая название «Эстетическое отношение искусства к действительности». На страницах этой работы философом была подвергнута резкой критике концепция идеалистической эстетики Гегеля, который утверждал, что прекрасное может быть воплощено лишь в идее или понятии, непременная особенность которых - оторванность от

материи. Н.Г. Чернышевский же выдвинул тезис «Прекрасное - это жизнь», обозначивший его стремление выявить и показать прекрасное в материальной действительности, доказать, что абсолютно реальное дерево в период расцвета будет несравнимо более красивым, чем идеальное дерево, порожденное фантазией человека [2].

Не удовлетворившись учением Гегеля, Н.Г. Чернышевский вскоре обратился к работам Людвиг Фейрбаха, одного из наиболее видных идеологов материализма. Итогом совмещения изложенных им концепций и личностными взглядами Чернышевского стало развитие русским философом принципов материализма в эстетике, позднее обратившееся стремлением к преодолению созерцательности и метафизичности материализма, как такового. Согласно идеологии Н.Г. Чернышевского, мир состоит исключительно из материи, материальными же при внимательном рассмотрении оказываются понятия, традиционно причисляемые к числу абстрактных - красота, мышление, разум и многие иные. Разработанная им теория познания сугубо материалистична, Чернышевский не принимал агностицизм ни в одном из возможных проявлений и считал мир познаваемым, отмечая, впрочем, что современные ему естественные науки еще не достигли нужного совершенства, чтобы дать разумное объяснение всем происходящим в нем явлениям. «Природу, - писал он, - можно сравнить с книгою, заключающею в себе всю истину, но написанную языком, которому нужно учиться, чтобы понять книгу» [3]. Апогеем философских изысканий Чернышевского стало выдвижение теории «разумного эгоизма», Согласно ей, человек, будучи существом био-социальным, принадлежит к миру природы, который определяет его сущность, и при этом состоит в общественных связях с другими людьми, в которых в первую очередь старается реализовать изначально заложенное в его натуре стремление к удовольствию. Таким образом, любой человек склонен поступать так, как «приятней ему поступать, руководится расчетом, велящим отказываться от меньшей выгоды и меньшего удовольствия для получения большей выгоды, большего удовольствия», только тогда он достигает пользы.

Н.Г. Чернышевский в своей теории отрицал свободу воли, заменяя ее законом причинности. «То явление, которое мы называем волею, - писал он. - Является звеном в ряду явлений и фактов, соединенных причинной связью» [4]. Благодаря же свободе выбора, которую подразумевает принцип причинной взаимосвязи, человек двигается по определенному пути, а задача Просвещения кроется в том, чтобы научить его выбирать новые и прогрессивные цели, воспитывать новых людей, основными идеалами которых будут являться служение народу, революционный гуманизм, исторический оптимизм.

Кроме того, теория разумного эгоизма, согласно утверждениям Чернышевского, освобождала народ от «рабской» морали, угодной царю, церкви и правящим классам.

Наибольшим злом, тормозящим культурное и социальное развитие России и обрекающее народ на страдания и нищету, Н.Г. Чернышевский полагал царизм и коренящееся в нем крепостничество. Это зло, по его словам, должно было быть уничтожено и уничтожено посредством демократической революции. Невозможность иных средств воздействия на закостенелую систему Н.Г. Чернышевский объяснял тем, что защитники прежнего никогда не уступят добровольно свою власть, основывающуюся на классовых привилегиях. Философ был уверен в том, что проведение революции поспособствует скорейшему становлению России на путь демократического развития, итогом движения по которому станет утверждение в обществе социалистических взаимоотношений.

Н.Г. Чернышевский также выступил с резкой критикой буржуазного строя, выявив его эксплуататорский характер. Достижение социализма мыслилось им, как процесс развития уже заложенных в русской общине социально-экономических элементов, импульсом к которому послужит ликвидация помещичьего землевладения и замещение самодержавно-бюрократического порядка республиканско-демократическим. В этой связи крайне показателен один из эпизодов романа «Что делать?», написанного Н.Г. Чернышевским во время заключения в Петропавловской крепости, а именно четвертый сон Веры Павловны, одной из главных героинь произведения. Центральным образом этого сна является хрустальный дворец, в котором живут счастливые и разносторонне развитые люди, вместе работающие, отдыхающие, растящие детей - во дворце, таким образом, царствует гармония личных и общественных интересов. Этот дворец можно с полным основанием назвать философским идеалом Н.Г. Чернышевского, его утопическим представлением о счастливом коллективистском будущем российского народа, а впоследствии и всего человечества.

Западники призывали к реформированию русского общества по западному образцу с целью либерализации общественных отношений, развития наук и образования. Идеологическими наследниками западников явились народники и марксисты. Славянофилы, в свою очередь, придерживались мнения о том, что Запад - суть наглядный пример отрыва человека от Бога, пагубной абсолютизации разума и повсеместного насаждения узкотехнической культуры. Россия же виделась им хранительницей трех столпов общественного блага - православия, самодержавия, народности - и, как следствие,

единственной страной, способной указать всему остальному миру путь к спасению. Наиболее ярким последователем идеологии славянофильства был русский поэт и публицист В.С. Соловьев, заимствовавший ее идеи для разработки философии всеединства, явившейся попыткой примирения разума и чувства, православия и католицизма, Востока и Запада.

Обе идеологии - славянофильство и западничество, - на самом деле имели множество родственных черт - так, расходясь во мнениях касательно перспектив исторического развития России, они, тем не менее, одинаково главным злом ее полагали крепостное право, отмечали несовершенство действующего государственного аппарата, выдвигали требование скорейшего введение свободы слова и печати и одинаково верили в способность России преодолеть период раскола и вступить в счастливое будущее. Роднит их также и то, что обе они были, по сути своей, утопичными. Славянофилы верили в исключительность совершенной допетровской Руси, западники же - в совершенство европейских стран.

Дальнейшее развитие Российской истории и русской философской мысли наглядно продемонстрировало необходимость сбалансированного взаимодействия западного и исконно русского начал, принятия и переосмысления зарубежных норм и правил и вместе с тем - следования заложенным историческим традициям.

Библиографический список литературы:

1. Белинский В.Г. Избранные философские сочинения / Под общей ред. М.Т. Иовчука и З.В. Смирновой. Ред. текста и примеч. В.С. Спиридонова. Т. 1. - М.: Госполитиздат, 1948. - 642 с.
2. Покусаев Е.И. Н.Г. Чернышевский (критико-биографический очерк). - Саратов: Саратовское книжное издательство, 1955. - 126 с.
3. Чернышевский Н.Г. Избранные философские сочинения в 3-х томах. - М.: Госполитиздат, 1950-1951. - С. 226.
4. Чернышевский Н.Г. Избранные философские сочинения в 3-х томах. - М.: Госполитиздат, 1950-1951. - С. 225.

УДК 94(470):297

**ОРГАНИЗАЦИЯ ПРИЗЫВНОЙ КАМПАНИИ В СССР ВО ВТОРОЙ
ПОЛОВИНЕ 1950-Х ГГ. (НА ПРИМЕРЕ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ)**

Нурдыгин Евгений Александрович

*кандидат исторических наук, зав.кафедрой «Физическое воспитание»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»
e-mail: history@pguas.ru*

Королева Лариса Александровна

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

**THE ORGANIZATION OF THE DRAFT CAMPAIGN IN THE USSR IN THE
SECOND HALF OF THE 1950TH. (ON THE EXAMPLE OF THE PENZA REGION)**

Nurdygin Evgeny Aleksandrovich

*candidate of historical sciences, department chair «Physical training»
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: history@pguas.ru*

Koroleva Larisa Aleksandrovna

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

Аннотация: В статье рассматривается практика местных властей по подготовке к призыву молодежи в армию во второй половине 1950-х гг. на региональном уровне – в Пензенской области (спортивно-массовые и воспитательно-политические мероприятия, подбор кандидатов в военные училища и т.д.); характеризуется работа по ликвидации неграмотности и повышению уровня образования в рамках призыва; анализируется система диспансеризации юношей призывного возраста.

Ключевые слова: СССР, призыв в армию, Пензенская область.

Abstract: In article practice of local authorities on preparation for a youth appeal in army in the second half of the 1950th at the regional level – in the Penza region (sports and mass and educational and political actions, selection of candidates for military colleges, etc.) is considered; work on elimination of illiteracy and increase in education level within an appeal is characterized; the system of medical examination of young men of military age is analyzed.

Key words: USSR, conscription, Penza region.

С 1946 г. по 1948 г. призыв советской молодежи в армию не проводился в связи с направлением ее на восстановительные работы на стройки, шахты и т.п. В 1949 г. по новому Закону о всеобщей воинской обязанности призыву в армию подлежали молодые люди, достигшие 18 лет, один раз в год – в ноябре – декабре.

Рассматривая данный вопрос 7 марта 1956 г. на одном из своих заседаний, исполком пензенского областного совета депутатов трудящихся отмечал, что подготовка к призыву молодежи в 1955 г. осуществлялась неудовлетворительно, в результате чего ко дню призыва оставалось неграмотными 7 человек и малограмотными 46 человек; не вылеченных - 743 человека, из них с заболеванием среднего уха - 385 человек и трахомой - 26 человек. В районах Пензенской области среди граждан призывного 1937 года рождения было выявлено неграмотных - 36 человек и малограмотных - 332 человека; больных граждан 1937 года рождения и больных учащихся среди учебных заведений 1938 года рождения - 1941 человек, в том числе: больных трахомой - 108 человек, гнойными отитами - 758 человек, хирургическими заболеваниями - 355 человек. Диспансеризация юношей 15-17 летнего возраста по Пензенской области полностью не была проведена, лечение выявленных больных организовано было плохо. Исполком считал, что «такое положение создалось вследствие того, что облоно (тов. Николаев), многие райисполкомы (Каменский, Городищенский и др.) и районные отделы народного образования крайне недостаточно уделяют внимания общеобразовательной подготовке призывников, не предъявляют к руководителям предприятий и хозяйственных организаций должных требований в создании условий, способствующих полной ликвидации неграмотности и малограмотности среди молодежи призывного и допризывного возрастов. Большое количество больных является результатом недостаточной работы облздравотдела, слабого контроля и безответственного отношения с его стороны за работой городских и районных здравотделов [1]. В результате такого неудовлетворительного состояния спортивно-массовой работы в области из общего количества граждан, подлежащих призыву, 1937 года рождения, только 9,9% имели оборонные значки ГТО I-ой и II-ой ступени. Особенно плохо была организована работа по подготовке значкистов ГТО среди молодежи, работавшей в колхозах и совхозах. Мало уделялось внимания со стороны областного комитета ДОСААФ по вовлечению призывников в члены ДОСААФ и подготовке из их числа членов спортсменов-разрядников. В соответствии с постановлением Совета Министров СССР от 10 сентября 1958 г. пензенский исполком облсовета принял решение обязать областной отдел народного образования (тов. Николаева) закончить обучение

призывников 1933-1937 годов рождения до 1 августа 1956 г.; выявить неграмотных и малограмотных юношей 15-17-летнего возраста и организовать их обучение. И.о. заведующая облздравотделом тов. Сергеева обязывалась до 1-го мая 1956 г. закончить полностью диспансеризацию юношей и обеспечить систематическое лечение призывников, не вылеченных в 1955 г., и вновь выявленных во время приписки в 1956 г. Для этого рекомендовалось организовать лечебные сборы по лечению больных отитами для районов, где нет врачей-специалистов (отоларингологов) в период с 20 мая по 1 сентября 1956 г.; провести в 1956 г. специализацию врачей - отоларингологов, окулистов, невропатологов путем совмещения специальностей; установить строгий контроль за лечением призывников и обеспечить максимальное их излечение. Областному комитету физкультуры и спорта (председатель - Молчанов) предлагалось серьезно улучшить проведение спортивно-массовой работы среди призывников и юношей 15-17-летнего возраста, обеспечить их физическую подготовку и сдачу ими норм на значок ГТО. Президиуму областного комитета ДОСААФ было предложено рассмотреть вопрос о работе с молодежью призывного и допризывного возраста и принять меры по вовлечению всех призывников в члены общества и по организации с ними военно-спортивной работы таким образом, чтобы каждый допризывник сдал нормы на значок ГТО и добился звания спортсмена-разрядника по одному из видов военно-прикладного спорта. Председатели городских и районных исполкомов должны были на специальных заседаниях рассмотреть вопросы о ходе обучения неграмотных и малограмотных, лечения больных призывников, организации спортивно-массовой работы и наметить конкретные мероприятия с целью улучшения работы [2].

Несмотря на столь «грозный» документ принципиальных изменений в течение года не произошло. В решении исполкома комитета пензенского областного совета депутатов трудящихся № 84 от 20 марта 1957 г. «О ходе подготовки к призыву молодежи призывного возраста 1935-1938 годов рождения» отмечалось, что подготовка к призыву молодежи в 1956 г. осуществлялась неудовлетворительно, в результате чего ко дню призыва осталось неграмотных 7 человек и малограмотных - 35 человек; не вылеченных - 600 человек, из них: с заболеванием среднего уха - 171 человек, трахомой - 25 человек и прочими болезнями - 514 человек. По данным приписки 1957 г. в районах области среди граждан 1938 года рождения выявлено: неграмотных - 16 человек и малограмотных - 220 человек; больных граждан 1938 года рождения и больных учащихся среди учебных заведений 1939 года рождения - 2503 человека; в том числе: больных трахомой - 77

человек, с заболеванием среднего уха - 431 человек, с хирургическими заболеваниями - 431 человек, физически ослабленных - 365 человек, больных прочими болезнями - 805 человек, и 394 человека требуют динамического наблюдения. Диспансеризация юношей 15-17-летнего возраста по области полностью не была закончена, лечение выявленных больных организовано плохо. Такое положение создалось вследствие того, что облоно во главе с тов. Николаевым, многие райисполкомы (Башмаковский, Колышлейский, Нижне-Ломовский, Сосновоборский, Телегинский и др.) и районные отделы народного образования не уделяли должного внимания вопросам общеобразовательной подготовки призывников, «примиренчески» относились к руководителям предприятий и хозяйственных организаций, срывавших выполнение этой важной работы, в результате чего, по данным переписки 1957 г., в сравнении с 1956 г., количество неграмотных и малограмотных среди молодежи призывных и допризывных возрастов не только не сократилось, но даже увеличилось.

Указывалось, что большое количество больных являлось следствием плохой работы облздравотдела, слабого контроля с его стороны за работой городских и райздравотделов и безответственного отношения к ликвидации заболеваний среди призывников.

В результате неудовлетворительного состояния спортивно-массовой работы в области из общего количества приписанных в 1957 г. граждан 1938 года рождения только 14% имели оборонные значки ГТО I-ой и II-ой ступени. Особенно плохо была организована работа по подготовке значкистов ГТО среди молодежи, работавшей в колхозах и совхозах.

Мало уделялось внимания со стороны областного комитета ДОСААФ по вовлечению призывников в члены ДОСААФ и подготовке из их числа спортсменов-разрядников [3].

В итоге была намечена следующая программа действий:

1. Обязать областной отдел народного образования (тов. Николаева) закончить обучение призывников 1935-1938 годов рождения до 1 августа 1957 г. Выявить неграмотных и малограмотных юношей 15-17-летнего возраста и организовать их обучение.

2. Обязать заведующего облздравотделом тов. Сергеева до 1 мая 1957 г. закончить полностью диспансеризацию юношей и обеспечить систематическое лечение призывников, не вылеченных в 1956 г. и вновь выявленных во время переписки в 1957 г. Установить строгий контроль за лечением призывников и обеспечить максимальное их излечение.

3. Предложить областному комитету по физкультуре и спорту (тов. Молчанову) улучшить проведение спортивно-массовой работы среди призывников - юношей 15-17-летнего возраста, обеспечить их физическую подготовку и сдачу ими норм на значок ГТО.

4. Предложить президиуму областного комитета ДОСААФ (тов. Боровиков) рассмотреть вопрос о работе с молодежью призывного и допризывного возраста и принять меры по вовлечению всех призывников в члены общества и по организации с ними военно-спортивной работы с тем, чтобы каждый допризывник сдал нормы на значок ГТО и добился звания спортсмена-разрядника по одному из видов военно-прикладного спорта.

5. Обязать председателей гор-райисполкомов рассмотреть вопросы: о ходе обучения неграмотных и малограмотных, лечения больных призывников, организации спортивно-массовой работы и наметить конкретные мероприятия с целью улучшения работы.

6. План подготовки к призыву и план лечебно-оздоровительных мероприятий по области на 1957 г. утвердить.

7. Контроль за выполнением настоящего решения возложить на облвоенкома полковника тов. Чувилева и заместителя председателя облисполкома тов. Поповина» [4].

План подготовки к очередному призыву граждан 1935-1938 годов рождения на 1957 г. по Пензенской области с учетом предыдущего опыта включал в себя организацию обучения неграмотных и малограмотных призывников 1935-1938 годов рождения (организаторы – облоно, районо, РВК): а) неграмотных до уровня малограмотных в количестве 23 человек; б) малограмотных до уровня 4-х классов в количестве 255 человек без перерыва на летний период (до 1/VII-1957 г.; место проведения - школы). Спортивно-массовая работа заключалась в организации соревнований по сдаче зимних норм на значок ГТО I и II ступени (зимний период; место проведения - при спортивных коллективах РВК; организаторы - обком и райкомы ФК и спорта); б) организации соревнований по сдаче летних норм на значок ГТО I и II ступени (до 1/VII-1957 г.; место проведения - при спортивных коллективах РВК; организаторы – обком и райкомы, ДОСААФ, РВК); в) проведении летней спартакиады (до 1/VII-1957 г.; место проведения - при спортивных коллективах РВК; организаторы – обком и райкомы, ДОСААФ, РВК); г) подготовке спортсменов-разрядников (до 1/VII-1957 г.; место проведения - при спортивных коллективах РВК; организаторы – обком и райкомы, ДОСААФ, РВК); д) изучение программы ГСО (до 1/VII-1957 г.; место проведения - при спортивных коллективах РВК; организаторы – обком и райкомы, ДОСААФ, РВК); е) проведении лекций по защите от атомного оружия (до 1/VII-1957 г.; место проведения - при

спортивных коллективах РВК; организаторы – обком и райкомы, ДОСААФ, РВК). Предусматривалась подготовка военных специалистов и шоферов при ДОСААФ и вовлечение призывного контингента в члены ДОСААФ (до 1/VII-1957 г.; место проведения - при обкомах и райкомах, ДОСААФ; организаторы – обком и райкомы, ДОСААФ, РВК). Воспитательно-политическую работу планировалось проводить по особому плану воспитательно-политической работы, утвержденному бюро РК КПСС (до 1/VIII-1957 г.; место проведения - в РВК, на предприятиях, учреждениях, в колхозах, совхозах и учебных заведениях; организатор – РВК). Предписывалось тщательное изучение деловых, политических качеств и семейного положения призывников 1935-1938 годов рождения (до 1/VIII-1957 г.; место проведения - в РВК, на предприятиях, учреждениях, в колхозах, совхозах и учебных заведениях; организатор – РВК). Особое внимание обращалось на пропаганду военных знаний, выявление и подбор кандидатов в военные училища (до 1/VI-1957 г.; место проведения - в РВК, на предприятиях, учреждениях, в колхозах, совхозах и учебных заведениях; организатор – РВК). Был определен график проверки хода выполнения данного плана (до 1/VIII-1957 г.; место проведения - РВК, школы, райкомы, ДОСААФ, райкомы ФК и спорта; организаторы – облвоенкомат, обком, ДОСААФ, облоно, облкомитет ФК и спорта): а) Терновский, Беднодемьяновский, Николо-Пестровский, Вадинский, Наровчатский, Иссинский, Шемышейский, Камешкирский, Неверкинский районы (март – апрель месяцы 1957 г.); б) Сосновоборский, Кузнецкий, Каменский, Пачелмский, Башмаковский, Земетчинский, Мокшанский, Бековский, Городищенский, Ленинский, Заводской, Белинский, Свищевский, Лунинский районы (май – июль месяцы 1957 г.) [5].

Таким образом, с 1950-х гг. призыв советской молодежи в армию в СССР принимает все более системный и комплексный характер, как на федеральном, так и на региональном уровнях, становится одним из самых актуальных в деятельности центральных и местных властей [6; 7]. Важный принцип обучения и воспитания подрастающего поколения заключался в тесной связи физического воспитания и оборонной деятельностью социалистического государства, в связи с чем к уровню подготовленности допризывного контингента предъявлялись особые требования.

Библиографический список литературы:

1. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. Р-2388. Оп. 1. Д. 5. Л. 35.
2. ГАПО. Ф. Р-2388. Оп. 1. Д. 5. Л. 36.

3. ГАПО. Ф. Р-2388. Оп. 1. Д. 5. Л. 5-7.

4. ГАПО. Ф. Р-2388. Оп. 1. Д. 5. Л. 8.

5. ГАПО. Ф. Р-2388. Оп. 1. Д. 5. Л. 9.

6. Нурдыгин Е.А., Королева Л.А., Давыдов А.С., Кочергин В.А. Государственная политика в сфере физической культуры и спорта в СССР. 1945-1959 гг. (по материалам Пензенской области). - Пенза: ПГУАС, 2015. - 172 с.

7. Мику Н.В., Вахидов Р.Р., Сботов В.В. Социально-педагогический опыт организации призыва молодежи // Вестник ПГУАС: строительство, наука и образование. - 2015. - № 1(1). - С. 52-56.

УДК 94(470):316.3

НАЦИОНАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В АМЕРИКЕ

Морозов Сергей Дмитриевич

*доктор исторических наук, профессор кафедры «История и философия», профессор
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»
e-mail: morozova4591@mail.ru*

Логинава Екатерина Александровна

*студентка группы АРХ-41, ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
e-mail: loginova-05@mail.ru*

Шорохова Алина Вадимовна

*студентка группы АРХ-41, ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
e-mail: linka0402@mail.ru*

NATIONAL AND DEMOGRAPHIC PROCESSES IN AMERICA

Morozov Sergey Dmitrievich

*Doctor of Historical Sciences, Professor, Professor of History and Philosophy Department
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: morozova4591@mail.ru*

Loginova Ekaterina Alexandrovna

*student group ARH-41, FGBOU VO «Penza state University of architecture and
construction»
e-mail: loginova-05@mail.ru*

Shorokhova Alina Vadimovna

*student group ARH-41, FGBOU VO «Penza state University of architecture and
construction»
e-mail: linka0402@mail.ru*

Аннотация: в статье анализируются социально-демографические, национально-этнические и миграционные процессы в Америке в конце XX в.

Ключевые слова: Америка, северная Америка, Южная Америка, мировое содружество, страны, континенты, этносы, демография, миграции.

Abstract: The article analyzes socio-demographic, national-ethnic and migration processes in America at the end of the 20th century.

Key words: America, North America, South America, world community, countries, continents, ethnoses, demography, migration.

Население Америки (Новый Свет) сформировалось весьма своеобразным образом по сравнению с Европой (Старый Свет), которая в первую очередь затрагивала большую специфику этнической структуры ее населения и влияла на характер демографической миграции и этнических процессов в этой части мира. При изучении этнодемографической ситуации, возникшей здесь, такие обстоятельства требуют немного другого взгляда.

Америка площадью (42,5 млн. км²) и численностью населения (более 750 млн. чел.) уступают только Азии. Будучи единой частью мира, она состоит из двух континентов - Северной Америки (24,2 млн. км², населения - более 440 млн. чел.) и Южной Америки (18,3 млн. км², население - 310 млн. чел). Однако историко-культурное зонирование Америки существенно отличается от его физико-географического подразделения. В историческом и этнографическом плане Америка делится на Северную Америку (которая узко понимается - вплоть до Рио-Гранде) и Латинской Америки. Северная Америка имеет площадь 21,5 млн. км², а население св. 280 млн. чел., Латинская Америка - соответственно 21 млн. км² и ок. 470 миллионов человек. Латиноамериканский регион обычно делится на три субрегиона: Южная Америка, Мезоамерика (Центральная Америка с Мексикой) и Вест-Индия [1].

К Северной Америке как к историческому и культурному региону относятся два независимых государства - Соединенные Штаты Америки (США) и Канаду и три зависимые территории - Гренландия (самоуправляющаяся часть Дании), Сен-Пьер и Микелон (заморская территория Франции) и Бермудские острова (владение Англией). Мезоамерика, помимо Мексики, объединяет шесть центрально-американских республик: Гватемалу, Гондурас, Сальвадор, Никарагуа, Коста-Рика, Панаму и Белиз [2].

В Южной Америке действуют 12 независимых государств: Венесуэла, Колумбия, Эквадор, Перу, Боливия, Чили, Аргентина, Парагвай, Уругвай, Бразилия, Гайана, Суринам. Кроме того, Французская Гвиана (французский заморский отдел) и Фолклендские острова у побережья Южной Америки (владение Англии, оспариваемое Аргентиной) являются зависимыми территориями [2].

Этнические общности Америки, образованные из трех основных компонентов: аборигенов, европейских иммигрантов и импортированных негритянских рабов, можно разделить на три основные группы: вновь образованные этнические образования в этой части мира, индейские и эскимосские аборигены (более 600) и групп иммигрантов из разных стран Европы, Азии, Африки, Австралии и Океании (не менее 100).

Новообразованные этнические образования в подавляющем большинстве на основе языка относятся к романским и немецким группам индоевропейской семьи [3].

В местной территориальной версии португальский язык говорит о втором по величине населении Америки, одной из семи крупнейших стран мира, бразильцев (более 150 миллионов). Несколько народов, сформировавшихся в Америке в наше время, говорят по-французски: французские канадцы (9 миллионов), гаитяне (7 миллионов), гваделупа (0,4 миллиона), Мартиника (0,4 миллиона), гуанцы (около 90 000 человек), сепперьяны и микелонцы (6 тысяч). Местный романский креольский папаменто является родным языком для населения Нидерландских Антильских островов - жителей островов Кюрасао и Бонайре (более 160 тысяч), а также для арубы (около 60 тысяч) [3].

Особенностью народов Америки является их расовая гетерогенность. Расово гетерогенные, в частности, латиноамериканские этнические группы, на которые обычно ссылаются все люди Америки, говорящие на римских языках, кроме франко-канадцев, а также сепьерцы и микелонцы, если мы считаем, что последний является отдельным этносом, а не этнографической группой французских людей. В соответствии с расовой структурой латиноамериканские народы могут быть разделены на несколько групп [4].

Многие народы, которые развились в Америке, говорят по-английски, что, как известно, относится к немецкой группе или к различным креольским языкам, которые развивались на ее основе. Это американцы (196 миллионов), англо-канадцы (12 миллионов), ямайцы (3 миллиона), тринидадцы и тобагцы (0,9 миллиона), гайанские креолы (0,5 миллиона), барбадосцы (0,3 миллиона), багамцы (0,2 миллиона), суринамцы-кореолы (0,15 млн.), сентлюсийцы (0,1 млн.), доминиканцы (около 70 000 человек), антигуанцы и барбудцы (65 000), бермудцы (45 000), сенткристоферцы или сенткитсцы и невисцы (около 40 000), кайманцы (около 30 тысяч), терксцы и кайкосцы (13 тысяч), монтсерратцы (11 тысяч), фолклендцы (2 тысячи), ангильянцы (1 тысяча) [4].

Что касается англо-канадцев, фолклендцев и американцев, если среди первых и вторых европеиды полностью доминируют, среди американцев есть очень большой слой так называемых негров, что составляет 16% от их общего числа. К новым этническим образованиям, сформированным на территории Америки, можно отнести и три народа, сформированные из потомков выходцев из Южной Азии (индоарийская группа индоевропейской семьи): индотринидадцы (более 0,5 млн.), индогаянцы (более 0,4 млн.) и индосуринамцы (около 2 млн. человек). Более спорным является отбор в качестве независимой этнической группы суринамских индонезийцев (60 тысяч) - потомков

выходцев из малайского архипелага (в основном с острова Ява), которые связаны с языком австронезийской семьи [6].

Среди аборигенов Америки эскимосы и алеуты, с одной стороны, и индийские народы - с другой. Эскимосы и алеуты, объединенные языком в эскимосско-алеутскую семью, занимают северную периферию североамериканского континента. Эскимосы (более 110 тысяч человек в Гренландии, Канаде и северном штате США - Аляска) не являются ни одним этносом, а представляют собой несколько тесно связанных народов, самым крупным из которых являются гренландцы (около 50 тысяч). Алеуты (более 6 тысяч) живут на юго-западе Аляски, главным образом на Алеутских островах [7].

Народы североамериканской семьи живут в разных регионах Канады, США, Мексики и некоторых странах Центральной Америки. Семья делится на три группы: алмосан-кересиу, пентуи и хока. Группа алмосан-кересиу представлена в Канаде (главным образом на северо-востоке страны), а в отдельных массивах - в центральной и восточной частях Соединенных Штатов. В группу входят алгонкинские племена (кри в Канаде - около 0,1 миллиона человек, оджибва или чиппева, в Канаде и Соединенных Штатах - более 0,1 миллиона и т. д.), Племена сиу (Дакота в США и Канаде - 13 тысяч и т. д.), племена ирокезов (на самом деле ирокезы в США и Канаде - более 0,1 миллиона чироки в США - около 70 тысяч и т. д.) и некоторые другие этнические сообщества [7].

В центральноамериканскую семью входят три группы: юто-ацтекская, таньо, ото-манге. Юто-ацтекская группа представлена в США, Мексике, Гондурасе, Сальвадоре, однако единственный крупный принадлежащий к ней народ - ацтеки, или науа (св. 1 млн), расселены в основном в Мексике. Очень малочисленная группа таньо объединяет несколько малых индейских народов в США, в штате Аризона (тива, тева, това-эмес), общей численностью 16 тыс. чел. Группа ото-манге сконцентрирована почти целиком в центральной и южной части Мексики. К ней относятся такие крупные индейские народы, как сапотек (0,3 млн), отоми (0,3 млн), миштек (0,25 млн), масауа (0,15 млн) и другие этносы [8].

Еще менее многочисленны этносы группы макротукано, которые распространены в северной части Южной Америки (Венесуэла, Колумбия, Эквадор, Перу, Боливия, Бразилия). Таким образом, поселившееся в Колумбии и Бразилии племя Тукано, названное в честь всей группы, насчитывает всего 5000 человек. Лишь небольшое число этнических групп представляло одну и ту же панкарибскую семью, также очень широко

распространенную (по всей Южной Америке, за исключением Эквадора и Уругвая). Семья делится на две группы: макрокарибскую и же-пано [9].

Макрокарибская группа объединяет многочисленные карибские племена и связанные с ними этнические группы, расселенные в Венесуэле, Колумбии, Перу, Бразилии, Гайане, Суринам и Французской Гвиане. Самый большой этнос этой группы – жители Венесуэлы и Суринамских галиби, или карибы, группа которых получила свое название по имени, насчитывает чуть более 20 тысяч человек. Группа же-пано имеет несколько более ограниченное распространение. Народы, которые его составляют, находятся в Перу, Боливии, Парагвае, Аргентине, Бразилии. Это также очень малочисленные племена. Крупнейшим племенем пано-подразделения является тоба (18 тыс. человек), живущим в основном в Аргентине. Крупнейшее племя подразделения же-каингана (около 7 тысяч) живет в Бразилии [10,11].

Третьей категорией американского населения являются иммигранты, не ассимилированные основными этническими группами американских государств. В подавляющем большинстве они представляют иммигрантов из разных стран Европы. Наибольшее число иммигрантов принадлежит к немецкой группе индоевропейской семьи.

Все остальные группы значительно уступают предыдущим двум по количеству. Все они сосредоточены в подавляющем большинстве в США, за исключением украинцев, которых в Канаде несколько больше. В Соединенных Штатах также преобладают ирландцы (1,7 миллиона), которые условно классифицируются как принадлежащие кельтской группе, армяне (0,8 миллиона), греки и албанцы (0,1 миллиона), формирующие особые языковые группы, литовцы (0,3 миллиона) принадлежащие к Балтийской группе, и персы (0,1 тыс.), включенные в состав иранской группы [12].

Из 51 страны в Америке 16 или 1/3, похоже, имеют очень простой этнический состав населения с явным преобладанием (95%) одного народа. В подавляющем большинстве это островные страны, за исключением Сальвадора, Колумбии и Бразилии, последние две страны являются крупными государствами, а «простота» этнической структуры в них очевидна только благодаря резкому численному преобладанию основных этнических групп. Фактически, в Колумбии насчитывается 69 коренных американцев, и даже 225 в Бразилии [13].

Вторая группа (где основная численность населения составляет 90-95% населения) также образует в основном островные страны и два малых государства Центральной Америки и две южноамериканские страны. В последних четырех странах существует

несколько индейских народов (в Парагвае - 17). Что касается третьей группы (где основная этническая группа состоит из 80-90% населения), то в Мексике низкая доля самой большой этнической группы в населении обусловлена наличием большого числа индейских народов, в Аргентине, Уругвае и некоторых других странах - в первую очередь значительным числом иммигрантов, в Венесуэле - и тем и другим (в нем проживают 34 индейских народа) [13].

Основная этническая группа в населении США составляет 70-80% от страны, которая является первой в мире по числу иммигрантов, а также в населении ряда островных государств (Бермудские острова и т.д.), привлекающая большие группы новичков из-за чрезвычайно благоприятных климатических условий или по другим причинам [14].

Остальные страны (где основная этническая группа составляет менее 60% населения) - это в основном государства, в которых много индейцев или страны, в которых доля индейцев высока. В Канаде относительно небольшая часть населения крупнейшего этноса страны англо-канадцев (39%), объясняется тем, что в этой стране есть еще один большой этнос - французские канадцы (26%). В Белизе сокращение доли основной этнической группы в населении связано с наличием в стране значительного числа индейцев, а также иммигрантов из соседних испаноязычных стран [14].

В Америке нет такой острой этнической конфронтации, как в некоторых регионах Африки, хотя этнические противоречия и конфликты в некоторых странах все еще существуют. Прежде всего, мы имеем в виду ситуацию в некоторых странах Америки индейского населения. Практически во всех американских странах, где живут индейцы, последние намного уступают другим этническим и расовым группам с точки зрения их материального положения и степени участия в общественно-политической жизни страны. В ряде латиноамериканских стран существует прямая дискриминация в отношении индейского населения. Например, в Гватемале под предлогом борьбы с партизанами многие индейские деревни в первой половине 1980-х годов были разрушены, в них были сожжены дома, около 10 тысяч индейцев погибли. Начался массовый побег аборигенов в соседние страны, а также принудительное переселение индейцев в районы, находящиеся под контролем властей [15].

Наконец, отношения между англо-французским и франко-канадским народами очень сложны, некоторые из них настаивают на отделении от Канады и создании независимого государства в Квебеке, где преобладают лица французского происхождения [16].

Как и в других частях мира, в Америке межэтнические отношения оказывают значительное влияние на демографические, миграционные и этнические процессы, происходящие в нем. Демографический учет в подавляющем большинстве стран Америки, в отличие от Азии и Африки, поставлен достаточно хорошо, поэтому при описании демографических процессов, происходящих здесь, можно использовать демографические показатели, определяемые статистическими службами соответствующих стран [17].

В целом в Америке довольно высокая рождаемость, низкая смертность и высокий естественный прирост, хотя все эти показатели для отдельных стран сильно колеблются. Большие различия в рождаемости наблюдаются между Северной Америкой с одной стороны, и Латинской Америкой - с другой. При среднем ежегодном коэффициенте рождаемости для всей Америки в 1985-1990 годах. 23 ‰ в Северной Америке было 16 ‰, а в Латинской Америке - 28 ‰. В смертности гораздо меньше различий. В среднем 8 ‰ в Северной Америке было 9 ‰, а в Латинской - 1 ‰ [18].

У очень большой группы стран Латинской Америки средний показатель рождаемости (20-30 ‰): Бразилия, Гайана, Французская Гвиана, Венесуэла, Колумбия, Коста-Рика, острова Тёркс и Кайкос, Ангилья, Гренада, Ямайка, Панама, Суринам, Сент-Китс и Невис, Сент-Винсент и Гренадины, Виргинские острова (США), Чили, Аргентина, Сент-Люсия, Тринидад и Тобаго. Эти страны также бедны, хотя по большей части они имеют немного более высокий уровень жизни, чем страны предыдущей группы. В этой группе самый высокий материальный и культурный уровень типичен для Аргентины и Венесуэлы, но следует помнить, что это, во-первых, католические государства, а во-вторых, государства с высокой долей иммигрантов, среди последних обычно многие молодые люди, которые характеризуются повышенной рождаемостью [19].

Страны с очень низким уровнем рождаемости (ниже 15 ‰) включают Бермудские острова, Фолклендские острова, Антигуа и Барбуду. Таким образом, последние две группы (с низкой и очень низкой рождаемостью), за исключением Уругвая, являются островными странами, которые в большинстве своем являются частью Вест-Индии. Уровень жизни в большинстве этих стран несколько выше, чем в большинстве стран Южной и Центральной Америки. Кроме того, некоторые из этих стран перенаселены (имеют очень высокую плотность населения), что также побуждает их как-то контролировать уровень рождаемости. Причины исключительно низкого уровня рождаемости (7,5 ‰ в 1988 году) на Фолклендских островах имеют несколько иной

характер, а доля молодых людей низка среди молодого населения (многие молодые люди и девочки покидают Фолклендские острова) [20].

Если разница в смертности в большинстве стран Северной и Южной Америки не столь велика, то показатели младенческой смертности в разных странах очень сильно колеблются. Младенческая смертность наиболее высока в двух странах Южной Америки с большим индейским населением - Боливией и Перу (соответственно 110 и 109,9) и в негритянской республике Гаити (97). По большей части это очень бедные страны с несовершенной системой здравоохранения. Очень низкая детская смертность в Канаде и Соединенных Штатах (соответственно 6,8 ‰ и 8,9 ‰) [21].

Высокая смертность среди индейцев, усугубленная частыми смертями во время гражданской войны, привела к гибели ряда ее племен (Симониано, Торомона, Бороро, Хора) в стране, как Боливия, в последние 10-15 лет. Угроза исчезновения нависла над такими относительно большими племенами, как Мохо, Чиман и Мовима (у последних двух племен все еще было 6000 и 2000 человек соответственно) [22].

В результате того, что естественный рост различных расовых групп в странах Америки существенно отличается (главным образом, из-за более высокой рождаемости индейцев и негров), этнорасовая структура этих стран претерпевает соответствующие изменения. Тем не менее, на такие изменения влияют этнические процессы, в частности, мисцегенации (расовое смешение), поэтому доля индейцев и негров в большинстве случаев не увеличивается, но даже уменьшается в пользу постоянно растущего смешанного населения [23].

За последние 500 лет в этнодемографической ситуации в Америке большое влияние оказала миграция. Правда, их роль в формировании населения этой части мира в последние годы значительно снизилась. Наиболее интенсивные потоки мигрантов были в XIX-XX вв. из Европы в такие американские страны, как США, Канада, Аргентина, Бразилия, Венесуэла. Поскольку все большее число иммигрантов начали создавать значительные экономические и социальные трудности для стран переселения, многие государства Америки были вынуждены принять законодательство, ограничивающее въезд на свою территорию [23].

На протяжении многих десятилетий основными источниками иммиграции для Соединенных Штатов были Англия и Ирландия, Германия, скандинавские страны (прежде всего Швеция и Норвегия). Однако в последние годы миграция из европейских стран значительно сократилась; в основном из него стали выходить высококвалифицированные

специалисты. В то же время доля иммигрантов из стран Латинской Америки и Азии значительно возросла среди иммигрантов. Из 600 000 человек ежегодно приезжают в Соединенные Штаты, 40% - из стран Азии и Тихого океана. В этой стране находилась половина всех индокитайских беженцев. Многие беженцы прибыли в Америку с Кубы [24].

В Канаде наиболее значительным контингентом иммигрантов в течение долгого времени исходили из Англии и Ирландии, Италии, Германии, Нидерландов, скандинавских стран. Недавно «французская» провинция Канада, Квебек, в попытке предотвратить упадки франкоязычного населения, предприняла попытки активизировать въезд в провинцию французских, ливанских христиан, свободно владеющих французским языком, и даже гаитянских негров, говорящих на креольском диалекте, основанном на французском языке (вступление последнего вскоре привело к расовым конфликтам). Как и в США, в Канаде среди иммигрантов доля выходцев из Азии и Латинской Америки в последнее время резко возросла [24].

Между США и Канадой происходит большая миграция. Как уже отмечалось, в Соединенных Штатах существует большая группа иммигрантов из Канады, особенно ее франкоязычная часть. В Соединенные Штаты и Канаду ежегодно приезжает большое количество иммигрантов из разных стран Вест-Индии: из Ямайки, Тринидада и Тобаго, Барбадоса и т.д. Особенно сильно в Соединенных Штатах число поселенцев из политически связанного Пуэрто Рико (почти половина пуэрториканцев, проживающих в Соединенных Штатах, сосредоточена в Нью-Йорке, где они составляют 1/10 населения). Многие иммигранты, в том числе и незаконные, приезжают в США из Мексики [25].

Большой масштаб был сделан эмиграцией с Ямайки, откуда, как уже отмечалось, они отправляются в США и Канаду, а также в Англию и страны Латинской Америки. В Англию мигрируют Тринидаде и Тобаго. После достижения независимости Суринама эмиграция из этой южноамериканской страны в Нидерланды усилилась, а доля индейцев среди эмигрантов была особенно высокой. Из Гайаны они переезжают в соседний Суринам, где условия жизни несколько лучше, а также в Англию, США и Канаду [26].

Внешняя миграция продолжает оказывать значительное влияние на формирование этнической обстановки в странах Америки. Следует также помнить, что в некоторых «иммигрантских» странах они на определенном этапе играли роль основного механизма в составе этнических групп. В Соединенных Штатах и Канаде миграция в последнее

десятилетие значительно изменила этническую структуру населения, добавив к нему заметный азиатский контингент, который растет быстрее, чем другие компоненты [27].

Все эти миграции, постоянно смешивая население, способствуют укреплению этнических контактов между испаноязычными метисами (в Аргентине - людьми европейского происхождения) и различными группами индейцев, приводят к постепенному сближению всего населения соответствующей страны и форсирование процессов этно-унификации [27].

В США мобильность населения еще более интенсивна. В настоящее время более четверти жителей этой страны живут не в штатах, где они родились. Ясно, что для такого гетерогенного сообщества происхождения, как американские американцы, смешение населения играет чрезвычайно важную роль в формировании. Учреждению более крупных монолитных американцев способствует постепенное рассеивание их группы негритянского этноса в результате миграции из мест их традиционного поселения - южных штатов - на север и запад страны [28].

Для Северной Америки или, вернее, для Соединенных Штатов и Канады наиболее характерны процессы этнической ассимиляции. Хуже всего ассимилируются иммигранты из азиатских стран, несмотря на то, что многие из них уже имеют отличные знания английского языка. Однако расовые различия приводят к тому, что потомки потомков из этих стран не ассимилируются даже в третьем, четвертом и т.д. поколениях (хотя, конечно, их язык и культурная адаптация происходят, и многие из них полностью забывают свой родной язык) [29].

Ассимиляционные процессы в Канаде во многом сходны с аналогичными процессами в Соединенных Штатах. Разумеется, состав иммигрантских групп близок к некоторым вариациям (например, очень маленькая мексиканская группа, почти не пуэрториканцы). Скорость процессов ассимиляции в разных группах иммигрантов примерно такая же, как и в США (с некоторой коррекцией для существования в стране второй большой этнической группы - французских канадцев, которые ассимилируют некоторых французских иммигрантов в других группах) [30].

Хотя почти все иммигрантские группы в США и Канаде в какой-то степени затронуты процессом ассимиляции (или ее ранними этапами - адаптацией, аккультурацией), некоторые из них в последнее время стремятся сохранить и возродить этническое самосознание (своего рода ревитализация). Для Соединенных Штатов и Канады характерны не только процессы ассимиляции иммигрантских групп, но и процессы

этнической консолидации трех основных этнических групп: американцев, англичан и франко-канадцев. Эти процессы состоят в выравнивании локальных различий между популяциями отдельных государств Соединенных Штатов, а также в популяциях различных провинций английской и французской Канады [30].

В тех странах Латинской Америки, где есть значительные группы иммигрантов (Аргентина, Венесуэла и т. д.), они ассимилируются основными этническими группами страны. Естественно, испанцы, затем итальянцы и т.д., ассимилируют самые быстрые. Наконец, во многих странах Латинской Америки происходят процессы межэтнической интеграции, в ходе которых в каждой стране основные латиноамериканские этносы сходятся с коренными индейскими народами. В результате этого процесса население данной страны имеет новые, синкретические черты в образе жизни. Естественно, что межэтническая интеграция наиболее интенсивна в тех странах, где коренному населению уделяется значительное внимание [31].

Процессы этнического разделения для стран Америки в настоящее время не типичны. Тем не менее, один из основных североамериканских этносов - франко-канадский народ был сформирован в результате этнического разделения: они являются потомками небольшой группы французских колонистов, которые поселились в 17-й - первой половине 18-го века. в некоторых районах современной Канады, которая в то время была владением Франции.

Библиографический список литературы:

1. Бирюкова, Р.Н. Демографическая статистика: Численность и состав населения [Текст] / Р.Н. Бирюкова. – М., 1970. – С. 152.
2. Богина, Ш.А. Иммигрантское население США [Текст] / Ш.А. Богина. – Л., 1976. – С. 352.
3. Борисов, В.А. Перспективы рождаемости [Текст] / В.А. Борисов. – М., 1976. – С. 72.
4. Бромлей Ю.В., Процессы этнического развития и этническое прогнозирование [Текст] / Ю.В. Бромлей, П.И. Пучков // Природа. – 1986. – № 2. – С. 112.
5. Брук, С.И. Население мира: Этнодемографический справочник [Текст] / С.И. Брук. – 2-е изд. – М., 1986. – С. 127.
6. Вишневецкий, А.Г. Воспроизводство населения и общество: История, современность, взгляд в будущее [Текст] / А.Г. Вишневецкий. – М., 1982. – С. 114.

7. Григорьянц, М.Г. Переписи населения в капиталистических странах [Текст] / М.Г. Григорьянц. – М., 1976. – С. 102.
8. Демографические исследования [Текст]. – М., 1988. – С. 37.
9. Демографический ежегодник. 1991 [Текст]. – М., 1991. – С. 165.
10. Исупов, А.А. Переписи как ценный источник информации о населении [Текст] / А.А. Исупов // Вестник статистики. 1980. № 7. – С. 156.
11. Козлов, В.М. Динамика численности народов [Текст] / В.М. Козлов. – М., 1969. – С. 203.
12. Берзина, М.Я. Формирования этнического населения Канады: Этностатическое исследование [Текст] / М.Я. Берзина. – М., 1971. – С. 52.
13. Козлов, В.И. Этническая демография [Текст] / В.И. Козлов. – М., 1977. – С. 32.
14. Народы мира: Историко-этнограф. справочник [Текст]. – М., 1988. – С. 116.
15. Коренное население Северной Америки в современном мире [Текст]. – М., 1990. – С. 105.
16. Нации Латинской Америки: Формирование. Развитие [Текст]. – М., 1964. – С. 352.
17. Национальные процессы в США [Текст]. – М., 1973. – С. 113.
18. Национальные процессы в Центральной Америке и Мексике [Текст]. – М., 1974. – С. 101.
19. Пирожков, С.И. Демографические процессы и возрастная структура населения [Текст] / С.И. Пирожков. – М., 1976. – С. 53.
20. Покшишевский, В.В. Население и география [Текст] / В.В. Покшишевский. – М., 1978. – С. 22.
21. Пустоход, П.И. Переписи населения [Текст] / П.И. Пустоход, В.К. Воблый. – М., 1936. – С. 102.
22. Сиверцева, Т.Ф. Этно-демографические процессы и религия // Некоторые проблемы этногенеза и этнической истории народов мира [Текст] / Т.Ф. Сиверцева. – М., 1976. – С. 136.
23. Система знаний о народонаселении [Текст]. – М., 1991. – С. 165.
24. Филиппов, С.В. США: Иммиграция и гражданство [Текст] / С.В. Филиппов. – М., 1973. – С. 52.
25. Численность и расселение народов мира [Текст]. – М., 1962. – С. 132.
26. Шелестов, Д.К. Демография: История и современность [Текст] / Д.К. Шелестов. – М., 1983. – С. 78.

27. Штемпель, Д. Население мира в 2000 г.: Численность, рождаемость, продолжительность жизни [Текст] / Д. Штемпель. – М., 1988. – С. 92.
28. Этнические процессы в странах Карибского моря [Текст]. – М., 1982. – С. 165.
29. Этнические процессы в странах Южной Америки [Текст]. – М., 1981. – С. 172.
30. Этнические процессы в современном мире [Текст]. – М., 1987. – С. 163.
31. Ягельский, А. География населения [Текст] / А. Ягельский. – М., 1980. – С. 32.

УДК 94(470):316.3

НАЦИОНАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В АФРИКЕ

Морозов Сергей Дмитриевич

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

e-mail: morozova4591@mail.ru

Санян Эльмира Валерьевна

*студентка группы АРХ-41, ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»*

e-mail: e.sanyan28@yandex.ru

Куликова Кристина Викторовна

*студентка группы АРХ-41, ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»*

e-mail: Kristinakulikova58@mail.ru

NATIONAL AND DEMOGRAPHIC PROCESSES IN AFRICA

Morozov Sergey Dmitrievich

*Doctor of Historical Sciences, Professor, Professor of History and Philosophy Department
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: morozova4591@mail.ru

Sanyan Elmira Valeryevna

*student group ARH-41, FGBOU VO «Penza state University of architecture and
construction»*

e-mail: e.sanyan28@yandex.ru

Kulikova Kristina Viktorovna

*student group ARH-41, FGBOU VO «Penza state University of architecture and
construction»*

e-mail: Kristinakulikova58@mail.ru

Аннотация: В статье излагаются социально-демографические, национально-этнические и миграционные процессы в Африке, связь населения этого континента с другими странами и регионами мира в конце XX в.

Ключевые слова: Африка, мировое сообщество, континенты, демография, этносы, миграции.

Abstract: The article describes socio-demographic, national-ethnic and migration processes in Africa, the connection of the population of this continent with other countries and regions of the world at the end of the 20th century.

Key words: Africa, the world community, continents, demographics, ethnoses, migrations.

Африка, площадь которой составляет 30,3 млн. км², а население составляет 700 млн. человек, по количеству независимых государств опережает сейчас любую другую часть мира. Однако подавляющее большинство африканских стран получили независимость только после Второй мировой войны. Особенно многие страны Африки (32) стали независимыми в 1960-х годах. 1960 г., в котором 17 африканских государств достигли независимости, называется «годом Африки»[1].

Только четыре африканские территории еще не обрели независимость: Западная Сахара - прежнее испанское владение, оккупированное Марокко и борющееся за освобождение, остров Св. Елены и так называемая Британская территория Индийского океана (архипелаг Чагос и другие небольшие острова), остающееся британскими колониями, остров Реюньон, который является заморским департаментом Франции. Франция фактически также управляет островом Майотта - одним из Коморских островов (имеет статус заморской территории), но Республика Коморских островов считает, что этот остров должен принадлежать ему. Два города, которые являются анклавом в Марокко - Сеуте и Мелилье, а также расположены на марокканском побережье острова Чафарин, Алузemas и Велес-де-ла-Гомера, являются неотъемлемой частью Испании [2].

Народы Африки объединены по языковому признаку на следующие семьи: афразийская (34% от общей численности населения), нигеро-кордофанская (56%), нилосахарская (6%), австронезийская (около 2%), индоевропейская (2%), койсанская (0,05%). Афразийская (семито-хамитская) семья, представленная преимущественно в Северной и Северо-Восточной Африке, делится на семитские, берберские, кушитские и чадские группы. Самый большой из них - семитский, к которому принадлежит 2/3 всего населения, принадлежащего афразийской семье. В семитскую группу входят прежде всего арабские народы Африки: египетские арабы (55 миллионов), алжирцы (22 миллиона), марокканцы (20 миллионов), суданцы (13 миллионов), тунисцы (8 миллионов), ливийские арабы (4 миллиона), мавры, а также мавританские арабы (1,8 миллиона), арабы Чада (1,5 миллиона), арабы Шува в Нигерии и Камеруне (0,4 миллиона), сахарави или арабы Западной Сахары (0,3 миллиона). Семитическая группа также владеет числом эфиопских народов: Амхара (20 миллионов), Гураге (1,4 миллиона) и т. д., а также живущие в Эфиопии и Эритрее тиграи (4 млн) и обитающие в Эритрее тигре (0,8 млн) [2].

Чадская группа также объединяет множество народов, среди которых одна из крупнейших этнических групп Африки - Хауса (24 млн.), резко отличающаяся своим числом, расселенная главным образом в Нигерии, а также в Нигере и других странах.

Среди других народов чадской группы мы отмечаем Буру (1,8 млн. человек), которые живут в основном в Нигерии. Наибольшее количество этнических групп в Африке принадлежит семье Нигер-Кордофан, которая, в отличие от афразийской семьи, почти полностью ограничена границами африканского континента. Он охватывает три основные группы: Манде, Нигер-Конго и Кордофан [3].

Огромная подгруппа центрального Нигер-Конго распадается на несколько еще более разделенных подразделений: Кру, Догон, Гур, Адамауа-убангийское, Иджо-дефака, Запад и Восток. В составе подразделения Кру наибольшее население - Бете (около 3 миллионов), полностью сконцентрировано в Кот-д'Ивуаре и является наиболее значимым из этнических групп страны, а подразделение Догон состоит только из догонов (численность всего 0,4 миллион человек), переселенными главным образом в Мали. В подразделении Гур- есть несколько довольно крупных этнических групп: мойе (около 8 миллионов), проживающая в Буркина-Фасо и Гане, Сенуфо (около 4 миллионов), поселившихся на стыке границ Кот-д'Ивуара, Мали и Буркина Фасо, Гурма (1,4 млн. человек), проживающих в приграничных районах Ганы, Буркина-Фасо и Того, Лоби (1,3 млн. человек), проживающих главным образом в Буркина-Фасо и Кот-д'Ивуаре [4].

В сахарскую группу также входят три этнические группы, и только одна из них может быть классифицирована как большая. Это канури (около 5 миллионов), проживающие в Нигерии и некоторых других странах. Группа мабан охватывает несколько небольших народов (Маба, Мими и т.д.), преимущественно в Чаде, с общей численностью всего 0,4 миллиона человек. Только два этноса относятся к группе фур (0,6 млн.), главным образом сосредоточенной в Судане, названной так по имени более крупных из них [4].

Среди пришлого населения Африки, принадлежащего к индоевропейской семье, крупнейшими национальными группами являются африканеры (3 миллиона) и англо-южно африканцы (1,5 миллиона) в Южной Африке, различные группы потомков из Индии (2 миллиона), а также англичане, французы, португальцы, итальянцы и т.д. Наряду с африканерами смешанное европейско-африканское население, так называемые капские цветные (около 3 миллионов), говорит также на языке африкаанс, который произошел от голландского языка [5].

По их удельному весу среди населения крупнейшего народа африканские страны можно разделить на 10 групп. Почти моноэтническая страна в Африке - это только Западная Сахара, в которой арабы составляют почти 100% населения. Даже такие страны, как Мадагаскар, Сан-Томе и Египет, где основная этническая группа превышает 99%

населения, не могут называться единой нацией в строгом смысле этого слова, поскольку во всех них существуют группы постоянно живущих иностранцев, и в Египте, кроме того, национальные меньшинства местного происхождения.

Число людей в большинстве африканских стран к югу от Сахары очень велико и, как правило, трудно определить из-за неполноты процесса этнообъединения в большинстве крупных этнических групп Африки, а также из-за связанной с этим иерархической структуры (народы разделены по племенам и другим субэтническим группам) часто трудно решить вопрос о том, что представляет собой конкретное этническое сообщество: уже сформированный народ или объединяющая группа родственных племенных образований [5].

В большинстве стран Тропической Африки насчитываются десятки этносов, а в некоторых - несколько сотен этнических групп. Так, в Нигерии обычно выделяется более 250 этносов, хотя многие исследователи считают, что в этой стране много сотен этносов. Свыше 200 народов насчитывается в Заире, примерно такое же число – в Танзании, более 140 – в Чаде, св. 100 – в Камеруне, приблизительно 100 или несколько менее – в Буркина-Фасо, от 90 до 100 – в Анголе, более 70 – в Эфиопии, св. 70 – в Замбии, более 50 – в Конго, ок. 50 – в Мозамбике, 40 – 50 – в Кении, примерно 45 – в Того, св. 40 – в Уганде и т.д.

Естественно, этническая мозаика африканских стран, присутствие в некоторых из них двух или более народов, каждая из которых претендует на ведущую роль в стране, часто приводит к этнической конфронтации, которая часто сопровождается кровавыми вооруженными конфликтами. Проблемы в межэтнических отношениях возникают в подавляющем большинстве африканских стран.

Правда, в государствах Северной Африки, этническая структура которых не так сложна, этнические противоречия менее остры, чем на остальной части континента. После завоевания североафриканскими странами независимости подавляющее большинство проживающих в Европе европейцев путешествовали на родину (особенно в Алжир, где раньше жили более 1 миллиона французских людей, а теперь осталось не более 30 000 человек), основная линия этнической конфронтации в большинстве из них лежит между арабами, с одной стороны, и берберскими людьми, с другой. В то же время следует отметить, что выступления берберов обычно не носили сепаратистский характер, и их цель заключалась только в защите гражданских прав национальных меньшинств (в частности, требования были предъявлены к адекватному представлению в

государственных органах, создавая условия для развития их родного языка и т. д.). Тем не менее, вскоре после обретения независимости в Марокко и Алжире были вооруженные восстания части берберского населения [6].

Межэтническая борьба в Судане приобрела более широкие масштабы, когда население южных регионов, негритянское по своей расовой внешности и христианской или языческой религии, ведет с середины 1950-х годов вооруженную борьбу, которая прерывается только кратковременным перемирием с центральной властью. Между народами Южного Судана существуют внутренние противоречия, иногда также приводящие к вооруженным столкновениям.

Что касается этнической конфронтации в странах Африки к югу от Сахары, то во многих странах она является постоянной, что ведет к гражданским войнам и потери жизни десятков и сотен тысяч людей. Особенно острые и затяжные военные конфликты имели место в таких странах Африки, которые чрезвычайно сложны этнической структурой населения, такими как Нигерия, Заир, Чад, Ангола, Мозамбик, Эфиопия и Уганда [7].

В первой половине 1960-х годов в Заире (тогда называлась Конго) между центральным правительством, с одной стороны, и борьбой сепаратистов, объявивших создание независимых государств в Катанге (народы Лунда и луба) и Южного Касаи (народы куба и луба). Хотя сепаратисты были побеждены, этническая конфронтация в стране по-прежнему была очень значительной. В Нигерии в 1967-1970 годах произошла гражданская война между государством Восточной Нигерии, где народ Игбо играл главную роль и где была объявлена независимая республика Биафра, а центральное правительство, в котором Хауса был самым влиятельным, Эта война также закончилась поражением сепаратистов [7].

На протяжении многих лет в Мозамбике идет вооруженная борьба. Внешне она носит идеологический и политический характер, но также имеет четко выраженный этнический аспект. В Эфиопии также длительная вооруженная борьба между угнетенными меньшинствами Эритреи, Оромо, Тигра, Афар и других эфиопских этнических групп, с одной стороны, и центральным правительством, где Амхарас занимал ведущие позиции, с другой. Война привела к очень серьезным последствиям, вызвавшим гибель сотен тысяч людей. Только в 1978 году в провинции Харбург было убито 80 000 фермеров Оромо [7].

Этническая конфронтация присуща многим другим странам Африки. Таким образом, в Мавритании сложились сложные отношения между правящей кастой «белых» мавров (Бидан), зависимыми от них «черными» маврами (Харатином) и различными черными

этническими группами: Фулбе, Тукулером и т.д. В Сьерра-Леоне резкая конкуренция между двумя крупнейшими этническими группами страны - мужчинами и женщинами. В Либерии ранее доминирующая этническая группа так называемых американских либерийцев (потомков, привезенных сюда в середине девятнадцатого века освобожденными американскими рабами) находится в сложной ситуации. В Экваториальной Гвинее нарушаются права коренных народов острова Биоко (ранее известный как Фердинандо-По) [8].

В Южной Африке белое меньшинство все еще находится у власти, и африканское большинство, борющееся с ним, не может преодолеть свою внутреннюю борьбу (особенно острая борьба, сопровождаемая кровопролитием, находится между двумя крупнейшими африканскими народами страны, Зулу и Коса). В Ботсване отсталые бушмены отделились от доминирующих людей тсвана. В Зимбабве до недавнего времени происходила конфронтация между двумя крупнейшими народами страны - машона и ндебеле. В странах Восточной Африки откровенная дискриминация со стороны властей сталкивается с потомками выходцев из Индии, живущих там. В Бурунди этническая группа тутси сохраняет доминирующее положение, численно в несколько раз отставая от группы хуту, которая занимает более низкое социальное положение. В Джибути продолжается борьба между двумя основными этническими группами страны – афар и иса. Этнополитическая ситуация в африканских странах, сложившаяся между развитыми в них этническими группами оказывает очень большое влияние на продолжающиеся демографические, особенно миграционные и этнические процессы [9].

На сегодняшний день прирост населения в Африке намного выше, чем в других частях мира. Но это не всегда так. Быстрый рост населения стал характерным для африканского континента только в XX веке. Раньше темпы роста были значительно ограничены постоянным посещением Африки эпидемиями, хроническим голодом в некоторых странах, колумбийскими войнами и даже в более ранние времена - и рабской торговлей. Население африканского континента росло гораздо медленнее, чем население других регионов мира.

Однако в прошлом веке ситуация резко изменилась, и население Африки начало расти очень быстро. Это было связано с тем, что на континенте, сохраняя при этом традиционно высокий уровень рождаемости, наблюдалось значительное снижение смертности. Африка в целом намного опережает все остальные части мира с точки зрения рождаемости. Проблема высокой рождаемости в большинстве африканских стран очень острая, и их

руководство не без причины опасается, что в результате чрезвычайно быстрого роста населения уровень смертности населения будет еще ниже. Однако все попытки уменьшить рождаемость посредством планирования семьи и содействия использованию противозачаточных средств в большинстве африканских стран, для которых население имеет очень низкий уровень культуры, еще не принесли каких-либо значительных результатов [9].

Хотя в большинстве африканских стран уровень рождаемости очень высок, он заметно варьируется в некоторых регионах. В целом эти различия обусловлены социально-экономическими причинами, но в ряде случаев следует учитывать медицинский и биологический аспекты. Например, в странах Африки к югу от Сахары существуют обширные, малонаселенные районы, а их низкое население не связано с неблагоприятными климатическими условиями или с низкой плодovitостью почвы. Эти районы в основном расположены в Центральной Африке - между Нигерией и Великими африканскими озерами. Значительные различия в рождаемости также наблюдаются между различными этническими группами того же региона. Было высказано предположение о том, что большие различия в рождаемости в разных регионах и между этническими группами в одном и том же регионе можно объяснить неравномерностью интенсивности распространения венерических заболеваний в регионах и между различными территориальными и этническими группами в Африке. В некоторых африканских этнических группах доля людей, болеющих венерическими заболеваниями, чрезвычайно высока [10].

Смертность в Африке в целом также самая высокая в мире: 15 % по сравнению с 10 % в Европе и 9 % в Азии. Однако, различия в смертности между этими районами мира не стали такими значительными, как это было несколько десятилетий назад, когда во многих европейских странах коэффициент смертности колебался где-то около 10 %, а в некоторых африканских странах (например, в Мали) 40 %. Это было связано с тем, что в последние десятилетия с помощью недорогих медицинских мероприятий (вакцинация населения, внедрение эффективных методов борьбы с патогенами определенных заболеваний и т. д.) Удалось резко снизить уровень смертности практически во всех «неблагополучных» странах мира [10].

Сравнительно высокий уровень смертности во многих африканских странах объясняется прежде всего их крайней нищетой и низкой культурой. Состояние здоровья большинства стран по-прежнему неудовлетворительно. С начала 1980-х годов. Во многих

странах Африки эпидемия СПИДа начала распространяться, а в некоторых из них - в катастрофическом масштабе (сообщается, что 50% городского населения ряда африканских стран инфицированы СПИДом). По прогнозам некоторых специалистов по медицинской статистике, в XXI веке Африка может превратиться в гигантский морг [10].

Все же в Африке имеются отдельные страны с низким уровнем смертности. Очень низка смертность (ниже 10‰) на острове Святой Елены, Реюньоне, Маврикии, в Тунисе, на Сейшельских Островах, в Алжире, на Кабо-Верде, в Ливии, Марокко и Южно-Африканская Республика. Все эти страны с достаточно высоким, по африканским меркам, уровнем жизни. Невысоки показатели смертности (10–15‰) также в Египте, на Сан-Томе и Принсипи, в Зимбабве, Кении, Ботсване, Лесото, Намибии, Свазиленде, на Коморских Островах, в Гане. Танзании, на Мадагаскаре, в Того, Камеруне, Заире, Конго [11].

Африка по-прежнему известна своими исключительно высокими показателями младенческой смертности. Например, в половине африканских стран коэффициент младенческой смертности составлял в среднем за год в 1985-1990 г. 100 человек на тысячу детей в возрасте до одного года (с младенческой смертностью в Швеции, Финляндии и Японии - 5-6 человек). «Рекорды» по младенческой смертности держат такие страны, как Мали (169 младенцев на тысячу родившихся), Мозамбик (155), Сьерра-Леоне (154), Гвинея-Бисау (151).

Однако в Африке или, вернее, в Индийском океане существует одна страна, в которой уровень младенческой смертности приближается к лучшим мировым показателям. Это остров Реюньон, где коэффициент младенческой смертности составляет всего 8 младенцев на тысячу рожденных. Относительно низкая (для развивающихся стран) младенческая смертность на Маврикии: 24 человека. И только в одной африканской стране коэффициент младенческой смертности ниже 50 – Тунис [11].

В большинстве африканских стран демографические показатели для разных народов каждой страны не очень сильно различаются. Некоторым исключением являются только те страны, в которых наряду с сельскохозяйственными народами живут люди, основной деятельностью которых является кочевое скотоводство или охота и сборы. Как правило, естественные темпы роста кочевых скотоводов намного ниже, чем у фермеров, а охотники и собиратели даже ниже, чем у скотоводов. Такие различия в естественном росте характерны, например, для Чада, Нигера, Мали и Гвинеи, где наряду с поселенцами сельскохозяйственного и пахотно-животноводческого населения есть скотоводы - кочевые и полукочевые (большинство тубу, часть арабов, туарегов и фульбе) [11].

Не менее значительными являются различия в естественном росте в основных расово-этнических группах Южной Африки, где естественные темпы роста населения Африки в несколько раз выше, чем естественное население белых, что приводит к тому, что доля последних в Южно-Африканской Республике, несмотря на миграцию людей европейского происхождения, уменьшается. Для многих стран Африки широкомасштабные миграции характерны, главным образом, для экономических, а также политических и военных причин.

Давайте сначала рассмотрим миграции, вызванные экономическими причинами. Из североафриканских стран на протяжении многих десятилетий постоянная миграция в бывшую мегаполию - Францию, где арабские иммигранты обычно получают работу, которая не требует больших знаний и, следовательно, не очень высоко оплачивается (шоферы, неквалифицированные промышленные рабочие и т. д.). Марокканцы в большом количестве также мигрируют в Бельгию. На сегодняшний день 1 миллион алжирцев, почти столько же марокканцев, 200 тысяч тунисцев находятся в Европе (прежде всего во Франции). Из Туниса и Египта происходит также миграция в соседнюю богатую Ливию, где иммигранты поселяются для добычи нефти и других предприятий. В эту страну приходят работать из некоторых азиатских стран, прежде всего из Турции и Пакистана [11].

Из Мавритании крупная группа жителей переехала в Сенегал, но погромы мавров заставили некоторых переселенцев вернуться. Сенегал также путешествует из других соседних стран - Мали, Гвинеи и Гвинеи-Бисау, а также из Кабо-Верде. Многие из этих иммигрантов - это пути, которые работают на арахисовых плантациях. Кабо-Верде также мигрирует в прежнее (а также само государство) португальские колонии - в Гвинею-Бисау, Сан-Томе и Принсипи, Анголу, а также в португалоязычную Бразилию, Аргентину, Соединенные Штаты. Значительные потоки миграции отправляются в Гамбию. Они мигрируют туда для сезонной работы на арахисовых плантациях из соседнего Сенегала, а также из Мали, Гвинеи и Гвинеи-Бисау [12].

Из всех африканских государств внешняя миграция в Южно-Африканской Республике стала наиболее распространенной. Они в основном организованы. Два специальных южноафриканских органа участвуют в вербовке в соседние государства - Ботсване, Лесото, Свазиленде, Зимбабве, Мозамбике, а также в Анголе, Замбии и Малави - рабочей силе для мин и мин. Работа в ЮАР и иммигранты из Танзании. Обычно в стране проживает от 1 до 2 миллионов иммигрантов из африканских стран. Южноафриканская

Республика пополняется европейским населением, и в отличие от африканских иммигрантов, которые завербованы на шесть месяцев или год, европейцы обычно остаются здесь навсегда. Среди иммигрантов европейского происхождения в Южно-Африканской Республике доля людей, прибывающих из африканских стран после получения независимости, является значительной [12].

Наряду с внешними миграциями, вызванными главным образом экономическими причинами, на африканском континенте происходят многочисленные миграции, связанные с политической конфронтацией, межэтнической борьбой, военными действиями и другими подобными обстоятельствами. Таким образом, борьба за независимость Западной Сахары заставила 100 000 коренных жителей - сахарави (то есть 2/3) временно перебраться в Алжир на военную базу в Тиндуфе. Мавританско-сенегальский конфликт 1989 года привел к вынужденному переселению из Сенегала в Мавританию 100-200 тысяч мавров, с одной стороны, и вынужденной миграции 50 000 сенегальцев и 30 000 чернокожих мавританцев из Мавритании в Сенегал, с другой [12].

С конца 1970-х годов гражданская война в Чаде вызвала массовый полет людей из этой страны в соседние страны. В 1987 году в Камеруне находилось 200 000 беженцев из Чада, 100 000 в Ливии и Судане и 30 000 в Центральноафриканской Республике. Тоталитарный режим, который существовал в конце 1960-х и 1970-х годов в Экваториальной Гвинее, привел к миграции многих десятков тысяч его граждан из страны, а также нигерийских сельскохозяйственных рабочих, которые работали там на плантациях [12].

Внешние миграции между разными африканскими странами (не считая сезонных переселений), без сомнения, еще более затруднили этническую структуру населения государств Африки; в некоторых из них имеются очень большие группы некоренного африканского населения. В тех же случаях, когда из африканских стран выезжали некоренные жители (например, индийцы), этнический состав их населения несколько упрощался.

Внутренняя миграция оказала некоторое влияние на этнодемографическую ситуацию. Их основным направлением в Африке (как, впрочем, и во всем мире) является переход от деревень к быстрорастущим городам. Такие миграции, несомненно, способствовали развитию процессов этнообъединения (консолидация, ассимиляция и т. д.). Некоторое развитие в африканских странах привело к внутренней миграции негородского характера: перемещению населения в районы плантационной экономики (например, в Гане и

Нигерии с севера на юг) в районы добычи полезных ископаемых (например, в Замбия - в области медного пояса). Миграции такого рода также обычно усиливают процессы этнообъединения [12].

Наконец, следует отметить организованную внутреннюю миграцию. Так, в Зимбабве в 1950-х годах 70 тысяч представителей народа Тонги, которые жили в долине реки Кароба, были перемещены, так как планировалось построить плотину для гидроэлектростанции по месту их проживания. Маломасштабная миграция различных этнических групп в специально назначенные лагеря осуществлялась различными угандийскими правителями.

Этнодемографическая ситуация в Африке претерпевает серьезные изменения в результате этнических процессов. Особенно характерно для большинства африканских стран, которые отличаются этническим мозаицизмом, процессами этнического слияния и этнической консолидации. Эти процессы, хотя они принадлежат к разным типологическим группам, часто трудно отделять друг от друга, поскольку этническое слияние в конечном итоге превращается в этническую консолидацию.

подавляющее большинство крупных и средних этнических групп в Африке еще не являются хорошо консолидированными образованиями и обычно состоят из большего или меньшего числа субэтнических групп, различия между которыми сглаживаются в процессе консолидации. Вышеизложенное можно проиллюстрировать на примере Хауса и Йорубы, двух крупнейших народов Нигерии, которая является самой густонаселенной страной в Африке. Дом можно считать устоявшимся народом, но внутри него есть значительные локальные различия, которые постепенно преодолеваются в процессе этнической консолидации. Этот процесс осложняется тем, что в то же время в составе хаусанского народа происходит несколько тесно связанных этнических групп [12].

Иногда процессы консолидации не могут предотвратить острое внутриэтническое соперничество. Таким образом, в Сомали, стране, которая на протяжении нескольких десятилетий существует как независимое государство и имеет, в отличие от большинства африканских стран, простую этническую структуру (подавляющее большинство ее населения - один этнос-сомалийский происходит острая межплеменная и межклановая борьба. Это, в частности, показывает, что до окончания процесса этнической консолидации народу Сомали еще далеко.

В Северной Африке этническая консолидация проявляется прежде всего во все более тесном сближении с основной сидячей частью местных арабских народов их кочевых и полукочевых субэтнических групп. Существует также консолидация мавров (арабов

Мавритании): арабские племена траки, регебата, деления, имграгена, таджаканта и т. д. Все более объединяются в стране. Важным центром консолидации является столица - Нуакшот, где во времена засухи, которые осмыслили страну в начале 1970-х и первой половине 1980-х годов 100 тысяч человек (главным образом кочевников).

В дополнение к этническому слиянию и этнической консолидации в некоторых африканских странах существовал этнообъединяющий процесс, такой как этногенетическая смесь. Он шел по ряду островов Индийского и Атлантического океанов, где смешанные иммигранты африканского, европейского и частично азиатского происхождения (ранее эти острова не были заселены). Появились такие расово смешанные этнические группы, как воссоединение, маврикийские креолы, Сейшельские острова и некоторые другие [12].

Ассимиляционные процессы также происходят в Африке, хотя они менее характерны для континента, чем этническое слияние или этническая консолидация. Так, в Марокко, Алжире и некоторых других странах Северной Африки население берберов постепенно ассимилируется преобладающими арабами. В Судане местные арабы ассимилируют нубийцев и ряд других исламизированных народов.

Оценивая влияние этнических процессов на динамику этнодемографической ситуации в целом, можно сказать, что, несмотря на определенное укрупнение африканских народов и некоторое упрощение этнической картины, трудно ожидать в обозримом будущем существенного уменьшения этнической мозаичности африканских государств.

Библиографический список литературы:

1. Андрианов, Б.В. Население Африки [Текст] / Б.В. Андрианов. – М., 1964. – С. 32.
2. Бромлей, Ю.В. Этнос и этнография [Текст] / Ю.В. Бромлей. – М., 1973. – С. 19.
3. Бромлей Ю.В., Процессы этнического развития и этническое прогнозирование [Текст] / Ю.В. Бромлей, П.И. Пучков // Природа. – 1986. – № 2. – С. 28.
4. Демографическая политика в современном мире [Текст]. – М., 1989. – С. 120
5. Земля и человечество: Глобальные проблемы [Текст]. – М., 1985. – С. 75
6. Исмагилова, Р.Н. Этнические проблемы современной Тропической Африки [Текст] / Р.Н. Исмагилова. – М., 1973. – С. 42
7. Народонаселение мира. 1990 [Текст]. – М., 1990. – С. 139.
8. Народы мира: Историко-этнограф. справочник [Текст]. – М., 1988. – С. 37.

9. Сиверцева, Т.Ф. О социально-психологических факторах рождаемости в развивающихся странах // Население развивающихся стран [Текст] / Т.Ф. Сиверцева. – М., 1976.- С. 89
10. Система знаний о народонаселении [Текст]. – М., 1991. – С. 93.
11. Численность и расселение народов мира [Текст]. – М., 1962. – С. 27.
12. Щепин, О.П. Проблемы народонаселения стран Африки [Текст] / О.П. Щепин. – М., 1975. – С. 16.

ЕСТЕТСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 528.9:613.4

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ПОЧВ

Спиридонова Ирина Николаевна
ассистент кафедры «Землеустройство и геодезия»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

HISTORY OF DEVELOPMENT OF CROSS-CUTTING SOILS

Spiridonova Irina Nikolaevna
assistant of the Department "Land Management and Geodesy"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

Аннотация: Почвенное картографирование является важнейшей составной частью информации об окружающей среде и в первую очередь о почве как о главном средстве сельскохозяйственного производства. От точности и актуальности почвенных карт зависит решение многих прикладных задач, начиная от планирования землепользования и заканчивая решением кадастровых задач и экологических оценок.

Ключевые слова: почвы, цифровая картография, геоинформационные системы, дистанционное зондирование.

Abstract: Soil mapping is an important part of information about the environment and, first of all, soil as the main means of agricultural production. From the accuracy and relevance of soil maps, the solution of many applications depends, from land use planning to cadastral tasks and environmental assessments.

Key words: soil, digital cartography, geoinformation systems, remote sensing.

Введение. Картографирование почв имеет большое практическое значение. Результаты даже самого детального изучения свойств почв одного разреза при их практическом использовании нуждаются в экстраполяции, то есть в переходе к картографическому изображению.

Материалы почвенного картографирования (почвенная карта, картограммы) необходимы при разработке агротехнических, мелиоративных и противоэрозионных мероприятий, внутрихозяйственном землеустройстве и введении правильных севооборотов, проведении бонитировки земель и земельного кадастра. В связи с возрастанием антропогенной нагрузки все большую значимость приобретают проблемы охраны почвенного покрова, который является важнейшим компонентом биосферы, выполняя целый ряд планетарных экологических функций (биоэкологической, биоэнергетической, контактно-регуляторной, газовой, санитарной и т.д.). Почвенное обследование должно дать информацию о тех свойствах почв, которые определяют способность почв к устойчивости и саморегулированию (содержание гумуса, гранулометрический состав, минералогический состав и т.д.). В конечном итоге полученные при почвенном картографировании сведения используются при охране и повышении плодородия почв.

Также проблемой картографирования почв является то, что все его методы очень затратные. Поэтому перед почвоведомы всех поколений всегда стояла задача повышения точности почвенных карт и понижения затратности их создания [10].

Методы исследования. Уже в начале XX века широко обсуждалась проблема методов картографирования почв [3,5]. Г.Ф. Нефедов предлагал картографировать почвы в виде отдельных слоев их свойств, опираясь на регулярную или нерегулярную сетку точек полевого обследования. Он, в свою очередь, базировался на работах С.В. Щусьева, П.Ф. Баракова и других почвоведов [3], развивающих «точечное» направление картографирования почв. Приоритетное развитие получило направление школы В.В. Докучаева, базирующееся на подходах «факторного» картографирования почв, суть которого заключается в поисках экологической ниши конкретной почвы и в идее о том, что при определенном сочетании факторов почвообразования может сформироваться лишь определенная почва.

Методы точечного картографирования были предложены для картографирования отдельных свойств почв, а факторные методы – для картографирования почв в терминах принятой классификации.

Основным недостатком методов точечного картографирования является большая трудоемкость. Для точного проведения границ необходимо заложение большого количество точек полевого обследования почв. Картографирование почв больших территорий этим методом очень затратно, зачастую практически невозможно.

Установление почвенных границ при картографировании факторным методом осуществляется на основе данных описания полевых разрезов, заложенных в соответствии с представлениями о специфике так называемых почвенно-ландшафтных связей, и непосредственную границу устанавливают в большинстве случаев экспертным путем, базируясь на анализе пространственного варьирования рельефа и иных факторов почвообразования. Объектом картографирования почв этим методом являются выделы почв определенного классификационного положения. Это означает, что при использовании разных классификационных схем можно получить разную сеть контуров, то есть разные почвенные карты. Следовательно, конкретная почвенная карта, составленная таким методом, может служить основой для получения точной информации лишь о географии тех свойств почв, которые значимы в рамках используемых классификационных построений. При этом, конечно же, часть свойств почв коррелирует в большей или меньшей степени с классификационно значимыми, но существует группа свойств, часто не обнаруживающая подобной корреляции (например, агрохимические свойства почв, влажность и т.п.) [7].

В 80-е годы XX века И.Н. Степанов предложил свой оригинальный метод картографирования почв – метод пластики рельефа [9]. Этот метод можно считать некоей разновидностью факторных подходов, при которой ведущая роль при картографировании придается рельефу. Своеобразный «каркас» почвенной карты при этом подходе образует нулевая морфоизографа (линия перегиба склона), которая теоретически разделяет участки склона с потенциальным смывом и намывом почвы. Таким образом, делается попытка внесения на почвенную карту информации о протекающих процессах (или о потенциальных возможностях их протекания).

Бурное развитие геоинформатики привело в 90-е годы прошлого века к внедрению в почвенную картографию ГИС-технологий. На первых порах ГИС использовалась лишь как средство цифрового хранения отвекторизованных традиционно созданных почвенных карт и их совместного анализа с другими векторными картами. Дальнейшее развитие в этом направлении привело к созданию методов цифрового картографирования почв, суть которых сводится к автоматизированному выявлению и формализации связей почва – факторы почвообразования с целью их дальнейшего использования для автоматизированного построения цифровых почвенных карт или карт отдельных свойств почв [7].

По сути, методы цифровой почвенной картографии базируются на данных полевых точечных обследований (или на данных архивных почвенных карт) и пространственной цифровой информации о факторах почвообразования. Таким образом, они являются неким симбиозом на современном техническом уровне точечных и факторных методов. Эти методы позволяют автоматизировать и сделать более объективными многие этапы традиционного почвенного картографирования вплоть до полной их имитации. При этом те границы между почвами или градациями свойств почв, которые раньше почвовед проводил экспертно визуально, в рамках этих методов, устанавливаются на основе геостатистического анализа данных.

Цифровая почвенная картография, возникшая благодаря усилиям международного коллектива почвоведов, программистов, математиков оформилась как самостоятельное направление в XXI веке и по праву рассматривается как источник инноваций в пространственно-временном анализе почвенного покрова и окружающей среды. Развитие ЦПК сопряжено с определенным пересмотром существующих методических подходов и их адаптацией к новому технологическому уровню. На пути этого прогрессивного процесса возникает ряд проблем как частных методических, так и общих, среди которых необходимость учета огромного опыта, накопленного традиционной картографией.

Весьма перспективным представляется использование цифровой картографии, в совокупности с новыми возможностями дистанционного зондирования земель для инвентаризации почвенных ресурсов страны, особенно в связи с проблемой возврата земель выбывших из активного агропроизводства.

Следует, очевидно, поддерживать меры по возврату плакорных, автоморфных, особенно луговых и черноземных земель в активный сельскохозяйственный оборот. Но, таких земель по нашим оценкам 8-10 млн. гектаров. Они и обеспечат дополнительное производство продукции, в будущем [2].

Новые возможности одновременного учета значительного объема картографической информации о почвах и других природных характеристиках, поиска и разработки новых методов в экологии почв открывает широкое развитие геоинформационных систем (ГИС) [1]. Технологии ГИС позволяют устанавливать количественные связи между почвой и почвообразователями, что является важнейшей задачей почвоведения. ГИС применяются для решения различных задач. В настоящее время можно выделить пять основных направлений их использования в науке о почве: компьютерная инвентаризация почв и почвенного покрова; визуализация информации; методы ГИС-анализа; картографическое

моделирование; использование ГИС в целях подготовки пространственно распределенных данных для анализа и дальнейшей обработки различными методами в других программных продуктах [Алябина]. Выделенные основные направления применения ГИС на практике, как правило, применяются совместно, в комплексе, дополняя друг друга. В настоящее время геоинформационные системы достаточно активно используются в почвенно-экологических исследованиях и за рубежом, и в нашей стране, а результаты в виде карт публикуются в научных изданиях, в различных атласах [4,11,12,13].

Почвенно-информационная ГИС «Почвы России», создаваемая в лаборатории почвенной информатики Почвенного института им. В.В. Докучаева, содержит серию цифровых карт, находящих широкое применение в тематической картографии [6]. Специфика цифрового почвенного картографирования заключается в использовании возможностей современных технологий для пространственного количественного анализа почвенного покрова на разных этапах исследования: при сборе первичной информации (GPS, полевые сканеры); цифровые модели рельефа, материалы ДЗЗ – как источники цифровой информации о факторах среды; ГИС, геостатистика, математические и статистические модели – для унифицированного хранения информации и обработки данных [8].

Несмотря на это, использование методов цифрового картографирования почв все равно не позволяет полностью решить задачу точного установления границ на почвенной карте. Во многих случаях это связано с недостаточно высоким качеством данных о факторах почвообразования, недостатком точек полевого обследования почв, или же с недостатками выбранного метода интерполяции точечных данных.

Точная информация о географии некоторых свойств почв может быть получена на основе данных дистанционного зондирования (аэро-, спутниковых, полученных в беспилотных летательных аппаратах) (ДЗЗ). Преимуществом методов картографирования свойств почв по ДЗЗ является то, что возможна точная регистрация реальных пространственных границ перепада в отдельных свойствах почв. Причем, в большинстве случаев речь идет о свойствах, которые наиболее важны для решения практических задач. Но дешифрирование классификационного положения почв по характеру их изображения на ДЗЗ возможно преимущественно на изображениях низкого пространственного разрешения. То есть, методы картографирования, построенные на использовании ДЗЗ более точны и объективны при крупномасштабном картографировании свойств почв, но не всех, не везде, и только свойств верхнего горизонта. Методы, основанные на

использовании ДДЗ, успешно применяются лишь при мелкомасштабном картографировании почв, а также для обновления среднемасштабных почвенных карт. При этом существуют большие перспективные, еще не исследованные, возможности этих методов [7].

Заключение. Одной из точек роста современного почвоведения является почвенная картография, которая в разной степени успеха переживает в настоящее время переход к цифровым методам. Переосмысление и совершенствование на их основе базовых подходов традиционной картографии содержит большой инновационный потенциал. Открываются возможности решений на новом уровне задач – инвентаризации почвенно-земельных ресурсов, почвенно-экологического мониторинга моделирования и прогнозирования почвенных процессов, что необходимо для оптимизации природопользования, предотвращения деградации почв.

В настоящий момент наблюдается тенденция все большего сопряжения методов цифровой картографии почв и методов, основанных на ДДЗ, которые могут служить как источником информации о географии отдельных свойств почв, так и источником данных о факторах почвообразования. Совместное использование этих методов уже в ближайшей перспективе позволит автоматизировать многие этапы составления почвенных карт и особенно карт отдельных свойств почв. Перспективным выглядит также внедрение современных краудсорсинговых интернет-технологий как дополнительного источника информации при цифровом картографировании почв.

Библиографический список литературы:

1. Алябина И.О. Методологические подходы и методы исследования в экологии почв// Проблемы истории, методологии и социологии почвоведения.: Сб.науч.тр. – Пушино, 2017. – с. 250-252.
2. Иванов А.Л. Современная методология развития почвоведения в России// Проблемы истории, методологии и социологии почвоведения.: Сб.науч.тр. – Пушино, 2017. – с. 4-10.
3. Левицкий А.П. В защиту докучаевского почвоведения//Почвоведение.1907. № 4. – с. 381-404.
4. Национальный атлас почв Российской Федерации / Гл. ред. С.А. Шоба. М.: Астрель: АСТ, 2011. 632 с. <http://soilatlas.ru>
5. Нефедов Г.Ф. О почвенной картографии. Саратов: Тип.об-ва книгопеч., 1914. – 57с.

6. Пошивайло, Я. Г., Каретина И.П. Совершенствование методов создания почвенных карт населенных пунктов // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2012. VIII Междунар. науч. конгр.: Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия»: сб. материалов в 3 т. - Новосибирск: СГГА, 2012. Т. 2. -С. 19-23.
7. Савин И.Ю. Методология картографирования почв// Проблемы истории, методологии и социологии почвоведения.: Сб.науч.тр. – Пушкино, 2017. – с. 63-65.
8. Сорокина Н.П., Козлов Д.Н. Опыт цифрового картографирования структуры почвенного покрова // Почвоведение, 2009, № 2, - С. 198-210.
9. Степанов И.Н., Абдуназаров У.К., Брынских М.Н., Деева Н.Ф., Ильина А.А., Пейдо Л.П., Поветухина З.Ф., Хакимов Ф.И. Временная методика по составлению карт пластики рельефа крупного и среднего масштаба. Рекомендации. - Пушкино: ОНТИ НЦБИ АН СССР, 1983. – 20с.
10. Цифровая почвенная картография: учебное пособие / отв. ред. И. Ю. Савин, П. А. Докукин. – Москва: РУДН, 2017. – 156 с.
11. Экологический атлас России / Гл. ред. Н.С. Касимов. М.: ЗАО «Карта», 2002. 128 с.
12. Soil Atlas of Europe, European Soil Bureau Network European Commission, 2005,128 pp.
13. Stolbovoi V. and McCallum I., 2002. CD-ROM “Land Resources of Russia”, International Institute for Applied Systems Analysis and the Russian Academy of Science, Laxenburg, Austria.

КУЛЬТУРОЛОГИЯ

УДК 7.011

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ МОДЕЛИ В ИСКУССТВЕ

Ли Ирина Николаевна

*ст.преподаватель кафедры «Рисунок, живопись и скульптура»,
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: iri2041@yandex.ru

Мотова Татьяна Викторовна

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

e-mail: ris3315@yandex.ru

IN THE SPACE-BREMEN MODEL ART

Li irina Nikolaevna

*senior lecturer of the Department «Drawing, painting and sculpture»,
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

Motova Tatyana Victorovna

*Assistant of the Department «Drawing, painting and sculpture»
FGBOU VO «Penza state University of Architecture and Construction»*

e-mail: ris3315@yandex.ru

Аннотация: *В настоящей статье и хотелось бы предпринять попытку подобного типологического анализа некоторых общих особенностей освоения пространства и времени современной живописью и лирико-философской ориентации.*

Ключевые слова: *искусство, живопись, пространственно-временные модели, хронотопы.*

Abstract: *in this article we would like to make an attempt of similar typological analysis of some common features of space and time exploration by modern painting and lyrical and philosophical orientation.*

Key words: *art, painting, space-time models, chronotopes.*

Перед современным искусством стоит сложная задача: освоить, сделать ценностно-неоднородным, личностно окрашенным мир начала XXI века, который неизбежно расширил свои границы и в пространстве и во времени, а вместе с тем расширила свои духовные горизонты и личность, с которой художник соотносит мир, внедряя микрокосм человека в макрокосм вселенной. Стремление к решению этой проблемы свойственно в наши дни не только живописи, но и литературе и киноискусству. Причем как искусствоведы со своей стороны, так и литературоведы — со своей отмечают в этой связи общие тенденции развития этих видов творчества, проявляющиеся во все возрастающем интересе художников к глубинной мудрости фольклора, например к мифу, легенде, сказке, в обращении их к нравственным первоосновам жизни (не случайно в этом отношении появление во многих произведениях мотивов детства и старости), а в целом — в настойчивых попытках осмыслить человеческое бытие в пространственных масштабах природы и мира, выявив вместе с тем его временные связи с бесконечной жизнью поколений. Конечно, в каждом из искусств все это находит специфическое художественное преломление и выражается по-разному — где-то ярче, где-то слабее, но тем не менее остается несомненным сам факт постоянного поиска художниками новых средств, форм и приемов для овладения миром в его пространственно-временных координатах.

Существование пространственно-временных моделей в художественных произведениях было установлено уже довольно давно, а к настоящему времени такие модели в исследовательской литературе получили и свое терминологическое название — «*хронотопы*», что дословно переводится как «закономерная связь пространственно-временных координат». Впервые этот термин был употреблен М. М. Бахтиным, рассматривавшим различные хронотопы внутри отдельно взятого романного жанра [1]. Впоследствии же оказалось возможным наполнить его общеэстетическим содержанием, причем сделать это было тем более необходимо, что установленная связь между структурой пространственно-временных моделей и художественными концепциями человека требовала типологического изучения воплощения хронотопа в различных видах искусства.

В настоящей статье и хотелось бы предпринять попытку подобного типологического анализа некоторых общих особенностей освоения пространства и времени современной живописью и лирикофилософской ориентации. Конкретно из всего многообразия разработанных художниками пространственно-временных моделей здесь будет

сосредоточено внимание только на двух, наиболее интенсивно, на наш взгляд, помогающих авторам постигать действительность. Правда, сразу же оговоримся, что предлагаемое обособление в достаточной степени условно и выявляет лишь доминирующие тенденции, в то время как в практике искусства они зачастую переплетаются и сосуществуют порой даже в одном и том же произведении.

Обе модели сходны между собой тем, что в центре художественного космоса, создаваемого каждой из них, в качестве главного героя стоит человек, личность, но функции этого героя и позиция автора по отношению к нему в том и другом случае существенно различаются, что в значительной степени определяет конструктивное и содержательное своеобразие этих моделей. И если в смысловом контексте первого хронотопа наблюдается, как мы увидим в дальнейшем, некая двуплановость построения, в результате которой исторически-конкретное, локально-определенное пропускается здесь сквозь призму вечного и всеобщего, проверяется известным нравственным абсолютом, то во втором хронотопе можно встретить целую систему временных и пространственных планов, возникающих в ходе реального или мысленного путешествия героя.

Рассмотрим внимательно первый из упомянутых хронотопов. Возникновение его вызвано стремлением художников сопоставить подлинно новое с прошлым человечества, с духовными порывами и дерзаниями предков, с нравственным опытом, запечатленным в культуре, фольклоре, народной памяти. Проводя такую аналогию, художники нередко прибегают к традиционным мифологическим и притчевым конструкциям, к устойчивым, выработанным веками образам. Но необходим он, по всей видимости, не только им, поскольку явление параболического (или притчевого) хронотопа не представляет собой прерогативу живописи, а свойственно и другим искусствам. Причем отметим, что обращение мастеров современной художественной культуры к прошлому связано отнюдь не с концепцией «вечного возвращения», по которой «нет ничего нового под солнцем», а с необходимостью соотнесения современности со всем предшествующим историческим развитием человечества.

Потребность взглянуть на современность не плоско, а в глубинной временной перспективе, соизмерить ее с «отстоявшимися» в культуре ценностями ощущают многие писатели, художники, режиссеры нашего времени. Истоки традиции параболического хронотопа в русском искусстве мы находим в творчестве К. С. Петрова-Водкина.

Но если в советские годы в искусстве необычайно остро стоял вопрос о социально новом и его связях с прошлым, то современные художники стремятся углубиться в

духовный мир личности, соизмеряя ее нравственный и творческий потенциал со всем накопленным человечеством богатством. Для них напротив, вечные ценности потому и вечны, что не уходят из мира людей бесследно, определяют духовные и нравственные ориентиры нынешнего дня, устремляя современного человека в будущее. И мифологический план в работах наших мастеров оттеняет значительность и одухотворенность живой, еще не канонизированной действительности, не боящейся самых высоких сопоставлений.

Содержательно-формальная структура параболического хронотопа позволяет автору посредством художественного переноса значений — метонимии — представить в произведении мир не как часть космоса, а как космос в целом, аналог реального универсума. Не случайно этим хронотопом нередко воссоздается как бы круг человеческой жизни, некоторые изначальные и повторяющиеся ситуации человеческого бытия в их концептуальной завершенности. В таком самодостаточном художественном мире по законам притчи четко поляризуются добро и зло, красота и безобразие. Причем центральный герой такого произведения, который может быть и героической личностью и обыкновенным человеком, знакомым лишь немногим близким ему людям, является носителем подлинных ценностей. И в этом его функция, хотя сам он может этого не осознавать. Автор же, ведущий повествование о любом явлении человеческой жизни как о событии, «единожды совершившемся во вселенной», и связывающий, как советовал еще К. С. Петров-Водкин, это явление, «словно радиусом, с сущностью жизни» [2], наблюдает и оценивает созданный им мир со стороны, что не исключает взволнованной, а иногда проповеднической его интонации.

Предметом художественного анализа, осуществляемого с помощью параболического хронотопа, нередко оказывается нравственная высота человека, стоящего перед альтернативным выбором в критической ситуации. Параболическая модель помогает художникам определить и проверить наполненность духовного мира нашего современника, увидеть и показать, что сокровенным чувствам, размышлениям, порывам его суждена, возможно, более долгая жизнь в поколениях, чем это порой кажется.

Художественные средства, с помощью которых авторы создают параболический хронотоп в своих произведениях, бывают самыми различными. Уже только обращение к мифу таит в себе удивительное богатство возможностей. Свидетельство тому — творчество живописца Д. Д. Жилинского. Осмысляя традиционный миф, он находит каждый раз новые и неожиданные пути решения пространственно-временной проблемы.

И если, например, в полотне «Адам и Ева» он избрал метод прямого, открытого сопоставления библейского мифа и современности, то в созданной ранее картине «Под старой яблоней» им был предложен иной, метафорический ход. Здесь совмещение конкретно-исторического и вечного планов происходило в результате взаимодействия старой мифологемы золотого века, земного рая с прекрасной плодоносящей землей и счастливой человеческой семьей в его центре, с изображениями на раме, где в своеобразных клеймах застыли фигуры отца и брата художника с указанием дат их жизни (прием, кстати, основанный на древнерусской художественной традиции слияния изображения и знака в единый живописный образ. Вот эти-то графические знаки: даты, из которых явствует, что отец умер незадолго до войны, а брат погиб на войне, надпись о посвящении картины матери автора,— подчеркивают не абстрактно-житийный, а реально-жизненный план картины, привносят в нее дыхание человеческой памяти и современности, заставляя воспринимать все произведение в ракурсе непрерывного обновления жизни, где сосуществуют и прошлое, и настоящее, и будущее.

Выявить эти духовные феномены из множества повседневных явлений окружающей нас эмпирической реальности, соотнести их с достижениями мировой культуры и истории, тем самым подняв их этическое и эстетическое значение, мастерам искусств помогает освоение ими прошлого посредством того типа пространственно-временной модели, который мы называем параболическим хронотопом. И в этом его идейно--эстетическая функция.

Ценностно осваивать мир призван и другой тип пространственно-временной модели, о котором мы уже упомянули в начале статьи. Но выполняет он эту свою функцию несколько иначе. Дело в том, что в центре этой модели находится странствующий герой. Последнее обстоятельство позволило М. М. Бахтину, первому обнаружившему данное явление при исследовании развития романного жанра, назвать его «хронотопом дороги». Однако нельзя не заметить, что такое название ограничено в своем применении лишь областью литературы — вида искусства, носящего временной характер. Ведь сама семантика слова «дорога» подчеркивает в основном только пространственную природу этого хронотопа, а переносные значения слов при восприятии терминов, как правило, меркнут, затушевываются. Между тем, во-первых, эта пространственно-временная модель свойственна не только литературе, но и другим видам искусства, а во-вторых, — и это главное — герой здесь может путешествовать как в реальном пространстве, так и в мире собственных воспоминаний и фантазий, в вымышленном пространстве и времени,

осуществляя в процессе своего движения связь всех возникающих пространств и времен. Поэтому, думается, было бы более правильным назвать этот вид хронотопа— меномеотическим. Этот термин, предложенный нам искусствоведом Г. А. Соколовым, будучи образован из латинских слов «mens» — мышление, воспоминание и «meatus» («тео») — движение, круговорот, путь, точнее и разностороннее определяет суть этой модели.

Меномеотический хронотоп столь же давен, как и параболическая пространственно-временная модель. В мировом искусстве существует идущая от фольклора традиция рассматривать путешествие героя в широком нравственно-философском смысле, чаще всего как его жизненный путь. В ходе своего странствования герой усваивает жизненные уроки, внутренне изменяется, стремится понять, найти самого себя. Показательно, что в западном искусстве подобное скитание нередко завершается подведением итогов, и итоги эти, как правило, неутешительны. О тщетности стремления вперед говорил испанский философ и литератор Мигель де Унамуно: «Пусть даль зовет. Не слушай, путник, зова. Взглянув назад, прочтешь пути итог. Судьбой решен исход твоих дорог.

Если параболическая модель представляет собой как бы статический срез мира в его завершенности, дающей возможность «спрессовать» в произведении все земное пространство и время, то меномеотический хронотоп динамичен и позволяет показать мир открытым, словно рождающимся на наших глазах. При этом герой, странствующий по нему, становится уже не носителем, а искателем нравственных ценностей. С эвристическим, поисковым характером этого хронотопа связано и своеобразие авторской позиции. В отличие от параболического хронотопа, где автор, находясь вне созданного им мира, рассказывает притчу и, следовательно, обладает неким нравственным и философским знанием, без которого притчу рассказать просто невозможно в силу присущих ей формально-содержательных особенностей, в меномеотической модели автор отыскивает истину вместе с героем. И хотя взгляд со стороны, препятствующий спонтанной беспорядочности самовыражения, у автора сохраняется, все же можно сказать, что герой здесь во многом становится своеобразным alter ego автора. И поскольку абсолютная истина недостижима, герой, а вместе с ним и автор в конце путешествия могут оказаться словно бы на распутье, когда ни тот, ни другой не в силах указать направление дальнейшего движения. Интересно, что принципиальное идейно-эстетическое различие этих моделей подчас ощущают и сами художники, хотя, конечно, ни один из них заранее не обуславливает типа хронотопа в задуманных произведениях.

Вообще идея памяти наиболее часто доминирует в произведениях, построенных по принципам мнемонического хронотопа. Так, в картине белорусской художницы Н. В. Ливенцевой «Отцу и матери — партизанам Белоруссии посвящается» тоже возникает своеобразное мысленное путешествие лирического героя в прошлое. Этим лирическим героем, вернее, лирической героиней произведения оказывается хрупкая девочка в белом платье, появляющаяся, словно из тумана, в левом верхнем углу полотна. Она держит прыгалки, но не прыгает. Задумалась. И взгляд ее устремлен куда-то мимо зрителя — то ли в пространство, то ли в себя. Чем-то она напоминает героиню «Майского праздника» В. Е. Попкова, скачущую через веревочку на фоне всей планеты с ее церквами и памятниками погибшим воинам. Но здесь художница изобразила самое себя — ребенком. Однако и сюда, в картину, эта девочка попадает словно из иного времени. И это окутывает ее образ двойной дымкой — памяти художницы о собственном детстве и мечты ее родителей о ней, будущей. Так возникает здесь двусторонняя связь настоящего с Прошлым.

И вот это прошлое постепенно начинает проступать из сплошного белесоватого тумана, словно из тайников воображения. И вырисовывается все четче и четче. Перед мысленным взором художницы возникает отряд партизан, идущих походом по шпалам лесной узкоколейки. Как знаки времени и места лежат разобранные рельсы и торчит указатель дорог с названиями белорусских городов на немецком языке. Этим деталям вполне достаточно — художница не стремится реконструировать прошлое во всех его бытовых подробностях, у нее иная цель: понять, почувствовать нравственную, духовную связь поколений. И она пристально вглядывается в лица партизан, особенно в сосредоточенное, мужественное — отца и женственно-тонкое — матери.

Труден путь народных мстителей, но велика и возвышенна их цель — победа во имя мирного будущего, присутствующего здесь же в образе задумчивой девочки с прыгалками. Подобную же двойную смысловую нагрузку несут в контексте мнемонического хронотопа и другие детали картины. И железнодорожный фонарь, красным светом словно бы преграждая путь врагу, полыхает как символ духовной силы и нравственной чистоты народа, вставшего на защиту своей свободы. А партизанская тропа становится для автора дорогой к познанию смысла своего существования на земле, существования, ради которого были принесены такие жестокие жертвы.

Принципиальная схема мнемонического хронотопа обнаруживается и в картине рижской художницы Р. Х. Валнере «Память об отце». Само художественное решение,

представляющее собой усложненный монтаж различных пространственных и временных планов, обусловлено здесь блужданием героини по лабиринтам собственной памяти, настойчивым стремлением ее восстановить связь времен. Реализуя метафорическое понятие «дороги» как «жизненного пути», Валнере изображает себя вместе с собственной дочерью остановившейся в задумчивости среди дороги, по которой течет непрерывный поток молодежи. Мысли художницы — о погибшем на войне отце, тоже художнике, чье дело она продолжает. И в середине холста возникают смутные, воздушно-бесплотные видения прошлого: образ отца как бы в нескольких возрастных ипостасях—то в штатском и с неизменной кистью в руке, каким запомнился он еще до войны, то в солдатской шинели, а справа появляется образ матери художницы, в скорбном порыве прижимающей к себе дочь. Так возникают параллели и слышится переключка времен. Но все это — как бы отдельные вспышки воспоминаний, прозрений, фантазий, которые призваны создать не столько образ прошлого, сколько образ памяти о прошлом, памяти постоянной и трепетной. А внизу полотна уже более рельефно изображена фигура павшего воина, словно стремящегося прорваться из небытия в будущее, в нашу современность. Так сила воспоминаний оживляет прошлое, тем самым уничтожая временные и пространственные рамки картины, вернее, собирая в единый массив различные пласты пространства и времени. Этого не скрывает и сама художница, говоря, что создавала свою картину так, чтобы все «полотно понималось как бесконечность — без определенной линии горизонта, со многими точками зрения» [3]. Таким образом, и конструктивное построение этого произведения получает свою определенную смысловую нагрузку, выражая идею непрерывности духовной связи поколений, беспредельности нравственных исканий личности.

Таким образом, подобно параболической пространственно-временной модели, меномеотический хронотоп позволяет художнику вступать в диалог с прошлым, преодолевая границы времени. Различие между этими двумя моделями состоит в своеобразии методов, посредством которых такой разговор в том и другом случае осуществляется. И если параболический хронотоп предоставляет автору некие традиционные и безусловные, а следовательно, вневременные жизненные ценности в качестве мерил для определения духовной значимости человеческих идеалов современности, то меномеотический хронотоп дает возможность художнику познать процесс обретения людьми этих ценностей.

Настойчивое обращение представителей различных видов искусств к этим пространственно-временным моделям делает оба хронотопа явлениями типологически характерными для нашего времени и свидетельствует о стремлении художников, опираясь на опыт всей человеческой культуры, заново и по-новому определить нравственные основы бытия современника.

Библиографический список литературы:

1. Бахтин М. Формы времени и хронотопа в романе. // Вопросы литературы и эстетики. М., 1975.
2. Петров-Водкин К. Планетарное мироощущение. — «Творчество», 1978, № 11, с. 5.
3. Валнере Р. Связь времен. - «Творчество», 1978, №12, с.15.

УДК:75.041.5.036(470+571)"189"

ПОРТРЕТНАЯ ЖИВОПИСЬ ПЕРЕДВИЖНИКОВ

Мотова Татьяна Викторовна

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

e-mail: tatjana.motowa@yandex.ru

Ли Ирина Николаевна

старший преподаватель кафедры «Рисунок, живопись и скульптура»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»

e-mail: iri2041@yandex.ru

PORTRAIT PAINTING OF THE WANDERERS

Motova Tatyana Victorovna

assistant of the Department «Drawing, painting and sculpture»
FGBOU VO «Penza state University of Architecture and Construction»

e-mail: tatjana.motowa@yandex.ru

Li Irina Nikolaevna

senior lecturer of the Department "Drawing, painting and sculpture"
FGBOU VO «Penza state University of Architecture and Construction»

e-mail: iri2041@yandex.ru

Аннотация: В данной статье рассматривается портретная живопись XIX века на примере передвижников, когда русская школа критического реализма проявила себя в полной мере и прошла такой ускоренный путь развития, что можно только поражаться могущественной силе творческого процесса. Творчество передвижников удивительно интересно и поучительно, оно обогащает наше представление о портретной живописи, где мы получили от них ценное наследие.

Ключевые слова: передвижники, творчество, наследие, культура, русская школа живописи, реализм, портрет.

Abstract: This article discusses the portrait painting of the XIX century on the example of Wanderers, when the Russian school of critical realism proved to be fully and has passed such an accelerated path of development that you can only be amazed at the powerful force of the creative process. The work of the Wanderers remarkably interesting and instructive, it enriches our understanding of portraiture, where we received valuable heritage.

Key words: *Wanderers, creativity, heritage, culture, Russian school of painting, realism, portrait.*

Передвижники внесли ценный вклад в развитие ведущих жанров бытовой исторической портретной и пейзажной живописи. В этом можно убедиться с достаточной полнотой посмотреть их работы на выставках в галереях не только России, но и за рубежом. С семидесятых годов XIX века передвижничество стало ведущим прогрессивным направлением в русском искусстве, все лучшие, передовые художники были сосредоточены в рядах Товарищества. Русская школа критического реализма проявила себя в полной мере и прошла такой ускоренный путь развития, что можно только поражаться могущественной силе, заключенной в этом бурном творческом процессе, вызванном к жизни революционным подъемом в России.

Русский реалистический портрет второй половины XIX века был доведён передвижниками до совершенства. Созданные ими портреты памятны каждому с детских лет, с ними связано представление о минувшей эпохе, о ее людях. Эти портреты стали достоянием национальной культуры, а сами образы близки и дороги нам. Когда видишь теперь эти портреты собранными воедино, с увлечением всматриваешься в памятные лица, переживаешь волнения давно ушедших людей, оцениваешь их внутреннюю кипучую жизнь, за внешним спокойствием угадываешь глубину и сложность характеров, духовную красоту, составляющую суть портретируемых. Время, художник, модель - всё здесь взаимно связано. Как одно целое воспринимаешь эту органичную связь и видишь, как жизненны образы, как ярко и значительно отражена в них и сохранена для потомства живая действительность прошлого.

В России было много отличных, высокоодарённых портретистов. Мастерством изображения, блестящей живописью отличаются в XVIII веке портреты работы Левицкого и Боровиковского. В начале XIX века портреты Кипренского затмевают искусственные картины православных академистов. Талантливые и правдивые портреты современников создает К.П.Брюллов. Если в портретах классицистов, рационалистичных и условных, было принято идеализировать человека, а для передачи его значения требовались аллегорические аксессуары, то романтики стремились к раскрытию сильных душевных порывов, добивались яркости характеристики, проявляли смелость в композиции, хотя и не отказывались порой от атрибутов как от нагромождения красочных метафор. Поиски жизненной правды усиливаются в творчестве Тропинина, который свойства человека

ценит больше чинов и званий. У него и Венецианова появляются полные достоинства изображение крестьян. Над психологическим, камерным по звучанию портретом работал Федотов.

И всё же к середине века портрет утрачивает ведущее значение. Он потакает вкусам широких слоев дворянства, бюрократии и нарождающейся буржуазии. Художники в угоду заказчиком нередко впадают в "красивость", манерность и сухость. Для творческой деятельности передвижников был непочатый край. По определению В.В. Стасова, разделявшего в эстетические взгляды революционных демократов, "задача портрета - не красоты и идеальности отыскивать, а представлять существующее, жизнь и природу, каковы они ни есть, со всей их правдой и глубиной". [1]

С конца сороковых годов началось движение разночинцев. Молодые люди из самых глухих мест, из захолустья потянулись в столицы. Многие из них стремились к знаниям, к науке, болели нуждами и несправедливостью закрепощенного крестьянства, мечтали о крестьянской революции о переменах в общественной жизни России. Они ощущали свою связь с народом, вели трудный полунищенский образ жизни в петербургских и московских трущобах, пополняя прослойку русской интеллигенции. Однако у них была цель, большие надежды, смелые социальные утопии. Разговоры повсюду велись о реформе, о том, что самодержавие и помещики тормозят прогресс.

Время оказалось напряженным, беспокойным. В.И. Ленин вторую половину XIX века определяет как период разночинно-демократической борьбы. Демократы-шестидесятники задавали тон, с их мнением приходилось считаться. Перед реформой назревала ситуация крестьянской революции, и задача шестидесятников состояла в том, чтобы теоретически обосновать, упорядочить и направить стихийный размах народного движения.

Острота классовой борьбы обусловило взлет теоретической мысли. Экономически отсталая Россия в области литературы пережила бурный подъем и по глубине реализма и революционности мысли заняла ведущее место в развитии мировой культуры. Русская литература к середине XIX века была самобытна и национальна. Пушкин, Гоголь, Лермонтов пробудили народное сознание, воспитали прогрессивные силы разночинной интеллигенции.

Идеи Белинского, Герцена, Чернышевского, Добролюбова формировали сознание будущих учредителей Товарищества передвижных художественных выставок. Их современниками и духовными учителями были Некрасов, Салтыков-Щедрин, Тургенев, Островский, Достоевский. Всесторонне разработанные литературой методы критического

реализма побуждали и русских художников вывести изобразительное искусство на новый путь. Литература служила примером, достойным подражания. Вся страна и все виды искусства были захвачены тогда единым стремлением к социальным преобразованиям.

Русское изобразительное искусство вступило в активную борьбу. Оно долго было зависимо и стеснено в развитии, поскольку воспитание художников протекало в стенах императорской Академии художеств, а применение их деятельности ограничивалось официальным направлением академизма. Художники находились в прямой зависимости от государственных и дворянских заказчиков. Не имея средств и выставочных залов они были лишены возможности показа своих новаторских работ и поэтому оторваны от общения с народом. Но в шестидесятых годах, как известно, демократическое искусство захватило инициативу и вступило в борьбу за независимость художественной мысли.

Предшественники передвижников - художники-шестидесятники - работают прежде всего в области бытового жанра. Несколько лет отданы утверждению новой тематики как антитезе тематике академического направления. Картина, обычно малого формата, несет обличительный, сатирический характер, она тенденциозна, направлена против дворянства, купечества, духовенства, беспощадно раскрывает неприглядные стороны народной жизни, призвана поучать, исправлять и воспитывать зрителя. Полнее других эти просветительские тенденции выразил Перов (рис.1). С наступлением реакции (после проведения реформы сверху, чтобы ослабить революционную ситуацию) Перов ищет положительные стороны народной жизни и вместе с тем смело показывает бесправие, горе народа, его тяжелые трудовые будни. Он становится "печальником" и защитником народа.

Товарищество передвижных художественных выставок возникло в 1871 году, в период новой революционной ситуации. Товарищество, несмотря на сложность обстановки, развивалось, сохраняя верность идеям шестидесятников. Художники, составившие его ядро, были независимы, мужественны, ощущали свою связь с народом и, будучи верными жизненной правде, широко показали жизнь русской деревни, отразили все социальные группы в противоречивых взаимоотношениях, приветствовали революционную борьбу русской интеллигенции, не упуская из виду изменений, происходящих в общественной жизни страны. Передвижники создали обширную галерею портретов общественных деятелей, ученых, писателей, артистов, художников, а также запечатлели значительные образы скромных тружеников - крестьян и рабочих. Товарищество просуществовало свыше пятидесяти лет (до 1923 года), проведя за это

время сорок восемь основных выставок и несколько параллельных. Помимо Петербурга и Москвы, передвижники впервые устраивали выставки во многих городах России, иногда охватывая в течение года до двадцати крупных культурных центров и тем самым донося передовое демократическое искусство до отдаленных окраин.[2]

Передвижники были приняты с одушевлением, нашли поддержку широких кругов зрителей как в столицах, так и на периферии. Их рупором и пропагандистом был замечательный крестик-демократ В.В. Стасов, собирателем и хранителем их произведений - проницательный и умный П.М.Третьяков, создатель национальной художественной галереи.

Время определило и формировало людей особой закалки, независимых инициативных, готовых смело высказывать собственное суждение. Художники находились в самой гуще событий, олицетворяя в искусстве общественную, гражданскую совесть. В чём-то существенным они оставались просветителями и моралистами, считали себя представителями народа, пеклись о нём и на него работали. Живя сегодняшним днем, они были обращены к будущему; видели перед собой идеал, обладали несокрушимой верой в прогресс в торжество знания, и это поднимало их дух в работе. Что ни художник, то убежденный подвижник, человек с трудной судьбой, мыслитель, теоретик, проповедник. Все они горели "огнем сожигающим" и, не щадя сил, в меру талантов стремились овладеть вершинами искусства. Живопись обогатилась новым содержанием, раскрытием общественных противоречий, анализом социальных зол. Художник страдал не от личного неустройства, а потому, что болел душой за народ. Народ оставался мерилom отношений, а художник его совестью.[3]

Приглядываясь к автопортретам русских художников, можно заметить, что это жанр особый, поскольку главное в нём - самоанализ, самооценка, требующая предельной честности и искренности.

Овальный автопортрет В.Г.Перова (1870) относится к паре расцвету художника, который занял прочное место в русском искусстве и был признан современниками как равный Некрасову в поэзии, Островскому - в драматургии, Тургеневу - в крестьянских очерках.



Рис. 1. В.Г. Перов Автопортрет (1870).

Перов жил идеями времени, был наблюдателем и далек от иллюстрационных заимствований. Обладая блестящим даром повествователя, он отображал то, что занимало его пытливым умом и было созвучно времени. Его автопортрет несколько суховат по живописи, но поразительно точно воспроизведены на нём черты усталого лица, надолго запоминается взгляд умный и строгий. Перов был глубоким психологом, знатком человеческих душ, знал, как много могут рассказать о человеке глаза, как важно осветить и вылепить в портрете лицо со всеми индивидуальными приметами. О себе он говорит с достоинством, помнит, каким трудом завоёвано признание, верит в собственную правоту, какие бы сомнения его порой ни одолевали. Перед нами человек сильной воли, деятель, правдолюб, поборник идеи.

Молодой И.Н.Крамской (рис. 2) на овальном автопортрете (1867) - типичный разночинец-демократ, труженик, обладающий волевым характером, неуступчивый горячий спорщик, пытающийся обогатить себя знанием, общественный деятель, инициатор и организатор.

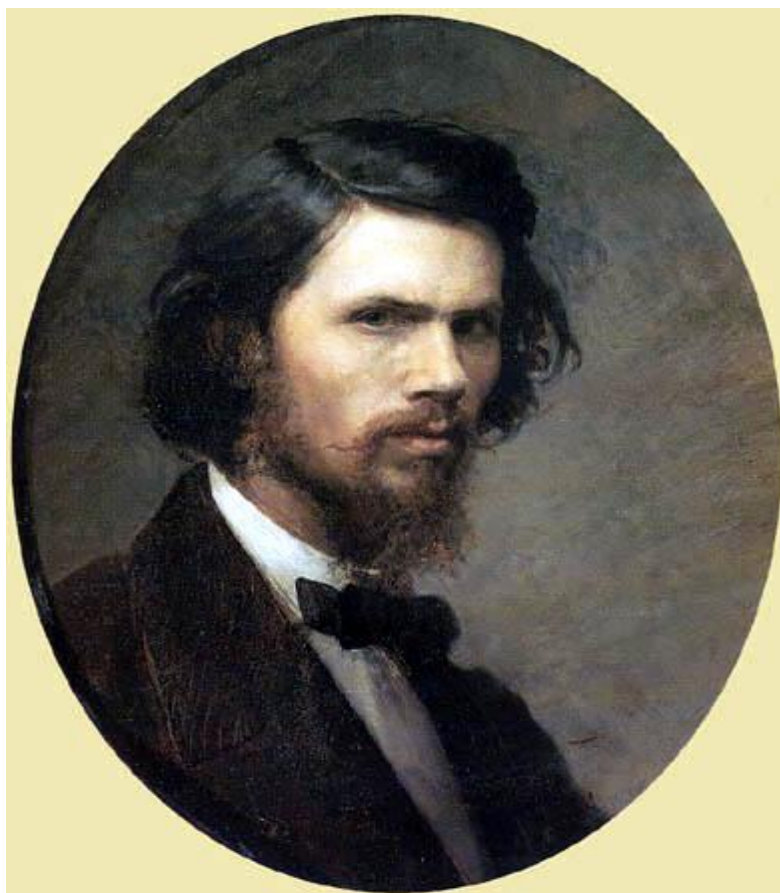


Рис. 2. И.Н. Крамской. Автопортрет (1867).

Таким запомнил его И.Е.Репин в свои ученические годы и так представил его позднее в воспоминаниях. Крамской полон боевого задора, одушевлен, его фигуре - нервность и приподнятость. Скромный по манере портрет достигает огромного обобщения и воспринимается как талантливый очерк о современном человеке, каким хотел быть и был Крамской.

Еще один из учредителей товарищества, художник сложному жизненному пути - Н.Н. Ге (рис. 3). Его автопортрет, относящиеся к поздним годам, изображает человека упорного, честного во всех своих творческих поисках.

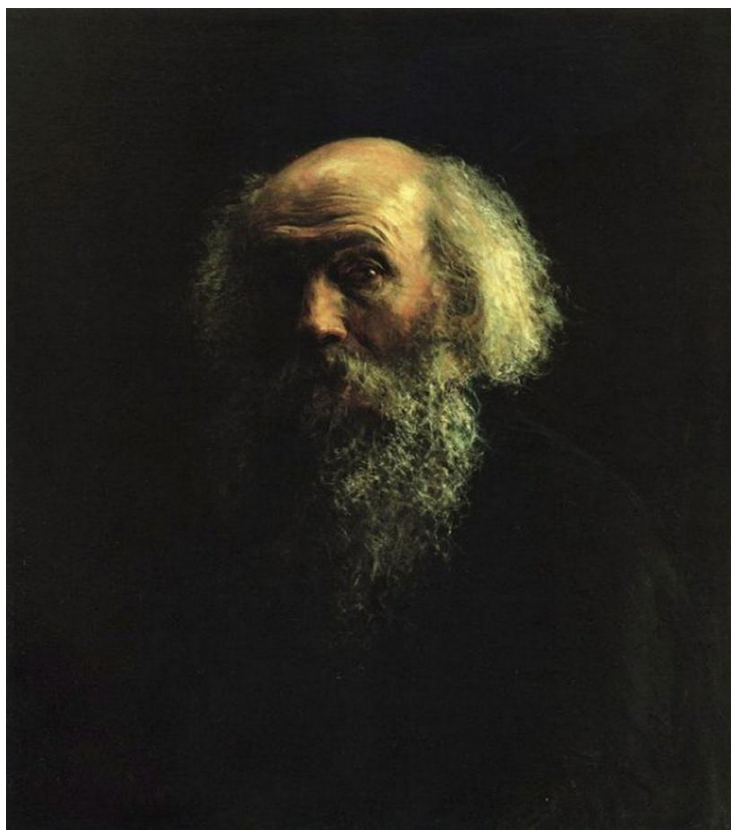


Рис. 3. Н.Н. Ге. Автопортрет (1893).

На автопортрете Ге стар и сед, но держится бодро и прямо. Взгляд его зорок, лицо выразительно. Он полон душевного огня. Это тип художника, оставшегося и в старости верным общественным запросам времени. Его реализм полнее всего проявился в обширной портретной галерее.

Автопортрет И.Е.Репина (1887) (рис.4) относится к тем годам, когда художник уже занимал самое почетное положение в Товариществе передвижников, когда он утвердил себя крупнейшим мастером полнокровного реалистического искусства.



Рис. 4. И.Е.Репин. Автопортрет (1887).

В его автопортрете нет той, напряжённости, скованности, нет следа мучительных сомнений и исканий, которые были в раннем автопортрете Крамского. Перед нами человек, зорко видящий жизнь, смело откликающийся на общественные вопросы, убежденный, утверждающий свое человеческое достоинство.



Рис. 5. В.И. Суриков. Автопортрет (1879).

Удивительной свежестью, непосредственностью поражает автопортрет юного В.И. Сурикова (рис. 5) - откровенная характеристика молодого человека, для которого всё впереди. Он красив не наружностью, он кряжист, крепко сколочен, здоров, есть в нём что-то исконно мужицкое. Он привлекает своим внутренним миром, он держится независимо, он одержим творчеством, он любовно всматривается и в старину и в окружающий его мир.[4]

Таковыми вырисовываются облики художников-передвижников, по собственным их свидетельствам. Перед нами прошли люди разных поколений, темпераментов, но все они связаны общим - любовью к народу, любовью к искусству верностью идеалам прогрессивного реалистического искусства.

Любовь к человеку - творцу истории - воплотили передвижники в многочисленных портретных образах.

Творчество передвижников собирает разнообразные модели, покоровшие сердца художников. В подавляющем большинстве это были небезразличные для них люди, если даже иные портреты и писались по заказу. Выбор модели - дело исключительно трудное. Иногда сколько ни бейся, человек так и не раскроется, пройдет мимо, если он не созвучен

внутреннему строю художника. Сколько существует портретов внешне верных, но безразличных, где в облик портретируемого не вошла ни одна частица восторженной души живописца. Но когда встретится совпадение, пробудится живой интерес, влюбленность в натуру, то портрет останется жить, и каждое поколение найдет в нём те черты, те свойства характера, которыми человек был богат. В таком портрете сохранится биение времени, взволнованность и пристрастие художника. Духовная сила модели, и ее неповторимые личные качества вступят в непосредственную связь со зрителем, и образ, созданный художником запомнится на всю жизнь.

Творчество передвижников удивительно интересно и поучительно, они обогащают наше представление о портретной живописи, где мы получили от них ценное наследие. Это период искусства живописи показывает нам неразрывную связь художников-новаторов, борцов за идейное реалистическое искусство с прогрессивными запросами и требованиями времени. Художникам, воспитанным на идеях шестидесятников-демократов, всегда был дорог активно действующий, творчески одаренный человек. Подобные люди без малейшей идеализации нашли свое достойное воплощение в изобразительном искусстве передвижников. Их творчество захватывает и побуждает к деятельности, к новым творческим поискам, а не к повторению, чего так опасались передвижники сами новаторы, горячие, отважные спорщики, выступившие против застоя и рутины.

Библиографический список литературы:

1. Стасов В. В.. Избранные сочинения в трех томах. Живопись, скульптура, музыка. Том второй. М., "Искусство", 1952- 329с.
2. Неклюдова М. Г.. История русского искусства. М.: Изобразительное искусство, 1980-310 с.
3. Рогинская Ф. С.. Передвижники. М.: Искусство, 1993-182 с.
4. Русское искусство. Очерки о жизни и творчестве художников. / Под редакцией А.И.Леонова. Вторая половина девятнадцатого века. – М.: Государственное издательство «Искусство», 1962- 274с.

УДК:75.041.5:159.923.2

ОБЩЕНИЕ МЕЖДУ МАСТЕРОМ И МОДЕЛЬЮ

Мотова Татьяна Викторовна

ассистент кафедры «Рисунок, живопись и скульптура»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: tatjana.motowa@yandex.ru

COMMUNICATION BETWEEN THE MASTER AND THE MODEL

Motova Tatyana Victorovna

assistant of the Department «Drawing, painting and sculpture»
FGBOU VO «Penza state University of Architecture and Construction»
e-mail: tatjana.motowa@yandex.ru

Аннотация: В данной статье рассматривается жанр изобразительного искусства – портрет, в котором характеристика и особенности конкретного человека сочетаются с огромным общечеловеческим содержанием, где гармония - в единстве внутреннего и внешнего содержания. Портрет, который остается в веках, является результатом общения между мастером-художником и его моделью, как бы их совместным созданием. Без их взаимовлияния не появится подлинно живое и гармоничное художественное произведение.

Ключевые слова: портрет, творчество, наследие, культура, русская школа живописи, изобразительное искусство, реализм.

Abstract: This article examines a genre of fine art – portrait in which the characteristics and features of a particular person combined with great human content, where harmony is the unity of internal and external content. Portrait, which remains in the centuries, is the result of communication between the master artist and his model, as if their joint creation. Without their mutual influence there will not be a truly living and harmonious work of art.

Key words: portrait, creativity, heritage, culture, Russian school of painting, fine arts, realism.

Портрет - один из ведущих и сложных жанров изобразительного искусства. Определение понятия "портрет" мы часто встречаем в искусствоведческой литературе, и, тем не менее, до сих пор он не является ни вполне ясным, ни исчерпывающим. Все эти

определения, однако, сходятся в том, что портрет есть изображение определенного человека. Обязательно ли живущего или когда ты жившего? Нам думается, что да, обязательно.

Но, приняв это скупое и крайне общее определение, мы встретимся с бесконечным числом и разновидностей портретного жанра.

Главный и наиболее "чистый" тип портрета - характеристика человека, отраженная в его внешности как итог увиденного и понятого художником. Часто встречаются портреты, где основное внимание сосредоточено на изображении человека как зеркала своей эпохи. В случае, если в замысел художника входит не одно лишь желание выразить свое отношение к данному человеку, но и ничто другое, усложняющее эту задачу, появляется портрет-картина. Особый характер приобретает изображение выдающихся людей своего времени, так как в данном случае многие будут судить о "сходстве" портрета, поэтому воплощение героя должна быть особенно убедительным.

Портретом мы называем также этюд, исполненный с какого-либо человека в самых различных целях. В таком случае художник не обязан точно передавать характер модели, он может его изменять согласно своему замыслу. Это относится, прежде всего, к этюдам, исполненным для конкретизации тех или иных персонажей задуманной картины: например этюды В.И. Сурикова к картинам "Утро стрелецкой казни" и "Боярыня Морозова". Это может относиться и к экспериментальным этюдам, в которых мастер изучает видоизменения человеческого лица в зависимости от множества внутренних и внешних условий: например, автопортреты Рембрандта. Но в каждом типе портрета художник должен сохранить известную устойчивость изображённого психологического состояния, чтобы зритель мог почувствовать возможность его изменения, становления. Для этого необходимо, чтобы выражение, приданное изображённому человеку, было достаточно длительным и многогранным. [1]

На протяжении веков создано огромное количество портретов с помощью самых разнообразных способов изображения. Эти произведения служили различным практическим целям. В древности портреты были связаны с религиозными обрядами, с культом предков. Впоследствии они часто носили репрезентативный характер, увековечивая монархов, полководцев, представителей знати. Наряду с этим появлялись и изображения простых лиц. Если в первом случае преследовалась известная схожесть с обликом человека вообще, а затем и с его индивидуальным обликом, то в репрезентативных портретах модель всего всегда "позировала" согласно эстетическому

кодексу эпохи. Если принять это во внимание, то не покажется столь удивительным тот факт, что даже величайшие мастера оставили мало таких портретов, в которых характер и особенности конкретного человека сочетались бы с огромным общечеловеческим содержанием.

В данной статье мы и попытаемся выяснить, что же является основной предпосылкой создания подобного портрета.

Говорят, будто в хорошем портрете художник должен дать синтез основных качеств человека. Задача трудная, а между тем о средствах ее достижения обычно умалчивают. Несомненно, в основе изображения должна лежать внутренняя логика, которая заставила бы нас верить, что изображенный человек был именно таким, каким мы видим его на портрете.

Результатом логического решения портрета явится та внутренняя гармония, которая и составляет силу его обаяния и убедительности.

Эта гармония - в единстве внутреннего и внешнего содержания. Если этот основной закон не нарушен художником, он может работать в любой технике, пользоваться любыми средствами выражения. В живописи этому может служить цвет, тон, светотень; в графике - линия, пятно; в скульптуре - всевозможная фактурная обработка объёма и т.п.

Мы предполагаем, что художник свободно владеет всеми средствами своего мастерства. Поэтому он будет в состоянии добиться абсолютного временного соответствия подвижных деталей природы, то есть полной координации движений мускулов и кожи. Для выражения структуры головы, ее внутреннего рисунка художник должен выбрать то или иное освещение. Не надо забывать, что лучше искусственного света из одной точки чрезвычайно изменяют впечатление от лица человека, так что иногда его трудно узнать, в особенности, если освещение необычно, например, если лучи света падают снизу вверх. Портрет может быть чрезвычайно похож, но редко кто признаёт это сходство, если мастер выбрал для портрета необычное освещение.

Огромное значение имеет направление взгляда портретируемого человека: 1) на зрителя, 2) на невидимого собеседника, 3) на невидимую цель, 4) вовнутрь себя.

Художник должен дать себе отчет в том, сохранит ли он связь между собой и портретируемым человеком, между моделью и зрителем, или оставит изображённого замкнутым в своем внутреннем мире.

От этого в сильной степени будет зависеть и колористическая гамма портрета. Важно, будет ли она основана на объективных законах восприятия природы, или выражать

эмоциональный характер замысла. Существенно и то, в какой мере художник примет во внимание воздействие воздушной среды на восприятие облика человека.

Предположим, что всё это принято во внимание и мастеру ясна поставленная перед собой художественная задача. Может быть, он только тогда со всей силой почувствует, в какой степени его работа зависит от физической и духовной структуры человека, чей портрет он должен создать.

Далеко не всегда лицо человека является зеркалом души. Часто именно во время позирования человек, в особенности наделенный повышенной чувствительностью, вследствие усталости и некоторой застенчивости перед художником, становится окаменелым, застывшим, теряет всякое выражение. Художник должен, прежде всего "расковать" его. Часто этому способствует разговор, хотя он и осложняет работу мастера. Известен рассказ о том, как развлекал Леонардо во время сеансов Монну Лизу - "Джоконду".

Но ведь мало уничтожить застылость и скуку, нужно, чтобы позирующий "снял маску", свободно раскрылся перед художником. Ясно, что подобное требование вовсе и не ставится перед художником, пишущим портрет репрезентативный.

Если между художником и его моделью не установятся спокойные дружеские отношения, никогда не удастся создать истинно хороший портрет. И дело здесь совсем не в идеализации модели, о чём часто говорят, перечисляя недостатки портретного искусства.

Скорее наоборот, известная внутренняя идеализация, основанная на том, что художник сочувственно увидел лучшие стороны души человека, как раз и способствует созданию хорошего портрета. Ведь она возникает чаще всего тогда, когда и модель сочувственно открывается перед художником. Тогда мастер сможет зафиксировать наиболее характерное душевное движение, отразившиеся в лице, и его запомнить, ибо хотя оно и может быть относительно длительным, оно не будет повторяться в течение ряда сеансов.

Возьмем в качестве примера портрет А. Н. Струговщикова работы К. Брюллова (1840) (рис. 1). Здесь мы увидим молодого мужчину, откинувшегося в кресле, в полуленивой свободной позе человека, отдающегося своим грезам. Он только что читал книгу, вероятно томик стихов, и какие-то образы, легкие и ясные, проносятся перед его мысленным взором. Крупные твердые губы придают волевой характер худому лицу Струговщикова. Контраст между ленивой расслабленностью позы, выраженной в жесте

брошенных на ручки кресла рук, и волевым строем головы, обрамленной темными волосами, смягчается взглядом темных глаз, которые неопределенно смотрят вдаль, открытые и мечтательные. Они не затуманены тяжелой накипью жизни, душа человека отдана легкой игре воображения.



Рис. 1. К. Брюллов. Портрет А. Н. Струговщикова (1840).

Художник использовал для выражения своей мысли в равной мере смысл позы, характерность рук и выражение лица.

Сущностью характеристики является ясность эмоции и открытость душевной жизни. Художнику удалось выразить волевою сторону характера молодого русского человека тридцатых годов XIX века и его артистическую утонченность. Перед нами русский дворянин - интеллигент, ещё не потерявший твердой опоры в жизни, не разочаровавшийся в своей деятельности.

В 1872 году В.Г. Перовым был написан портрет совсем иного характера - портрет Ф.М. Достоевского. Может быть, нет произведения более контрастного портрету Струговщикова. Вместо раскрытой душевной жизни человека, находящегося в состоянии

задумчивости, но готового к восприятию жизненных впечатлений, мы видим человека, абсолютно замкнутого в себе.

Фигура помещена несколько ниже обычного по отношению к верхнему краю холста. Голова слегка опущена, руки скрещены на колене. Фон нейтрален, ни один предмет не фиксирует обстановки, окружающей писателя. Облик его дан во всей индивидуальной характерности: некрасивое бледное лицо с лысеющей головой, рыжеватой бородкой и усами. Маленький рот. Несмотря на отсутствие темных теней, голова сильно вылеплена. Красочная гамма разыграна в пределах близких друг другу охристых из серых тонов. В портрете нет ни одной блестящей поверхности, даже бледная кожа слабо рефлексирует. Словом, все ступшено, замкнуто, погружено в себя, в тишину раздумья. Достоевский изображён в состоянии глубокой задумчивости, глаза его ничего не видит перед собой. Так глубоко задумавшегося человека нельзя себе представить иначе, как в полном одиночестве.

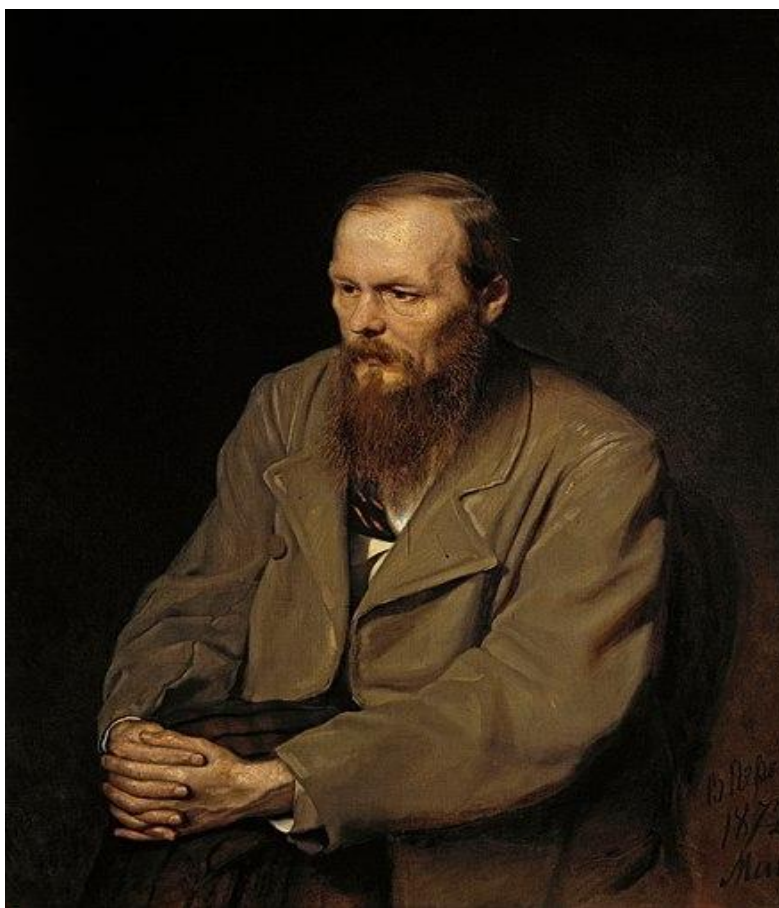


Рис 2. В.Г. Перов. Портрет Ф.М. Достоевского (1872).

Если создание портрет Струговщикова не представляло для Брюллова особой трудности, потому что он был с ним хорошо знаком, то портрет Достоевского (рис. 2)

является своего рода загадкой. До начала сеансов Перов знал его только по его произведениям. Он не мог бы написать такого исключительного по своему достоинству портрета, если бы сам Достоевский не облегчил его задачу. В присутствии художника он был совершенно свободен, как бы не замечал его, оставался самим собою.

Исключительной жизненности добился Перов в изображении своего друга В. В. Безсонова (рис. 3). Его свободная поза, внимательный взгляд говорят о присутствии невидимого собеседника. Не к зрителю обращается Безсонов, и зритель это мгновенно чувствует.



Рис. 3. В.Г. Перов Портрет В. В. Безсонова (1869).

Среди разнообразной и богатой серии портретов В. А. Серого портрет Н. С. Лескова (1894) (рис. 4) занимает особое место. Прежде всего, поражает крайняя простота его композиции. Перед нами погрудное изображение сидящего человека. Большая голова на сутулом туловище. Болезненное лицо немолодого человека, с желтоватой кожей, оттененной синей блузой. Некрасивые крупные черты широкоскулого лица с широким разрезом губ. Голова написана в сложных нюансах, порождённых световоздушной средой. Отношения тонов очень тонки, но не привлекают к себе большого внимания. Всё в

портрете как бы подводит зрителя к глазам Лескова с их неопределенным грустным выражением. Лесков смотрит пытливым, почти вопросительным взглядом темно-серых с коричневым отливом глаз. Мы видим писателя в старости, когда он, оглядываясь на пройденную жизнь, вновь останавливается перед всегда волновавшими его моральными проблемами, оставшимися нерешенными, и как бы требует сочувствия.[2]

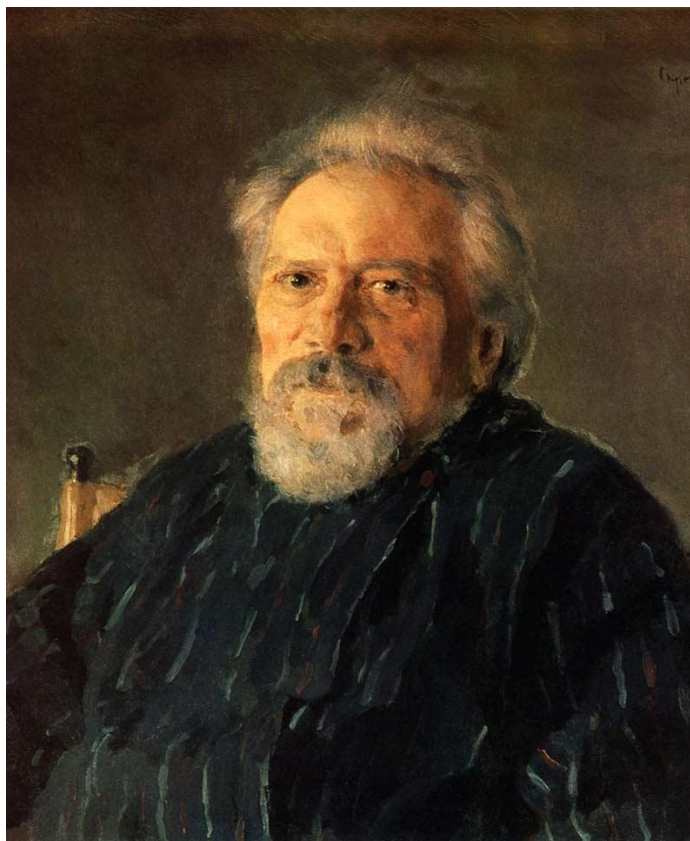


Рис. 4. В. А. Серов. Портрет Н. С. Лескова (1894)

Погрузить взгляд модели в глаза зрителем - задача чрезвычайно трудная для художника, так как в основе этого приема чаще всего лежит кокетство и поза. То, что Серов вышел из этой трудности победителем, было следствием глубокой серьезности и чистоты натуры самого художника и полного доверия, проявленного по отношению к нему Лесковым.

Содержание, вложенное мастером в портрет, должно лежать в натуре самого портретируемого, но быть понятно и близко художнику, который и должен вызвать его на поверхность. Без сочувствия и понимания характера человека художник никогда не раскроет его душевный мир и не обогатит его. Творчество Рембрандта доказывает, как много было вложено самим художником в изображение человека. Если бы было иначе, мы должны были бы считать, что его окружали лишь люди, наделенные богатой

душевной жизнью, а современную ему Голландию видеть страной мудрецов. Но и у Рембрандта одним из наиболее живых, едва не говорящих портретов является портрет его друга Николая Брейнинга (1652), который, несомненно, не был пассивен во время сеансов, а вел с художником интересную беседу, окидывая его сочувственно-любовным взглядом.

Можно привести множество причин, объясняющих, почему Веласкес так глубоко правдиво изображал короля и его шутов, и маленьких девочек - инфант, но одно из главных объяснений заключено в том факте, что он написал свой удивительный "Автопортрет". Художник, изображая себя, почти всегда позирует. Веласкес в "Автопортрете" показал свое человеческое достоинство с изумительной свободой и спокойствием. Следует, конечно, добавить, что и во владении мастерством живописи он был, как никто, свободен.

Портрет, который остается в веках, является результатом общения между мастером-художником и его моделью, как бы их совместным созданием. Без их взаимовлияния не появится подлинно живое и гармоничное художественное произведение, о котором говорил Леонардо: "Разве ты не знаешь, что наша душа состоит из гармонии, а гармония зарождается только в те мгновения, когда пропорциональность объектов становится видимой или слышимой".[3]

Библиографический список литературы:

1. Альберти Л.-Б. Три книги о живописи // Десять книг о зодчестве. М., 1937. Т. II. С. 25
2. Русское искусство. Очерки о жизни и творчестве художников. / Под редакцией А.И.Леонова. Вторая половина девятнадцатого века. – М.: Государственное издательство «Искусство», 1962- 465с.
3. Леонардо да Винчи. Избранное. М., 1952. 258 с.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 697.94

**АППАРАТЫ КОНТАКТНОГО ТИПА В СИСТЕМАХ
КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА**

Баканова Светлана Викторовна

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

e-mail: SvBakanova@mail.ru

Еремкин Александр Иванович

*доктор технических наук, профессор кафедры «Теплогазоснабжение»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: eremkin@pguas.ru

Баранов Павел Олегович

*студент группы Ст2-41 ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»*

e-mail: SvBakanova@mail.ru

DEVICES OF CONTACT TYPE IN AIR CONDITIONING SYSTEMS

Bakanova Svetlana Viktorovna

*candidate of technical sciences, associate professor of department «Heat and gas supply»
FGBOU VO «Penza State University of Architecture and Construction»*

e-mail: SvBakanova@mail.ru

Eremkin Alexander Ivanovich

*doctor of technical sciences, professor of the department "Heat and gas supply"
FGBOU VO «Penza State University of Architecture and Construction»*

e-mail: eremkin@pguas.ru

Baranov Pavel Olegovich

*student group St2-41 FGBOU VO "Penza State University of Architecture and
Construction"*

e-mail: SvBakanova@mail.ru

Аннотация: в статье рассматриваются аппараты контактного типа в системе кондиционирования воздуха, их классификация и особенности. Приведен алгоритм расчета оросительной камеры.

Ключевые слова: система кондиционирования воздуха, аппараты контактного типа, оросительная камера, камера с орошаемой насадкой, аппараты пенного типа, методика расчета.

Abstract: *the article deals with devices of contact type in the air conditioning system, their classification and features. The algorithm for calculating the irrigation chamber is given.*

Key words: *air conditioning system, contact-type devices, irrigation chamber, camera with irrigated nozzle, foam type devices, calculation technique.*

Кондиционирование воздуха – процесс формирования, автоматической поддержки и регулировки всех или выбранных параметров воздуха, наиболее благоприятных как для выполнения технологических процессов, так и для самочувствия людей. Это возможно благодаря комплексу специализированных средств – а именно системой кондиционирования воздуха (СКВ).

СКВ составляют различные устройства, отвечающие за выполнение множества необходимых процессов: забор свежего воздуха, очистка, изменение температуры до требуемых значений, затем его осушение или увлажнение, перемещение по воздуховодам и, наконец, распределение по помещению. Кроме того, в системах кондиционирования используются средства тепло- и хладоснабжения, автоматики и контроля. [1]

В отличие от систем вентиляции, кондиционирование предназначено для стабилизации оптимальных параметров внутреннего воздуха в помещении отдельно от параметров наружного воздуха. Это возможно во многом благодаря такому элементу кондиционера как узел тепло-влажностной обработки воздуха.

В СКВ различают три схемы тепло-влажностной обработки воздуха:

- аппараты контактного типа.
- поверхностные воздухообменники;
- турбохолодильные установки;

Чаще всего в кондиционировании используются именно аппараты контактного типа (АКТ), благодаря их отличительной особенности – возможности производства в них самых разных процессов. Характер процесса полностью зависит от температуры воды, которую используют для работы системы. [2] Именно данные аппараты будут рассмотрены в данной статье.

При создании АКТ главной задачей является получение максимальной площади соприкосновения воздуха и воды, а также формирование в достаточной мере высоких относительных скоростей перемещения обеих сред.

Эти задачи решаются использованием следующих технологий:

- Сепарация воды на мельчайшие капли с использованием механических распылителей – поверхность взаимодействия сред представляет собой поверхность множества капель. Именно этот принцип лежит в основе устройства форсуночных камер, получившие в мире широкое распространение;

- Орошение слоя материала – поверхность контакта двух сред представляет собой верхний слой пленки воды. Процесс орошения происходит в результате прохода потока воздуха через эту пленку. Благодаря этому инженерному решению работают аппараты с орошаемой насыпкой или насадкой;

- Формирование водо-воздушной эмульсии путем пропускания сквозь водяную массу струи воздуха под высоким давлением. Поверхность контакта сред имеет сложную форму, которую обретает вода при объединенном движении с раздробленным воздушным потоком. Конструкция пенных оросительных камер основана именно на этой технологии.

Одним из достоинств АКТ является их универсальность, создающая большие удобства в эксплуатации. Вторым достоинством является очистка воздуха. Воздух в результате нее избавляется от части пыли и бактерий. Помимо этого, часть газовых примесей абсорбируются. Отмечается также процесс небольшой ионизации воздушных масс, происходящей в результате баллоэлектрического эффекта, что следует считать положительным фактором. [3]

Из всех существующих АКТ для тепло-влажностной обработки воздуха на сегодняшний день наибольшее распространение получили оросительные камеры форсуночные (ОКФ) (рис.1). На основе этих камер производят центральные кондиционеры с различной производительностью, широко применяемые в промышленном и специальном строительстве.

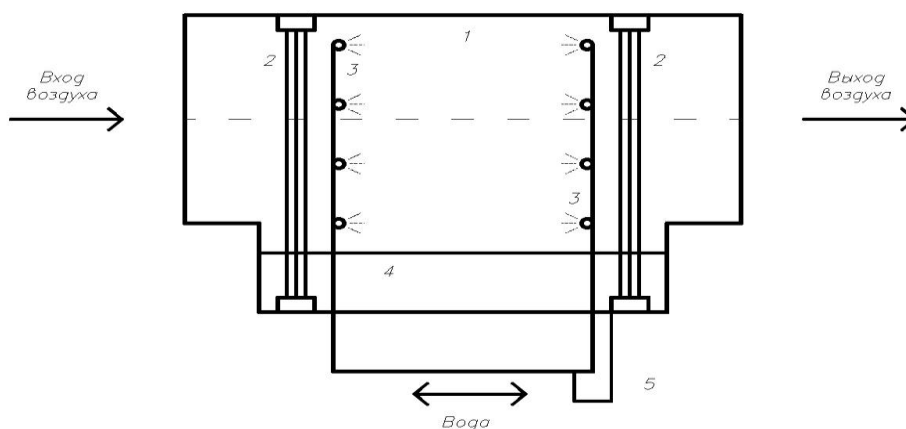


Рис. 1. Оросительная камера форсуночная:

1 – камера, 2 – каплеуловители, 3 – форсунки, 4 – поддон, 5 – выход воды.

ОКФ – установка, внутри которой происходит тепло-влажностная обработка, благодаря разбрызгиванию воды из форсунок. Пройдя через распыленную воду, воздух приобретает расчетные значения температуры и влажности. Устройство состоит из камеры с форсунками в верхней или боковой части, благодаря которым происходит распыление. В нижней части корпуса устроен поддон, который улавливает воду и вновь пускает ее на распыление с помощью насоса. Для очистки подаваемой из поддона воды, в конструкцию камеры вмонтирован фильтр.

На сегодняшний день ОКФ по способу расположения форсунок делятся на две основные группы: с вертикально и горизонтально расположенными в камере форсунками. Также, изменяя плотность расположения форсунок, можно менять характер процесса обработки воздуха. Вода может как нагреваться, так и охлаждаться в ходе движения к форсункам. Также, если в процессе работы ОКФ возникает недостаток воды, то он восполняется, если возникает избыток – лишняя вода сливается.

Основными плюсами ОКФ являются достаточно невысокая трудоемкость и простота конструкции. Но, не смотря на это, оросительные камеры применяются крайне редко в СКВ гражданских зданий из-за перевешивающих недостатков: дополнительных затрат на нагрев и очистку воды, высокую вероятность размножения бактерий, частому засорению форсунок и больших габаритов самой камеры. [4]

Существующие орошаемые камеры с насадкой/насыпкой достаточно широко используют в химической промышленности для выполнения разнообразных процессов взаимодействия газов и жидкостей. Они также называются аппаратами насадочного типа (АНТ).

В отличие от ОКФ, в АНТ используют орошаемую насадку из материала, имеющего высокий показатель гигроскопичности (рис.2), либо в качестве нее применяют насыпной материал. Насадка обычно выполняется из кассет, через смоченные пластины которых и проходит обрабатываемый воздух. Материал, который используется в насадках или насыпках, должен иметь большое живые сечение, свободный объем, а также достаточную прочность. В установках с большой производительностью возможна установка регулирующего клапана с электрическим приводом. С его помощью можно проводить процесс орошения не на всей поверхности кассеты и таким образом регулировать процесс увлажнения.

Схема подачи воды в АНТ полностью зависит от характера обработки воздуха. В конструкцию камеры также возможна установка каплеуловителей, которые не позволяют каплям воды попасть на оборудование, расположенные до и после камеры. Благодаря поддону возможно удаление воды в канализацию либо отправка ее на охлаждение.

Главными достоинствами АНТ являются простота конструкции, меньшие габаритные размеры по сравнению с ОКФ, дополнительная очистка воздуха. Аппараты насадочного типа имеют все основные недостатки ОКФ, и по этой причине также редко используются в гражданских зданиях. [5]

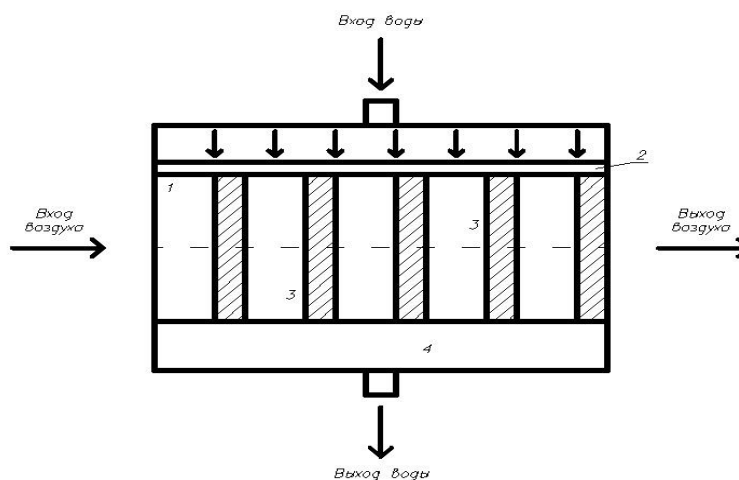


Рис. 2. Камера с орошаемой насадкой из гигроскопичного материала:

1 – камера, 2 – верхний поддон, 3 – насадка, 4 – нижний поддон.

Следует остановиться также на аппаратах пенного типа (АПТ). Конструкция таких агрегатов основана на создании водовоздушной эмульсии благодаря пропуску воздушного потока под давлением через слой воды. Возникающее в процессе турбулентное движение обеих сред способствует усилению процессов массо- и теплообмена. В АПТ протекают процессы взаимодействия разнообразных газов и жидкостей.

На сегодняшний день применяются:

- Ударно-пенный аппарат – на поверхность воды подается струя воздуха с большой скоростью. В результате часть воды выбивается в реактивное пространство аппарата, и, перемешиваясь с воздухом, образует водо-водяную эмульсию. Высота и подвижность полученного водо-воздушного столба зависит от уровня воды в агрегате и от скорости подаваемого воздуха.

- Аппараты полочного типа – широко используются при выполнении химических процессов. Принцип действия состоит в том, что изменение температуры воздуха между

слоями катализатора, лежащими на полках, происходит внутри самого устройства с использованием разных способов теплорегулирувания;

- Циклонно-пенный аппарат – в этом устройстве выходящий из улитки воздух закручивается, проходит через всю массу воды, находящейся в нижней части устройства, и образует динамическую пену;

Основными объединяющими достоинствами пенных аппаратов являются более высокая степень очистки воздуха, отсутствие движущихся частей, что упрощает конструкцию аппарата, и простота транспортировки уловленного продукта. Но не обходится без недостатков: достаточно большое потребление воды, необходимость очистки или регенерации загрязненной воды, необходимость оборудования противокоррозионной защиты. [6]

Рассмотрим также методику расчета ОКФ. [7] Его целью является определение, во-первых, типа камеры, а во-вторых – ее режимных параметров. Расчет сводится к выполнению следующих пунктов сначала для теплого, затем и для холодного периодов года:

1. Вначале производится выбор типа ОКФ;
2. На $I-d$ -диаграмме строится процесс обработки воздуха в теплый период. По ней необходимо определить следующие исходные параметры на входе и выходе из камеры:

- Температуры по сухому термометру (t_1, t_2);
- Температуры по мокрому термометру (t_{m1}, t_{m2});
- Энтальпии воздуха (I_1, I_2);
- Расход воздуха в системе (G).

3. Рассчитывается коэффициент адиабатной эффективности процесса:

$$E_A = 1 - \frac{t_2 - t_{m2}}{t_1 - t_{m1}} \quad (1)$$

4. Определяются графически значения коэффициента орошения (μ) и коэффициента энтальпийной эффективности процесса (E_{II}) с помощью специальных номограмм для ОКФ, тип которой принят в пункте 1;

5. Производится расчет относительной разности температур:

$$\theta = b * c_w * \mu * \left(\frac{1}{E_{II}} - \frac{1}{E_A} \right) \quad (2)$$

где b – коэффициент аппроксимации;

c_w – теплоемкость воды.

6. Определяется начальная температура воды в форсуночной камере:

$$t_{wh} = t_3 - \frac{\theta * (I_1 - I_2)}{c_w * \mu} \quad (3)$$

где t_3 – конечная температура воды в конечном процессе;

7. Вычисляется значение конечной температуры воды в камере орошения:

$$t_{wk} = t_{wh} + \frac{I_1 - I_2}{c_w * \mu} \quad (4)$$

8. Находится расход воды в ОКФ:

$$G_w = G * \mu \quad (5)$$

9. Рассчитывается производительность форсунки:

$$g = \frac{G_w}{n} \quad (6)$$

где n – число форсунок.

10. С помощью графиков рассчитывается необходимое давление воды перед форсунками для выбранного типа камеры орошения. Проверяется выполнение условий работы.

Расчет в холодный период выполняется в той же последовательности, но с учетом того, что тепловлажностный процесс является изохлальной. Расход испарившейся в процессе воды определяют как:

$$W = G * \Delta d \quad (7)$$

где Δd – изменение влагосодержания.

В результате расчетов в оба периода за расчетные значения принимаются большие.

Библиографический список литературы:

1. URL: <http://megaway.su/> – Устройство внутренних инженерных сетей
2. Андреев Е.А. Расчет тепло- и массообмена в контактных аппаратах. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1985 – 192 с., ил.;
3. URL: <http://cp-h.ru/> – ЦентрПромХолод: Российский производитель чиллеров и холодильных агрегатов;
4. URL: <http://my-talk-hamster.ru/> – Информационный портал;
5. URL: <http://rst-s.ru/> – РемСтройТехно-Сервис: поставщик оборудования, приборов учета и регулирующих клапанов;

6. Свистунов В.М., Пушняков Н.К. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства: Учебник для вузов. – 4-е изд. – СПб.: Политехника, 2012. – 428 с.: ил.;

7. URL: <http://poznayka.org/> – Сайт знаний.

8. Баканова С.В., Баранов П.О. Оценка экономической целесообразности установки в системе вентиляции здания пекарни рекуператора //Образование и наука в современном мире. Инновации.–2018. – №2. – С. 160-165.

УДК 332.363

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ
МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ**

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

e-mail: var_lena@mail.ru

Юрова Варвара Сергеевна
аспирант ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»

e-mail: varya_bel@mail.ru

**IMPROVEMENT OF USING EFFICIENCY OF MUNICIPAL FORMATION
LANDS**

Belyakova Elena Aleksandrovna
candidate of Sciences, Associate Professor of the department «Real estate cadastre and
right»

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: var_lena@mail.ru

Yurova Varvara Sergeevna
graduate student of FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: varya_bel@mail.ru

Аннотация: В статье приведены предложения по повышению эффективности использования территорий на примере р.п. Сосновоборск. Показано, что одной из стратегических целей развития населенного пункта и увеличения привлекательности муниципального района и его административного центра является создание благоприятных социально-экономических условий жизни населения и обеспечение доступности жилья для всех категорий жителей.

Ключевые слова: эффективное использование земель, жилищное строительство, проектные предложения, комплексное освоение территорий.

Abstract: The article contains proposals for increasing the efficiency of the territories using on the example of the site camp Sosnovoborsk. It is shown that one of the strategic goals of the development of the settlement and increasing the attractiveness of the municipal district and its

administrative center is the creation of favorable socio-economic living conditions for the population and ensuring the availability of housing for all categories of residents.

***Key words:** effective land use, housing construction, project proposals, integrated development of territories.*

Эффективное и рациональное использование земли составляет центральную задачу землеустройства, являющегося системой государственных мероприятий по осуществлению земельного законодательства в целях наиболее полного, эффективного использования и охраны земли.

Одна из существенных особенностей устройства земель населенных пунктов состоит в том, что организация территории, учет социальных факторов и основных фондов реализуется здесь через генпланы поселений, территорий хозяйств, схемы и проекты землеустройства и другие проектные документы. Достигнутая на основе их осуществления рациональная организация территории населенного пункта, улучшение социальных условий жизнедеятельности населения свидетельствуют о большой актуальности и важном народнохозяйственном значении проблемы повышения эффективности использования земель населенных пунктов.

В общем виде стратегические цели и направления социально-экономического развития Сосновоборского района, а стало быть, и районного центра – р.п. Сосновоборска могут быть реализованы только за счет стратегических направлений, «точек роста» комплексного развития муниципального района, способными в перспективе поднять экономику муниципального района и спровоцировать рост других секторов экономики, социальной сферы, улучшения экологической ситуации.

Видятся два основных направления улучшения экономической ситуации в р.п. Сосновоборск, которые базируются на эффективном использовании природных, финансовых, трудовых ресурсов для расширения и развития экономической базы района:

1. Рост экономического потенциала.
2. Социальное развитие и создание комфортных условий для жизни населения.

Стратегической целью в сфере строительства жилья в Сосновоборском районе является обеспечение доступности жилья для всех категорий населения, а также соответствия объемов комфортного жилищного фонда потребностям населения.

В соответствии с Генеральным планом к 2030 году в сравнении с 2014 г. в целом по Сосновоборскому району Пензенской области объемы сдачи жилья в эксплуатацию увеличатся на 137%.

Наиболее перспективными под комплексное освоение для строительства отдельных жилых домов и их групп в системе существующей застройки определены территории общей площадью 30,4 га (рис. 1).

Самая большая строительная площадка в р.п. Сосновоборск предназначена под индивидуальное жилищное строительство, строительство домов для детей-сирот, строительство жилья для Ветеранов ВОВ. Площадка застройки расположена в северо-западной части р.п. Сосновоборск. Площадь участка составляет 21,7 га. Выявлено, что линия электроснабжения проходит по участку, водоснабжение и газоснабжение располагается вблизи с данным земельным участком.

В связи с отдаленным расположением выделенного участка строительства от центра р.п. Сосновоборск предлагается комплексная организация территории. Под жилую застройку предлагается выделить 50-60% общей площади осваиваемого участка. Остальную площадь отвести под объекты социально-культурного, спортивного и бытового назначения (рис. 2).

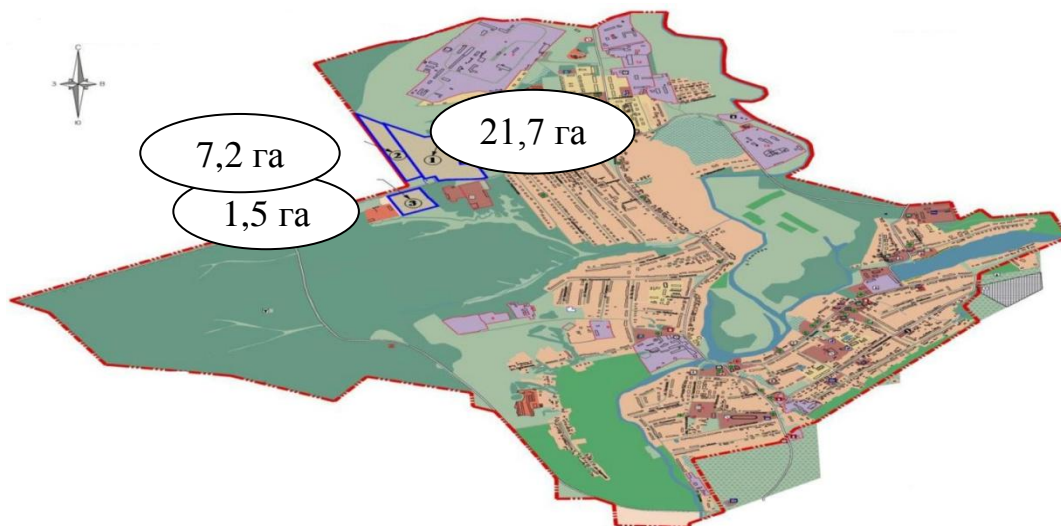


Рис. 1. Площадки, определенные под строительство жилья в р.п. Сосновоборск



Рис. 2. Ориентировочная схема благоустройства участка застройки

Жилищные массивы организовать в виде блокированной застройки, представленной 2-, 3- и 4-квартирными домами с прилегающими земельными участками средней площадью 10-15 соток на одну квартиру. В таблице 1 представлен примерный расчет количества квартир и жителей в них из расчета 18 м² на одного человека.

Социально-культурные объекты представлены торговым центром, который предлагает товары повседневного спроса (продукты, лекарства, хозяйвары и т.д.) и услуги (прачечная, химчистка, парикмахерская, ремонт обуви и одежды) для удовлетворения ежедневных потребностей жителей микрорайона. Якорным арендатором, как правило, является супермаркет, мини-якорями могут быть аптека, хозяйственный магазин. Сопутствующими арендаторами являются магазины одежды, обуви и аксессуаров, парфюмерии, спорттоваров и пр. Общая арендная площадь торгового центра составляет 5600 кв.м., площадь занимаемого торговым центром земельного участка с учетом подъездных дорог и автостоянки приведена в табл. 2.

Таблица 1

Примерный расчет количества квартир и жителей в них

Вид жилого дома	Количество домов, шт.	Примерная площадь дома, м ²	Количество жителей в одной квартире, чел.	Общее число жителей в доме, чел.	Площадь земельного участка, приходящаяся на один дом, га
2-квартирный жилой дом	10	145	4	8	0,3
3-квартирный жилой дом	6	195	3	9	0,45
4-квартирный жилой дом	6	210	3	12	0,6
Итого	22	Общая жилая площадь – 3880 м ²		Предполагаемое общее количество жителей во всех домах – 206 чел.	Общая площадь земельного участка без учета тротуаров и дорог – 9,3 га

Таблица 2

Примерный расчет размеров земельных участков, отведенных под объекты различного назначения

Вид объекта	Занимаемая площадь, га
Жилая застройка с учетом тротуаров и дорог местного движения	13,02
Рекреационная зона	2,5
Спортивная зона	1,2
Первичное (доврачебное) звено здравоохранения	0,03
Социально-культурная зона	2,5
Транспортные площади	2,45
Итого	21,7

Спортивные сооружения следует проектировать объединенными в спортивный центр или в физкультурную зону. Радиус действия такого центра – 20-минутная пешеходная доступность. Состав физкультурно-спортивных сооружений может быть представлен игровыми площадками спортивного ядра, футбольным полем, спортивными залами, открытыми или крытыми бассейнами.

Минимальная площадь территории парка культуры и отдыха, обеспечивающая нормальные условия отдыха посетителей, составляет 100 м²/чел.

Надо учитывать, что нагрузка на ландшафт на различных участках парка разная. Она колеблется от 250 чел/га в зоне активного отдыха до 10 чел/га в зоне тихого отдыха. Отсюда и совершенно иной характер благоустройства территории. Например, площадь покрытий в зоне активного отдыха может занимать до 30% зоны, а на участках тихого отдыха – лишь 7-9%.

Спортивную и рекреационную, а также социально-культурную зоны предлагается разместить в центре участка комплексного освоения территории для обеспечения равномерной доступности всех жителей микрорайона до указанных зон.

Уровень жизни населения, проживающего в пределах территории муниципального образования, во многом зависит от эффективности получения органами местного самоуправления собственных доходов. Вопросы формирования доходных статей местных бюджетов всегда носили практический характер, поскольку от их решения напрямую

зависит уровень расходов, которые муниципальное образование может произвести без ущерба для себя на удовлетворение нужд своих жителей.

В соответствии со ст. 15 Налогового кодекса Российской Федерации земельный налог является одним из трех видов налогов, 100% поступлений от которого направляются в местный бюджет. Остальные виды местных налогов – это налог на имущество физических лиц и торговый сбор [1].

Поскольку земельный налог является местным налогом, ставки для его расчета устанавливаются нормативными актами региональных властей с учетом ограничений, предусмотренных на федеральном уровне. Максимально допустимая ставка на земельные участки, занятые жилыми строениями и объектами коммунального хозяйства, а также территории, запланированные под жилищное строительство – 0,3% от общей кадастровой стоимости.

Согласно Постановлению Правительство Пензенской области от 15 ноября 2013 года №850-пП «Об утверждении результатов государственной кадастровой оценки земель населенных пунктов в Пензенской области» (с изменениями на: 08.10.2015 г.) Средний уровень кадастровой стоимости одного квадратного метра земель р.п. Сосновоборск Пензенской области составляет 141 руб.

Таким образом, можно рассчитать кадастровую стоимость и, соответственно, земельный налог на земельные участки, расположенные под жилыми домами блокированного типа.

Кадастровая стоимость всех участков, выделенных под застройку (9,3 га) составляет 13 млн. 113 тыс. руб.

Расчет земельного налога проводится по формуле:

$$P = KСт \times k, \quad (1)$$

где $KСт$ – кадастровая стоимость земельного участка;

P – земельный налог;

k – налоговая ставка (0,3%).

Общий земельный налог, поступивший в бюджет р.п. Сосновоборск в качестве дохода составит 3 933 900 руб.

Таким образом, можно сделать вывод, что при комплексном освоении земельного участка общей площадью 27,1 га с выделением жилой зоны, зоны социально-культурного обслуживания населения, рекреационной и спортивной зон возможно обеспечение проживания более, чем 200 человек. Кроме того, будут организованы новые рабочие места

в р.п. Сосновоборск. Вновь освоенные земли будут эффективно использоваться, а также взимаемый земельный налог будет надежным и устойчивым источником местного бюджета.

Библиографический список литературы:

1. Налоговый кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/ (Дата обращения 28.04.2018 г.).

2. Постановление Правительства Пензенской области от 1 сентября 2017 года N 414-пП «Об утверждении государственной программы Пензенской области «Формирование комфортной городской среды на территории Пензенской области на 2018-2022 годы» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/450337050> (Дата обращения 11.05.2018 г.).

3. Генеральный план муниципального образования рабочий поселок Сосновоборск Сосновоборского муниципального района Пензенской области [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://rpsosnovoborsk.sosnovoborsk.pnzreg.ru/page/107648> (Дата обращения 10.05.2018 г.).

4. Постановление администрации рабочего поселка Сосновоборск Сосновоборского района Пензенской области от 14.11.2013 №133 "Об утверждении муниципальной программы «Развития жилищно-коммунального хозяйства рабочего посёлка Сосновоборск Сосновоборского района Пензенской области на 2014-2020 годы» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://rpsosnovoborsk.sosnovoborsk.pnzreg.ru/ndocs/2013/11/14/17212857> (Дата обращения 10.03.2018 г.).

5. Налоги и налоговая система Российской Федерации: учебник и практикум для академического бакалавриата / под науч. ред. Л. И. Гончаренко. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 541 с.

УДК 712.253

АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ УРОВНЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ В ГОРОДАХ РОССИИ

Дерина Мария Александровна

*к.т.н., ст.преп. кафедры «Городское строительство и архитектура»,
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: fretop@yandex.ru

Ажерина Дарья Сергеевна

*студентка группы ГС-31, ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»*

e-mail: fretop@yandex.ru

ANALYSIS OF CHANGES IN THE LEVEL OF LANDSCAPING IN THE CITIES OF RUSSIA

Derina Maria Alecsandrovna

*candidate of Sciences, Senior lecturer of the Department "Urban development and
architecture",*

FGBOU VO "Penza State University of Architecture and Construction"

e-mail: fretop@yandex.ru

Azherina Daria Sergeevna

student of GS-31, FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: fretop@yandex.ru

Аннотация: показана актуальность проблемы озеленения российских городов. Названы положительные качества озеленения. Представлен анализ изменения уровня озеленения городов. Сделан вывод о состоянии уровня озеленения. Предложены мероприятия для увеличения показателей озеленения.

Ключевые слова: озеленение, город, анализ, экология, генплан, городская среда.

Abstract: the urgency of the problem of greening of Russian cities is shown. Called the positive qualities of the landscaping. The analysis of changes in the level of urban greening is presented. The conclusion about the state of the level of landscaping. Measures for increase of indicators of gardening are offered.

Key words: landscaping, city, analysis, ecology, general plan, urban environment.

Зеленые насаждения в виде искусственно созданных скверов, парков, садов, а также сохранившиеся природные лесные массивы, комплексы лугов являются важным и неотъемлемым компонентом городской территории и обеспечивают устойчивое развитие

любого города. Они оказывают благотворное влияние на климат местности, ветровой, тепловой и радиационный режимы, предохраняют почву от эрозии, образования оврагов, водные источники от высыхания. В настоящее время остро стоит проблема дефицита зеленых насаждений в городах России, что отрицательно сказывается на экологии и климате города, а также на его эстетическом восприятии. Основными причинами этого являются стихийная застройка городов, уплотнение застройки, строительство зданий на бывших территориях лугов, лесов и скверов, что превращает города из зеленых садов в «каменные джунгли[1]».

Положительными факторами озеленения являются:

1. очищение атмосферного воздуха от химического загрязнения происходит путем поглощения токсических химических веществ через листья и накопления их в тканях растений; Наиболее устойчивы к химическим веществам лиственные породы деревьев;

2. снижение запыленности и загазованности воздуха; листва способна задерживать на себе частички пыли, которые впоследствии оседают на поверхности земли;

3. фитонцидное воздействие: большинство растений выделяют летучие и нелетучие вещества – фитонциды, которые, в свою очередь, убивают вредные бактерии или тормозят их развитие;

4. ионизация воздуха: растения способны повышать количество отрицательных ионов, являющихся характеристикой чистоты воздуха;

5. снижение уровня шума: звуковые волны отражаются от поверхности листьев или поглощаются ими, что снижает отрицательное воздействие шума на человека;

6. благоприятное воздействие на тепловой режим: зеленые насаждения создают под своей кроной и вблизи себя благоприятный тепловой режим; в жаркую погоду, отражая и поглощая солнечную энергию и радиацию, они снижают температуру на 2-3°C;

7. воздействие на влажность воздуха: испаряя влагу, деревья образуют благоприятную увлажненную среду; кроме того, человек, находясь вблизи растительности в жаркую погоду, ощущает температуру на 3-5°C меньше, чем на открытой территории;

8. ветровая защита: зеленые массивы удерживают сильные потоки ветра, а в жаркий день образуют ветровые потоки;

9. декоративно-планировочные функции включают в себя ландшафтообразующие, планировочные и рекреационные.

Это подтверждает роль зеленых насаждений в городе. Однако, в последние десятилетия ей отводится мало внимания, что привело к ухудшению экологии в городах [2].

Вопрос озеленения в России долгое время не был актуален, так как до 19 века многие города все еще существовали, как аграрные поселения. Большинство из них развивались хаотично, а застройка была достаточно плотной. Размер городов был значительно меньше, чем в настоящее время, и не требовалось большого количества транспорта. В первые десятилетия 19 века увеличилось каменное строительство, что привело к росту уровня шума и запыленности территории. Появилась необходимость в озеленении, разряжающем монотонную каменную застройку. Стали разбиваться скверы и сады. В новых генеральных планах городов стало прослеживаться направление на развитие озеленения.

В 20-м веке архитектура городов развивалась согласно плановым проектам городского хозяйства и могла решаться только как строго организованная, обоснованно задуманная система – архитектурный ансамбль. Появляется стихийность в строительстве [3].

При установлении социализма появилась возможность создать комфортный для проживания город, велось массовое строительство и реконструкция старых городов. Озеленению отводилось особое внимание. Вопросу озеленения города был посвящён специальный пункт решения июньского пленума ЦК ВКП(б) о городском хозяйстве, отмечавший необходимость «...развернуть работу по развитию зеленых насаждений, разбивке бульваров и скверов, в особенности в рабочих районах». Реализацию этих решений можно увидеть на примере города Москвы. За весь период роста дореволюционного города в нем насчитывалось 801 га зеленых насаждений, а за 17 лет жизни советской Москвы площадь зеленых насаждений возросла до 4 637 га, причем главные работы по озеленению проводились в бедных зеленью районах крупной промышленности.

Изменение уровня озеленения можно проследить по таким губернским городам как Пенза, Рязань. В Пензе уровень озеленения в 1970 году составлял 46%, в 1980 он перешел через 50% и был равен 54%, в 1988 – 56%. В 80-х годах 20-го столетия Пенза была признана самым зеленым городом центральной России. Другой пример, в Рязани процент озеленения в 1970 году составлял 6% и увеличился до 21% в 1988 году [4,5].

В настоящее время ситуация изменилась. Естественные ландшафты, на которых возможно было формирование системы озеленения исчерпаны. Существующие системы

озеленения во многом разрушены в силу увеличения застроенных территорий. Особенно эта проблема актуальна для центральной части городов, где строительство крайне перспективно. Застраиваются и территории по периметру города, для чего вырубаются важные для жизни и развития города леса. Поэтому, очевидно, что в сложившихся условиях требуется разработка новых подходов в формировании системы озеленения, способной к устойчивому развитию города.

Ниже представлена таблица с данными на 1970-е и 2000-17 годы по площади городов, их озеленению и площади озеленения на 1 жителя. Озеленение городов разделено на озеленение общественного пользования и лесную зону, не входящую в территорию застройки и окружающую города по периметру. Исходя из этого, по некоторым городам представлены данные по площади всех озелененных территорий и по территориям общего пользования [6,7].

Таблица 1

Озеленение городов России в 1970-х годах и в настоящее время

Город	1970-е			Настоящее время		
	Площадь км ²	Площадь зел. Насаждений, га	м ² на жителя	Площадь км ²	Площадь зел. насаждений, га	м ² на жителя
Москва	1100	24200	34	2511	34000	18,3
Санкт-Петербург	1400	6500	16,7	1439	30000 11000	57 20,8
Омск	148	7240 1380	85,1 16,2	573	13000 1762	112 15,2
Пермь	720,85	3388	39	803	2810	8,83
Уфа	466,7	3267	9,5	707,9	23984	24 9,73
Ростов-на-Дону	137	803,1	10	354	462	4,2
Екатеринбург	-	240	4,2	468	12345 775,52	90 5,6
Волгоград	-	1852	14,4	859,4	12133 1292,82	82 10,8

Краснодар	-	908,1	9,4	339,3	664 330	10 4,5
Красноярск	108	168,48	6,2	348,8	8615 476	85 5,4
Новосибирск	288	698,6	7,3	502,1	12345 5804	137 10,8
Рязань	159	956	27	223,7	4157 538	79 10,3
Пенза	203	9338	250	288,5	10819 980	206 19
Тамбов	84	840	3,8	96,58	631	22,5

Представленные данные были систематизированы и проанализированы, составлены диаграммы, на которых прослеживается изменение площади озеленения на 1 жителя. Города разделены по количеству жителей [8,9,10].

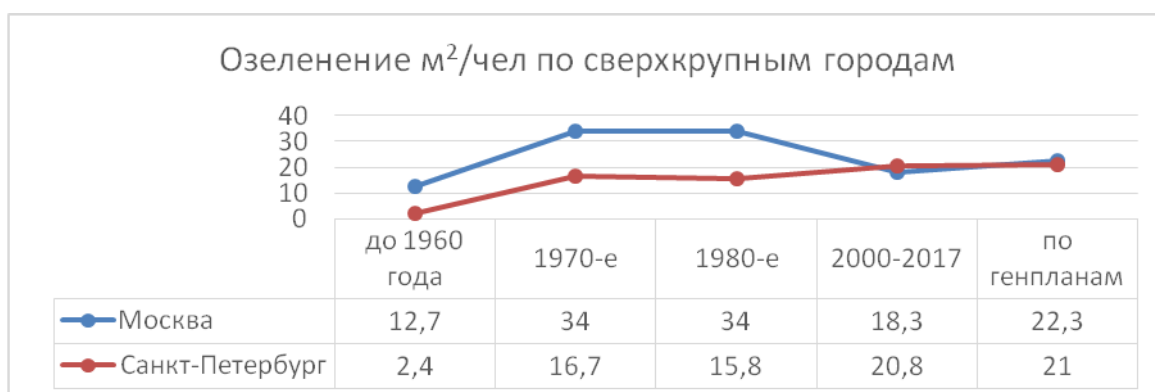


Рис. 1. Сверхкрупные города: Москва, Санкт-Петербург.

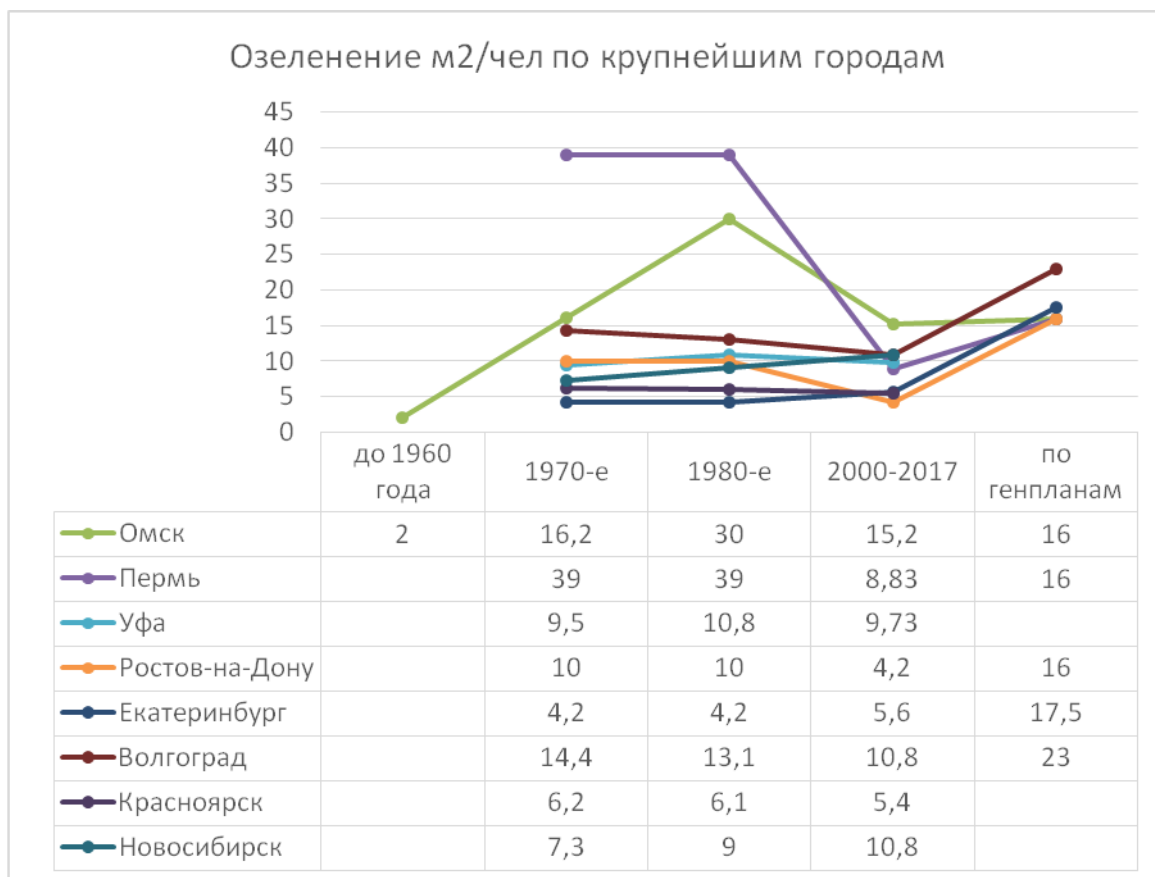


Рис. 2. Крупнейшие города: Омск, Пермь, Уфа, Ростов-на-Дону, Екатеринбург, Волгоград, Красноярск, Новосибирск.

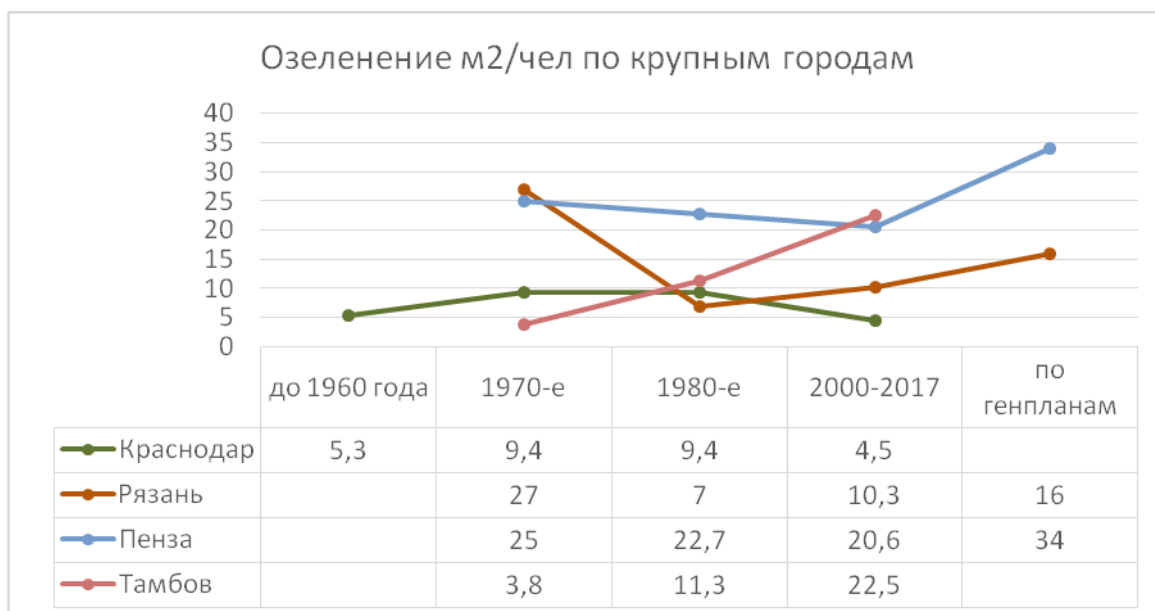


Рис. 3. Крупные: Краснодар, Рязань, Пенза, Тамбов.

Из данных по озеленению Пензы известна только площадь всех зеленых насаждений, поэтому для наглядности в диаграмме приведена площадь из расчета 1:10 насаждений общего пользования ко всему зеленому фонду.

Из приведённого анализа видно, что в городах России уровень озеленения в настоящее время стал ниже, чем в 1970-80-е годы. В последние годы наметилась тенденция к увеличению показателей городского озеленения. По генеральным планам до 2020-2025-х и 2030-х годов предполагается увеличить размер озелененных территорий до нормы, указанной в СП 42.13330.2011 Градостроительство – 16м² на 1 человека.

На основании проведённых исследований можно сделать вывод, что состояние уровня озеленения в России с 80-х годов прошлого века по настоящее время ухудшалось. Это связано с ростом городов, использованием вредных для окружающей среды производств, развитием транспорта. Воздействие этих факторов отрицательного воздействия возможно предотвратить или уменьшить. Для этого необходимо планирование застройки и озеленения, грамотное руководство всеми процессами жизни города, использование очистительных установок, привлечение горожан и создание у них интереса помогать в развитии города и улучшении окружающей среды. Последнее должно осуществляться не только методом организации «субботников», но и путем воспитания молодежи. Важно именно заинтересовать жителей, объяснять всю важность и их роль в процессе улучшения городской среды.

Библиографический список литературы:

1. Петрянина Л. Н. Оценка существующей среды при архитектурно-строительном проектировании.//News of Science and Education, т.4, №12, 2017г., изд. Publishing House «Education of Science», s.r.o. Прага, 2017г., с. 054-056.
2. Петрянина Л.Н. Урбанистика, экономика, экологическое состояние городских территорий.// монография, Пенза, ПГУАС, 2016г., с. 88-122.
3. Дерина, М.А. К вопросу о целесообразности и экономической обоснованности реконструкции жилых зданий старой застройки / М.А. Дерина, Л.Н. Петрянина// Образование и наука в современном мире. Инновации №5(12) – Пенза: ПГУАС, 2017.– С. 179-184.
4. Ильин А.Ю. Озеленение губернских (областных) городов России в XIX- XX веках: соотношение эстетических и прагматических подходов//Вестник ВГУ. Серия: история, политология, социология, №1, 2016г., с.45-50.

5. Долганов В.И. Зеленые насаждения советского города // Проблемы садово-парковой архитектуры. Сборник статей. Москва. 1936
6. Лунц, Л. Б. Городское зеленое строительство: учебное пособие // Л. Б. Лунц. – М.: Стройиздат, 1974. – 275 с.
7. СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений
8. Приложение к постановлению Администрации города Омска от 1 сентября 2014 года № 1142-п Концепция развития территории города Омска согласно модели «Город-сад» на период 2014 – 2025 годов
9. Решение Совета депутатов города Новосибирска от 26.12.2007 № 824 «О генеральном плане Новосибирска»
10. Решение от 28 марта 2008 г. N 916-44/4 Об утверждении генерального плана города Пензы.

УДК 69.059:699.86

**ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ КАК СРЕДСТВО
УВЕЛИЧЕНИЯ ИХ СРОКА СЛУЖБЫ**

Дерина Мария Александровна
к.т.н., ст.преп. кафедры «Городское строительство и архитектура»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: fretop@yandex.ru

Береговой Александр Маркович
д.т.н., профессор кафедры «Городское строительство и архитектура»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: ambereg@rambler.ru

**ENERGY AUDIT OF RESIDENTIAL BUILDINGS AS A MEANS OF INCREASING
THEIR SERVICE LIFE**

Derina Maria Alecsandrovna
candidate of Sciences, Senior lecturer of the Department "Urban development and
architecture",
FGBOU VO "Penza State University of Architecture and Construction"
e-mail: fretop@yandex.ru

Beregovoy Alexandr Marcovich
Doctor of science in engineering,
professor of the Department "Urban development and architecture",
FGBOU VO "Penza State University of Architecture and Construction"
e-mail: ambereg@rambler.ru

Аннотация: В процессе эксплуатации жилых зданий постепенно ухудшаются теплозащитные свойства ограждающих конструкций и параметры микроклимата в помещениях, повышаются тепловые потери и расходы на содержание зданий возрастают. Проведение грамотного и своевременного энергетического обследования жилых зданий позволяет повысить их энергоэффективность и уровень комфортного проживания для жильцов, а, следовательно, увеличить срок службы этих зданий.

Ключевые слова: энергетическое обследование, энергоаудит, тепловые потери, тепловизионное обследование, расход энергии, энергосберегающие мероприятия, экономический эффект.

Abstract: In the process of operation of residential buildings is gradually deteriorating thermal insulation properties of the building envelope and the parameters of the microclimate in

the premises, increase the heat loss and the cost of maintaining buildings increases. Carrying out competent and timely energy inspection of residential buildings allows to increase their energy efficiency and level of comfortable living for residents, and, therefore, to increase the service life of these buildings.

Key words: *energy inspection, energy audit, thermal losses, thermal imaging inspection, energy consumption, energy saving measures, economic effect.*

Энергетическое обследование (энергоаудит) жилого дома позволяет дать оценку того, насколько эффективно в нем происходит использование энергетических ресурсов с определением класса энергетической эффективности здания и потенциала сокращения расходования ресурсов в целях определения остаточного срока службы и снижения затрат на содержание жилья. Жилые здания старой постройки являются наиболее энергозатратными, поэтому своевременно проведенный энергоаудит позволяет оптимизировать использования энергетических ресурсов выбрать наиболее подходящий режим энергосбережения. По разным оценкам, суммарные тепло -потери в коммунальном хозяйстве достигают 40%. Основная часть потерь приходится на изношенные инженерные сети и на ограждающие конструкции с низкими показателями теплозащиты.

Итогом проведения энергетического обследования является разработанная целевая программа, включающая проекты электрики и трубопровода, которая позволяет обеспечить более рациональное использование электрической и тепловой энергии, а также включает схемы внедрения энергосберегающих технологий.

Энергоаудит проводится в несколько этапов (рис.1):

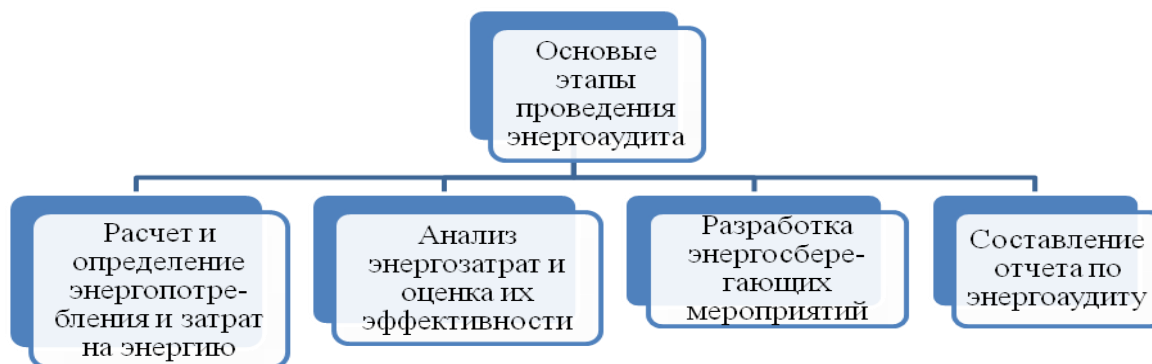


Рис.1. Основные этапы проведения энергоаудита.

Одним из наиболее распространенных методов проведения энергетического исследования жилого здания является тепловизионное исследование наружных и внутренних поверхностей ограждающих конструкций, которое позволяет получить информацию об их реальном состоянии и обнаружить скрытые дефекты теплозащиты зданий, (недостаточное утепление строительных конструкций, утечки тепла через окна и остекленные участки зданий в результате плохого монтажа, утечки тепла через системы вентиляции, участки зданий с повышенным содержанием влаги и т.д.). Такие дефекты приводят к тому, что температура в помещениях держится на недопустимо низком уровне [1].

В число мероприятий в рамках энергетического аудита входит обмер наружных поверхностей отапливаемой части здания, расчёт площади оконных проёмов, а также определение состава ограждающих конструкций. В том случае если стены имеют многослойную конструкцию, учитывается толщина и коэффициент теплопроводности каждого слоя.

В рамках энергетического обследования также проводятся измерения параметров микроклимата (влажность, температура, скорость воздушной среды и др.) и определяются зоны отклонения от установленных нормативов.

По результатам обследований проводится анализ полученных данных и разрабатываются энергосберегающие мероприятия для конкретного жилого здания, позволяющие повысить его энергоэффективность. В рамках обработки результатов обследования проводится расчёт приведённого сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций и определяется расчетный удельный расход тепловой энергии на отопление зданий за отопительный период [2] q_h^{des} , кДж/(м³·°С·сут):

$$q_h^{des} = \frac{10^3 Q_h^y}{V_h D_d},$$

где Q_h^y – расход тепловой энергии на отопление здания в течение отопительного периода, МДж;

V_h – отапливаемый объем здания, равный объему, ограниченному внутренними поверхностями наружных ограждений зданий, м³;

D_d – градусо-сутки отопительного периода, °С·сут.

Эту величину можно подсчитать на основании реальных тепловых измерений или размеров потребленной за год энергии на отопление. Удельный расход тепловой энергии

не должен превышать нормативных величин, указанных в [2], в противном случае здание не удовлетворяет требованиям теплозащиты и требуется разработка мероприятий по его снижению.

Среди малозатратных энергосберегающих мероприятий, которые дают быстрый эффект, можно выделить следующие:

- установка энергосберегающих ламп,
- установка счетчиков учета энергоносителей,
- установка пневматических доводчиков,
- установка датчиков присутствия в местах общего пользования,
- замена или утепление старых окон.

Снижение энергопотребления здания обеспечивает спроектированная с учётом требований к энергоэффективности система вентиляции, через которую может происходить до 14% теплопотерь. В рамках такой системы возможна установка теплообменников, которые забирают часть тепла эвакуируемого воздуха и отдают его приточному воздуху. Однако в ряде случаев использование теплообменников ограничено их стоимостью и сложностью проектирования для высотных зданий. Альтернативным решением является устройство «тёплого чердака», куда поступает воздух из здания, возвращая часть тепла через перекрытие верхнего этажа.

После проведения энергетического обследования жилого дома выдаётся энергетический паспорт, где указываются результаты обследования, и куда заносятся показатели энергетической эффективности здания, данные тепловизионного обследования ограждающих конструкций, план проведения энергосберегающих мероприятий. На основании паспорта можно рассчитать экономическую целесообразность проведения энергосберегающих решений для увеличения срока службы здания [3].

В то же время данные мониторинга технического состояния многоквартирного дома, полученные по результатам энергетического обследования, позволяют построить прогнозную модель изменения его технического и функционального состояния. На основании этой модели можно сформировать долгосрочную программу обслуживания на 10-15 лет до проведения капитального ремонта. Именно эта прогнозная расчетная модель явится отличным аргументом в пользу принятия собственниками помещений в многоквартирном доме решения о проведении капитального ремонта в какой-то конкретный период времени. Необходима и среднесрочная программа (на 4-5 лет), исходящая из отклонений технического состояния в ходе эксплуатации. Обе программы

формируются по видам работ с выделением приоритетов по конструктивным элементам и инженерным системам, что позволяет планировать модернизацию многоквартирного дома с учетом ресурсосбережения и энергоэффективности [4].

Энергоаудит позволяет выявить типичные ошибки в проектировании и строительстве тепловой защиты, а также снизить фактическое энергопотребление реконструируемых зданий. Также результатами проведения энергетического обследования жилых зданий будут являться повышение комфорта жильцов зданий и снижение для них платы за коммунальные услуги.

Процесс проведения энергоаудита достаточно трудный и долговременный, однако его можно упростить, если обследовать несколько зданий каждой серии и выявить характерные для них дефекты и выработать типовые экономически обоснованные решения по повышению энергетической эффективности жилых зданий.

Библиографический список литературы:

1. Береговой А.М. Моделирование теплоустойчивости наружных ограждений для оценки тепловых потерь здания и микроклимата его помещений / А.М. Береговой, М.А. Дерина // Моделирование и механика конструкций.–2016.–№3.– С. 16.
2. СП 50.13330.2012. Свод правил. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – М.: Минрегион России, 2012. – 96с.
3. Дерина, М.А. К вопросу о целесообразности и экономической обоснованности реконструкции жилых зданий старой застройки / М.А. Дерина, Л.Н. Петрянина// Образование и наука в современном мире. Инновации №5(12) – Пенза: ПГУАС, 2017.– С. 179-184.
4. Береговой А.М. Техничко-экономическая эффективность энергосберегающих решений в архитектурно-строительном проектировании / А.М. Береговой, М.А. Дерина, Л.Н. Петрянина // Региональная архитектура и строительство.–2015.–№2 (23).– С. 144-148.

УДК 692.2.628.88

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ ОТОПИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ В СИСТЕМЕ КЛИМАТИЗАЦИИ ЗДАНИЯ

Еремкин Александр Иванович

*доктор технических наук, профессор кафедры «Теплогазоснабжение»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: eremkin@pguas.ru

Баканова Светлана Викторовна

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

e-mail: SvBakanova@mail.ru

USE OF HIGH-EFFICIENT HEATING DEVICES IN THE CLIMATE SYSTEM OF THE BUILDING

Eremkin Alexander Ivanovich

*doctor of technical sciences, professor of the department "Heat and gas supply"
FGBOU VO «Penza State University of Architecture and Construction»*

e-mail: eremkin@pguas.ru

Bakanova Svetlana Viktorovna

*candidate of technical sciences, associate professor of department «Heat and gas supply»
FGBOU VO «Penza State University of Architecture and Construction»*

e-mail: SvBakanova@mail.ru

Аннотация: рассматриваются современные, высокоэффективные отопительные приборы, устанавливаемые в зданиях различного назначения. Производители указанных приборов Россия, Турция, Германия, Италия, Бельгия. Основными направлениями при разработке отопительных приборов являются высокие теплотехнические показатели, автоматическое регулирование теплоотдачи, направленное на энергосбережение.

Ключевые слова: отопительные приборы, системы отопления, энергосбережение, тепловой режим, радиаторы, конвекторы, климатизация зданий, запорно-регулирующая арматура.

Abstract: we consider modern, highly efficient heating devices installed in buildings for various purposes. Manufacturers of these devices Russia, Turkey, Germany, Italy, Belgium. The main directions in the development of heating devices are high heat engineering indicators, automatic heat transfer regulation aimed at energy saving.

Key words: *heating devices, heating systems, energy saving, thermal conditions, radiators, convectors, air conditioning of buildings, shut-off and control valves.*

Для передачи теплоты от теплоносителя к воздуху отапливаемых помещений важно использовать высокоэффективные отопительные приборы. Эффективная климатизация здания требует развития отопительной техники и систем отопления. При этом важно учитывать топливно-энергетический потенциал страны, он призван определять уровень развития систем отопления, которые при минимальных затратах энергетических ресурсов призваны обеспечить требуемые условия в отапливаемых помещениях.

Это требует от специалистов в области теплогазоснабжения и вентиляции разрабатывать и проектировать на перспективу системы отопления, которые позволят значительно экономить топливно-энергетические ресурсы.

Разработка отопительных приборов с высокими теплотехническими свойствами является одним из основных направлений в области энергосбережения.

В настоящее время в России отопительные приборы в основном изготавливаются из чугуна, стали и алюминия, за рубежом – из стали, цветных металлов, керамики и др.[1, 3].

В нашей стране и за рубежом растет выпуск стальных и алюминиевых отопительных приборов, а выпуск чугунных радиаторов сокращается. По стоимости чугунные радиаторы относительно 1 м² теплоотдающей поверхности дороже чем стальные и алюминиевые.

Предлагается более широко применять в России алюминиевые отопительные приборы и приборы, изготовленные из медных или стальных труб с алюминиевыми ребрами.

Такие отопительные приборы необходимо применять при низкотемпературных теплоносителях (50; 55; 60 °С) в виде сбросной технологической воды. Эти отопительные приборы быстро нагреваются и охлаждаются, что очень неудобно для регулирования теплоотдачи и снижения теплопоступлений за счет излучения до 30% по сравнению с традиционным теплоносителем с температурой (80; 85; 90; 95; 105 °С). Низкая излучательная способность отопительного прибора улучшает комфортные условия в отапливаемых помещениях [2].

В последние годы в России и за рубежом широко применяются в системах отопления алюминиевые радиаторы разных конструкций с высокой теплопроизводительностью, малым объемным весом. Радиаторы покрыты специальными лаками, которые не создают ферромагнитные поля и электростатические заряды [3].

На современных отопительных приборах устанавливается хромированная запорно-регулирующая арматура с высокой степенью регулирования, автоматическим регулятором с электронным смещением, через компьютерную сеть [4].

Для практического применения предлагается использование алюминиевых секционных радиаторов «Сиалко», «Темп», «OPERA», «ELEGANCE», «GLOBAL» и др. Они изготавливаются из алюминиевого сплава с числом секций от 6 до 14, высота от 440 до 890 мм, шириной 80 мм, глубиной от 95 до 178 мм.

Рекомендуется также применение с высокими технологическими свойствами биметаллических секционных радиаторов РБС-500, «XTREME», «CF», «SIRA» и др. Секции состоят из стального сердечника и оболочки из алюминиевого сплава в виде ребер. Количество секций от 6 до 14. Производитель указанных приборов Россия, Италия-Россия.

Совместное предприятие Россия-Турция выпускает алюминиевый радиатор «ALURAD». Он имеет хороший дизайн, покрыт высококачественным красителем с разнообразной гаммой расцветок. Радиатор снабжен верхней решеткой и боковыми панелями разных видов. Эти приборы улучшают дизайн среды и тепловой режим отапливаемого помещения [3].

Для создания теплового режима в помещении рекомендуется также применять стальные панельные радиаторы-конвекторы, изготавливаемые на холоднокатанном станке, покрытые лаком, типа «Linear», «Standard», «Kompakt». Изготовителем этих приборов является совместное предприятие «Delonqhi».

В помещениях с незначительными пылевыведениями рекомендуется применять конвекторные радиаторы из алюминия «G6» и «GP». Они имеют термостатический вентиль и встроенный воздушный клапан. Внутри увлажнитель воздуха. Имеют программный регулятор. Изготовитель ОАО «Нефтеком» г. Москва.

Из экономических и теплотехнических соображений предполагается применение радиатора алюминиевого колончатого типа «РС» изготавливается методом прессования из алюминиевых сплавов из секций. Изготовитель Ступинский металлургический комбинат.

На Российском рынке применяется также алюминиевые радиаторы «Radall» и радиаторы биметаллические серии «GF». Последний состоит из двух стальных труб залитых алюминиевым сплавом в виде секций. Изготовитель фирма «SIRA», Италия.

Радиаторы, изготовленные из сплава алюминия, широко выпускаются и российскими производителями. Информацию о них можно получить в специальной литературе заводов

изготовителей. При выборе того или иного отопительного прибора важно производить технико-экономическую оценку на целесообразность их использования и оценивать теплотехнические качества прибора.

С целью интенсификации теплопередачи от отопительных приборов к воздуху помещения рекомендуется применять современные конструкции конвекторов. Например, «Изотерм», «Бриз» настенные и напольные. Эти приборы имеют клапаны для регулирования гидравлического сопротивления, воздуховыпускной клапан, автоматическую и ручную регулировку тепловой мощности [4]. Изготовитель - совместное предприятие «Изотерм», г. С-Петербург.

Наряду с приведенными отопительными приборами рекомендуется обратить внимание на конвектор биметаллический настенный «КНОБ», состоящий из алюминиевого оребрения. Изготовитель - ТОО ЭХПО «Вель», г.Москва. Литой алюминиевый конвектор типа «ЛАК» изготавливается из стальной трубы с алюминиевым оребрением от 1 до 6 секций. Изготовитель - Липецкая металлургическая компания «Свободный сокол».

В мировой практике в связи с резким снижением производства чугунных радиаторов рекомендуется применять стальные панельные радиаторы типа РСВ-8 «Искитимец». Они состоят из двух панелей соединенных между собой оребрением. Изготовитель завод «Теплоприбор» Новосибирская область, г. Искитим.

Выпускаются также стальные панельные радиаторы типа РСГ, «KORAD», которые состоят из одной, двух, трех панелей с дополнительной гофрированной поверхностью. Стальные радиаторы «Вега» выпускаются в Бельгии и широко применяются в Европе.

Кроме того, в Германии разработаны конвекторы для низкотемпературных систем отопления из медных труб с алюминиевыми ребрами, которые оснащены радиальным вентилятором.

Продолжается совершенствование конструкции конвекторов. В Германии с целью интенсификации теплопередачи от поверхности конвекторов предлагаются конвекторы шахтного типа.

В Англии освоили производство панельных радиаторов-конвекторов. Теплообменные элементы выполнены из стальных холоднокатанных труб, снабженных конвективными пластинами.

Снижение расходов теплоты в системах отопления может достигаться за счет автоматизированного регулирования теплоотдачи отопительных приборов. За рубежом

широко применяют электронные регуляторы с микропроцессорной техникой, которая сама подает команды на исполнительные органы в зависимости от изменения температуры внутреннего воздуха в отапливаемом помещении.

Учитывая, что в России многие предприятия успешно освоили производство чугунных радиаторов, они, по-видимому, будут применяться еще длительное время. Их можно закладывать в проектно-сметную документацию для отопления зданий с низкими требованиями к регулированию микроклимата и дизайну помещений.

Библиографический список литературы:

1. Отопительные приборы, производимые в России и ближнем зарубежье [Электронный ресурс]: Научно-популярное издание / Крупнов Б.А., Крупнов Д.Б. - 4-е изд., доп. и перераб.-М.:Издательство АСВ, 2015.

2. Еремкин А.И. Проектирование современных систем отопления [Текст]: учебное пособие / А.И. Еремкин, Т.И.Королева. – Пенза: ПГУАС, 2017.

3. Еремкин А.И. Отопление. Современные отопительные приборы для зданий и сооружений. Учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»/ А.И. Еремкин, С.В. Баканова.- Пенза: ПГУАС, 2016.

4. Еремкин А.И., Отопление. Запорно- регулирующая арматура в системах отопления. Учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы для направления подготовки 08.03.01 «Строительство»/ А.И. Еремкин, С.В.Баканова. – Пенза: ПГУАС, 2017.

УДК 620.92.(07)

ОБ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Ерёмкин Александр Иванович

профессор кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: filchakina80@mail.ru

Фильчакина Ирина Николаевна

доцент кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: filchakina80@mail.ru

ABOUT ENERGY CONSERVATION IN CONSTRUCTION

Eremkin Alexander Ivanovich

professor of the Department of "Heat and Gas Supply and Ventilation"
FGBOU VO "Penza State University of Architecture and Construction"
e-mail: filchakina80@mail.ru

Filchakina Irina Nikolaevna

associate Professor of the Department of "Heat and Gas Supply and Ventilation"
FGBOU VO "Penza State University of Architecture and Construction"
e-mail: filchakina80@mail.ru

Аннотация: Рассмотрена проблема энергосбережения в России. Представлены материалы, подтверждающие исчерпаемость запасов углеводородов в России, что обуславливает срочную потребность пересмотра всей энергетической политики государства, направленной на энергосбережение. Предложены мероприятия по энергосбережению, которые позволят решить вопросы эффективного потребления энергоресурсов при строительстве нового и эксплуатации существующего жилищного фонда.

Ключевые слова: энергосбережение, альтернативные источники энергии, энергоэффективное здание, энергосберегающие мероприятия.

Abstract: The problem of energy saving in Russia is considered. Materials confirming the exhaustibility of hydrocarbon reserves in Russia are presented, which causes an urgent need to revise the entire energy policy of the state aimed at energy saving. The measures on energy saving that will solve the issues of effective energy consumption during the construction of a new and existing housing stock are proposed.

Key words: *energy saving, alternative energy sources, energy-efficient building, energy saving measures.*

Проблема энергосбережения в строительстве носят комплексный характер и обусловлены реализацией нормативно-правовых, проектных, организационных, технических, образовательных, экологических, управленческих и иных мер.

Из перечисленных мероприятий одной из центральных проблем энергосбережения в строительстве является совершенствование законодательной и нормативно-правовой базы [3]. В этом направлении одним из путей решения проблемы энергосбережения является федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергоэффективности», «О техническом регулировании» [6], «Градостроительный кодекс Российской Федерации». К основным программным документам относятся постановление правительства Российской Федерации «Энергетическая стратегия России на период до 2020 года», распоряжение правительства Российской Федерации «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года».

Применение этих и других программ обусловлено значительными энергозатратами на нужды климатизации зданий и сооружений на территории России. Например, в Европейской части России, республике Татарстан, Восточной Сибири, расходы тепловой энергии на климатизацию составляют около $300 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2$ в год. В то же время в Европейских странах, во Франции, Великобритании и других странах затраты значительно ниже и достигают $130 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2$ в год. Конечно это обусловлено умеренным климатом в этих странах.

Приведенные значения по энергосбережению показывают на необходимость проведения мероприятий направленных на снижение и оптимизацию потребления теплоты в России. Неэффективное использование энергии ведет к росту стоимости продукции и тарифов на ЖКХ.

Кроме того, при применении энергосберегающих технологий, необходимо учитывать также высокие темпы роста потребления энергии в России, так и в развитых и развивающихся странах мира.

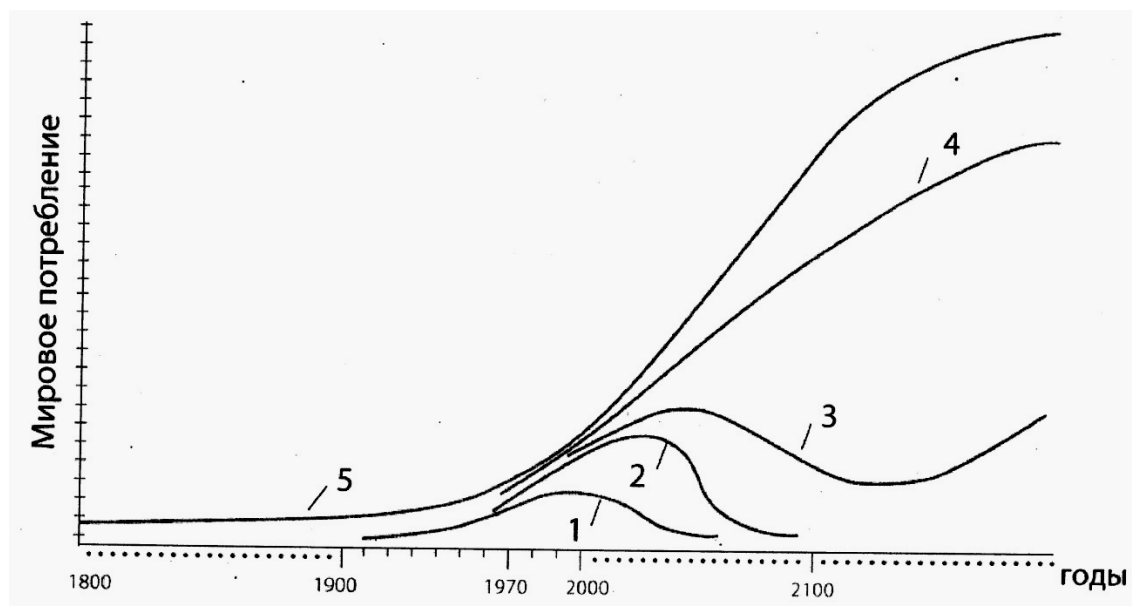


Рис. 1. Прогноз мирового потребления источников энергии.

На рис. 1 показан длительный прогноз возможного потребления различных источников энергии, условия развития энергосбережения в разных странах мира.

По данным специалистов и информационных источников [4] запасов нефти в России при современном потреблении хватит на 50 лет, Казахстане – на 100 лет, Иране – на 200 лет, Ираке – на 70 лет, Кувейте и ОАЭ – на 100 лет, Венесуэле – на 60 лет. В целом 65% мировых запасов нефти приходится на страны Ближнего Востока. В США общемировое потребление нефти составляет 25,4%, а добывают 9,9%. Россия добывает 10,7% нефти, а потребляет 3,5%.

По данным специалистов и информационных источников [4] запасов нефти в России при современном потреблении хватит на 50 лет, Казахстане – на 100 лет, Иране – на 200 лет, Ираке – на 70 лет, Кувейте и ОАЭ – на 100 лет, Венесуэле – на 60 лет. В целом 65% мировых запасов нефти приходится на страны Ближнего Востока. В США общемировое потребление нефти составляет 25,4%, а добывают 9,9%. Россия добывает 10,7% нефти, а потребляет 3,5%.

Излишки добываемой нефти в РФ реализуется в разные страны мира и за счёт этого пополняется бюджет нашего государства. В этих условиях вопросы экономного расходования природных ресурсов являются главными задачами всей России.

По данным разных источников, по запасам газа на первом месте стоят Арабские страны Ближнего и Среднего Востока: ОАЭ, Ирак, Кувейт, Иран, Нигерия, Ливия. В Азии наибольшими запасами газа обладают Китай, Казахстан, Туркмения. Россия находится в

конце этого списка. Запаса газа хватит в подземных источниках в Казахстане на 200 лет, Туркмении на 70 лет, России на 85 лет. Если верить этим данным, то для России сегодня задача не увеличивать транспортировку газа в другие страны, а стремиться сохранять свои запасы для будущих поколений и более экономично расходовать на собственные нужды.

В связи с растущим потреблением углеводородов и учитывая их исчерпаемость, необходимо стремиться сохранить собственные запасы и обеспечить свою энергобезопасность, что важно в современных условиях.

На рис. 2 показано потребление энергии в различных странах мира. Это важно для анализа энергосбережения в России по сравнению с другими странами.

На рис. 2-а и 2-б отчетливо видно, что в различных странах энергопотребление продолжает расти. С потреблением углеводородов увеличиваются выбросы углекислого газа в атмосферу.

На рис. 2-г представлены данные специалистами по потреблению различных видов энергии в историческом прогнозе.

Важно отметить, что через 20 лет потребление энергии возрастёт на 50%, а через полвека может удвоиться по сравнению с нынешней ситуацией. Представленный анализ по добыче и потреблению энергоресурсов ставит перед каждой отраслью новые задачи по энергосбережению, а именно проанализировать расходы энергии в жилищно-коммунальном хозяйстве России при климатизации зданий [2].

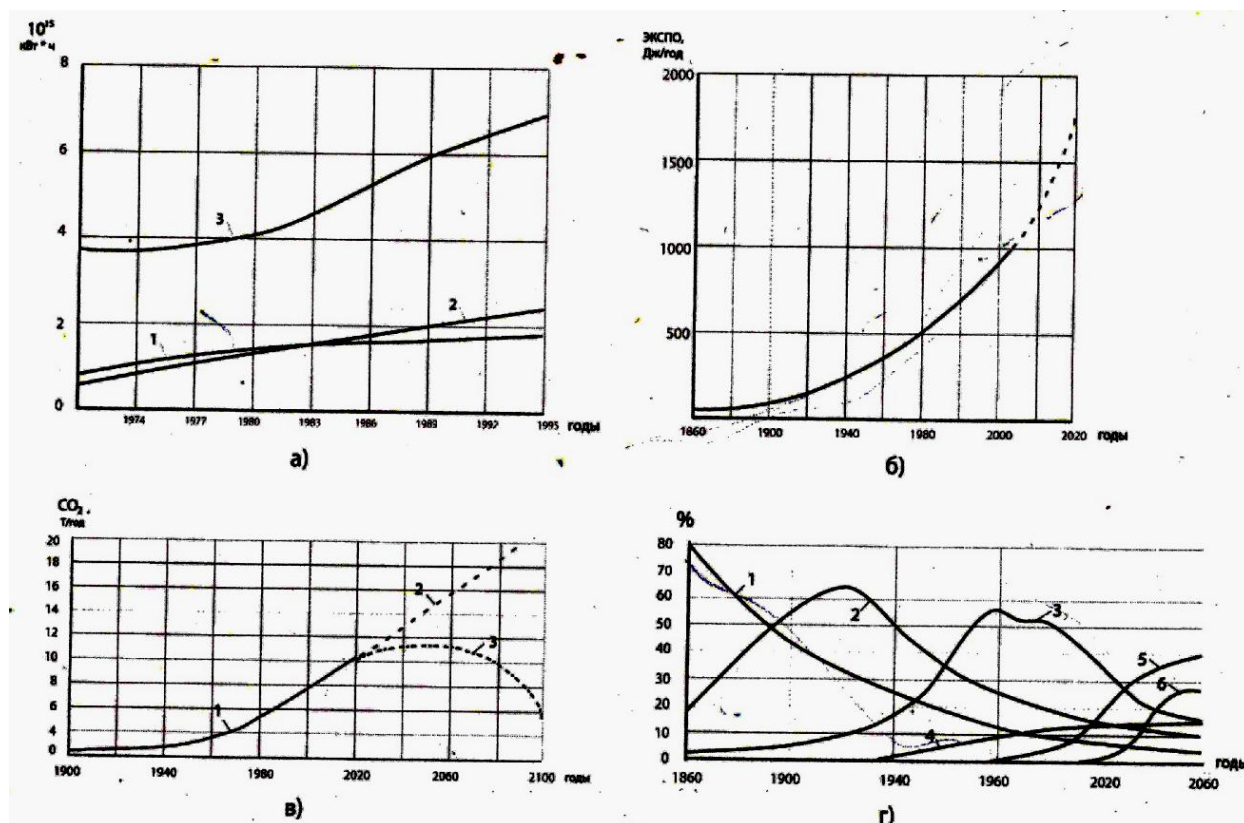


Рис. 2. Исторический прогноз энергопотребления и характер загрязнения атмосферы: а) Потребление энергии: 1 – Россия; 2 – развивающиеся страны; 3 – индустриальные страны; б) Мировое потребление энергии; в) Загрязнение атмосферы: 1 – в прошлом; 2 – прогноз при сохранении тенденции; 3 – прогноз при использовании альтернативных источников энергии; г) Использование различных видов топлива: 1 – дрова; 2 – каменный и бурый уголь; 3 – газ и жидкое топливо; 4 – ядерная энергия; 5 – альтернативные виды энергии; 6 – возможные новые виды энергии.

Анализ аналитических сведений подтверждает, что львиная доля энергии приходится на отопление (около 75%) и горячее водоснабжение (около 15 %). В связи с этим большое значение приобретают вопросы энергосбережения при климатизации зданий [2, 10, 11].

При решении поставленных задач в последние годы в России стали применять в строительстве здания с эффективным использованием энергии. К таким зданиям стали применять различные названия: энергоэффективное здание; пассивное здание; здоровое здание; умное здание; интеллектуальное здание; здание с нулевым использованием энергии; здание с ультранизким энергопотреблением; здание с низким энергопотреблением; здание высоких технологий и др. [1].

Для того, чтобы теплозащитные свойства здания и затраты на климатизацию помещений были энергоэффективными, специалисты [1, 11] рекомендуют следующие энергосберегающие мероприятия: градостроительные; архитектурно-объёмно-планировочные; архитектурно-конструктивные; автоматизация управления климатизации зданий; использование альтернативных и нетрадиционных возобновляемых энергоисточников; инновационные решения систем климатизации и др.

Из приведённых материалов следует, что решения энергосбережения является комплексной проблемой. Нельзя достичь значительного эффекта в области энергосбережения за счёт только одной или нескольких из указанных мероприятий.

Начальным мероприятием по энергосбережению является усиление теплозащитных свойств ограждающих конструкций существующих и строящихся зданий.

В климатических условиях России на долю отопления, приходится значительно больше тепловой нагрузки, чем в Европейских странах, США и Канаде из-за сурового климата [1, 5, 8].

В то же время, по данным специалистов, в Германии расход энергии в зданиях на 1 м² жилой площади приходится 120-150 кВт·ч/м². Несмотря на низкое потребление тепловой энергии в Германии уже несколько лет осуществляется утепление наружных ограждений, окон, наружных дверей, покрытий верхних этажей и крыш зданий.

Благодаря этому в ближайшие годы планируется сократить удельный расход энергии вдвое и довести его до 80 кВт·ч/м². Коэффициент теплопередачи окон снизить с 1,5 Вт/(м²·°C) при двойном остеклении до 0,5 Вт/(м²·°C) при тройном остеклении.

Необходимо продолжить подобный опыт решения проблемы энергосбережения в России позволит существенно снизить энергозатраты и добиться в данном случае снижения коэффициента теплопередачи с 2,5 до 1,5 Вт/(м²·°C) [9, 10, 11].

Современные инновационные технологии позволяют использовать тройное остекление в виде «теплого зеркала» со светопрозрачным фильтром толщиной 75 микрон отражающего тепловое излучение в сторону источника. В данном случае термическое сопротивление окна возрастает в два раза по сравнению с традиционным тройным остеклением. Есть предложение специалистов, когда рекомендуется заполнение стеклопакетов инертным газом, также применение стекла покрытого металлооксидной плёнкой, отражающей лучистое тепло в направлении источника.

Другими энергосберегающими решениями являются градостроительные мероприятия, а именно: аэродинамическое расположение здания (экономия до 25%); строительство

зданий прямоугольных в плане с длинными фасадами с эффективным ориентированием; повышение плотности застройки (снижение теплопотребления до 7%); расположение источника теплоты вблизи застройки (сокращение теплопотерь на сетях до 20%) и др. [1, 2, 5, 8].

Оптимизация архитектурно-объёмно-планировочных решений осуществляется за счёт выбора расположения и формы здания (фасады не должны быть изломанными), степени остекления фасадов, управление аэрацией, защита входных наружных дверей, герметизация здания, застекление балконов и лоджий, солнечные вентиляционные шахты, застекление стен и образование солнечного коллектора, использование грунтотеплообменников и др. [8]. При этом важно учитывать, что высокой герметичности зданий и наличии естественной вентиляции необходимо обеспечить естественный приток наружного воздуха с использованием вентблоков под подоконниками или в оконной раме.

Снижение теплопотерь до 40% можно добиться за счёт оптимизации архитектурно-конструктивных решений. Для этого необходимо использовать энергоэффективные теплозащитные свойства наружных ограждений, обеспечить герметичность оболочки здания. За счет дополнительного утепления наружных ограждений можно снизить коэффициент теплопотерь до 4 раз и термическое сопротивление теплопередаче довести до 0,3-0,7 Вт/(м²·°С). Важным мероприятием является повышение теплоустойчивости ограждающих конструкций, строительство зданий с применением вентилируемых пространств между ограждениями, применение высоких теплозащитных свойств покрытий, использование тёплых чердаков, применение снегоудержания, как дополнительного утеплителя. При этом важно учитывать, чтобы температура в чердачном пространстве была отрицательной.

Система климатизации в условиях энергосбережения обеспечивается применением электронно-цифрового процессорного управления микроклиматом.

Изложенные в статье некоторые мероприятия, направлены в первую очередь на решение вопросов энергосбережения во вновь строящихся зданиях и сооружениях или построенных в последние годы.

Более сложная задача экономии энергоресурсов при климатизации жилых зданий, построенных в 60 -70 годы, с низкими теплозащитными свойствами наружных ограждений. Учитывая, что такой фонд зданий будет эксплуатироваться ещё долгие годы, нужны дополнительные подходы и научные исследования для снижения энергозатрат.

Энергосберегающие мероприятия важно совмещать с капитальным ремонтом многоквартирных жилых домов. Необходимо включить энергосберегающие мероприятия в перечень работ, предусмотренных федеральной программой капитального ремонта многоквартирных жилых зданий, а именно: применение теплоизоляционных материалов для утепления наружных стен; замена окон на современные энергосберегающие; установка двойных с тамбуром наружных дверей в подъездах зданий; утепление покрытий верхних этажей; теплоизоляция инженерных сетей в подвальных и чердачных помещениях; замена отопительных приборов на современные с высокими теплотехническими свойствами. Рекомендуется также использование мероприятий по энергосбережению, приведённые в данной работе.

На основании проведённого анализа можно сделать вывод, что представленные материалы подтверждают исчерпаемость запасов углеводородов в России, и обуславливают срочную потребность пересмотра всей энергетической политики государства, направленной на энергосбережение.

Предложенные мероприятия по энергосбережению позволят решить вопросы эффективного потребления энергоресурсов при строительстве новых и эксплуатации ранее построенного жилищного фонда.

Библиографический список литературы:

1. Теличенко В.И., Король Е.А. «Актуальные проблемы энергосбережения зданий и сооружений, пути их решения» Журнал «Вестник Российского союза строителей» №1. М.: Изд. ООО «Экспо РСС», 2010.
2. Комков, В. А. Энергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве / В.А. Комков, Н.С. Тимахова. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 320 с.
3. Модернизация законодательства европейского союза об охране климата и энергосбережении. - М.: ИНИОН РАН, 2014. - 265 с.
4. Сидорович. В. Энергетический прогноз от ЕИА: рост потребления энергии и выбросов. / <http://renen.ru/energy-forecast-from-eia-increase-in-energy-consumption-and-emissions/>
5. Протасевич, А. М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха / А.М. Протасевич. - М.: Инфра-М, Новое знание, 2013. - 288 с.

6. Федеральный закон "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности". - М.: Рид Групп, 2012. - 865 с.
7. Федеральный закон "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности". - М.: Сибирское университетское издательство, 2011. - 1000 с.
8. Еремкин А.И., Баканова С.В.. Отопление. Курс лекций по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» /– Пенза: ПГУАС, 2017. – Ч.1. – 264 с.
9. Ерёмкин А.Е., Королёва Т.И., Данилин Г.В. и др. Экономическая эффективность энергосбережения в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: Учебное пособие. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008. – 184 с.
10. Королёва Т.И.. Энергосберегающие мероприятия по повышению уровня теплозащиты зданий и сооружений: моногр. / Т.И. Королёва. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 148 с.
11. Королёва Т.И. Энергосбережение в системах теплоснабжения и вентиляции: моногр. / Т.И. Королёва. – Пенза: ПГУАС, 2013. – 136 с.

УДК 629.33.027

АНАЛИЗ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ИЗНАШИВАНИЯ СФЕРИЧЕСКИХ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ

Захаров Юрий Альбертович

доцент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: avto@pguas.ru

Войнов Александр Александрович

магистрант 2-го курса направления ЭТТМК Автомобильно-дорожного института
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: avto@pguas.ru

ANALYSIS OF REGULARITIES OF WEAR OF THE SPHERICAL SLIDING BEARINGS

Zakharov Yury Albertovich

associate professor "Operation of the motor transport"
FGBOU VO "The Penza state University of architecture and construction"
e-mail: avto@pguas.ru

Voynov Alexander Aleksandrovich

graduate student of the 2nd course of the ETTMK direction of Automobile and road institute
FGBOU VO "The Penza state University of architecture and construction"
e-mail: avto@pguas.ru

Аннотация: Сухое трение скольжения характерно для сферической поверхности головки пальца СПС по сферической поверхности вкладыша. Этот вид трения сопровождается повышенным износом полимерного вкладыша СПС. Сухое трение, как правило, сопровождается более высокими значениями коэффициента трения. Поэтому при изготовлении деталей необходимо изыскивать такие методы их изготовления, которые способствовали бы повышению их эксплуатационных свойств. При этом основным направлением является применение технологических процессов, обеспечивающих повышение долговечности СПС.

Ключевые слова: сферический подшипник скольжения, шаровая опора, сухое трение, износ, изнашивание.

Abstract: Dry sliding friction characteristic of the spherical surface of the head of the finger of SPS on spherical surface of the liner. This kind of friction is accompanied by an increased

wear of the polymeric liner of ATP. Dry friction is usually accompanied by higher values of the friction coefficient. Therefore, in the manufacture of parts necessary to seek such methods of their manufacture, which would increase their operational properties. While the main focus is the application of technological processes for improving the durability of the PCA.

Key words: spherical bearing, spherical bearing, dry friction, wear, wearing.

Сухое трение скольжения характерно для сферической поверхности головки пальца СПС по сферической поверхности вкладыша. Этот вид трения сопровождается повышенным износом полимерного вкладыша СПС. Сухое трение, как правило, сопровождается более высокими значениями коэффициента трения.

С увеличением скорости скольжения (рисунок 1.1) коэффициент трения скольжения сначала быстро увеличивается [1-4] (область I), затем после убывания (область II) резко возрастает в связи с ростом сопротивления пропахиванию более мягкого материала трибопары и возможным заеданием трущихся поверхностей (область III). Область III – это область возможного возникновения катастрофического разрушения трущихся поверхностей трибосопряжения.

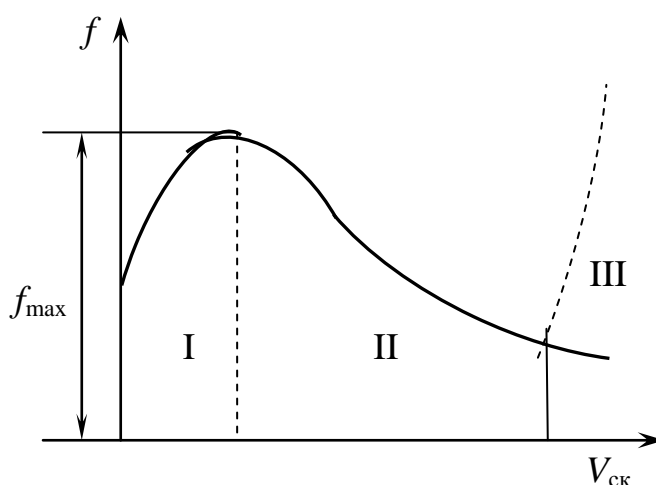


Рис. 1.1. Зависимость коэффициента трения скольжения f от скорости скольжения $V_{ск}$.

По виду взаимодействия поверхностей трение классифицируют по следующим признакам [5]:

- трение ювенильных поверхностей,
- трение при граничной смазке,
- трение при гидростатической смазке,

- трение при газостатической смазке,
- трение при гидродинамической смазке,
- трение при газодинамической смазке,
- трение при контактно (эласто)-гидродинамической смазке,
- трение в условиях электромагнитных взаимодействий,
- трение в условиях смешанного режима взаимодействия контактирующих тел;
- сухое трение, трение в условиях самосмазывания.

Большая часть подшипников скольжения работают в условиях сухого трения или с твёрдыми смазочными покрытиями, так называемые самосмазывающиеся трибосопряжения. Диапазон изменения интенсивности линейного изнашивания СПС с твёрдым смазочным материалом $10^{-5} \dots 10^{-10}$.

Силы трения, определяющие коэффициент трения, существенно влияют на интенсивность изнашивания и контактную прочность.

Для расчёта коэффициента трения при скольжении тяжело нагруженных смазанных металлических тел формула в безразмерных величинах имеет следующий вид [6]:

$$f = A \lg \frac{N \cdot HB}{\mu v_{ск} R_{пр} E_{пр}} + B,$$

где A и B – постоянные величины; N – нагрузка; μ – вязкость масла при температуре вступающих в контакт поверхностей; $v_{ск}$ – скорость скольжения; $R_{пр}$ – характерный размер; HB – твёрдость по Бринеллю более твёрдого тела; $E_{пр}$ – приведённый модуль упругости материалов.

В случае контакта несмазываемых деталей как в покое, так и в движении коэффициент трения скольжения рассчитать трудно в связи с неоднородностью физико-химических и механических свойств контактирующих поверхностей.

Экспериментально установлена принципиальная близость всех закономерностей для сил трения при начальном касании тел в точке и по линии.

Установлено, что контакт твёрдых тел имеет дискретную природу и происходит избирательно по отдельным неровностям.

В процессе контакта элементов трибосопряжения на поверхности их раздела рассматривается: механика контакта, физика контакта, химия контакта.

Контактная задача упругого взаимодействия двух идеально гладких твёрдых тел представляется классическими решениями Буссинеска, Герца, определяющими давление p внутри площадки контакта радиуса a_H в месте l под действием нормальной нагрузки F_Z :

давление на площадке контакта

$$p = \frac{3F_N}{2\pi a_H^2} \left[1 - \left(\frac{1}{a_H} \right)^2 \right]^{1/2};$$

радиус площадки контакта

$$a_H = \left[\left(\frac{3r}{2E} \right) \cdot F_N \right]^{1/3};$$

площадь Герцевского пятна контакта

$$A_H = \pi a_H^2 = \pi \left[\left(\frac{3r}{2E} \right) \cdot F_N \right]^{2/3};$$

сближение двух тел

$$z = \left(\frac{9}{4E^2 \cdot r} \right)^{1/3} \cdot F_N^{2/3}.$$

В отличие от решения контактной задачи для идеально гладких тел Крагельским и Дёмкиным введено понятие контурной площадки контакта для реальных волнистых и шероховатых твёрдых тел.

Контурная площадка контакта равна сумме элементарных площадок, расположенных на вершинах волн или на выступах шероховатой поверхности.

Исследования, проведённые Арчардом [6], указывают на то, что многоточечный контакт в условиях упругой деформации даёт реальную площадь контакта, почти пропорциональную F_Z :

$$A_r = \text{const} \left(\frac{F_N}{E} \right)^C,$$

где $C \approx 4/5$.

Поверхностные явления в твёрдых телах в процессе их деформации имеют явно выраженный характер разрушения в поверхностно-активных средах при образовании и развитии новой поверхности.

Особенность этих явлений заключается в том, что они проявляются только при совместном действии среды и определённого напряжённого состояния. Эти особенности и закономерности разрушения и образования новых поверхностей распространяются не только на металлы, но и на закономерности разрушения полимерных материалов в поверхностно-активных средах.

Установлено, что масла, используемые в гидравлических системах, и жидкие топлива

могут значительно снижать долговечность и вызывать растрескивание масло- и топливопроводов из различных полимерных материалов, в том числе и тефлона, исключительно инертного к каким-либо воздействиям среды в отсутствии механических напряжений. Влияние поверхностно-активных сред приводит к охрупчиванию полимеров».

Ребиндером П.А. было обнаружено понижение прочности твёрдых тел под влиянием адсорбции поверхностно-активных веществ. Это явление носит название «эффект Ребиндера». Эффект Ребиндера приложим к сочетанию материалов СПС, в котором под действием смазки, находящейся в защитном чехле СПС, происходит адсорбция и понижение свободной энергии поверхностных слоёв металла пальца и полимерного вкладыша. Молекулы масел (ПАВ) проникают через устья микротрещин вглубь приповерхностных слоёв сопряжённых деталей. Мигрируя по стенкам микротрещин молекулы адсорбционного слоя достигают тех областей, где развивают дополнительное давление на стенки микротрещин. Развивается сеть микротрещин и ослабление механической прочности полимерного вкладыша и КПВ. Концепция Ребиндера П.А. и Давиденкова Н.Н. [1] энергетического подхода к проблеме внешнего трения получила дальнейшее развитие в работах Костецкого Б.И.

С.А. Ахматов [7] отмечает, что «Наблюдение за работой пластмассовых подшипников в реальных эксплуатационных условиях приводит иногда к обнаружению новых их интересных свойств. Так оказалось, что попадание на фрикционные поверхности твёрдых абразивных частиц (например, песка) не влечёт за собой вредных последствий, так как эти частицы внедряются во фрикционную поверхность и перекрываются слоем полимера.

На рисунке 1.2 показана физическая модель процесса трения и изнашивания композиционного материала на основе PTFE.

Дроздов и Артамонов показывают [8] неоднозначную зависимость интенсивности изнашивания элементов трибопары от следующих факторов: твёрдости, модуля упругости, температуры плавления, кристаллической структуры, скрытой теплоты плавления, размеров атома. При изнашивании детали (контртела) абразивом (индентором) износостойкость контртела зависит от его твёрдости и модуля упругости.

Эти свойства в значительной мере влияют на противозадирные свойства материалов деталей, контактирующих не с абразивом, а в трибосопряжении.

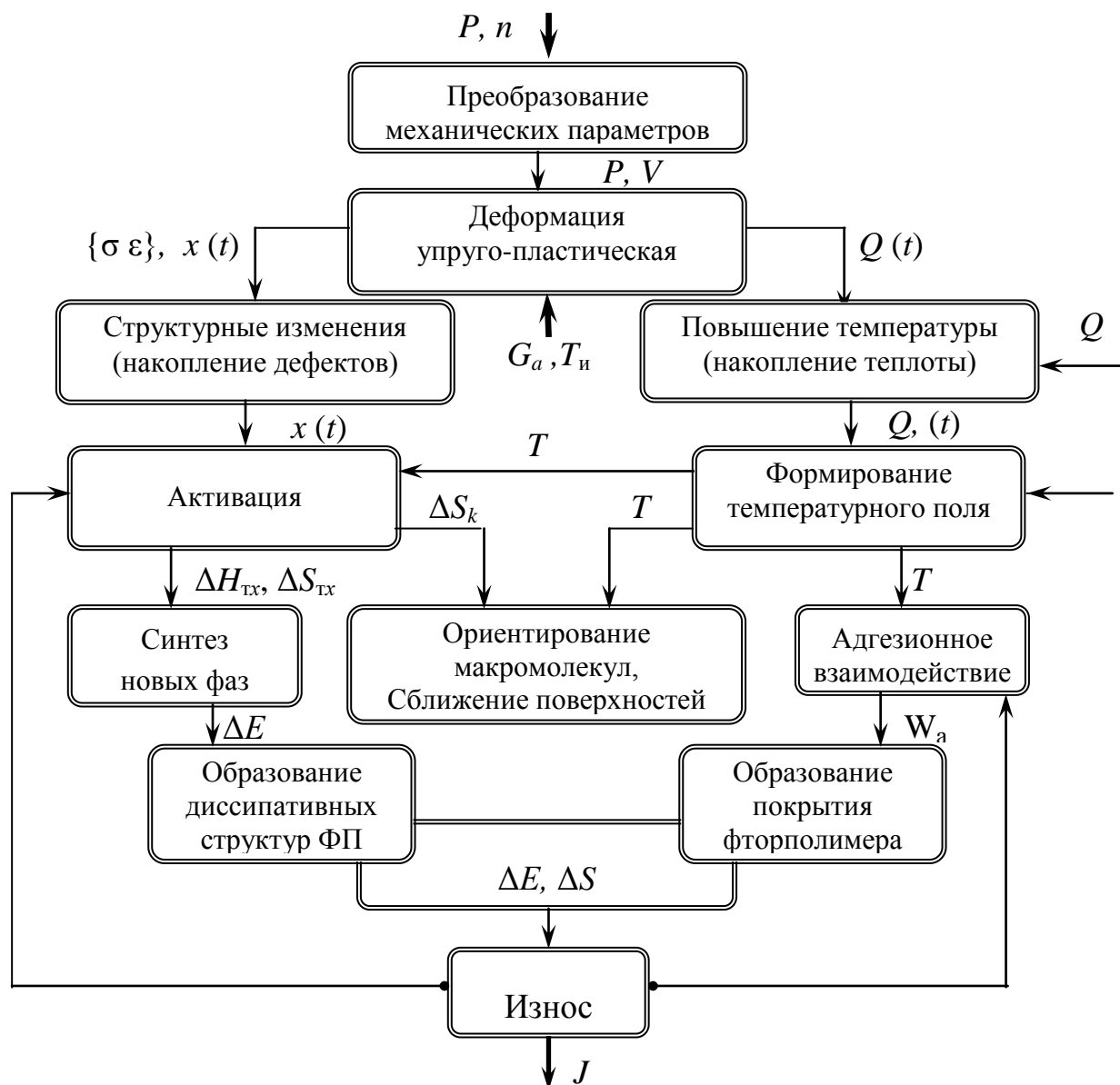


Рис. 1.2. Физическая модель процесса трения и изнашивания композиционного материала на основе ПТФЭ

Высокой твёрдостью обладают лишь алмаз (углерод) и бор – простые вещества таблицы Менделеева. Большинство веществ с высокой твёрдостью – химические соединения:

- металлоподобные соединения - бориды, карбиды, силициды, нитриды;
- неметаллические бескислородные соединения – нитрид бора, карбид бора, карбид кремния, нитрид кремния;
- оксиды алюминия, титана, циркония, хрома, бериллия;
- алюминиды и бериллиды.

Приповерхностные слои контактирующих деталей должны обладать высокой

твёрдостью, износостойкостью и высокими антифрикционными свойствами, а также высокими прочностью и ударной вязкостью. Получить детали сопряжений с такими свойствами можно технологическими методами создания композиций с послойным расположением материалов, выполняющих различные функции.

Так как допускаемый износ СПС мал (не более нескольких десятых долей миллиметра) толщина приповерхностного слоя с требуемыми триботехническими свойствами может быть небольшой и находиться в пределах допускаемого износа. Диапазон интенсивности изнашивания материалов в различных узлах трения $J_h = 10^{-3} \dots 10^{-13}$, т.е. интенсивность изнашивания может изменяться на десять порядков. Диапазон интенсивности линейного изнашивания подшипника скольжения самосмазывающейся пары и пары с твёрдыми смазочными покрытиями составляет $J_h = 10^{-5} \dots 10^{-10}$.

В начальный период эксплуатации шарнира происходит изменение макро- и микрогеометрии поверхности, устанавливается шероховатость; несколько уменьшаются силы трения и температура контакта; вследствие увеличения фактической площадки контакта снижаются контактные давления, происходят структурные, физические, химические и механические изменения приповерхностных слоёв.

При установившемся износе стабилизируется сила трения, температура, скорость изнашивания. Период ускоренного износа вызывается различными причинами, например, изменением геометрических характеристик трибосопряжения, повышением динамических нагрузок, температур, истиранием защитных, износостойких слоёв и др.

Решающее значение имеют материалы трущихся поверхностей, физико-химические и механические свойства поверхностных и приповерхностных слоёв, конструктивное оформление узла трения, обеспечение точности и жёсткости корпуса, оптимального зазора и соосности элементов ШО. По В.П. Когаеву долговечность (ресурс) подшипника скольжения определяется по формуле:

$$L = \frac{[h] - \varepsilon}{(I_{h1} s_1 + I_{h2} s_2) \cdot n},$$

где L – ресурс работы подшипника (долговечность), $[h]$ – предельно допустимый износ, ε – радиальный зазор в подшипнике, I_{h1} , I_{h2} – средние значения интенсивности изнашивания трущихся поверхностей, s_1 , s_2 – путь трения скольжения, n – частота качания.

Поэтому при изготовлении деталей необходимо изыскивать такие методы их изготовления, которые способствовали бы повышению их эксплуатационных свойств.

При этом основным направлением является применение технологических процессов, обеспечивающих повышение долговечности СПС.

Библиографический список литературы:

1. Лихтман В.И, Щукин Е.Д., Ребиндер П.А. Физико-химическая механика металлов М.: Изд-во АН СССР. 1962 – , 363с.
2. Лякишев, Н.П. Нанокристаллические структуры – новое направление развития конструкционных материалов. Вестник Российской Академии Наук, 2003, том 73 №5. – С. 422 – 425.
3. Машиностроение. Энциклопедия Т1 IV. Под общ. ред. д-ра технич. наук Д.Н. Решетова.–М.: Машиностроение. Изд-во М.: Машиностроение. Детали машин.–2002.– 995 с.
4. Машиностроение. Энциклопедия / Ред. совет: К.В. Фролов (пред.) и др. – М.: Машиностроение. Измерения, контроль, испытания и диагностика. Т. III-7 /– В.В. Ключев, Ф.Р. Соснин, В.Н. Филиппов и др., Под общ. ред. В.В. Ключева. – 2-е изд., перераб. и доп. , 2001, – 464 с. ил.
5. Защита от водородного износа в узлах трения. – М.: Машиностроение, 1980. 290 с.
6. Archard J.F., Wear, in: Interdisciplinary Approach to Friction and Wear, Ku P.M. (Ed/) NASA SP-181, Washington, 1968. – P. 267.
7. Ахматов А.С. Молекулярная физика граничного трения. Изд-во М.: Гос. изд-во Физ.-мат. лит. 1963. 472 с.
8. Дроздов Ю.Н., Артамонов В.Н. Основы расчёта долговечности сферических шарнирных подшипников по критерию износа. // Трение и износ. 1987. Т. 8. № 4. С. 597-604.
9. Захаров Ю.А. Влияние эксплуатации автомобиля на модернизацию шаровых опор [Электронный ресурс] / Ю.А. Захаров, А.А. Воинов // Современные проблемы и направления развития автомобильно-дорожного комплекса в российской федерации. Сборник докладов I-ой Всероссийской (Национальной) научно-практической конференции. - № 1, 2017. – с. 47-52. URL: <http://www.pguas.ru/sci-events-left-menu-sci>
10. Обеспечение работы мобильных машин в условиях отрицательных температур [Текст] / Ю. А. Захаров, Е.Г. Рылякин, И.Н. Семов [и др.] // Молодой ученый. — 2014. — №17. — С. 56-58. [ISSN 2072-0297]
11. Захаров, Ю.А. Совершенствование технологии ТО и ремонта транспортных

средств [Текст] / Ю.А. Захаров, Е.А. Колбасин, Е.Г. Рылякин // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса России. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции студентов. – Пенза: РИО ПГСХА, 2010. – С.105-106.

УДК 699.871:721.012.27

ПРОТИВОДЫМНАЯ ЗАЩИТА ЗДАНИЙ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ

Королёва Тамара Ивановна

кандидат экономических наук, профессор кафедры ТГВ
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»

e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

Безяев Александр Андреевич

аспирант ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»

e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

SMOKE PROTECTION OF HIGH-RISE BUILDINGS

Koroleva Tamara Ivanovna

candidate of economic science, Professor of the Department of gas supply and ventilation
FGBOU VO «Penza State University of architecture and construction»

e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

Bezjaev Aleksandr Andreevich

post-graduate of FGBOU VO «Penza State University of architecture and construction»

e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

Аннотация: Представлены мероприятия по обеспечению противодымной защиты зданий повышенной этажности и дана оценка эффективности противодымной защиты высотных зданий методами вычислительной аэрогидродинамики.

Ключевые слова: пожарная безопасность, высотные, технологии, повышенной этажности, пожар, противодымная защита, испытания, аэрогидродинамика.

Abstract: Presents activities to provide smoke control in high-rise buildings and evaluate the effectiveness of smoke control in tall buildings by CFD methods of Aero-and hydrodynamics.

Key words: fire safety, tall, technology, high-rise, fire, smoke protection, testing, aero-and hydrodynamics.

Каждый год статистика отмечает несчастные случаи, происшедшие в результате пожаров в жилых зданиях, на работе и в общественных местах. При этом преобладающее число смертных случаев связано с вдыханием людьми дыма и токсичных газов. С увеличением высоты зданий скорость задымления путей эвакуации из здания (лестничные клетки, шахты лифтов, поэтажные коридоры) возрастает.

Поэтому в настоящее время при проектировании зданий с учетом пожарной

безопасности стремятся защитить пути эвакуации от проникания в них дыма и сохранить их свободными для доступа эвакуируемых людей и пожарной команды. Процесс движения дыма в зданиях все еще требует дальнейшего изучения, несмотря на то, что у нас в стране есть накопленный опыт проектирования и практического использования систем противодымной защиты и результаты научных исследований в этой области.

К зданиям повышенной этажности относятся общественные и жилые здания высотой от 30 до 70 м, а также производственные здания с отметкой пола верхнего этажа 30 м. Такие здания в отличие от обычных имеют более высокую пожарную опасность, которая обусловлена высотой, протяженностью и планировкой этажей, наличием большого количества горючих материалов в виде конструкций, отделки, мебели, насыщенностью вертикальными коммуникациями и энергетическим оборудованием и т. п. [2]

Одна из основных задач противодымной защиты - локализация дыма и токсичных газов, предотвращение их воздействия на людей. Это достигается созданием избыточного давления на участках (зонах или отдельных помещениях), смежных с очагом возгорания, и пониженного давления на горящем участке. В результате происходит гидродинамическое зонирование и локализация возгорания. Также, где возможно, необходимо предусмотреть зоны безопасности с избыточным давлением, которые могут служить укрытием как эвакуирующимся гражданам, так и работающим пожарным.

Для решения данных задач в состав системы противодымной защиты входят:

- система вытяжной противодымной вентиляции;
- система приточной противодымной вентиляции. [3]

Система вытяжной противодымной вентиляции предназначена для обеспечения пониженного давления на горящем участке, удаления продуктов горения, в том числе и холодного дыма, который, концентрируясь на нижних уровнях, не только чрезвычайно опасен, но и практически не удаляем любым другим способом. Данная система также способствует поддержанию относительно низкой температуры.[4]

Система приточной противодымной вентиляции обеспечивает подачу наружного воздуха для создания избыточного давления в лифтовых шахтах, незадымляемых лестничных клетках, тамбур-шлюзах незадымляемых лестничных клеток, объектах, смежных с горящим участком, а также поддержания требуемой концентрации кислорода в местах массового нахождения и движения людей.

Проводят аэродинамические испытания, целью которых является анализ работы вентиляторов систем противодымной защиты в том же режиме, как и при пожаре.

Считается, что вентиляторы систем противодымной защиты выбраны правильно, если при их работе давления соответствуют нормативным. [1]

В данной статье, в качестве объекта исследования противопожарной защиты зданий повышенной этажности, была выбрана система противодымной защиты десятиэтажного здания высотой 33 м в г. Пензе. Здание имеет две лестничные клетки: одна категории Н2 - с подпором воздуха в лестничную клетку в случае пожара и естественным освещением на каждом надземном этаже через застекленные проемы в наружных стенах и другая категория Н3 - с входом на лестничную клетку на каждом надземном этаже через противопожарный тамбур-шлюз 1-го типа с подпором воздуха в случае пожара и естественным освещением на каждом этаже через застекленные проемы в наружных стенах.

Эвакуация людей предусмотрена по коридору через тамбур-шлюз и лестничные клетки. Расчетная максимальная скорость эвакуации - 1,5 мин. Вентиляторы подпора воздуха создают приток свежего воздуха навстречу эвакуирующимся людям и обеспечивают избыточное статическое давление 20 Па в плоскости дверных проемов, отделяющих коридор от тамбуршлюза и лестничной клетки категории Н2. Массовый расчетный расход дыма через клапан дымоудаления - 3,66 кг/с.

Предполагается, что возгорание происходит в помещении, наиболее отдаленном от выходов на лестничные клетки. Распространение пожара из этого места представляет наибольшую потенциальную опасность. На начальной стадии пожар локализован внутри помещения. Он сопровождается образованием высокотемпературных дымовых газов, скапливающихся у потолка. В момент открывания двери кабинета происходит прорыв дымовых газов в коридор этажа и начинается заполнение коридора дымом. В этот же момент включается в работу система дымоудаления. Расчетная схема задымляемого помещения - коридора этажа - показана на рис. 1.

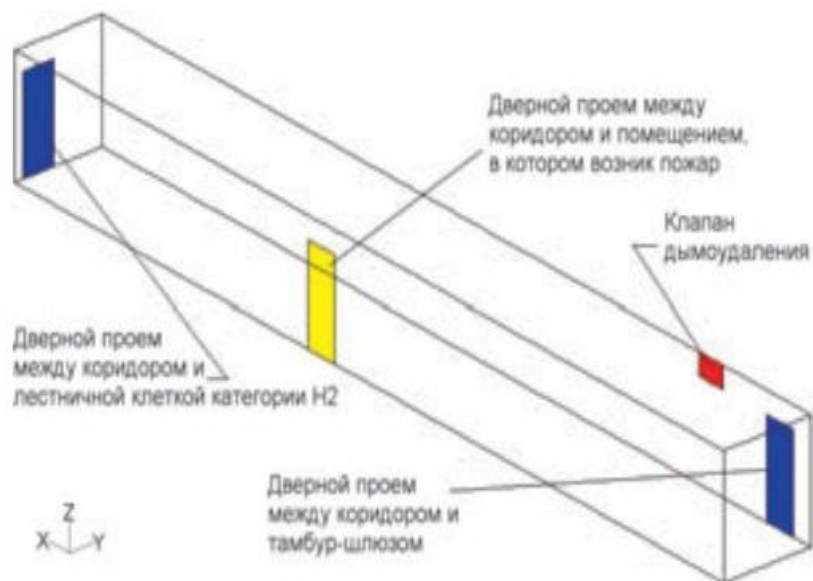


Рис. 1. Схема задымляемого коридора.

Чтобы адекватно смоделировать процесс распространения дыма в коридоре этажа методами вычислительной аэрогидродинамики и при этом сэкономить вычислительные ресурсы, необходимо учесть наиболее существенные стороны процесса - нестационарность, неізотермичность, явления турбулентности и гидростатики (в частности, эффект плавучести) и попытаться отбросить второстепенные. В первом приближении дым может быть смоделирован как среда, отличающаяся лишь температурой, но не химическим составом (т.е. как горячий воздух). Тем самым из трех опасных факторов пожара и задымления - действие высоких температур, токсичность продуктов горения и ухудшение видимости - непосредственно оценивается только температурный фактор, а остальные полагаются коррелирующими с ним. [7]

Существенное значение имеет также точное представление геометрии пространства коридора (габариты и расположение дверных проемов, источника дыма и клапана дымоудаления) с достаточным его разрешением. Для математического моделирования трехмерного нестационарного турбулентного течения газообразной среды в объекте исследования разработана компьютерная программа численного решения полной системы осредненных по Рейнольдсу уравнений Навье-Стокса. Система включает уравнения неразрывности, сохранения количества движения и энергии, которые можно записать в следующем обобщенном виде:

$$\frac{\partial \rho \phi}{\partial t} + \nabla(\rho V \phi) = \nabla(\Gamma \phi \nabla \phi) + S \phi$$

где ϕ - независимая переменная,

ρ, V - соответственно плотность среды и скорость,

Γ_ϕ - обобщенный коэффициент диффузии

S_ϕ - источниковый член.

Непосредственными результатами численного моделирования распространения дыма в коридоре типового этажа при работающей системе механического дымоудаления являются значения независимых переменных системы уравнений (давления, скорости, температуры и параметров турбулентности) в узлах расчетной сетки на каждом временном шаге. Применение современных средств компьютерной графики и визуализации позволяет представить расчетные данные в удобной для анализа форме: в виде векторных полей, линий уровня (изолиний) заданного параметра на заданных реальных или виртуальных поверхностях и т.д. [8]

На рис. 2 представлены изоповерхности температуры среды 70°C в различные моменты времени. Эта температура является предельно допустимой для безопасной эвакуации людей из задымляемого помещения. Ее изоповерхность можно интерпретировать как тепловую границу дымового слоя.



Рис. 2. Развитие тепловой границы (70°C) дымового слоя во времени.

Дымовой слой имеет наибольшую толщину в северной части коридора (его граница, соответствующая температуре 70°C , находится ниже отметки 1,7 м от пола), наименьшую — в южной его части (граница, соответствующая температуре 70°C , находится выше отметки 1,7 м от пола), особенно в непосредственной близости от дымового клапана. На рис. 2 показаны изолинии температуры дымогазовоздушной смеси в плоскости, находящейся на отметке 1,7 м от пола (средний рост человека), в различные моменты времени. Из рисунка видно, что на 16-й секунде на пути эвакуации имеются участки с температурой, превышающей 70°C (максимальная температура 77°C), но большую часть площади занимают изолинии с температурой ниже 37°C .

На 90-й секунде на всем пути эвакуации к лестнице категории Н2 температура превышает 70°C (максимальная температура 92°C). При этом на пути эвакуации в сторону

клапана дымоудаления и тамбур-шлюза с выходом на лестничную клетку категории НЗ температура не повышается выше 37°C.

Выполненное численное моделирование системы противодымной защиты типового этажа высотного здания методами вычислительной аэрогидродинамики подтвердило эффективность рассчитанной по нормативным документам системы дымоудаления при предполагаемом сценарии пожара и принятых значениях режимных параметров. Согласно численному прогнозу люди имеют возможность безопасно эвакуироваться из коридора этажа высотного здания. Эвакуация в сторону выхода на лестничную клетку категории НЗ через тамбур-шлюз предпочтительнее, т.к. там ниже температура воздуха и меньше задымление, особенно в первые 45 с пожара. По высоте коридора приемлемые условия по температуре имеют место ниже отметки 1,7 м от пола.

Поэтому людям желательно эвакуироваться пригнувшись. По окончании расчетного времени эвакуации (1,5 минуты) сохраняется возможность прохода и работы пожарного подразделения, прибывающего к месту пожара на противопожарном лифте, с северного торца коридора. Следует отметить, что исследованный объект имеет достаточно простую геометрическую форму, в отличие от большинства новых архитектурных сооружений.

Основа нормативных документов по противодымной защите была заложена еще во времена СССР. В настоящее время появились новые материалы, новое оборудование систем дымоудаления, в т.ч. и оборудование естественных (гравитационных) систем дымоудаления, найдены новые решения по разбивке на зоны дымоудаления.

Современные здания имеют новые назначения, новые формы, и расчет систем их противодымной защиты вызывает много вопросов, а ответы на них отсутствуют в нормативных документах. Поэтому для всех сложных архитектурных форм в целях повышения безопасности при возникновении пожара расчет системы дымоудаления методами вычислительной аэрогидродинамики особенно целесообразен. Направления исследований должны быть сосредоточены в совершенствовании разработанной методики численного моделирования систем противодымной защиты зданий в направлениях обеспечения возможности описания сложных архитектурных форм и непосредственного учета остальных опасных факторов задымления, помимо температурного.

Система дымоудаления из помещений может обеспечивать незадымленную зону заданной высоты от пола в нижней части помещения или предотвращать выход продуктов горения за пределы горящего помещения. Расчет параметров систем противодымной защиты жилых и общественных зданий был проведен некоммерческим партнерством

«Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике» - НП «АВОК» 5.5.1–2014 «Расчет параметров систем противодымной защиты жилых и общественных зданий».

Расчет параметров вентиляционного оборудования систем противодымной защиты зданий осуществляется в соответствии с разработанной методикой: «Рекомендации ФГУ ВНИИПО Расчетное определение основных параметров противодымной вентиляции зданий: Метод.рекомендации. М., ВНИИПО, 2013 МЧС России». [6]

В связи с тем, что сложность физической картины пожара и его вероятностная природа объективно затрудняют теоретический анализ процесса задымления помещений, то действующие нормативные методики проектировочного расчета систем противодымной защиты зданий основаны на очень грубых допущениях (об одномерности течения в целом, равномерном распределении параметров в пределах условно выделяемых зон и т.п.). [5]

С развитием численных методов, прикладных и комплексных разделов механики жидкости и газа, теории тепломассообмена и горения, разработкой средств компьютерной графики и визуализации, привело к возникновению вычислительной аэрогидродинамики. Вычислительная аэрогидродинамика использует в качестве базовой физическую модель вязкой жидкости и ее математическую модель - систему уравнений Навье-Стокса с соответствующими начальными и граничными условиями. К ним могут быть добавлены модели локальных явлений: химических реакций, дисперсной фазы и излучения.

Из всего выше сказанного, можно сделать вывод, что необходимо продолжать детально изучать, анализировать и решать вопросы противодымной защиты зданий повышенной этажности.

Библиографический список литературы:

1. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 29.07.2017) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".
2. Приказ МЧС России от 21.02.2013 N 116 "Об утверждении свода правил СП 7.13130 "Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности".
3. ГОСТ Р 53300-2009. Противодымная защита зданий и сооружений. Методы приемосдаточных и периодических испытаний" (утв. Приказом Ростехрегулирования от 18.02.2009 N 76-ст).

4. Есин В.М. Исследование распространения продуктов горения по многоэтажным зданиям и сооружениям и противодымная защита: Дис. докт. техн. наук / М.: ВИПТШ МВД СССР, 2013 г. – 363 с.

5. Николаев С.В. Современное высотное строительство, Москва, ГУП "ИТЦ Москомархитектуры", 2014. - 464 с.

6. Пожарная безопасность систем отопления и вентиляции: учеб. Ч. 1 / В.М. Есин, С.П. Калмыков, М.В. Панов, В.И. Сидорук, В.Н. Токарев. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2013 г. – 275 с.

7. Ройтман В.М., д-р техн. наук, проф.(ИСА МГСУ, Москва) «Нормирование и проектирование защиты зданий и сооружений от прогрессирующего обрушения: основные подходы»/«Природные и техногенные риски. Безопасность сооружений»№2, 2011.

8. Теличенко В. И., Ройтман В. М. «Обеспечение стойкости зданий и сооружений при комбинированных особых воздействиях с участием пожара - базовый элемент системы комплексной безопасности», М- 2014, 65с.

УДК 514. 181

**ПОСТРОЕНИЕ ПЛОСКИХ МОДЕЛЕЙ ОСНОВНЫХ
ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ТЕОРИИ ИЗОБРАЖЕНИЯ**

Кузнецова Ольга Николаевна
доцент кафедры «Начертательная геометрия и графика»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
e-mail: onk64@yandex.ru

**CONSTRUCTION OF FLAT MODELS OF MAJOR
GEOMETRIC ELEMENTS IN THE THEORY OF IMAGES**

Kuznecova Olga Nikolaevna
associate Professor of the Department "Descriptive geometry and graphics"
FGBOU VO «Penza State University of Architecture and Construction»
e-mail: onk64@yandex.ru

Аннотация: в статье выявлены закономерности построения плоских моделей трехмерных объектов в теории изображения. Рассмотрена структура проекционного аппарата метода двух изображений. Показаны алгоритмы построения плоских моделей геометрических элементов трехмерного пространства.

Ключевые слова: метод двух изображений, начертательная геометрия, геометрическая информация, геометрический элемент.

Abstract: in the article regularities of construction of flat models of three-dimensional objects in the theory of the image are revealed. The structure of the projection apparatus of the two-image method is considered. Algorithms for constructing plane models of geometric elements of three-dimensional space are shown.

Key words: method of two images, descriptive geometry, geometric information, geometric element.

Изучение закономерностей построения плоских моделей трехмерных объектов является фундаментальным разделом теории изображения. Изложение его целесообразно осуществлять по следующему алгоритму:

1. Изучение устройства проекционного аппарата и закономерностей его работы.
2. Освоение алгоритма построения плоской модели геометрического элемента.

3. Классификация множества геометрических элементов трехмерного пространства.

4. Выявление характерных признаков плоских моделей геометрических элементов.

Возникновение проекционного аппарата есть результат геометрического описания устройства глаза человека и принципов его работы по созданию изображений. Они являются основными законами построения плоских изображений трехмерных объектов. На них основано построение перспективы, аксонометрии и эпюра Монжа [1].

В традиционном курсе начертательной геометрии эти закономерности излагаются только для эпюра Монжа. Основное требование, которому должен соответствовать проекционный аппарат, должно быть таким, чтобы полученные в результате его работы изображения сохраняли всю геометрическую информацию исходного объекта. Это требование выполнимо при условии равенства размерностей исходного и картинного пространств. Тогда возможно взаимно однозначное кодирование элементов этих пространств. Это означает, что благодаря достаточно простым геометрическим операциям удается попарно сопоставить их элементы [2].

Но в рассматриваемом случае такого равенства нет. Размерность исходного пространства равна трем, а картинного – двум. Разница размерностей исходного и картинного пространств породила проблемы, которые связаны с потерей геометрической информации. Эти проблемы решаются в многомерной начертательной геометрии. Здесь выявляется закономерность, благодаря которой возникают геометрические модели, сохраняющие всю геометрическую информацию исходного объекта [3].

При соотношении размерностей картинного и исходного пространств два к трем, необходимо удвоить проекционный аппарат. Полученный способ получил название «Метода двух изображений». В трехмерном пространстве выбираются две произвольные точки и две произвольные плоскости. Точки играют роль центров проецирования, плоскости – роль картин. С помощью такого проекционного аппарата можно получить однозначные модели. Прямая, которая проходит через центры проецирования, является исключенной прямой. Точки пересечения исключенной прямой с картинками – исключенными точками. Линия пересечения картин является осью проекций. В зависимости от взаимного расположения картин и центров проецирования выделяют частные случаи метода двух изображений. К ним относятся перспектива, аксонометрия, эпюр Монжа. Предложенный алгоритм предполагает паритет в изложении всех трех частных вариантов метода двух изображений. Они могут быть изложены параллельно или один за другим [4].

Следуя геометрической логике, изучения алгоритмов построения плоских моделей геометрических элементов трехмерного пространства нужно начать с моделирования точки, постепенно наращивая сложность исходных элементов. В результате возникает последовательность, которая представлена схемой на рис. 1.

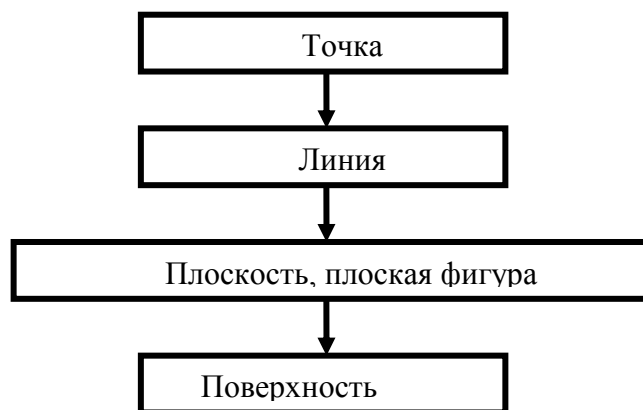


Рис.1. Последовательность изложения раздела «Моделирование основных геометрических элементов».

Имея обобщенную структуру проекционного аппарата, можно дать и обобщенный алгоритм построения модели точки.

1. Центры проецирования и исключенная прямая образуют проецирующую плоскость, которая пересекаясь с плоскостями проекций, образует линии связи.

2. Точка трехмерного пространства и центры проецирования образуют проецирующие лучи.

3. Проецирующие лучи, пересекаясь с картинками, образуют две проекции точки, расположенные на линиях связи.

Логика алгоритма построения модели прямой линии аналогична алгоритму построения модели точки, когда данный алгоритм применяется дважды для построения моделей двух точек трехмерного пространства.

При моделировании плоскости трехмерного пространства между точками и прямыми совмещенных картин образуется зависимость, которая называется гомологией. Ее центр фиксирован в исключенной точке, а ось оказывается моделью линии пересечения исходной и тождественной плоскостей.

Моделирование плоских фигур сводится к построению двух ее изображений. Эти изображения связаны гомологией, которая является моделью плоскости, содержащей исходную фигуру.

В некоторых случаях алгоритмы решения указанных задач упрощаются. Это обуславливается специфическим положением элемента по отношению к проекционному аппарату. Такие элементы выделяют в одну группу. Другую группу составляют элементы, обычным образом расположенные относительно проекционного аппарата. В результате происходит классификация всего множества моделируемых элементов. Основанием к ней является положение исходного элемента относительно проекционного аппарата [5].

Элементы первой группы относят к элементам частного положения, элементы второй – к элементам общего положения. Выявляются характерные признаки плоских моделей элементов частного положения. Это облегчает последующую работу с ними.

Завершающим этапом этого раздела оказывается выявление характерных признаков плоских моделей геометрических элементов, занимающих частное положение относительно проекционного аппарата. Характерным признаком частного положения, как правило, является вырождение изображения. Эта особенность приводит к вырождению некоторых операций алгоритма при решении той или иной задачи. Указанное обстоятельство приводит к упрощению решения соответствующих задач.

Библиографический список литературы:

1. Найниш Л.А., Кузнецова О.Н., Тишина Е.М., Учайкина Е.М. Изображения в современном обществе. // М.:Высшее образование сегодня № 7/8. 2002.
2. Найниш Л.А. Кузнецова О.Н., Тишина Е.М., Учайкина Е.М. Структурный анализ курса начертательной геометрии. //М.:Высшее образование сегодня № 9. 2003.
3. Кузнецова О.Н., Волкова С.А. Основные аспекты методики геометрического описания реальных объектов. В сборнике: Наука и образование в жизни современного общества. //М.:Сб. научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 18 частях. 2013.
4. Кузнецова О.Н., Гаврилов М.А. Дидактические принципы в курсе геометро-графических дисциплин. В сборнике: Эффективные строительные конструкции: теория и практика. //М.:Сб. статей 15 материалам Международной научно-технической конференции. 2015.

5. Кузнецова О.Н. Методика и алгоритмы процесса обучения построению изображения. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. //М.: Московский педагогический государственный университет. Москва. 2004

УДК 711.168

**ГРАДОСТРОИТЕЛЬНО-КОМПОЗИЦИОННЫЕ ПРИЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ
И РЕННОВАЦИИ ИСТОРИЧЕСКИ СЛОЖИВШЕЙСЯ СОБОРНОЙ ПЛОЩАДИ
ГОРОДА ПЕНЗЫ**

Михалчева Светлана Григорьевна

доцент кафедры «Градостроительство»

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

e-mail: mihcvet@yandex.ru

Херувимова Ирина Александровна

кандидат архитектуры, доцент кафедры «Градостроительство»

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

e-mail: heruvim-arch@rambler.ru

**URBAN PLANNING AND COMPOSITIONAL TECHNIQUES OF FORMING AND
RENOVATED HISTORICALLY THE MAIN SQUARE OF THE CITY OF PENZA**

Mihaleva Svetlana Grigorievna

Associate Professor of "Urban planning",

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: mihcvet@yandex.ru

Heruvimova Irina Alexandrovna

Candidate of architecture, associate Professor of "urban planning»

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: heruvim-arch@rambler.ru

Аннотация: в статье рассматриваются архитектурно-градостроительные средства формирования Соборной площади г. Пензы и предлагаются основные принципы реконструкции и реновации ее территории в контексте современного природного и антропогенного окружения.

Ключевые слова: застройка, архитектурная доминанта, градостроительный анализ, планировочная структура, визуальное восприятие.

Abstract: the article discusses the architectural and urban planning means of forming the Cathedral square of Penza and proposes the basic principles of reconstruction and renovation of its territory in the context of modern natural and anthropogenic environment.

Key words: construction, architectural landmark, urban analysis, planning structure, visual perception.

Основной проблемой сохранения исторического облика Соборной площади города Пензы является реновация сохранившегося пространства площади в контексте современного природного и антропогенного окружения. Для решения этой проблемы необходимо выяснить главные архитектурно-композиционные приемы и средства формирования площади в настоящий период, который позволит сделать выбор архитектурных и ландшафтных приёмов, позволяющих вернуть данной территории пространственную целостность, функцию комфортной и эстетически привлекательной среды. Площадь исследуется в границах квартала (ул. Советская, К. Маркса, Белинского, Лермонтова).

Для этого использовались следующие схемы, методы и приёмы:

1. Фотофиксация и натурное обследование и территории;
2. Расположение площади в системе городского центра;
3. Определение композиционными средствами системы архитектурных ориентиров, доминирующих зданий, как элементов, организующих основные проходы на территорию, соотношений между главными архитектурными доминантами и другой застройкой;
4. Выявление главных композиционных осей;
5. Функциональное использование пространства площади;
6. Система пешеходных и транспортных потоков, их распределение.
7. Система озеленения площади;
8. Ландшафтно-визуальный анализ территории;
9. Исследование, анализ и сравнение графических материалов – схем, планов, рисунков, гравюр, исторических фотографий, текстовых документов описывающих особенности площади; современные проектные предложения по организации и благоустройству площади.
10. Метод графического анализа с помощью наложения картографических и современных планов и изображений площади в разное историческое время. С помощью данного метода обозначаются и выявляются исторические и современные доминанты, устойчивые планировочные элементы, целостность и сохранность исторических границ, обозначается мера воздействия фактических или потерянных элементов среды площади.
11. Осуществляется выбор архитектурных и ландшафтных приёмов, которые могут вернуть данной территории пространственную целостность, функцию комфортного пешеходного пространства и общественные функции.

Архитектурно-градостроительная структура центральной части города Пензы сформировалась из основных композиционных узлов (центров) и композиционных осей, ориентирующихся на основные городские композиционные узлы, соединяющиеся линейными связями - улицами. Соборная площадь, вместе со Спасским собором г. Пензы стала главным узлом, ориентиром, кульминацией центральной части города.

Композиционные приемы в организации территории площади отражают специфику рельефа местности и степень значимости ее в общей структуре города. Рельеф Соборной площади неравнозначен по уклонам и степени расчлененности и значительно предопределяет планировочную структуру площади - прямоугольную в плане. Он состоит из участков различной крутизны и линейных размеров, разделенных по вертикали на разную высоту.

Как и все городские площади в древнерусских городах, главная площадь города не сложна по конфигурации и целенаправленно формировалась перед общественно значимыми зданиями, сооружениями: Спасским собором со Спасской часовней; по соседству с Пензенской епархией русской православной церкви (в прошлом архиерейском доме с духовной консисторией), южный фронт Соборной площади включил в себя сквер (ныне сквер им. Лермонтова), открытый в 1839 году, здание кинотеатра Родина (на месте Никольской церкви. [5]

Современная форма Соборной площади по границам застройки близка к правильному прямоугольнику. Она создает впечатление спокойного места, не обремененного большими транзитными потоками и заторами автомобильного транспорта.

Приемы исторически сложившейся архитектурно-ландшафтной организации Соборной площади получили новую форму и новый пространственный масштаб величин благодаря строительству утраченного в Советское время Спасскому собору. Основной связью и композиционной осью визуального раскрытия площади стала широкая и прямая улица Московская, застроенная в верхней части практически "под карниз", работающая на выявление перспективы.

Построение внутреннего пространства Соборной площади складывается из пяти основных компонентов, определяющих ее неповторимый облик:

- связь с природным ландшафтом;
- визуальная панорама площади;
- особенности ее архитектурно-пространственной композиции, зависящей от естественного ландшафта, плана, расположения архитектурных доминант;

- насыщенность площади памятниками истории и культуры, их значимость;
- архитектурное, стилистическое и колористическое решение зданий;

Застройка территории площади со сложным рельефом обладает большими художественными достоинствами по сравнению с равнинной поверхностью. Она играет роль активных компонентов архитектурно-пространственной композиции. Их значение усиливается с постановкой высоких гипермасштабных строений – Спасского кафедрального собора.

Структура рельефа площади во многом определяет местоположение видовых точек и видовых зон. Эти места выделяются как ценные участки ландшафта. Но при этом следует обращать внимание на характер системы зеленых насаждений, которые на отдельных участках улицы находятся в противоречии с градостроительной спецификой главной исторической доминанты, условиями ее панорамного восприятия и обзора архитектурных памятников.

Условия визуального восприятия пространства площади легли в основу определенного визуального сценария динамики пешеходного движения, при котором создается система точек визуального восприятия пространства. Регулярная планировка территории и использование линейных геометрических форм в пространственно-планировочной организации - стало основой планировочного решения площади.

Объемно-пространственные картины площади созданы на основе крупно поставленных объемов зданий и пространств перед ними. Плоскостное восприятие при этом сохраняется, но обогащается крупномасштабными объемно-пространственными элементами, воспринимающимися на переднем плане с повышенной архитектурной и цветовой пластикой. Мера их воздействия и визуальная разрешающая способность велики.

Пространство площади имеет полузамкнутый характер, раскрыт с одной стороны в направлении ул. Московской, но в основном воспринимается изнутри и имеет камерный характер. Композиционная структура внутреннего пространства Соборной площади геометрическая. Зеленые насаждения на территории используются как основные структурные компоненты. Размещение озеленения осуществляется по главным композиционным осям, вокруг главных архитектурных сооружений, что позволяет выявить и подчеркнуть общий масштаб площади, ее основные доминанты и акценты, конфигурацию и силуэт. Главная композиционная ось площади, благодаря строительству Спасского собора сформировалась с западной стороны (ул. Советская (Губернаторская)),

дополнительные композиционные оси сложилась с северной стороны (ул. Московской), с южной (ул. Лермонтова (Садовая) повторив их исторически сложившееся первоначальное положение (рис.1).



Рис. 1. Конфирмованный план 1845 года

- А - Спасский кафедральный собор;
- Б - Никольская церковь;
- 1 - Архиерейским дом с духовной консисторией

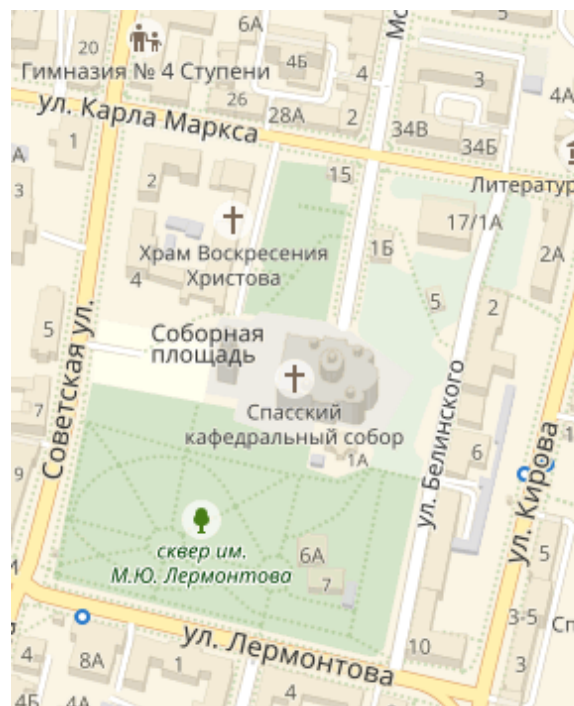


Рис. 2. План 2018 г.

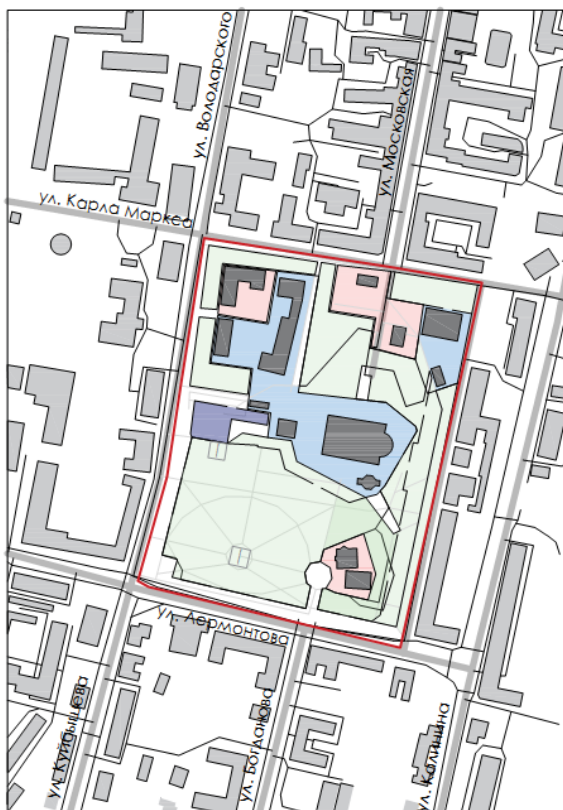
Структура площади, ее композиционный центр и связи были изначально подчинены основной доминанте – комплексу Спасского собора, с которого открывался прекрасный вид с западной стороны участка.

Построенные в разное время и в разных стилях здания, неоднократно перестраивались и к сожалению, не сформировали на Соборной площади единого архитектурного ансамбля. Западная часть площади оказалась раздробленной Пензенской епархией русской православной церкви (в прошлом архиерейским домом с духовной консисторией). [5]

Основной композиционный акцент территории достигается за счет перепада рельефа и организации небольшого сквера с западной части собора. Сквер выполняет роль

условной границы участка преимущественно спокойного места для отдыха горожан, оставляя в стороне территории с более динамичным характером использования (пешеходные зоны, аван-площадь перед собором, объекты культурного и торгового назначения, автостоянки).

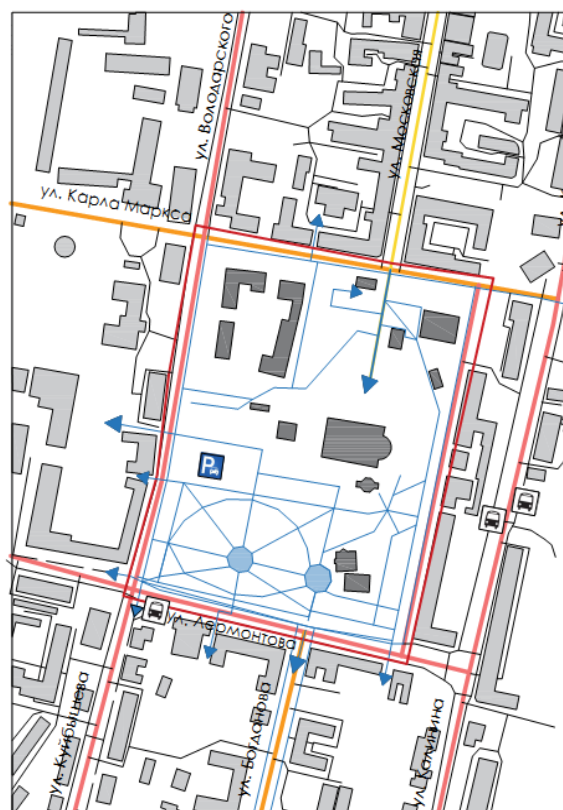
Организованный в 1839 году в южной части территории сквер (ныне сквер им. Лермонтова) перестал восприниматься ее частью. Со временем деревья разрослись и полностью закрыли все здания и улицы, прилегающие к площади.



Условные обозначения:

- Зона объекта культурно-досугового назначения
- Зона объектов социально-бытового назначения (почтовое отделение, общепит.)
- Зона объектов автомобильного транспорта (наземные стоянки)
- Зона мест отдыха общего пользования
- Памятник

А - схема функционального зонирования территории



Условные обозначения:

- граница территории
- магистраль общегородского значения
- магистраль районного значения
- улица местного значения
- основные пешеходные связи
- второстепенные пешеходные связи
- P - парковка
- ☒ - остановка общественного транспорта

Б - схема транспортно-пешеходных связей

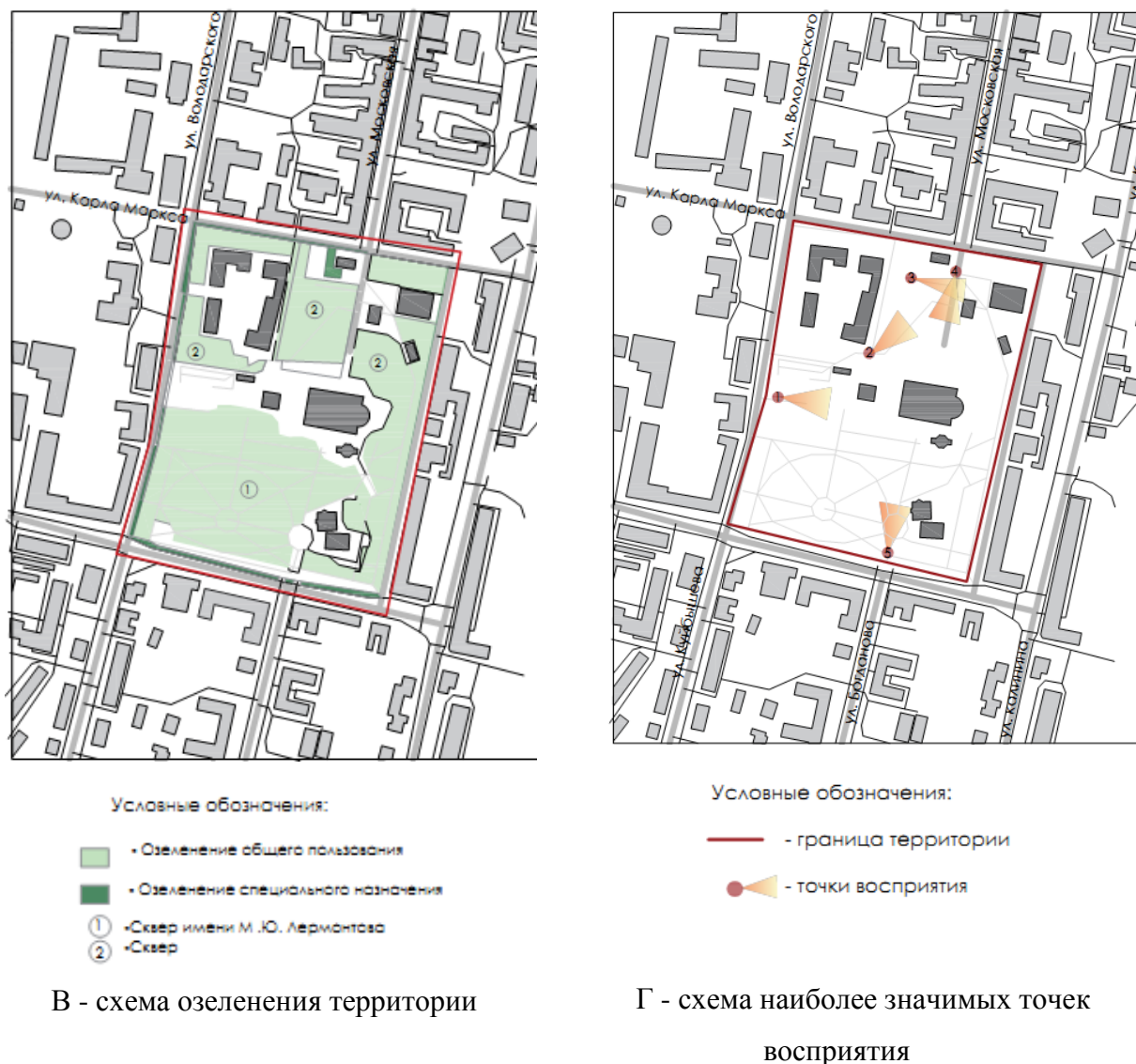


Рис. 2, А-Г. Архитектурно-градостроительный анализ Соборной площади г. Пензы.

В результате архитектурно-градостроительного анализа исторической Соборной площади г. Пензы предлагаются следующие принципы реконструкции и реновации ее территории:

- обновление площади при помощи средовой достоверности исторического городского пространства;
- организация динамики пешеходных связей, учитывающих определенный сценарий движения в пределах площади и систему точек визуального восприятия пространства;
- создание визуальных коридоров при пешеходном движении с окружающих улиц, раскрывающихся в сторону Соборной площади и создающих многообразие картин восприятия;

- организация различных видовых площадок для целостного визуального восприятия пространства Спасского собора и окружающей застройки;
- восстановление целостности застройки, сомасштабной историческому пространству Соборной площади;
- сохранение композиционно-структурного единства за счет сохранения исторических панорам, пространственных связей между застройкой, общности композиционных приемов решения пространства;
- рациональное чередование зон психологической активности и разгрузки, удовлетворяющих эргономическим требованиям к организации внутренней и внешней среды площади, повышающих комфортность ее среды, улучшающих распределение и ориентацию посетителей;
- выведение с территории площади сооружений (бар "777"), несанкционированных парковок, рекламы диссонирующих с образом главной исторической площади;
- разработка дизайна городской среды, сохраняющего стилистику исторического облика площади. насыщение площади элементами монументально-декоративного искусства, малыми архитектурными формами, оборудованием, ландшафтными приемами, рекламой в соответствии с исторической и эстетической трактовкой пространства, стилистикой и стилизацией элементов оформления площади.

Реконструированная таким образом площадь будет задавать не только новый уровень восприятия Спасского собора, но и служить хорошим его обрамлением.

Рассмотренные архитектурно-градостроительные средства формирования и принципы реновации Соборной площади г. Пензы могут стать определенным направлением для переосмысления современных аспектов по формированию, реконструкции сохранившегося пространства города в контексте современного природного и антропогенного окружения.

Библиографический список литературы:

1. Архитектурно-градостроительное развитие исторического города Пензы в XVIII – XIX вв.: [Текст] монография/ Лапшина Е.Г., Ермошкина Л.А. – Пенза. ПГУАС 2014 г. – 82 с.
2. Сотников Б.Е., «Архитектурно-историческая среда», [Текст] (Учебное пособие) М: Ульяновск УлГТУ, 2010, 208 с.

3. Круглов Ю.В. Городская площадь: [Текст]/ Учебное пособие -2-е изд., испр./ Круглов Ю.В., Глухова Е.Н; под общ. ред. проф. Круглова Ю.В. - Пенза: ПГУАС, 2005. – 164 с.: ил.
4. Градостроительный и ландшафтно-визуальный анализ: [Текст]/ Учебное пособие/ сост. С.Г. Михалчева – Пенза: ПГУАС, 2016 – 86 с.
5. Губернский город Пенза на рубеже XIX - XX веков: [Текст] / Под ред. С.И. Щукина. Изд. ООО «Айсберг» Пенза. 2001 г. - 105 с.
6. "Особенности архитектурно-планировочного развития исторической улицы Московской города Пензы". Научный журнал «Образование и наука в современном мире. Инновации». 2017. № 5 [Электронный ресурс]. <http://www.pguas.ru/>
7. "Особенности визуального восприятия улицы Московской города Пензы". Научный журнал «Образование и наука в современном мире. Инновации». 2017. № 5 [Электронный ресурс]. <http://www.pguas.ru/>
8. "Проблема формирования образа архитектурного сооружения или объекта дизайна". «Вопросы планировки и застройки городов: XXIII Международная научно-практическая конференция», Пенза, ПГУАС, 2016.

УДК 711.4.01

**К ВОПРОСУ О СЦЕНАРНОМ ПОДХОДЕ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ**

Михалчева Светлана Григорьевна
доцент кафедры «Градостроительство»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: mihcvet@yandex.ru

**THE QUESTION OF THE SCENARIO APPROACH TO DESIGNING THE URBAN
ENVIRONMENT**

Mihaleva Svetlana Grigorievna
Associate Professor of "Urban planning"
FGBOU VO "Penza state University of architecture and construction"
e-mail: mihcvet@yandex.ru

Аннотация: городское пространство должно удовлетворять фундаментальным потребностям человека в ориентации и разнообразии, эмоциональной наполненности. В статье раскрывается необходимость создания сценария в средовом проектировании, предшествующего разработке архитектурно-градостроительного проекта. Предполагается, что написание такого сценария даст возможность установить логическую последовательность событий, чтобы показать, как, исходя из существующей ситуации, может шаг за шагом разворачиваться будущее состояние среды.

Ключевые слова: городская архитектурная среда, средовой сценарий, эмоциональное воздействие, ориентация в пространстве, средовое проектирование.

Abstract: urban space must meet the fundamental needs of people in orientation and diversity, emotional fullness. The article reveals the need to create a scenario in environmental design, prior to the development of architectural and urban planning project. It is assumed that writing such a scenario will provide an opportunity to establish a logical sequence of events to show how, based on the existing situation, the future state of the environment can be deployed step by step.

Key words: urban architectural environment, environmental scenario, emotional impact, orientation in space, environmental design.

Анализ современных тенденций проектирования городской среды показывает, что стремление рассматривать ее эстетическую сущность как комплексное воздействие внешней среды на человека, приобретает все большее и большее значение. Городское пространство должно удовлетворять фундаментальным потребностям человека в ориентации и разнообразии, эмоциональной наполненности. В связи с этим ставится вопрос о разработке упорядоченной системы регулирования эмоционального восприятия человеком городской среды и о методе реализации ее идей различными архитектурно-градостроительными, дизайнерскими приемами и средствами ландшафтной архитектуры.

Наиболее целесообразно в такой ситуации использование приема создания сценария, применяемого в средовом проектировании. Предполагается, что написание такого сценария дает возможность установить логическую последовательность событий, чтобы показать, как, исходя из существующей ситуации, может шаг за шагом разворачиваться будущее состояние среды.

В сценарном проектировании городской среды в настоящее время, как четко очерченного этапа и метода проектирования, не существует. Требуется разработать собственную методику написания такого сценария. Термин «средовой сценарий» достаточно условен, имеется в виду целевой сценарий организации архитектурно-градостроительного объекта.

Применительно к городским территориям сценарий необходим по следующим причинам:

1. Анализ проектной практики средового проектирования показывает, что большинство объектов городской архитектуры (площади, скверы, дворовые территории, территории массового отдыха и т.п.) имеют различную функциональную сущность и формируют у человека одинаковые или близкие эмоциональные переживания, так как представляют собой аморфную невыразительную среду. Таким образом, средовые архитектурные объекты, различные по функции, одинаковы по реализации, по комплексу применяемых архитектурных и природных средств и приемов. Это происходит оттого, что проектируются не чувства человека (в конечном счете - самое важное), а объекты среды как вещь в себе на данной территории (улицы, аллеи, площадки и т. п.). Главный участник - человек - теряется, забывается, не акцентируется.

Для того чтобы не упустить из виду это основное, мы должны начать проектирование средового объекта с постановки задачи относительно проектирования ориентации, эмоционального настроения, а затем подбирать средства и приемы архитектурного,

ландшафтного и дизайн-проектирования, которые могли бы реализовать данную задачу, т. е. вызвать задаваемое настроение у посетителя объекта.

2. Исследование исторически сложившихся архитектурно-градостроительных комплексов - объектов культурного наследия, свидетельствует о том, что крупные мастера архитектуры ставили на одно из первых мест проектирование конечного эмоционального восприятия человеком объекта. Делали они это интуитивно, порой неосознанно, но без строгого научного подхода. В настоящее время есть возможность перейти от такой интуитивной целеустремленности к объективной, но для этого нужен соответствующий инструмент перехода. Максимального эффекта следует ожидать при строго научно обоснованной организации городской среды. Для того чтобы включить это научное обоснование в проектную практику, необходима соответствующая методика.

3. Отношение зрителя к проектируемой архитектурно-градостроительной среде должно контролироваться именно с точки зрения ожидаемого эмоционального воздействия среды на человека, адекватное социально-эстетическому содержанию пространства.

4. Проектирование эмоциональных переживаний как схемы гармоничных взаимосвязей в среде, может быть осуществлено только при переосмыслении взаимоотношений между человеком и природным окружением и включении проектировщиком этого переосмысления в свою практику. Для этого необходимо выработать систему средств и приемов регулирования взаимоотношения природных и антропогенных элементов для создания комфортной, эстетически привлекательной городской среды.

5. Ориентация человека в городе создает в памяти зрителя чередование впечатлений, состоящих из различных архитектурных объектов, знакомой последовательности элементов: разностилевой застройки, разрозненных исторических и ландшафтных территорий и даже вторичных архитектурно-градостроительных форм - малых архитектурных форм, рекламы и т.д. Появляется устойчивый неповторимый облик отдельных мест города, формирующий общий образ города. Это помогает зрителю легко ориентироваться в пространстве города.

6. Стереотипы пространственного поведения человека в городе издревле отработаны и стандартны (пересечение улицы, подъем по лестнице, проход в дверь, приобретение покупки и т.п.), они вырабатывают социально-психологическую установку поведения человека в городской среде. Эти пространства аккумулируют общегородские функции -

торговые, культурные, управленческие и т.д. Они, кроме своих прямых функций (магистральная или жилая улица, театральная или привокзальная площадь и т.п.) являются носителями местной (городской) и общей (региональной) информации, выразителями архитектурно-художественных символов и идеалов времени, а также воздействует на форму поведения человека при помощи физических параметров и форм, пространственных знаков [6].

Вышеизложенное говорит о том, что создание средового сценария сопряжено с большими трудностями. Наш опыт разработки этой проблемы и внедрения отдельных положений в проектную и научную практику подтверждает это.

Известно, что при создании художественных произведений в ряде видов искусства традиционно применяется сценарий. В частности, в кинематографии сценарий - это идейно-художественная основа фильма, определяющая ее содержание, образы, жанровое и стилистическое решение. Основополагающие разработки по созданию сценария в кинематографе можно найти у С. М. Эйзенштейна. По его определению, сценарий — это «стадия состояния материала между темпераментной концепцией выбранной темы и ее оптическим воплощением», или «стенограмма эмоционального порыва, стремящегося воплотиться в нагромождение зрительных образов» [2].

Наиболее близким к архитектурно-градостроительному искусству, несмотря на различия, является искусство кино, создающее эстетический синтез посредством восприятия изображения и звука. Различие состоит в том, что продукция кино создает двухмерное пространство, а объекты архитектуры и градостроительства - трехмерное. Кроме того, фильм, сколько бы его мы ни смотрели, однозначен, так как сюжет на пленке зафиксирован раз и навсегда, а архитектурно-градостроительный объект по своей природе все время меняется во времени и пространстве, бесконечно динамичен, многозначен. Сходство заключается в том, что в обоих случаях имеет место последовательная смена зрительных впечатлений за определенное время и в определенной последовательности.

Сущностью средового архитектурного сценария является формирование системы эстетических воздействий на человека различными средствами. Каждый объект городской архитектурной среды имеет определенную целевую установку эмоционального воздействия на человека. Поэтому архитектурная среда Соборной или театральной площади должна отличаться от организации среды рыночной или привокзальной площади не только по технологии, но и, прежде всего, по эмоциональному воздействию на

человека. Целевой сценарий архитектурно-градостроительного объекта в этом случае рассматривается как единство двух частных сценариев — «Субъект» и «Объект».

Основная целевая направленность индивидуального сценария «Субъект» — определение комплекса эстетических переживаний, который человек должен получить в любом архитектурно-градостроительном объекте. Сценарий «Субъект» дает возможность проектировать прежде всего человеческое переживание в своих собственных выразительных формах.

Целевая направленность частного сценария «Объект» — это реализация идей «Субъект» через соответственное упорядочение средств средовой архитектуры. Оба частных сценария разворачиваются параллельно, но сценарий «Субъект» является определяющим. Каждый частный сценарий разбит на три этапа: «Анализ», «Цель», «Средства».

В первой части обычно рассматривается существующая градостроительная ситуация, определяются ограничения, влияющие на развитие территории, и т. д., во второй части описываются перспективы ее развития и того, какой она может стать, в третьей — какими способами можно этого достигнуть. Специфика архитектуры как искусства заключена в неповторимом своеобразии триединства: предмет отражения, способ выражения и характер восприятия. Иными словами, перед архитектором стоит задача «что сказать?» (это соответствует этапу «Цель»), а затем «как сказать?» (что соответствует этапу «Средства»). Итогом творческой деятельности архитектора выступает восприятие произведения архитектурно-градостроительного искусства в натуре («что сказалось зрителю?»). В нашем случае это выражается при реализации проекта, разработанного по средовому сценарию, в натуре. Но так как архитектор оперирует материальными элементами, существующими в четырехмерном пространстве, этап анализа и оценки крайне необходим.

Каждый этап сценария «Субъект» определяет в целом и в отдельности формирование сценария «Объект», и на основе их взаимного действия принимается конечная идея-концепция, на основе которой должен разрабатываться эскизный и рабочий проект.

Итак, средовой сценарий формирования городского пространства - это целевая модель формирования эстетических переживаний архитектурными и градостроительными средствами.

Средовой сценарий должен предшествовать разработке архитектурно-градостроительного проекта. Он дает возможность:

— направленно формировать эстетические переживания человека, воздействуя на него средствами архитектуры;

— композиционно увязывать природные и антропогенные средства в единую гармоническую систему, призванную воздействовать положительно на эмоциональную сферу человека;

— помогать человеку беспрепятственно ориентироваться в пространстве;

— вырабатывать социально-психологическую установку поведения человека в городской среде;

— целенаправленно улучшать качество реконструкции старой и разработки новой архитектурной среды.

Библиографический список литературы:

1. Мешкова В. И. Ландшафтный сценарий как метод проектирования парка.- Природная среда города. Киев, Киевниипградостроительства, 1973.

2. Эйзенштейн С.М. О форме сценария. - Избранные произведения. Т 1. М., 1964

3. Шимко В.Т., Архитектурно-дизайнерское проектирование городской среды, Москва, 2006, 102 с.

4. Шимко В.Т. Основы дизайна и средовое проектирование: учебное пособие. – М.: Архитектура-С, 2007. – 160 с.: ил.

5. Шимко В.Т. Архитектурно-дизайнерское проектирование. Основы теории (средовой подход): учебник / 2 изд., доп. и испр. – М.: Архитектура-С, 2009. – 408 с.: ил.

6. Михалчева С.Г. Учебное пособие «Оборудование и благоустройство средовых объектов и систем»: учебное пособие для студентов направления подготовки 07.03.01 «Архитектура»: ПГУАС, 2017. – 204 с.

7. Михалчева С.Г. Композиционное архитектурное моделирование как эффективный процесс обучения архитектурному и градостроительному проектированию. / Образование и наука в современном мире. Инновации - № 1, 2018 - с. 227-234.

УДК 691.327:666.97-136

**ДОЗОВЫЙ ФАКТОР НАКОПЛЕНИЯ РАДИАЦИОННО-ЗАЩИТНОГО
КОМПОЗИТА**

Очкина Наталья Александровна
кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры "Физика и химия"
ФГБОУ ВО "Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства"
e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

**THE DOSE FACTOR OF ACCUMULATION OF THE RADIATION PROTECTIVE
COMPOSITE**

Ochkina Natalya Alexandrovna
candidate of technical sciences, associate professor, associate professor of the department
"Physics and Chemistry"
FGBOU VO "Penza State University of Architecture and Construction"
e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

Аннотация: рассчитан дозовый фактор накопления гамма-квантов с энергией 1,25 МэВ и 6 МэВ в гетерогенной защите, состоящей из цементного камня и различных наполнителей (кварца, барита и отходов оптического стекла марки ТФ-110). Установлено, что наибольшую величину имеет дозовый фактор накопления для композита с наполнителем из ТФ-110.

Ключевые слова: радиационно-защитный композит, наполнитель, дозовый фактор накопления, линейный коэффициент ослабления излучения.

Abstract: the dose factor of accumulation of gamma quanta with energy 1.25 MeV and 6 MeV in heterogeneous protection consisting of cement stone and various fillers (quartz, barite and optical glass waste of TF-110 grade) was calculated. It was established that the dose factor of accumulation for the composite with the filler made of TF-110 is the largest.

Key words: radiation-protective composite, filler, dose accumulation factor, linear coefficient of radiation attenuation.

Развитие атомной энергетики и современной медицины требуют создания эффективных радиационно-защитных материалов. Серьезную опасность для окружающей среды представляет эксплуатация радиационно-опасных объектов: АЭС, хранилищ-могильников радиационных отходов и др. В процессе эксплуатации таких объектов могут

возникать аварийные ситуации, создающие угрозу здоровью человека и предпосылки для загрязнения биосферы радиоактивными веществами. Своевременная ликвидация аварий позволяет не только уменьшить негативное влияние радиации на окружающую среду, но и снизить экономические затраты на ее восстановление. Для проведения срочных ремонтно-восстановительных работ требуются быстротвердеющие радиационно-защитные материалы, отвечающие требованиям надежной защиты от излучений. Для изготовления таких материалов целесообразно применение глиноземистых цементов, отличающихся быстрым твердением и весьма высокой прочностью.

Наиболее существенными требованиями, предъявляемыми к материалам радиационной защиты, являются: высокая плотность, однородность, радиационная стойкость, водостойкость, стойкость к тепловым воздействиям. Поскольку гамма-излучение эффективнее всего ослабляется материалами с высоким атомным номером и высокой плотностью, то наиболее часто для экранирования излучения применяют особо тяжелые бетоны, в которых в качестве заполнителя используют магнетит, лимонит, барит, металлический скрап и др.

В настоящих исследованиях при разработке особо тяжелых композитов для защиты от радиации в качестве заполнителей и микрозаполнителей использовались дробленые и молотые отходы оптического стекла марки ТФ-110 со средней плотностью 5100 кг/м³. Выбор данной марки стекла обоснован в работах [1, 2].

Для расчета линейного коэффициента ослабления используют закон ослабления узкого пучка излучения в материале защиты:

$$I = I_0 e^{-\mu d},$$

где I_0 – интенсивность падающего излучения;

I – интенсивность излучения, прошедшего через материал защиты;

d – толщина материала защиты, см;

μ – линейный коэффициент ослабления излучения, см⁻¹.

Откуда

$$\mu = \frac{\lg \frac{I}{I_0}}{d \lg(e)}.$$

На практике обычно между детектором излучения и поглотителем нет специальных диафрагм. При таких условиях рассеянные кванты попадают в детектор излучения. Очевидно, что при одной и той же толщине поглотителя в условиях широкого пучка

происходит меньшее ослабление интенсивности излучения. Закон ослабления излучения в условиях широкого пучка имеет вид:

$$I = I_0 e^{-\mu d} \cdot B(h\nu, \mu d, z),$$

где $B(h\nu, \mu d, z)$ – дозовый фактор накопления, учитывающий изменение интенсивности потока гамма-квантов за счет рассеянного излучения.

Фактор накопления является функцией в первую очередь энергии гамма-излучения, толщины и коэффициента поглощения, а также атомного номера материала защиты. Значение фактора накопления зависит и от ряда параметров, характеризующих геометрию широкого пучка. Влияние некоторых из них (размеры поля облучения защитного экрана и расстояние между детектором и поглотителем) на величину фактора накопления обычного бетона исследовано в работе [3].

Необходимость учета фактора накопления часто осложняет проектирование радиационной защиты. В геометрии широкого пучка кванты излучения, пройдя через вещество, испытывают один или несколько актов рассеяния и попадают в регистрирующий прибор под различными углами. В этом случае довольно трудно говорить об интенсивности излучения. Чтобы определить интенсивность рассеянного излучения в некоторой точке пространства, надо знать угловое распределение рассеянных квантов, которое зависит не только от энергии излучения и толщины поглотителя, но и от конфигурации поглотителя и детектора излучения и их взаимного расположения в пространстве. Поэтому при изучении ослабления широкого пучка гамма-излучения удобнее пользоваться понятиями дозы и дозового фактора накопления, поскольку именно доза определяет степень воздействия излучения на материал, и большинство дозиметрических приборов (в том числе ионизационная камера) измеряют дозу излучения, а не интенсивность.

Если P_0 – мощность дозы (доза в единицу времени) излучения в данной точке в отсутствии поглотителя, а P – мощность дозы излучения в данной точке после прохождения слоя поглотителя толщиной d , то

$$P = P_0 e^{-\mu d} \cdot B_D(h\nu, \mu d, z),$$

где $B_D(h\nu, \mu d, z)$ – дозовый фактор накопления, учитывающий вклад рассеянного излучения в значение дозы после прохождения излучения через поглотитель в геометрии широкого пучка.

Дозовый фактор накопления показывает, во сколько раз доза излучения, прошедшего через поглотитель в условиях широкого пучка больше, чем в условиях узкого пучка.

Определение дозового фактора накопления проводили для композитов на основе глиноземистого цемента с различными наполнителями: кварцевый песок, барит и отходы оптического стекла марки ТФ-110. В экспериментах с каждым образцом по определению дозового фактора накопления и исследованию его зависимости от размеров поля облучения на поверхности образца такие параметры, как энергия излучения, толщина и физические свойства образца, а также положение детектора были заданы и оставались постоянными. Изменялась ширина пучка на поверхности образца. Делались замеры кратности ослабления излучения при различных размерах пучка на поверхности образца, начиная с минимального – $4 \times 4 \text{ см}^2$, при котором угловое распределение излучения не более $1,4^\circ$. Эксперимент проводили при энергиях излучения 1,25 и 6 МэВ.

Результаты измерений приведены в табл. 1.

Таблица 1

Дозовые факторы накопления

Размеры поля облучения материала, см^2	Вид наполнителя					
	кварцевый песок		барит		ТФ-110	
	1,25 МэВ	6 МэВ	1,25 МэВ	6 МэВ	1,25 МэВ	6 МэВ
4×4	1,1601	1,1586	1,1679	1,1601	1,1716	1,1626
5×5	1,1782	1,1743	1,1811	1,1755	1,1951	1,1767
6×6	1,2002	1,1825	1,2074	1,1867	1,2186	1,1900
7×7	1,2088	1,1909	1,2233	1,1969	1,2381	1,1984
8×8	1,2230	1,1985	1,2382	1,2015	1,2515	1,2064
9×9	1,2324	1,1985	1,2483	1,2069	1,2613	1,2117
10×10	1,2427	1,2099	1,2564	1,2105	1,2697	1,2168
11×11	1,2483	1,2103	1,2620	1,2138	1,2726	1,2203
12×12	1,2558	1,2143	1,2651	1,2160	1,2809	1,2236
13×13	1,2614	1,2167	1,2680	1,2189	1,2841	1,2282
14×14	1,2643	1,2181	1,2724	1,2208	1,2848	1,2299
15×15	1,2658	1,2217	1,2767	1,2236	1,2895	1,2338
16×16	1,2667	1,2225	1,2774	1,2259	1,2907	1,2359
17×17	1,2683	1,2236	1,2794	1,2283	1,2929	1,2380
18×18	1,2699	1,2257	1,2802	1,2291	1,2946	1,2403

19×19	1,2717	1,2262	1,2819	1,2301	1,2964	1,2422
20×20	1,2745	1,2273	1,2827	1,2310	1,2971	1,2432

Из табл. 1 видно, что для каждого из исследуемых материалов увеличение размеров поля облучения приводит к росту дозового фактора накопления. При прочих равных условиях фактор накопления уменьшается с ростом энергии излучения.

Величина дозового фактора накопления наибольшая для композита с наполнителем из ТФ-110, а наименьшая для композита на кварцевом песке. Это можно объяснить содержанием в оптическом стекле марки ТФ-110 большего числа элементов с большими атомными номерами, на которых происходит большее рассеяние гамма-квантов. Кроме того, при облучении образцов гамма-квантами с энергией 6 МэВ существенную роль играет следующее обстоятельство. Энергия E_{\min} , соответствующая минимальному значению коэффициента ослабления в узком пучке, для кремния составляет 21 МэВ; для бария и свинца – 3,9 МэВ и 3,4 МэВ соответственно [4]. Так как энергия первичных квантов (6 МэВ) превышает энергию E_{\min} для бария и свинца (основных элементов баритового композита и композита с наполнителем из ТФ-110), то рассеянное излучение, деградировавшее по энергии до значения E_{\min} , оказывается наиболее проникающим и вносит решающий вклад в процесс ослабления (увеличивает долю рассеянного излучения в составе излучения, прошедшего через материал образца).

Библиографический список литературы:

1. Прошин А.П., Данилов А.М., Королев Е.В. и др. Разработка и управление качеством строительных материалов с регулируемой структурой и свойствами для защиты от радиации // Идентификация систем и задачи управления Sicproç 03: Труды II Международной конференции. — М.: ИПУ РАН. 2003.– С.2437–2460.
2. Композитные материалы специального назначения на основе отходов местной промышленности / С. М. Саденко, В. А. Худяков, С. И. Егоров // Известия вузов. Строительство. - 2003. - N 7. - С. 62-65.
3. Материалы и конструкции защит ядерных установок: Сборник статей / Под ред. А.Н. Комаровского// М.: МИСИ им. Куйбышева, 1971. – 138 с.
4. Егер, Т. Бетоны в технике защиты от излучений/Т. Егер// М.: Атомиздат, 1960. – 84 с.

УДК 691.327:666.973.2-136

**ВЛИЯНИЕ ВИДА И КОНЦЕНТРАЦИИ НАПОЛНИТЕЛЯ НА
РАДИАЦИОННО-ЗАЩИТНЫЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИТА**

Очкина Наталья Александровна
кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры "Физика и химия"
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

**EFFECT OF THE FILLER'S SPECIES AND CONCENTRATION ON THE
RADIATION PROTECTIVE PROPERTIES OF THE COMPOSITE**

Ochkina Natalya Alexandrovna
candidate of technical sciences, associate professor, associate professor of the department
"Physics and Chemistry"
FGBOU VO «Penza State University of Architecture and Construction»
e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

Аннотация: исследовано влияние вида и концентрации наполнителя композита на величину линейного коэффициента ослабления рентгеновского и гамма-излучений. Определен оптимальный состав композита, обладающий высокими радиационно-защитными свойствами. По изменению прочности образцов при сжатии установлено, что композит с наполнителем из отходов оптического стекла марки ТФ-110, вследствие отрицательных деформаций (сжатия) стекла при высоких энергиях гамма-излучения, обладает высокой радиационной стойкостью.

Ключевые слова: радиационно-защитный композит, вид наполнителя, степень наполнения, линейный коэффициент ослабления излучения, радиационная стойкость.

Abstract: the influence of the type and concentration of the filler of the composite on the value of the linear coefficient of attenuation of X-ray and gamma-radiation was investigated. The optimum composition of the composite is determined, which has high radiation-protective properties. From the change in the compressive strength of the samples, it has been established that a composite with a filler made of waste optical glass of the TF-110 grade, due to negative glass deformation (compression) at high gamma-radiation energies, has a high radiation resistance.

Key words: radiation-protective composite, filler type, degree of filling, linear coefficient of radiation attenuation, radiation resistance.

Изменение структуры и свойств строительных композитов под действием ионизирующих излучений зависит от двух главных факторов: характеристик исходных веществ (строения композита и его свойств) и вида радиационных нагрузок (компонентного и энергетического состава ионизирующих излучений, воздействующих на материал, плотности их потоков, величин поглощенных доз и условий облучения).

В работе [1] приводятся результаты исследования защитных свойств особо тяжелых композитов на основе портландцемента с магнетитовым, гематитовым, серпентинитовым и хромитовым наполнителями. Установлено, что наибольшей радиационной стойкостью обладают хромитовые композиты. Показатель радиационной стойкости первого рода для них составляет 10^{21} н/см², что значительно выше, чем для композита на кварцевом песке – $2 \cdot 10^{19}$ н/см².

В работах [2, 3, 4] показано значительное преимущество использования в качестве тонкомолотого наполнителя и крупного заполнителя для радиационно-защитных композитов отходов оптического стекла марок ТФ-10 и ТФ-110, по сравнению с обычными минеральными наполнителями. Выбор этих марок стекла обусловлен более высоким по сравнению с другими тяжелыми флинтами значением плотности (5100 кг/м³), большим содержанием оксида свинца (70,9%) и высокой радиационной стойкостью. В качестве вяжущего применялись эпоксидная смола [2], портландцемент [3] и сера [4]. Особенно эффективны композиты с наполнителем из отходов стекла для защиты от рентгеновского излучения с энергией до 0,2 МэВ и жесткого гамма-излучения с энергией более 5 МэВ. В указанных интервалах энергий излучения линейный коэффициент ослабления таких композитов практически на целый порядок выше, чем у композитов на обычных заполнителях [3].

Приведенные выше соображения обусловили проведение исследований по изучению влияния вида наполнителей на защитные свойства особо тяжелых композитов на основе глиноземистого цемента.

Соотношение Ц:Н (по массе) во всех составах было принято равным 1:8 (объемная степень наполнения $\mathcal{G}_f = 0,66$), В/Ц = 0,5.

Линейные коэффициенты ослабления определяли, облучая образцы узким пучком:

- рентгеновских лучей с энергией квантов 0,07 МэВ и 0,166 МэВ;
- гамма-квантов с энергией 1,25 МэВ и 6 МэВ, созданным путем специального диафрагмирования излучения. В этом случае условия эксперимента были таковы, что

детектор излучения, расположенный за поглотителем, не регистрировал рассеянных гамма-квантов.

Закон ослабления узкого пучка излучения в интегральной форме имеет вид:

$$I = I_0 e^{-\mu d},$$

где I_0 – интенсивность падающего излучения;

I – интенсивность излучения, прошедшего через материал защиты;

d – толщина материала защиты, см;

μ – линейный коэффициент ослабления излучения, см^{-1} .

Откуда

$$\mu = \frac{\lg \frac{I}{I_0}}{d \lg(e)}.$$

Результаты исследований приведены в табл. 1.

Таблица 1

Влияние вида наполнителя на защитные свойства композитов

№ состава	Вид наполнителя	Средняя плотность, кг/м^3	Коэффициент ослабления, см^{-1} излучения с энергией, МэВ			
			0,07	0,116	1,25	6
1	Кварцевый песок	2298	0,582	0,314	0,128	0,072
2	Барит	2836	0,740	0,636	0,158	0,084
3	Отходы оптического стекла марки ТФ-110	4045	1,964	0,906	0,225	0,146

Как следует из табл. 1, ослабление ионизирующего излучения в материале происходит тем сильнее, чем меньше энергия квантов излучения и чем больше плотность материала защиты. Наибольшие значения линейных коэффициентов ослабления рентгеновских и гамма-лучей соответствуют особо тяжелому композиту с наполнителем из отходов ТФ-110, имеющему наибольшую плотность. Линейный коэффициент ослабления рентгеновских лучей для такого композита больше, чем у композита на кварцевом песке в среднем в 3,12 раза и больше, чем у композита с наполнителем из барита в среднем в 1,36 раза. Линейный коэффициент ослабления гамма-излучения композита на ТФ-110 превышает соответствующие значения для композитов на кварцевом песке и барите на

76% и 42% соответственно при энергии излучения 1,25 МэВ и в 2,03 и 1,74 раза при энергии излучения 6 МэВ. Это делает использование особо тяжелых композитов на ТФ-110 для изготовления облицовочной плитки и защитных штукатурок стен рентгеновских кабинетов и кабинетов для эксплуатации линейных ускорителей, применяемых в медицинских учреждениях для лучевой терапии более выгодным не только с экономической, но и с практической точки зрения.

Одним из эффективных путей повышения радиационно-защитных свойств особо тяжелых композитов на ТФ-110 является увеличение содержания наполнителя, то есть степени наполнения материала. Исследование зависимости коэффициента ослабления гамма-излучения от степени наполнения проводили на образцах композитов с одинаковым водоцементным отношением В/Ц = 0,5. Степень наполнения изменяли от $\mathcal{G}_f = 0,42$ (Ц:Н = 1:3) до $\mathcal{G}_f = 0,72$ (Ц:Н = 1:11).

Результаты исследований показаны на рис. 1.

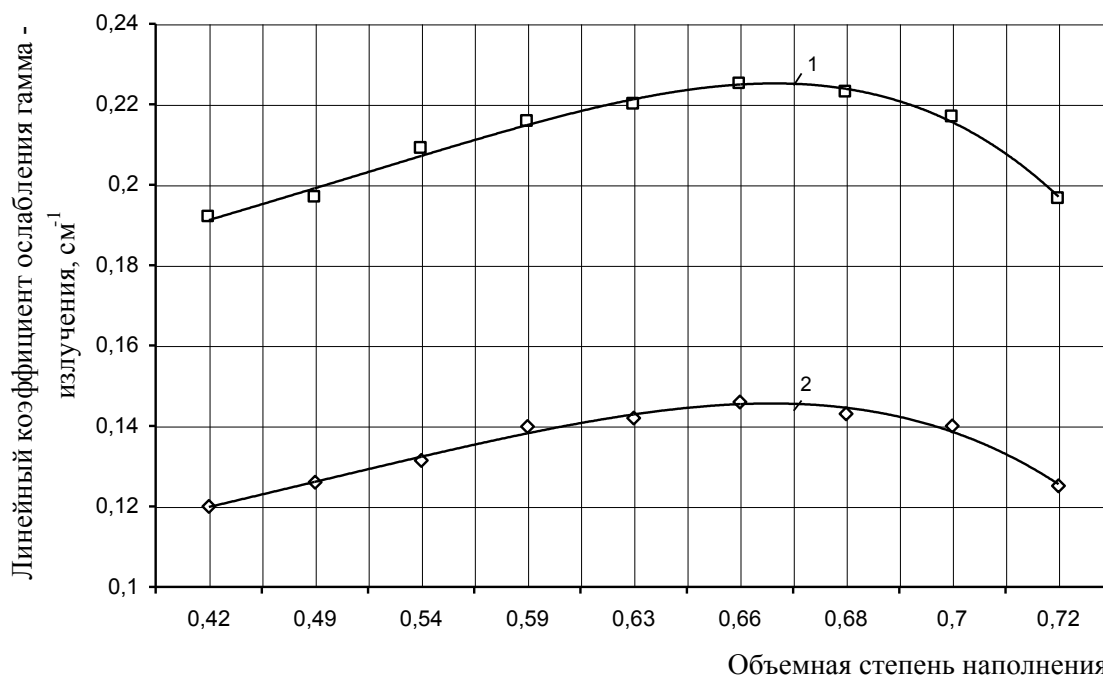


Рис. 1. Зависимость линейного коэффициента ослабления гамма-излучения от степени наполнения композита: 1 – для энергии излучения 1,25 МэВ; 2 – 6 МэВ

Как видно из рис. 1, при увеличении степени наполнения композита линейный коэффициент ослабления гамма-излучения растет и при степени наполнения $\mathcal{G}_f = 0,66$ (Ц:Н = 1:8) достигает наибольшего значения 0,225 см⁻¹ для излучения с энергией 1,25 МэВ

и $0,146 \text{ см}^{-1}$ – для излучения с энергией 6 МэВ. Однако при дальнейшем увеличении степени наполнения возникает дефицит вяжущего, что сопровождается ухудшением не только прочностных [5] и деформативных [6] показателей композита, но и снижением радиационно-защитных свойств, вследствие увеличения пористости.

Для определения радиационной стойкости исследуемые композиты были подвержены воздействию гамма-излучения. Поглощенная доза радиации составила до 1,5 МГр. Радиационную стойкость оценивали по изменению прочности образцов при сжатии:

$$K_j = \frac{R_{сж j}}{R_{сж}}$$

где $R_{сж j}$ и $R_{сж}$ – значение предела прочности при сжатии, соответственно, до и после облучения, МПа.

Результаты исследований приведены в табл. 2.

Таблица 2

Изменение прочности композитов после воздействия гамма-облучения

№ состава	Наполнитель	Предел прочности при сжатии, МПа		K_j
		до облучения	после облучения	
1	Кварцевый песок	55	45,6	0,83
2	Барит	51	45,2	0,89
3	ПМО	54	51,8	0,96

Как видно из табл. 2, особо тяжелый композит на ТФ-110 показал более высокую радиационную стойкость. При поглощенной дозе гамма-излучения 1,5 МГр потеря прочности составила примерно 4%. Внешний вид образцов не изменился. Прочность композита на барите после облучения уменьшилась на 11,4%. Наименьшую радиационную стойкость показал композит на кварцевом песке. Для него потеря прочности составила 17,1%. Средняя плотность облученных образцов на ТФ-110 уменьшилась на 5,2%.

Выполненные исследования позволяют сделать вывод о том, что особо тяжелые композиты с наполнителем из отходов оптического стекла марки ТФ-110 обладают высокими защитными свойствами от действия рентгеновского и гамма-излучений и имеют высокую радиационную стойкость.

Библиографический список литературы:

1. Дубровский, В.Б. Строительные материалы и конструкции защиты от ионизирующих излучений / В.Б. Дубровский, З. Аблевич // М.: Стройиздат, 1983. – 240 с.
2. Худяков В.А. Разработка и исследование свойств модифицированных эпоксидных композитов для защиты от ионизирующих излучений: Дис. ... канд. техн. наук. – Пенза, 1994. – 141 с.
3. Калашников Д.В. Особо тяжелый высокопрочный бетон: Дис. ... канд. техн. наук. – Пенза, 2001. – 185 с.
4. Королев Е.В. Структура и свойства особо тяжелых серных композиционных материалов: Дис. ... канд. техн. наук. – Пенза, 2000. – 198 с.
5. Прочность радиационно-защитных растворов на основе высокоглиноземистого цемента / Е.В. Королев, Н.А. Очкина, Ю.М. Баженов и др. // Строительные материалы. – 2004. - №12. – С.42-44.
6. Деформативные свойства радиационно-защитных растворов на основе высокоглиноземистого цемента / Е.В. Королев, Н.А. Очкина, Ю.М. Баженов и др. // Строительные материалы. – 2005. - №4. – С.54-55.

УДК 712.4:728.3

**ВЛИЯНИЕ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДА НА ЖИЛУЮ ЗАСТРОЙКУ В УСЛОВИЯХ
ПОВЫШЕННЫХ ЛЕТНИХ ТЕМПЕРАТУР**

Петрянина Любовь Николаевна

*доцент кафедры «Городское строительство и архитектура»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: gsia@pguas.ru

Гинза Дарья Игоревна

*студентка группы ГС-31, ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»*

e-mail: gsia@pguas.ru

**THE EFFECT OF LANDSCAPING ON RESIDENTIAL DEVELOPMENT IN HIGH
SUMMER TEMPERATURES**

Petryanina Lyubov Nikolaevna

*associate professor of the Department "Urban development and architecture"
FGBOU VO "Penza State University of Architecture and Construction"*

e-mail: gsia@pguas.ru

Ginza Daria Igorevna

student of GS-31, FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: gsia@pguas.ru

Аннотация: Показана актуальность решения вопроса озеленения городских жилых пространств. Рассмотрены варианты озеленения в климатических районах с повышенными летними температурами в зависимости от планировочного решения зданий. Дан анализ положительных свойств озеленения в зависимости от места его применения. Сделан вывод о рациональном использовании качеств озеленения.

Ключевые слова: город, озеленение, жилая застройка, климат, радиация, архитектурно-планировочное решение.

Abstract: The urgency of the solution of the problem of greening of urban living spaces is shown. Variants of gardening in climatic areas with the raised summer temperatures depending on the planning decision of buildings are considered. The analysis of the positive properties of landscaping, depending on where it is being used. The conclusion about the rational use of the quality of landscaping.

Key words: city, landscaping, residential development, climate, radiation, architectural and planning solution.

Жилая застройка, независимо от климатических условий, функционально формируется в композиционно-организованные структурные единицы, то есть в первичные жилые образования, территория которых обычно включает в себя и жилые дворы с рекреационными и хозяйственными зонами для жителей, а также общую для всех рекреацию. Для того чтобы человеку было комфортно находится не только в своей квартире, но и в городской среде, необходимо правильно благоустраивать городскую территорию. Одним из основных составляющих благоустройства является озеленение.

Зеленые насаждения, помимо эстетического, имеют еще и немаловажное санитарно-гигиеническое значение. Растения влияют на температурно-влажностный режим. Даже маленький зеленый массив снижает температуру летом на несколько градусов не только там где он расположен, но и в прилегающих районах. Также зеленые насаждения обладают большой испаряющей способностью, они стимулируют горизонтальное и вертикальное проветривание; защищают от ветра, шума, пыли, загазованности, обогащая воздух городской среды кислородом. Озеленение оказывает благоприятное психологическое воздействие на человека.

В городах России в климатических зонах, где преобладают условия повышенных летних температур, с помощью зеленых насаждений можно существенно улучшить микроклимат города. В градостроительстве в таких условиях выделяют два типа климата — влажный и сухой, которые в свою очередь очень существенно влияют на выбор наиболее оптимального планировочного решения территории. Например, при разработке планировочного решения городского пространства используются растения, которые вызывают интенсификацию или снижение скорости ветра, а также могут регулировать температурно-радиационный режим проектируемого или благоустраиваемого района.

В условиях жаркого влажного климата при разработке архитектурно-планировочных решений следует использовать открытые пространства. Таким образом, может быть создана возможность максимального проветривания помещений, окружающего пространства и всего города в целом [1].

Наиболее благоприятной ориентацией для продольной оси здания является север-юг (меридиональная). Форму здания необходимо проектировать обтекаемой, открытой по первому этажу, с использованием солнцезащитных устройств. Оптимальное размещение зеленых насаждений в таких условиях поможет смягчить тепловую нагрузку и будет способствовать движению воздуха по всему периметру. Градостроительный опыт

показывает, что в таких случаях необходимо избегать плотных и высоких живых изгородей (особенно по всему периметру участков, в направлении господствующих ветров). Рекомендуется размещать большее количество деревьев с высоким штамбом и меньшее число низкорастущих кустарников -особенно непосредственно у жилых домов и в пределах красных линий (рис.1).

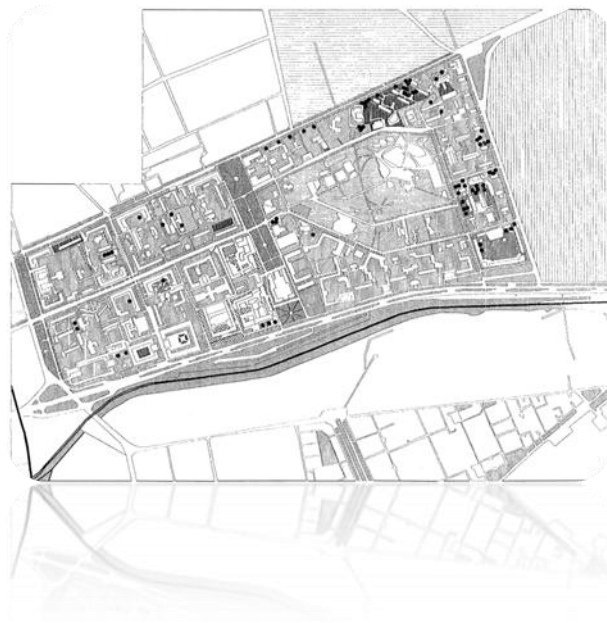


Рис. 1. Архитектурно-планировочная концепция озеленения жилого района.

Большое значение имеет благоустройство внутривортовой и близлежащей к застройке территорий. Озеленение, которое непосредственно прилегает к территории зданий, необходимо располагать именно так, чтобы оно способствовало не только ограничению радиационного облучения дорожек и площадок у здания в часы максимальных температур, но и защите от солнечной радиации стен зданий.

На городских улицах, расположенных в широтном направлении, вдоль дорожек и тротуаров у проектируемых зданий, фасады которых обращены на север, можно расположить низкорастущие деревья, поскольку защита от солнца будет обеспечена самими зданиями. Со стороны южных фасадов посадки необходимо располагать так, чтобы они могли затенять дорожки и тротуары для комфортного использования и снижения отраженной радиации [2].

На меридионально ориентированных улицах тротуары у восточных фасадов следует защищать от солнца только в полдень. У западных фасадов вдоль тротуаров высаживают деревья с высокими стволами для того, чтобы они затеняли фасады здания, а с низкими стволами (но с широкой кроной) для защиты пешеходов.

Все зеленые насаждения – деревья, кустарники, вьющиеся растения – выполняют солнцезащитные функции, затеняя здания. При этом они обладают таким свойством: сбросив листья, пропускают солнечные лучи в помещения в зимний период, когда ощущается недостаток в инсоляции. Таким свойством обычные стационарные солнцезащитные устройства не обладают.

Для жаркого сухого лета характерны яркое солнце, минимальные осадки, безоблачное небо, пыльные бури. В таких районах сложился тип жилища, представляющий замкнутые объемно-пространственные структуры. Это связано с необходимостью защиты от солнца и, несущих с собой пыль и песок, ветров, а так же стремлением к созданию хорошо затененных и прохладных пространств.

Города с таким климатом повышенной плотностью застройки, замкнутыми композициями жилых и общественных зданий с внутренними дворами, выходящими на улицы глухими оградами, обеспечивающей затененность, а также наличием зеленых массивов и открытых пространств, уменьшающих концентрацию нагретого воздуха (рис.2).

Для климатических районов с влажным климатом характерными чертами, являются легкие (дышащие) стены зданий, большие световые проемы, наиболее открытая планировка и хорошо проветриваемые городские пространства.

В районах города с преобладающей малоэтажной застройкой для защиты от солнечных лучей целесообразно использовать высокорастущие деревья. А в районах с многоэтажной жилой застройкой использовать высокие деревья не рекомендуется, поскольку высокорослые деревья ухудшают воздухообмен. Образование тени в таких местах возможно получить с помощью вьющихся растений с плотной листвой, которые будут хорошо снижать радиационную температуру [3].

Таким образом, растительность имеет большое значение и как декоративное оформление, и как защита от радиации, которая зависит от отражающей способности подстилающей поверхности и попадания прямых солнечных лучей. Зеленые газоны, мелкие кустарники и низкорастущие деревья смягчают общий радиационный фон города и не препятствуют циркуляции воздуха. Транспирация же понижает температуру воздуха над газоном, поэтому их необходимо размещать на участках, примыкающих к зданиям.

Зеленые насаждения имеют большое архитектурно-планировочное значение. Значимая роль в обогащении архитектурно-планировочного облика города, его жилых районов (микрорайонов) отводится ландшафту городской среды. Озеленение обладает

неограниченным многообразием цветовых оттенков, изменяющихся во времени и пространстве, в любое время года благотворно воздействует на человека. Эстетические свойства озеленения также воздействуют на человека (кустарники, цветы).

Озеленение всегда приятна для человеческого восприятия, она оживляет силуэты «каменных мешков». С помощью озеленения градостроители и ландшафтные архитекторы пытаются создают целостную композицию из отдельных зданий и окружающей застройки. Правильно подобранные зеленые насаждения, соответствующие по всем параметрам для проектируемой территории, помогут не только обогатить внешний облик города в целом или жилого района, но и улучшить окружающую среду [4].

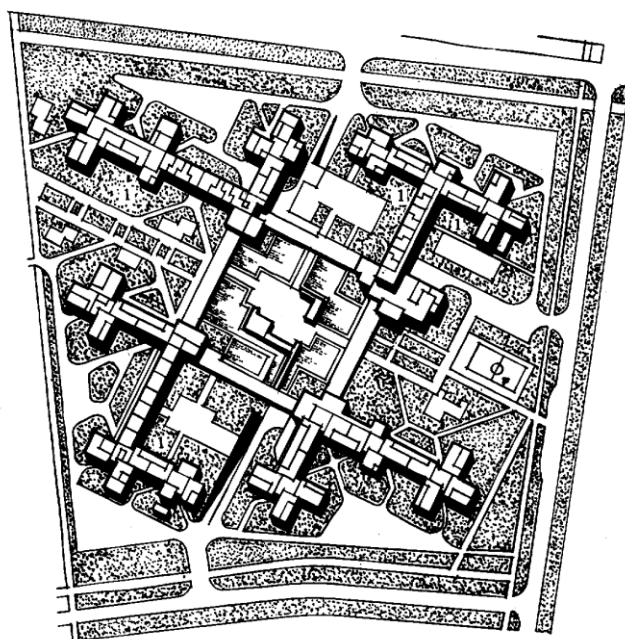


Рис. 2. Пример благоустройства территории жилого микрорайона с замкнутыми пространствами.

Таким образом, в условиях жарких летних температур, озеленение прилегающих к зданию территорий имеет особое значение как средство снижения температуры воздуха, окружающего здание; защиты здания от солнечных лучей, поглощения солнечной энергии. Зелёные насаждения выделяют влагу, охлаждают воздух, очищают и фильтруют его, что благоприятно воздействует на человека.

Библиографический список литературы:

1. Митусова Н.А., Голубничий А.А. Озеленение городских территорий. Проблемы и решения.//Современные научные исследования и инновации, №1,2017г., [электронный ресурс].

2. Петрянина Л.Н., Буравель Д.С., Дерина М.А. Формирование границ жилого пространства с учётом природно- климатических особенностей территории.//Образование и наука в современном мире. Инновации. №5 (12), 2017г., [электронный ресурс] с.214-220.

3. Марченко М. Н., Давыдова Я.А. Современные способы озеленения в ландшафтном дизайне.//Молодой учёный,№12, 2016г., с.977-980.

4. Гутников В.А. Природно-ресурсный потенциал и ландшафтная модель для стратегии пространственного развития.//Градостроительство, №4 (38), 2015 г., с.53-62.

УДК 728:551.581.23/24

**К ВОПРОСУ ОБ ИССЛЕДОВАНИЯХ АРХИТЕКТУРЫ ЖИЛИЩА,
ЭКСПЛУАТИРУЕМОГО В ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ С ПОВЫШЕННЫМИ
ТЕМПЕРАТУРНЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ**

Петрянина Любовь Николаевна
доцент кафедры «Городское строительство и архитектура»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: gsia@pguas.ru

**TO THE QUESTION ABOUT THE RESEARCH OF THE ARCHITECTURE OF
THE HOME, OPERATED IN NATURAL CONDITIONS WITH ELEVATED
TEMPERATURE PERFORMANCE**

Petryanina Lyubov Nikolaevna
associate professor of the Department "Urban development and architecture"
FGBOU VO "Penza State University of Architecture and Construction"
e-mail: gsia@pguas.ru

Аннотация: *Выполнен анализ исследований архитектурной науки в области проектирования жилища в климатических условиях с повышенными температурами, показано недостаточное развитие её отдельных разделов. Установлено, что в рассматриваемом климате основу типологической специфики квартиры обеспечивает комплексное использование принципов пространственной композиции, гибкого плана и трансформации соответствующих участков наружных стен. Названы принципы объёмно – пространственной композиции, которые позволят использовать новые методы защиты и естественной мелиорации микроклимата всех структурных компонентов здания.*

Ключевые слова: *жилище, природные условия, температура, типология, функционально-пространственная композиция, промежуточная пространственная среда, структурные компоненты.*

Abstract: *The analysis of researches of architectural science in the field of design of dwelling in climatic conditions with the raised temperatures is executed, insufficient development of its separate sections is shown. It is established that in the present climate the basis of the typological specifics of the apartment provides a comprehensive use of principles of*

spatial composition, flexible layout and transformation of the relevant sections of the exterior walls. The principles of volume-spatial composition, which will allow to use new methods of protection and natural reclamation of microclimate of all structural components of the building.

Key words: *housing, natural conditions, temperature, typology, functional-spatial composition, intermediate spatial environment, structural components.*

Анализ исследований архитектурной науки в области проектирования жилища в климатических условиях с продолжительным периодом повышенных температур показывает недостаточное развитие её отдельных разделов.

Проведённый анализ показал, что ни один из существенных вопросов типологии жилища в природных условиях с повышенными температурами не может быть полноценно решён в пределах отдельных квартир, отдельного жилого дома. Они должны решаться совместно и одновременно в структуре квартиры, дома и жилого комплекса, которые должны рассматриваться, как компоненты единой системы.

Системный подход к исследованию специфики архитектуры жилища в рассматриваемых условиях позволил представить эту проблему в виде единой цепи взаимосвязанных звеньев, начальным звеном которой являются факторы, формирующие специфику жилища для природных условий с повышенными температурами.

Природные условия районов с достаточно продолжительным периодом повышенных температур оказывают значительное влияние на архитектуру жилища. Однако, влияние это не одностороннее, оно состоит из непосредственных воздействий и опосредованных – через сложившиеся особенности жизненного уклада, психологического склада, бытовых и других традиций, преобразующих воздействие средств архитектуры на окружающую природу [1].

Территории с климатическими показателями повышенных температур на территории нашей страны разнообразны по природному ландшафту, рельефу, характеру подстилающей поверхности, водным ресурсам, условиям выращивания зелёных насаждений и отличаются местными особенностями радиационного, термического, влажностного и ветрового режимов. Однако по условиям проживания их объединяет характерное сочетание длительного комфортного состояния природной среды с её резким дискомфортом в период перегрева. Благоприятные качества естественного окружения способствуют повсеместному развитию во всех районах с повышенными температурными показателями различных форм активного общения человека и его жилища с внешней

средой. Неблагоприятные показатели климата заставляют прибегать к мерам их комплексной защиты в процессе этого общения, к активному целенаправленному преобразованию той части внешней среды, через которую осуществляются взаимосвязи человека и его жилища с окружающей природой. Поэтому на всех территориях с продолжительным периодом повышенных температур при формировании жилой среды возникает необходимость использования особых принципов функциональной и художественной организации пространства. Специфические принципы организации пространства определяют взаимосвязанные особенности композиционной структуры квартир, жилого дома и жилого комплекса, в совокупности образующих жилую среду, создают возможности использования особых методов защиты естественной мелиорации микроклимата их пространств, и, в конечном итоге, определяют основу типологической специфики жилища условиях природных повышенных температур. Её дополняют и развивают те типологические особенности, которые возникают в связи с необходимостью дополнительного использования в условиях районов с повышенными температурами специальных приёмов защиты регулирования микроклимата [2].

Комплексное воплощение всей совокупности типологических особенностей обеспечит органическое соответствие архитектуры жилища специфическим условиям регионов с повышенными температурными показателями и сложившимся в них особенностям проживания, что должно найти прямое отражение в содержании рекомендаций для практики проектирования. При этом следует учитывать, что установленные принципы функциональной и художественной организации пространства служат общей методологической основой создания типологической специфики жилища в жарких природных условиях. Конкретное их проявление в архитектуре жилища отдельных районов неотделимо от местных особенностей этих районов.

В процессе анализа исследований установлено, что необходимую в рассматриваемом климате основу типологической специфики квартиры обеспечивает комплексное использование принципов пространственной композиции, гибкого плана и трансформации соответствующих участков наружных стен. Пространственная композиция объединит в единое целое внутриквартирное и внеквартирное пространство – «зелёную комнату» квартиры, которая при этом может решаться как хорошо проветриваемое полуоткрытое, частично или полностью трансформируемое помещение, или как затенённое открытое устройство. Гибкий план позволит варьировать объёмно-планировочное решение основных помещений квартиры, осуществлять их сезонную

перепланировку, вариантно использовать в различных функционально-бытовых процессах. Одновременно трансформация соответствующих участков наружных стен позволит варьировать пространственные связи помещений и их функциональных групп с внешней средой, осуществлять регулируемый режим их эксплуатации. Совместное использование этих принципов создаёт новые качества композиционной структуры квартиры, расширит возможности её приспособления к местным условиям. Все структурные элементы квартиры можно будет с равной степенью удобств использовать в разные сезоны. Появится возможность широко и действенно использовать средства естественной мелиорации их микроклимата. А активные связи интерьера с внешней средой в совокупности с особенностями функциональной организации квартиры явятся основой для создания новых эстетических качеств квартиры.

Особенности композиционной структуры жилого дома в районах с повышенными природными температурными показателями проявятся прежде всего в принципах его объёмно-пространственной композиции, гибкой и вариантной структуры и в некоторых приёмах решения ограждающих конструкций.

В условиях климата с высокими показателями температуры объёмно-пространственная структура жилых зданий должна быть трёхчастной, включающей в себя: объёмы закрытых помещений, преобразованную часть внешней среды, организованную общей композицией дома или группы жилых зданий, и связывающие их переходной пространственные элементы [3].

Особенно значительная функциональная роль организованной и преобразованной части внешней среды - зоны смягчённого микроклимата и активного функционально-бытового использования. В малоэтажных зданиях эту функцию выполняет сад, в многоэтажных - в структуру дома может быть включен сад на кровле, а в домах повышенной этажности – дополнительно сады на промежуточных этажах.

Новые принципы объёмно – пространственной композиции позволят использовать новые методы защиты и естественной мелиорации микроклимата всех структурных компонентов здания: защита через промежуточную пространственную среду, в которой неблагоприятные воздействия внешнего окружения могут быть значительно ослаблены или полностью нейтрализованы; создание зоны смягчённого микроклимата в непосредственном приближении к комплексу помещений здания; функциональные и пространственные связи закрытых, полуоткрытых, трансформируемых помещений и открытых устройств, включённых в структуру дома только через промежуточную среду

со смягчённым микроклиматом.

Изложенное свидетельствует, что без всестороннего исследования опорных данных самой архитектуры, без определения важных типологических особенностей жилища использование достижений отдельных направлений науки, изучающих самостоятельные аспекты состояния жилой среды в природных условиях с высокими температурами с целью их практического воплощения при проектировании, не может быть полноценным.

Библиографический список литературы:

1. Викторова О.Л. Способы повышения теплозащитных характеристик перекрытий/ О.Л. Викторова, статья, журнал Вестник ПГУАС: строительство, наука, образование, №2(3), 2016г., Пенза, ПГУАС, 2016г.,с.32-36.

2. Петрянина Л.Н. Формирование границ жилого пространства с учётом природно-климатических особенностей территории/Л.Н.Петрянина, Д.С. Буравель, М.А. Дерина, статья, журнал Образование и наука в современном мире. Инновации.№6(13), 2017г. eISSN, Пенза, ПГУАС, 2017г., с.179-180.

3. Петрянина Л.Н. Учёт природно-климатических условий в архитектурном проектировании./Л.Н. Петрянина, М.А. Дерина, статья, журнал Вестник ПГУАС: строительство, наука , образование, №2(3), 2016г., Пенза, ПГУАС, 2016г.,с.43-45.

УДК 697.326:699.865

К ВОПРОСУ РЕЖИМНО-НАЛАДОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ КОТЛОВ

Прохоров Сергей Григорьевич

кандидат технических наук, доцент кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: tgv@pguas.ru

Горбачев Дмитрий Алексеевич

магистр кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: tgv@pguas.ru

TO THE QUESTION OF THE MODE AND ADJUSTMENT TEST COOLS

Prokhorov Sergey Grigoryevich

candidate of technical Sciences, associate Professor of department «Heat and gas supply
and ventilation»
FGBOU BO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: tgv@pguas.ru

Gorbachev Dmitry Alekseevich

department of heat and ventilation Master
«Heat and gas supply and ventilation»
FGBOU BO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: tgv@pguas.ru

Аннотация: Рассматриваются режимно-наладочные испытания котлов в контексте энергосбережения.

Ключевые слова: Отопительные котлы, режимно-наладочные испытания.

Abstract: The paper Considers performance-and-commissioning tests of boilers in the context of energy conservation.

Key words: Heating boilers, process flow tests.

Режимно-наладочные испытания (РНИ) проводятся специализированными организациями с целью достижения максимального КПД котлоагрегата на различных тепловых нагрузках. Основные условия достижения максимального КПД – минимально возможные потери теплоты с уходящими газами (q_2); от химнедожога (q_3) и от наружного охлаждения ограждающих конструкций котлоагрегата (q_5) при сжигании газового топлива.

РНИ, как правило, выполняются на четырех-пяти нагрузках котла. По результатам проведения РНИ составляется технический отчет и режимные карты для эксплуатационного персонала. Пример режимной карты приведен в таблице 1.

Таблица 1

Режимная карта парового котла ДКВр-10/13 при работе на природном газе с $Q_{\text{н}}^{\text{с}} = 33,41 \text{ МДж/м}^3$ с горелками ГМГм-5,7/7

№ пп	Наименование параметров	Ед. изм.	Нагрузка, %				
			65%	81%	94%	102%	117 %
1.	Выработка пара	т/ч	6,54	8,10	9,41	10,18	11,67
2.	Давление пара в барабане	кгс/см ²	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
3.	Расход газа на котел	м ³ /ч	529	652	756	819	946
4.	Температура питательной воды до экономайзера	°С	70	70	70	70	70
5.	Давление воздуха перед горелками	кгс /м ²	8	17	21	26	36
6.	Давление газа перед горелками	кгс /м ²	50	85	100	120	160
7.	Разрежение в топке	кгс /м ²	2,0÷3,0	2,0÷3,0	2,0÷3,0	2,0÷3,0	2,0÷3,0
	– за котлом	кгс /м ²	18	22	25	28	35
	– за экономайзером	кгс /м ²	20	28	32	37	46
8.	Состав продуктов сгорания:						
	– за котлом – CO ₂	%	8,4	9,0	9,2	9,2	9,4
	– O ₂	%	6,1	5,0	4,6	4,6	4,2
	– за экономайзером – CO ₂	%	7,6	8,0	8,2	8,2	8,4
	– O ₂	%	7,5	6,8	6,4	6,4	6,1
	– CO	ppm	0	0	0	0	0
	– CO	мг/м ³	0	0	0	0	0
9.	Коэффициент избытка воздуха						
	– за котлом α _к	б.р.	1,36	1,28	1,25	1,25	1,22
	– за экономайзером α _{вэ}	б.р.	1,50	1,43	1,40	1,40	1,36
10.	Температура уходящих газов						
	– за котлом	°С	232	269	284	296	335
	– за экономайзером	°С	115	120	125	128	148
11.	Потери теплоты с уходящими газами q ₂	%	5,49	5,55	5,70	5,86	6,83
12.	Потери теплоты в окружающую среду q ₅	%	2,62	2,09	1,80	1,66	1,44

13.	КПД котла ($\eta_{\text{ка}}^{\text{бр}}$)	%	91,89	92,36	92,50	92,48	91,73
14.	Расход условного топлива на выработку 1 ГДж теплоты	$\frac{\text{кг у. т.}}{\text{ГДж}}$	37,13	36,94	36,89	36,90	37,20

Режимная карта составляется для каждого котлоагрегата. Основным показателем эффективной работы котла является удельный расход топлива на единицу выработанной тепловой энергии.

Опыт работы различных наладочных организаций показал, что затраты, связанные с выполнением наладочных работ, окупаются в течение нескольких месяцев. В результате выполнения наладочных работ достигается экономия топлива в размере 3-5%. Однако на практике проведению РНИ в отопительных котельных уделяется недостаточное внимание, вследствие чего потенциальная экономия топлива не реализуется.

Согласно Правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок РНИ должны проводиться не реже одного раза в 3 года для котлов на газовом топливе. Причиной несвоевременного проведения РНИ является нехватка средств у заказчиков, а также недостаточный контроль со стороны надзирающих органов.

Таким образом, проведение РНИ квалифицированными специалистами позволяет оптимизировать работу котла:

- за счет снижения температуры и объема уходящих газов;
- за счет исключения химнедожога газового топлива;
- обеспечить максимальный КПД;
- снизить выброс экологически вредных веществ.

РНИ позволяют получить необходимые экспериментальные данные для составления режимных карт и графиков рекомендуемых соотношений «топливо-воздух», по которым операторы могут выбирать наиболее эффективные режимы работы оборудования с соответствующей настройкой автоматики регулирования.

Пример расчета экономической эффективности проведения РНИ приведен ниже.

Годовую экономию топлива в денежном выражении ΔS [руб.] после РНИ и увеличения КПД котлов можно рассчитать по следующей формуле

,

где ΔS – годовая экономия топлива в денежном выражении после проведения РНИ, руб;

Q – теплопроизводительность котельной, Гкал/ч;

q_{H}^{P} – теплота сгорания топлива, для природного газа, ккал/нм³;

η_1 – КПД котлоагрегатов до проведения РНИ, в долях;

η_2 – КПД котлоагрегатов после проведения РНИ, в долях;

t_{r} – число часов в год использования установленной мощности;

Ц – стоимость топлива, для природного газа, руб/тыс.нм³.

Предположим, что РНИ были проведены в отопительной котельной с теплопроизводительностью 10 Гкал/ч, для котельной $t_{\text{r}}=4920$ часов/год. Котельная работала на природном газе с теплотой сгорания 7900 ккал/нм³ стоимостью 7188 руб/тыс.нм³. В результате КПД котлоагрегатов повысилось в среднем с 86% до 90%. Годовая экономия составит:

$$\Delta S = \frac{10 \cdot 10^6}{7900} \cdot \left(\frac{1}{0,86} - \frac{1}{0,90} \right) \cdot 4920 \cdot \frac{7188}{1000} = 2318456 \frac{\text{руб}}{\text{год}}$$

Библиографический список литературы:

1. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок (зарегистрированы Минюстом России №4358 от 2.04.03).
2. Прохоров С.Г. Модернизация водогрейных и паровых котлов малой мощности / С.Г. Прохоров. – Пенза : ПГУАС, 2015. – 120 с.

УДК 502.17 «ПЕНЗДИЗЕЛЬМАШ» (470.40 – 21)

**ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО
УМЕНЬШЕНИЮ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ НА ПРЕДПРИЯТИИ
ОАО «ПЕНЗАДИЗЕЛЬМАШ»**

Симонова Ирина Николаевна

*старший преподаватель кафедры «Инженерная экология»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

Акинцев Андрей Игоревич

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

e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

**ECOLOGICAL-ECONOMIC EFFECTIVENESS OF MEASURES TO REDUCE AIR
EMISSIONS AT THE ENTERPRISE OF JSC "PENZADIESELMASH»**

Simonova Irina Nikolaevna

*senior lecturer of the Department "Engineering ecology» of the
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

Akintsev Andrey Igorevich

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

e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

Аннотация: в статье рассматривается антропогенное воздействие на окружающую среду, в виде основных загрязнителей предприятия ОАО «ПЕНЗАДИЗЕЛЬМАШ» и просчитывается эколого-экономическая эффективность природоохранных мероприятий с целью снижения выбросов в атмосферу.

Ключевые слова: эколого-экономическая эффективность, природоохранные мероприятия, ОАО «ПЕНЗАДИЗЕЛЬМАШ».

Abstract: The paper considers the anthropogenic impact on the environment, in the form of the main pollutants of the enterprise ООО «PENZADESELMASH», and calculates the environmental and economic efficiency of environmental measures to reduce emissions into the atmosphere.

Key words: ecological and economic efficiency, nature protection measures, ООО "PENZADESELMASH".

ОАО «Пензадизельмаш» специализируется на производстве дизелей, турбокомпрессоров, насосов для нужд народного хозяйства и товаров народного потребления. Данное предприятие имеет 58 единиц автотранспорта, размещаемых на тёплой закрытой стоянке в холодный период и на открытой стоянке – в тёплый период, с постами технического ремонта и обслуживания, вулканизаторной, постом ручной электродуговой сварки штучными электродами и аккумуляторной для до-зарядки аккумуляторов.

Характер производства серийный с технологическим циклом машиностроительного предприятия, который включает в себя обработку металла резанием, литейное, гальваническое, окрасочное, деревообрабатывающее, механосборочное производства, испытание дизелей и турбокомпрессоров.

Ключевыми источниками выделения загрязняющих веществ в атмосферу являются:

- металлообрабатывающие станки с охлаждением или без охлаждения режущего инструмента маслом или эмульсией;
- станки для заточки, зачистки, шлифовки;
- печи и ванны для термической обработки изделий;
- плавильно-заливочные участки, оснащенные вагранками и электроплавильными печами;
- смесеприготовительные отделения с размалывающими бегунками;
- термообрубные отделения с галтовочными барабанно-дробеструйными камерами и местами очистки и обрубки изделий;
- посты газовой и ручной электродуговой сварки;
- ванны с растворами солей, кислот, щелочей гальванического производства;
- окрасочные и сушильные камеры окрасочного производства;
- деревообрабатывающее оборудование.

При этом ключевыми загрязняющими веществами выступают: металлическая пыль; абразивная пыль; NO_x ; CO ; сернистый ангидрид; сажа.

Эколого-экономическая эффективность характеризует совокупную экономическую результативность процесса производства продукции с учетом его влияния на окружающую природную среду, то есть с учетом затрат, связанных с ликвидацией или предупреждением ее загрязнения и разрушения, а также потерь продукции, связанных с ухудшением экологической ситуации.

Для оценки эколого-экономической эффективности рассчитывают показатели

потенциального экономического ущерба от загрязнения окружающей среды.

Экономическая оценка ущерба U , причиняемого годовыми выбросами загрязнений в атмосферу, для всего периода определяется по формуле:

$$U = \gamma \cdot G \cdot f \cdot M_a,$$

где U – оценка ущерба, руб/год;

γ – денежная оценка единицы выбросов,

$\gamma = 23,5$ руб/т;

G – показатель относительной опасности загрязнения атмосферы над различными территориями,

$G = 4$.

M_a – приведённая масса годового выброса загрязнений от источника, т/год.

Значения приведенной массы M_a годового выброса загрязнений в атмосферу от источника определяется по формуле:

$$M_a = \sum_{i=1}^N n_i \cdot M_i^r, \text{ т/год},$$

где M_i^r – масса годового примеси i -го вида в атмосферу, т/год;

n_i – показатель относительной опасности (агрессивности) примеси i -го вида;

N – общее число примесей, выбрасываемых источников в атмосферу.

Посчитаем значения приведенной массы для всех имеющихся загрязняющих веществ:

$$M_{a \text{Мет. пыль}} = 1,558 \cdot 41,5 = 64,66 \text{ т/год};$$

$$M_{a \text{Абраз. пыль}} = 0,514 \cdot 41,5 = 21,33 \text{ т/год};$$

$$M_{a \text{NO}_x} = 6,6 \cdot 21,2 = 139,92 \text{ т/год};$$

$$M_{a \text{CO}} = 696 \cdot 1,0 = 696,00 \text{ т/год};$$

$$M_{a \text{SO}_2} = 5,192 \cdot 27,4 = 142,26 \text{ т/год};$$

$$M_{a \text{Сажа}} = 0,101 \cdot 41,5 = 4,20 \text{ т/год}.$$

От всех источников в сумме:

$$\sum_{i=1}^N M_{ai} = 64,66 + 21,33 + 139,92 + 696,00 + 142,26 + 4,20 = 1068,4 \text{ т/год};$$

Экономический ущерб от одного загрязнителя рассчитывается по формуле:

$$U_{\text{Мет. пыль}} = \gamma \cdot G \cdot f \cdot M_{a \text{Мет. пыль}} = 23,5 \cdot 4 \cdot 10 \cdot 64,657 = 60777,58 \text{ руб./год};$$

$$U_{\text{Абраз. пыль}} = \gamma \cdot G \cdot f \cdot M_{\text{а Абраз. пыль}} = 23,5 \cdot 4 \cdot 10 \cdot 21,331 = 20051,14 \text{ руб./год};$$

$$U_{\text{NO}_x} = \gamma \cdot G \cdot f \cdot M_{\text{а NO}_x} = 23,5 \cdot 4 \cdot 10 \cdot 6,6 = 6204,00 \text{ руб./год};$$

$$U_{\text{CO}} = \gamma \cdot G \cdot f \cdot M_{\text{а CO}} = 23,5 \cdot 4 \cdot 10 \cdot 696 = 654240,00 \text{ руб./год};$$

$$U_{\text{SO}_2} = \gamma \cdot G \cdot f \cdot M_{\text{а SO}_2} = 23,5 \cdot 4 \cdot 10 \cdot 142,26 = 133724,40 \text{ руб./год};$$

$$U_{\text{Сажа}} = \gamma \cdot G \cdot f \cdot M_{\text{а Сажа}} = 23,5 \cdot 4 \cdot 10 \cdot 0,101 = 94,94 \text{ руб./год}.$$

Посчитаем экономический ущерб от загрязнения атмосферного воздуха:

$$U_{\text{общ}} = \sum_{i=1}^N U_{ai} = 60777,58 + 20051,14 + 6204,00 + 654240,00 + 133724,40 + 94,94 = 875092,00 \text{ руб./год}$$

Расчетные данные указаны в таблице 1.

Таблица 1

Перечень загрязняющих веществ и их показатели экологического ущерба

№	Загрязняющее вещество	Годовой выброс M_i^r , т/год	γ , руб/т	G	Показатель опасности n_i	f	M_a , т/год	Ущерб U , руб/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Металлическая пыль	1,558	23,5	4	41,5	10	64,66	60777,58
2	Абразивная пыль	0,514			41,5		21,33	20051,14
3	NO _x	6,600			21,2		139,92	6204,00
4	CO	696,000			1,0		696,00	654240,00
5	SO ₂	5,192			27,4		142,26	133724,40
6	Сажа	0,101			41,5		4,20	94,94
	Итого					1068,4	875092,00	

В ходе расчета показателя потенциального экономического ущерба от загрязнения окружающей среды, а именно загрязнения атмосферного воздуха было выяснено суммарное количество приведенной массы M_a годового выброса загрязнений в атмосферу, который составляет 1068,4 т/год.

Используя эту величину расчетным способом, выяснили потенциальный годовой

ущерб от загрязнения атмосферного воздуха, который составил 875092,00 руб./год.

Самый большой вред атмосферному воздуху, в пересчете на единицу массы, наносит оксид углерода, чей ежегодный выброс составляет 70% от всех выбросов загрязняющих веществ, и потенциальный ежегодный экономический ущерб от выбросов этого вещества составляет 654240 руб./год.

Снизить количество угля можно при рационализации устройства топок, улучшения их эксплуатации. Уменьшения загрязнения воздуха пылью и сернистым газом можно достичь обогащением угля перед сжиганием: удалением породы, дающей много пыли, а также колчедана, содержащего серу.

Санитарно-технические мероприятия связаны с использованием очистных устройств, которые используются на данном предприятии - это пылеотстойные камеры, фильтры, увлажняющие технологии очистки, электрофильтрация. Устройство высоких труб (100 м и выше) способствуют более интенсивному рассеиванию газов. Правильный расчет и обоснование высоты трубы имеют существенное значение в защите приземных слоев атмосферы от загрязнения.

Несмотря на большую опасность оксида углерода и значительное количество его выбросов, промышленных установок для очистки воздуха от оксида углерода нет.

На территории «Пензадизельмаш» применяются следующие способы очистки воздуха (газов) от оксида углерода: сорбция СО жидкими и твердыми поглотителями, каталитическое окисление СО в значительно менее опасный диоксид углерода СО₂ при сравнительно невысокой температуре и, наконец, дожигание СО до СО₂. Хотелось бы отметить, что сорбционные процессы малоперспективны для очистки значительных количеств воздуха главным образом из-за малой поглотительной способности сорбентов.

Таким образом, ОАО «Пензадизельмаш», как и любое предприятие, потенциальный источник загрязнения нашей среды обитания – техносферы. Предприятие является крупнейшим производителем дизелей, турбокомпрессоров, насосов для нужд народного хозяйства и товаров народного потребления.

В ходе своей хозяйственной деятельности ОАО «Пензадизельмаш» осуществляет выброс следующих ключевых загрязняющих веществ:

- металлическая пыль;
- абразивная пыль;
- оксиды азота;
- угарный газ;

- сернистый ангидрид;
- сажа.

Выполняя основную цель – выяснить потенциальный экономический ущерб от загрязнения атмосферного воздуха, стали известны следующие показатели:

- суммарное количество приведенной массы M_a годового выброса загрязнений в атмосферу, который составляет 1068,4 т/год;
- самый большой вред атмосферному воздуху, в пересчете на единицу массы, наносит оксид углерода, чей ежегодный ущерб составляет 70% от всех выбросов загрязняющих веществ, и потенциальный ежегодный экономический ущерб от выбросов этого вещества составляет 654240 рублей.
- потенциальный годовой ущерб от загрязнения атмосферного воздуха составил 875092,00 руб./год.

Исходя из вышеперечисленных данных, можно утверждать, что ключевым природозащитным мероприятием должна стать очистка воздуха от угарного газа, который представляет колоссальный ущерб окружающей среде и живым организмам соответственно.

Поэтому, на ОАО «Пензадизельмаш» необходимо бороться с загазованным воздухом посредством каталитического окисления, являющимся самым распространенным способом очистки газов от СО. Большое значение здесь придается выбору наиболее эффективного катализатора. Одним из них является катализатор платиновой группы.

При пропуске очищаемого газа через данный катализатор с толщиной слоя 150 мм, при температуре 300-350 °С и гидравлическом сопротивлении слоя 15 кПа достигается полное окисление СО до СО₂ снижает эколого-экономический ущерб до 80%.

Библиографический список литературы:

1. Ветошкин, А.Г. Инженерная защита атмосферы от вредных выбросов [Текст]: учебно-практическое пособие / А. Г. Ветошкин – М.: Инфра-Инженерия, 2016. – 316 с. – 978-5-9729-0128-9.
2. Симонова И.Н., Полубояринов П.А., Крючкова М.А. «Эколого-экономическая эффективность природоохранных мероприятий на предприятии ООО «ЭНЕРГОСЕРВИС» Г. Спасск // Образование и наука в современном мире. Инновации - 2018. - № 4. С. 243-247.
3. Симонова И.Н., Полубояринов П.А., Родькин Н.Г. «Эколого-экономическая

эффективность природоохранных мероприятий на предприятии ООО «РИТМ» //
Образование и наука в современном мире. Инновации - 2018. - № 4. С. 247-254..

УДК 502.17 ОАО «Пензенский хлебозавод №2» (470.40 – 21)

**ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО
УМЕНЬШЕНИЮ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ НА ПРЕДПРИЯТИИ
ОАО «ПЕНЗЕНСКИЙ ХЛЕБОЗАВОД №2» Г. ПЕНЗЫ**

Симонова Ирина Николаевна

старший преподаватель кафедры «Инженерная экология»

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

e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

Ведьмашкина Ольга Анатольевна

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

e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

**ECOLOGICAL AND ECONOMIC EFFICIENCY OF MEASURES TO REDUCE
EMISSIONS TO ATMOSPHERIC AIR AT THE ENTERPRISE OF**

OAO «Penza Bakery № 2» PENZA

Simonova Irina Nikolaevna

senior lecturer of the Department "Engineering ecology" of the

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

Wedmashkina Olga Anatolievna

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

e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

Аннотация: в статье рассматривается антропогенное воздействие на окружающую среду, в виде основных загрязнителей предприятия ОАО «Пензенский хлебозавод №2» и просчитывается эколого-экономическая эффективность природоохранных мероприятий с целью снижения выбросов в атмосферу.

Ключевые слова: эколого-экономическая эффективность, природоохранные мероприятия, ОАО «Пензенский хлебозавод №2».

Abstract: the article considers the anthropogenic impact on the environment in the form of the main pollutants of the enterprise "Penza bakery №2" and calculates the ecological and economic efficiency of environmental protection measures to reduce emissions into the atmosphere.

Key words: ecological and economic efficiency, nature protection measures, OAO «Penza bakery №2».

ОАО «Пензенский хлебозавод №2» является крупнейшим хлебопекарным предприятием и одним из основных поставщиков хлебобулочных изделий в городе Пензе и Пензенской области.

В марте 2010 года ОАО «Пензенский хлебозавод №2» вошло в состав Агропромышленной корпорации «Стойленская Нива». В настоящее время мучные кондитерские изделия ОАО «Пензенский хлебозавод №2» поставляется в 48 регионов Российской Федерации: от Запада до Востока. Это такие регионы как Москва, Нижний Новгород, Смоленск, Саранск, Тюмень, Магнитогорск, УланУдэ, Тула, Владимир, Ростов-на-Дону, Таганрог, Пермь, Челябинск, Хабаровск, Нижний Тагил, Тольятти, Ижевск и многие другие.

На сегодняшний день ОАО «Пензенский хлебозавод № 2» специализируются на выпуске хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий. Ассортимент завода включает в себя более 250 наименований, в том числе 63 вида хлебобулочных изделий, 173 вида кондитерских и 18 видов макаронных изделий, более 100 видов тортов и пирожных, кукурузные палочки. Суточный объем производства составляет 173,5 тонны продукции.

Для предотвращения вредного воздействия промышленных предприятий создаются санитарно-защитные зоны. Хлебопекарное предприятие ОАО «Пензенский хлебозавод № 2» относится к предприятиям 4-го класса опасности, имеющим размер нормативной санитарно-защитной зоны 100 м, согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03.

Хлебопекарные предприятия выбрасывают в атмосферу вредные вещества в составе:

- различные виды органической пыли (мучная, сахарная) при приеме, хранении и подготовке сырья;
- пары этилового спирта и углекислого газа при брожении теста;
- пары этилового спирта, летучих кислот (уксусной) и альдегидов (уксусных) при выпечке хлебобулочных изделий;
- акролеин при выпечке формового и подового хлеба;
- пары этилового спирта, летучих кислот (уксусной), альдегидов (уксусных) при остывании и хранении выпеченных изделий;
- окись углерода и окислы азота от хлебопекарных печей при использовании в качестве топлива природного газа;
- пыль древесная, сварочный аэрозоль, окислы марганца, аммиак, окись углерода и

окислы азота, пары щелочи - от вспомогательного производства.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух на предприятие ОАО «Пензенский хлебозавод № 2» выявляются на следующих стадиях:

- доставка,
- хранение и подготовка сырья,
- тесто приготовление,
- выпечка,
- экспедиция.

По расчётам сделанных на предприятии было выявлено, что: 18,96 % категории «опасности» составляет доставка, хранение и подготовка сырья; 0,02% – тесто приготовление, 60,65% – выпечка, 20,37% – экспедиция.

Загрязнение атмосферы хлебозаводом №2 происходит от стационарных и передвижных источников. Количество источников загрязняющих веществ на хлебозаводе 31, из них организованных – 15, неорганизованных – 16. Всего выбрасывается загрязняющих веществ в атмосферу – 63,7 т/год, из них от стационарных источников – 62,5 т/год.

Основные загрязняющие вещества: этиловый спирт, уксусная кислота, уксусный альдегид, мучная пыль, диоксид азота, оксид азота, оксид углерода, бенз(а)пирен, оксид железа, оксид марганца, фтористый водород, абразивная пыль, диоксид серы, свинец, углеводороды, сажа, бензол, ксилол, толуол, уайт-спирит, керосин, органическая пыль.

Суммарные значения удельных выбросов в атмосферный воздух по всем технологическим этапам представлены в таблице 1.

Таблица 1

Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в целом по предприятию

п/п	Наименование ЗВ	Класс опасности (I-IV)	Фактический выброс ЗВ, т/год
1	2	3	4
1	Оксид железа	III	0,125
2	Диоксид азота	III	2,81662
3	Оксид углерода	IV	24,5
4	Сажа	III	12,4254
5	Марганец	II	0,00229

6	Пыль мучная	IV	0,33100
---	-------------	----	---------

Мы попытались дать экономическую оценку ущерба U , причиняемого годовыми выбросами загрязнений в атмосферу данного предприятия

Экономическая оценка ущерба U , причиняемого годовыми выбросами загрязнений в атмосферу, для всего периода определяется по формуле:

$$U = \gamma \cdot G \cdot f \cdot M_a,$$

где U – оценка ущерба, руб/год;

γ – денежная оценка единицы выбросов,

$$\gamma = 23,5 \text{ руб/т};$$

G – показатель относительной опасности загрязнения атмосферы над различными территориями,

$$G = 4.$$

M_a – приведённая масса годового выброса загрязнений от источника, т/год.

Значения приведенной массы M_a годового выброса загрязнений в атмосферу от источника определяется по формуле:

$$M_a = \sum_{i=1}^N n_i \cdot M_i^r, \text{ т/год},$$

где M_i^r – масса годового примеси i -го вида в атмосферу, т/год;

n_i – показатель относительной опасности (агрессивности) примеси i -го вида;

N – общее число примесей, выбрасываемых источников в атмосферу.

Перечень загрязняющих веществ и их показатели экологического ущерба приведены в таблице 2.

Таблица 2

Перечень загрязняющих веществ и их показатели экологического ущерба

№	Загрязняющ ее вещество	Годовой выброс M_i^r , т/год	γ , руб/т	G	Показатель опасности n_i	f	M_a , т/год	Ущерб U , руб/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Оксид железа	0,125	23,5	4	33,3	10	4,1625	15651

2	Диоксид азота	2,81662	23,5	4	21,2	10	59,7	224472
3	Оксид углерода	24,5	23,5	4	1	10	24,5	92120
4	Сажа	12,4254	23,5	4	41,5	10	515,7	1939032
5	Марганец	0,00229	23,5	4	2,5	10	0,0057	21,432
6	Пыль мучная	0,33100	23,5	4	2	10	0,662	2489,12

В результате расчетов экономический ущерб, причиняемого годовыми выбросами загрязнений в атмосферу данного предприятия составил 2273785,55 руб/год. Несмотря на большую сумму, предприятие не превышает установленного норматива по выбросам в атмосферный воздух.

Воздействие отходов на окружающую среду может проявиться только при несоблюдении правил их сбора и хранения. При соблюдении правил хранения отходов и периодичности их вывоза не происходит загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почвы. От основного производства отходы образуются в небольшом количестве, мероприятия по снижению нормативного количества образования отходов за счет совершенствования технологии не предусматриваются.

Отходы, образующиеся при зачистке мучных бункеров, транспортного, тестоприготовительного и тесторазделочного оборудования, мучной смет, мучной сход используются на кормовые цели. Отходы производства и потребления (металлические банки, деревянные ящики, мешки, бочки и другая тара из-под сырья) в периоды их накопления для вывоза на объекты конечного размещения и специализированные предприятия временно складироваться и хранятся на территории ОАО «Пензенский хлебозавод № 2» на площадках, обустроенных в соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды и нормативов. Для их сбора и временного хранения установлены водонепроницаемые сборники с плотно закрывающимися крышками объемом не более двухдневного накопления отходов.

Очистка мусоросборников производится один раз в два дня. Вывоз отходов с территории предприятия осуществляется компанией, с которым заключены договора на передачу отходов.

Обязанность по производственному контролю за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий возложена на инженера по охране труда, он же составляет программу производственного контроля.

Анализ выбросов в атмосферу, показал, что в наибольшем количестве на предприятии выбрасывается оксид углерода 24,5 т/год. В связи с этим целью работы является разработка мер по снижению этих выбросов.

Из анализа технологического процесса производства хлебобулочных изделий видно, что основным источником выбросов оксида углерода является катальная 5,2% и пекарные печи 94,8%.

Существует несколько методов очистки газов [3]. Для ОАО «Пензенский хлебозавод № 2» мы предлагаем использовать абсорбционный метода очистки выбрасываемых газов.

Абсорбционные аппараты в зависимости от форм контакта газа (пара) и жидкостей делятся на абсорберы: пленочные, насадочные, барботажные, распыливающие. Рассмотрев все виды абсорберов, выбираем насадочный абсорбер.

Насадочные аппараты отличаются простотой устройства, возможностью работы с агрессивными средами, созданием высокой удельной поверхности контакта фаз и коэффициентами массопередачи.

В насадочной колонне (Рисунок 1) насадка 1 укладывается на опорные решетки 2, имеющие отверстия или щели для прохождения газа и стока жидкости которая с помощью распределителя (разбрызгивателя) 4 равномерно орошает насадочные тела и стекает вниз. По всей высоте слоя насадки равномерное распределение жидкости по сечению колонны обычно не достигается, поскольку из-за разные гидравлические сопротивления насадки и влияния пристеночных эффектов, она имеет тенденцию растекаться от центральной части колонн к ее стенкам. Поэтому для улучшения смачивания насадки в колоннах большого диаметра насадку иногда укладывают слоями (секциями) высотой 2-3 метра и под каждой секцией, кроме нижней устанавливают перераспределители жидкости 3.

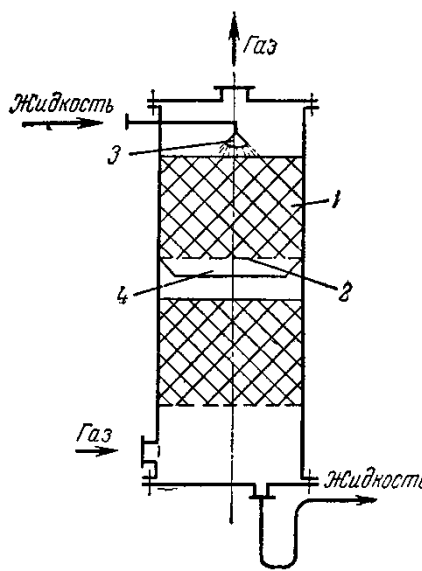


Рис. 1. Насадочный абсорбер.

1-насадка; 2-опорная решетка; 3-перераспределители жидкости; 4- разбрызгиватель.

Основным назначением насадки является распределение пленки жидкости по всей поверхности для создания развитой поверхности межфазного пространства.

Эффективная насадка должна отвечать следующим требованиям:

- обладать большой поверхностью в единице объема;
- хорошо смачиваться орошающей жидкостью;
- оказывать малое гидравлическое сопротивление газовому потоку;
- равномерно распределять орошающую жидкость;
- обладать химической стойкостью к воздействию жидкости и газа, контактирующих

в аппарате;

- иметь малый удельный вес;
- обладать высокой механической прочностью; иметь низкую стоимость.

Использование абсорбера позволит сократить на 20% выбросы загрязняющих веществ в атмосферу.

Действующее предприятие в сфере пищевой промышленности оказывает техногенное воздействие на все компоненты окружающей среды – атмосферный воздух, почвы, поверхностные и подземные воды.

Негативное воздействие на атмосферный воздух происходит за счет выбросов вредных веществ, возникающих при использовании различных технологий пищевого производства.

Воздействие предприятия на водные ресурсы осуществляется через сбрасываемые отработанные сточные воды.

Также в процессе пищевого производства образуются различные отходы.

Для снижения негативного воздействия вышеперечисленных факторов данное предприятие пищевой промышленности обязано проводить природоохранные мероприятия:

- внедрять малоотходные и безотходные технологии в целях снижения уровня загрязнения окружающей среды;
- планировать и осуществлять мероприятия по улавливанию, утилизации, обезвреживанию выбросов вредных веществ в атмосферный воздух.

Установлено, что основным антропогенным фактором деятельности ОАО

«Пензенский хлебозавод № 2», воздействующим на окружающую среду, является процесс выпечки (60,65% категории опасности загрязняющих веществ), сопровождающийся тепловыми и газовыми выбросами. Превышение на 20 - 40% нормативного удельного расхода энергоресурсов ОАО «Пензенский хлебозавод № 2» вызвано нерациональной загрузкой пода печи, несоответствием аппаратурно-технологического оформления процесса и фактической выработки продукции, следствием чего является дополнительное, не связанное с получением готовой продукции, антропогенное воздействие хлебозаводов на компоненты окружающей среды.

Мы считаем, что на предприятии необходимо установить локальные сооружения комплексной очистки сточных вод с эффективностью удаления взвешенных веществ 70 % и сокращения биохимического потребления кислорода на 93,5% для приведения в соответствие с нормативными показателями.

Необходимо усилить входной контроль качества сырья для повышения выхода хлебобулочных изделий и сокращения образования загрязняющих веществ, обусловленных переработкой брака и возвращенной из торговой сети некондиционной продукции.

Библиографический список литературы:

1. Симонова И.Н., Полубояринов П.А., Крючкова М.А. «Эколого-экономическая эффективность природоохранных мероприятий на предприятии ООО «ЭНЕРГОСЕРВИС» Г. Спасск // Образование и наука в современном мире. Инновации - 2018. - № 4. С. 243-247.
2. Симонова И.Н., Полубояринов П.А., Родькин Н.Г. «Эколого-экономическая эффективность природоохранных мероприятий на предприятии ООО «РИТМ» // Образование и наука в современном мире. Инновации - 2018. - № 4. С. 247-254..
3. Хандогина, Е.К. Экологические основы природопользования : Учебное пособие / Е. К. Хандогина, Н. А. Герасимова, А. В. Хандогина. – под общ. ред. Е.К. Хандогиной . – М. : Форум : ИНФРА-М, 2007 . – 160 с. : ил. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-91134-136-7.

УДК 504:622(470.40)

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ В КАЧЕСТВЕ РЕКУЛЬТИВАЦИОННЫХ
МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЗАПОЛНЕНИЯ ВЫРАБОТАННОГО ПРОСТРАНСТВА
КАРЬЕРОВ**

Щепетова Вера Анатольевна

*к.т.н., доцент кафедры инженерной экологии
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»*

e-mail: shchepetovav@mail.ru

Варыпаев Андрей Сергеевич

*магистр ТБм-21 ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»*

e-mail: shchepetovav@mail.ru

**THE USE OF WASTE AS RECULTIVATION MATERIAL TO FILL THE MINED-
OUT SPACE OF A QUARRY**

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

Varypaev Andrey Sergeevich

*master of Arts. TBM - 21 FGBOU VO "Penza State University of Architecture and
Construction"*

e-mail: shchepetovav@mail.ru

Аннотация: в статье подробно рассмотрены основные этапы рекультивации карьеров; проанализированы основные отходы производства и потребления Пензенской области, которые возможно использовать в качестве рекультивационного материала.

Ключевые слова: отходы производства и потребления, карьер, рекультивационный материал, Пензенская область.

Abstract: in the article the main stages of reclamation of quarries are considered in detail; The main wastes of production and consumption of the Penza region are analyzed, which can be used as a remediation material.

Key words: wastes of production and consumption, quarry, reclamation material, Penza region.

Добыча полезных ископаемых открытым способом влечет за собой образование большого количества карьеров, которые наносят значительный ущерб окружающей среде

и нуждаются в рекультивации.

В случае комплексного подхода к проблеме, рекультивация может подразумевать под собой не только приведение карьера в безопасное состояние с полным восстановлением гипсометрических уровней, но и технически полезное использование горной выработки.

Поскольку извлеченные полезные ископаемые безвозвратно использованы, единственными рекультивационными материалами могут выступать отходы производства и потребления. В настоящее время, их размещение в карьерной выемке осуществляется бессистемно, без учета реакционной способности компонентов. Что приводит, в конечном итоге, к дальнейшему нарушению природно-технических систем в ареалах карьерных выемок.

Некоторые отходы, в основном инертные минеральные, могут напрямую использоваться в качестве материалов, заполняющих выработанное пространство карьера. Большинство отходов, особенно органо-минеральных, требует предварительной подготовки перед размещением, способствующей повышению химической индифферентности компонентов, с тем, чтобы при восстановлении деградированной территории приблизить их свойства природным материалам выемки.

Одним из наиболее эффективных способов подготовки органо-минеральных отходов к использованию для рекультивации нарушенных земель выступает компостирование. Однако, современные воззрения на процесс рекультивации карьеров требуют усовершенствования технологий компостирования отходов с целью их эффективного, обеззараживания, минерализации, корректировки состава.

При заполнении карьеров отходами, рекультивируемый объект фактически становится полигоном, который должен соответствовать целому ряду природоохранных требований. Поэтому, для осуществления рекультивации отработанных карьеров данными отходами необходимо разработать научное геоэкологическое обоснование их безопасного размещения и технические методы утилизации в качестве рекультивационных материалов [1].

Как известно, функционирование любого предприятия сопровождается образованием отходов. Более 90% образующихся отходов составляют нетоксичные отходы перерабатывающей и добывающей промышленности, а также промышленные отходы, относящиеся к III и IV классам опасности. Нередко подобные отходы могут рассматриваться как технологичное и экономичное сырье в смежных областях промышленности, а их утилизация, при условии строгого контроля соответствующих

органов за соблюдением природоохранного законодательства – экологически целесообразной [2].

При выборе отходов для использования их в качестве рекультивационных материалов предпочтение отдается малотоксичным отходам таблица 1.

Таблица 1

Наиболее распространенные виды промышленных отходов Пензенской области

Виды отходов	Объем образования, тыс. м ³ /год
Отходы огнеупоров	45
Строительные отходы (отходы демонтажа зданий, ремонта дорог и производства стройматериалов)	975
Отходы металлургического производства	100
Отходы резины (отработанные покрышки и камеры, отходы гранулята, крошки и пыли)	62
Углеродсодержащие отходы (отходы битумов, рубероида и асфальта)	195
Обезвоженные осадки КОС	765
Растительные отходы	286
Древесные отходы (отходы деревообработки и деревянной упаковки, отходы лесоразработок и опил деревьев)	68
Отходы цементной промышленности, известьсодержащие отходы	90
Обезвоженные осадки КОС	765

Отбор отходов для заполнения выработанного пространства карьера проводится с учетом их свойств. Например, для формирования защитного слоя и подсыпки под гидроизоляционный экран используются сыпучие мелкодисперсные малотоксичные отходы, для формирования ряда объемных структурных элементов карьера и выполаживания откосов применяются отходы с высокой механической прочностью и низким коэффициентом пористости и т. д. Анализ свойств и характеристик отходов по названным факторам позволяет определить возможность их использования в качестве рекультивационных материалов и найти соответствие вида отходов структурному элементу отработанного карьера таблица 2 [3].

Таблица 2

Рекомендуемые виды отходов для размещения в заданных структурных элементах

карьер

Рекомендуемые виды отходов	Структурный элемент карьера, в котором использован данный отход
Отходы огнеупоров	Горизонтальные и наклонные плоскостные элемента
Строительные отходы (отходы демонтажа зданий, ремонта дорог и производства стройматериалов)	Фрагментные элементы отсекающих дамб и контурных призм
Отходы металлургического производства	
Отходы резины (отработанные покрышки и камеры, отходы гранулята, крошки и пыли)	Слоевое пространство, включающее пленочный гидроизоляционный экран
Углеводородсодержащие отходы (отходы битумов, рубероида и асфальта)	
Обезвоженные осадки КОС	Слоевое пространство выработки, в целом, занятое биоразлагаемыми отходами. Фрагментные элементы временных карт биотермической обработки
Растительные отходы	Слоевые пространства, занимаемые материалами биологической рекультивации поверхности, биоразлагаемыми отходами. Фрагментные элементы временных карт биотермической обработки
Древесные отходы (отходы деревообработки и деревянной упаковки, отходы лесоразработок и опил деревьев)	

Одним из направлений рекультивации отработанных карьеров предлагается организация на их основе полигонов. В качестве рекультивационных материалов выступают отходы. Таким образом, достигается экономия природных рекультивационных материалов, частичное восстановление нарушенного ландшафта с одновременным решением проблемы размещения отходов.

Рекультивация карьеров с организацией полигона захоронения отходов выполняется в несколько этапов:

- 1) геоэкологическое обследование карьера;
- 2) санитарно-эпидемиологическое и физико-химическое обследование отходов как рекультивационного материала;
- 3) составление проекта рекультивации карьера и проекта организации полигона захоронения отходов;
- 4) техническую рекультивацию карьера для строительства полигона;
- 5) организацию объекта размещения отходов;

- б) эксплуатацию полигона;
- 7) техническую рекультивацию полигона;
- 8) биологическую рекультивацию полигона.

Использование отработанных карьеров в качестве основы для строительства полигонов сокращает площади плодородных земель, отводимых под объекты размещения отходов. Это особенно актуально, так как на сегодняшний день остро стоит проблема размещения больших объемов не утилизируемых органно-минеральных отходов. Данные отходы образуются в результате жизнедеятельности человека и деятельности торговых предприятий, медицинских и образовательных учреждений, муниципальных служб [4, 5]. За последнее десятилетие в России их количество удвоилось и в 2003 г. достигло свыше 30 млн. т или более 150 млн. м³. Темп прироста составляет по объему 3-5% в год, по массе - 0,5-1,0%) в год [6]. Количество промышленных отходов достигает сотен миллионов кубических метров. Постоянный рост производства обуславливает появление большого количества новых видов не утилизируемых на данный момент промышленных отходов. Это, в свою очередь, как отмечалось выше, требует постоянного увеличения площадей земель, изымаемых из использования для организации полигонов твердых коммунальных и промышленных отходов. Даже в развитых странах захоронение не утилизируемых органно-минеральных отходов на полигонах и организованных свалках остается основным методом их удаления. Так, в Австралии и Канаде на полигонах и свалках размещаются 90% всех отходов, в США - порядка 80%, в Испании и Германии - 66%. На 2003 год в России 85% от общего объема образующихся отходов размещаются в окружающей природной среде и только 15% перерабатываются и сжигаются на мусороперерабатывающих и мусоросжигательных заводах. Ежегодно в России для организации полигонов размещения отходов отчуждается более 10 тыс. гектаров пригодных для использования земель, не считая территории под несанкционированными свалками [7].

Морфологический состав данных отходов, образующихся в населенных пунктах РФ, характеризуется такими компонентами как бумага, пищевые отходы, дерево, металл, текстиль, кости, стекло, резина, кожа, пластмасса и др. При этом соотношение вышеперечисленных компонентов, их фракционный и количественный состав определяются климатическими и географическими особенностями, численностью населения, культурным и экономическим уровнем развития населения, степенью благоустроенности жилищного фонда, наличием или отсутствием первичной сортировки

отходов и др. Состав и разнообразие видов промышленных отходов зависят от технологии производства и количества предприятий, на которых они образуются.

Анализ компонентного состава свидетельствует о том, что несанкционированное размещение отходов на свалках оказывает существенное негативное воздействие на окружающую природную среду: загрязнение почв и грунтовых вод, наземных водоемов, загрязнение атмосферного воздуха. Основной причиной опасности неорганизованного размещения отходов является их разложение под действием абиотических факторов окружающей среды. Аэробное и анаэробное разложение компонентов характеризуется образованием биогаза и фильтрата. Выделение биогаза наблюдается в течение длительного периода после размещения твердых бытовых отходов в окружающей природной среде. В среднем с 1 т промышленных отходов теоретически образуется до 400 м³ биогаза, 70-80% которого выделяется за 10-15 лет функционирования свалок. В первые 4-5 лет скорость выделения биогаза составляет от 15 до 180 м³/т. На свалках наблюдается неконтролируемое выделение биогаза со всей территории, занятой отходами. В случае размещения коммунальных отходов на полигонах предусматривается организация газо-дренажной сети и сжигание образующегося биогаза. Таким образом, формируется организованный источник выделения биогаза. Это способствует снижению риска возникновения пожароопасных ситуаций на полигоне.

При размещении органно-минеральных отходов наблюдается загрязнение атмосферного воздуха легколетучими токсичными компонентами. За счет этого в ареале свалок происходит превышение нормативных значений концентраций ряда химических соединений. На организованных полигонах предусматриваются специальные мероприятия для сокращения выбросов легколетучих компонентов, учитывающие физико-химические и механические свойства отходов.

Загрязнение подземных и поверхностных водоисточников в ареале несанкционированных свалок объясняется образованием фильтрата. Степень воздействия на гидросферу определяется количеством образующегося фильтрата и степенью его загрязненности химическими соединениями в зависимости от состава размещаемых отходов.

Размещение твердых органно-минеральных отходов в окружающей природной среде должно осуществляться с учетом ряда требований, предъявляемых к объектам их размещения. Необходимо применение системного подхода к выбору и анализу возможности использования крупнотоннажных отходов в качестве сырья для

производства карьерных рекультивационных материалов и размещение отходов должно осуществляться с учетом параметров карьера, реакционной способности отходов, их соответствия структурным элементам карьера.

Учитывая данные требования, разработана система эколого-технического отбора пространства карьеров для строительства объектов размещения отходов.

Предложены три группы критериев (экологические, технические и ресурсные) в качестве основных составляющих системного анализа отработанных карьеров, которые могут быть рекультивированы с использованием отходов.

Первый этап отбора карьеров рекомендуется производить по экологическим критериям – доминирующим на стадии принятия решения о строительстве в выработке объекта размещения отходов (рис. 1). В систему оценки отнесены требования, предъявляемые к территориям размещения полигонов, с точки зрения их взаимного расположения с рядом природных, хозяйственных, жилищных и культурно-оздоровительных объектов.

Вторым этапом является отбор карьеров по техническим критериям (рис. 2).

Третьим этапом является обоснование выбора карьера по ресурсному критерию, в качестве которого выступает отношение объема горной выработки к материальному рекультивирующему потоку или суммарному объему отходов, поступающих для заполнения выработки, от всех источников образования в единицу времени.



Рис. 1. Экологические критерии отбора отработанных карьеров для строительства полигонов размещения отходов



Рис. 2. Технические критерии отбора обработанного карьера для строительства полигона размещения отходов

Отношение объема выработанного пространства и материального рекультивирующего потока отходов определяет время заполнения обработанного карьера отходами. Каждый обработанный карьер по продолжительности заполнения пространства входит в рациональную, условно-рациональную и не рациональную зоны.

Рациональная зона ограничена интервалом срока эксплуатации полигона от 10 до 20 лет, условно-рациональная зона – от 5 до 10 и от 20 до 30 лет, не рациональная зона – ниже 5 и больше 30 лет.

Такой системный подход к отбору обработанного карьера для строительства полигона размещения отходов, его дифференцирование на структурные элементы, анализ механических и физико-химических свойств отходов для определения их соответствия заданным структурным элементам дополняются классическим алгоритмом проведения работ по рекультивации обработанных карьеров с использованием коммунальных и строительных отходов. В результате определяется возможность рекультивации того или иного обработанного карьера с помощью отходов, при этом воздействие полигона на состояние окружающей среды в ареале горной выработки будет в пределах нормы.

Библиографический список литературы:

1. Павлов, В.Ф. Физические основы технологии получения новых материалов с заданными свойствами на основе создания системы комплексного использования техногенного и нерудного сырья / В. Ф. Павлов ; отв. ред. В. Ф. Шабанов ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Краснояр. науч. центр, Спец. конструктор.-технол. бюро "Наука". - Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2005 г.
2. Вайсман, Я.И., Коротаев, В.Н., Петров, Ю.В. Полигоны депонирования твердых бытовых отходов Текст. / Я.И. Вайсман, В.Н. Коротаев, Ю.В. Петров. Пермский гос. техн. ун-т. Пермь, 2001. - 150 с.
3. Глазырина, О.В. Влияние химических добавок на процессы гидратации и твердения цементного камня / О.В. Глазырина Научный руководитель профессор В.А. Лотов Томский политехнический университет, - Томск, 2010.
4. Перминов, Б.Г. Сырьевая база строительных материалов Пензенской области / Б.Г. Перминов ; Учебное пособие. – Пенза: ПГАСА, 2003. – 124 с.
5. Путилова, В.Я. Экология энергетики Текст: Учеб. пособие / В.Я. Путилова ; -М.: изд. МЭИ, 2003-716 с. Рудницкая, Н.В. Охрана водных объектов при захоронении техногенных отходов в карьерные выемки Текст: Автореф. дис. канд. техн. наук: 08.00.19 / Н.В. Рудницкая. Екатеринбург, 2000. - 24 с.
6. Сметанин, В.И. Рекультивация и обустройство нарушенных земель / В.И. Сметанин ; Учебник. – М.: Колос, 2003. – 94 с.
7. Чайкина, Г.М. К вопросу о нормативной базе проектирования и рекультивации нарушенных земель Текст. / Г.М. Чайкина ; Маркшейдерия и недропользование. 2003. - №4. - С.44-45.

УДК 504:622(470.40)

**ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ТОНКИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПЕСКОВ И ОТХОДОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ
СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Щепетова Вера Анатольевна

*к.т.н., доцент кафедры инженерной экологии
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
e-mail: shchepetovav@mail.ru*

Варыпаев Андрей Сергеевич

*магистр ТБМ-21 ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
e-mail: shchepetovav@mail.ru*

**ECOLOGICAL AND ECONOMIC RATIONALE FOR THE USE OF THIN
BUILDING SANDS AND WASTES IN THE PRODUCTION OF BUILDING MATERIALS**

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*

Varypaev Andrey Sergeevich

*master of Arts. TBM - 21 FGBOU VO "Penza State University of Architecture and
Construction"
e-mail: shchepetovav@mail.ru*

Аннотация: в статье произведены расчеты экономической эффективности от использования добавок; себестоимости производства добавки к бетонам; затраты на эксплуатацию производственного помещения и зарплату; расчеты фактической себестоимости бетона с добавкой и без нее, фактической стоимости каждого из компонентов бетона.

Ключевые слова: отходы производства и потребления, строительные материалы, Пензенская область.

Abstract: in the article the calculations of economic efficiency from use of additives are made; cost of production of additives to concrete; costs for operation of the production premises and wages; calculations of the actual cost of concrete with and without additives, the actual cost of each component of concrete.

Key words: waste products of production and consumption, building materials, Penza

region.

Необходимость использования горнопромышленных отходов обусловлена как неблагоприятным воздействием отходов на окружающую среду, так и нехваткой многих видов минерального сырья. Использование вторичного сырья в таких материалоемких отраслях, как промышленное, гражданское и дорожное строительство и производство строительных материалов позволяет существенно сократить объем специальных разработок месторождений нерудного сырья, что также способствует заметному снижению нагрузки на окружающую среду.

Работы, ведущиеся в этом направлении, показали, что вторичное сырье может использоваться в производстве облицовочных и других материалов из природного камня, тяжелых и легких заполнителей бетонов, компонентов комплексных вяжущих, керамики, огнеупоров, стекла, теплоизоляционных и других строительных материалов.

Одним из перспективных направлений использования отходов камнедробления добычи нерудных природных материалов Пензенской области является, предлагаемое производство комплексных минеральных модификаторов, предназначенных для модификации различных строительных материалов, с последующим использованием для их хранения отработанных карьеров.

Технологический процесс получения комплексных органо-минеральных добавок предусматривает совместный помол цементного клинкера, суперпластификатора и других, при необходимости органических и минеральных модификаторов, до удельной поверхности не менее 400 м²/кг. Измельченные породы песчаника, как высокодисперсная фаза, усиливают водоредуцирующее действие суперпластификатора, повышая, с одной стороны, плотность, а с другой – связывают гидратную известь в гидросиликаты, заполняющие капиллярные поры, что еще в большей степени повышает плотность структуры, а с ней прочность и эксплуатационные свойства цементных композиций.

Расчет экономической эффективности от использования добавок осуществляется в соответствии с «Руководством по определению экономической эффективности использования новой техники, изобретений и рационализаторских предложений в производстве строительных конструкций и деталей из сборного железобетона» НИИ ЖБА Госстроя РФ и основывался на сопоставлении приведенных затрат по изменяемой (базовой) и новой технологии.

$$\mathcal{E} = (3_1 - 3_2) \times A_2 = [C_1 + E_H \times K_1 - (C_2 + E_n \times K_2)] \times A, \quad (1)$$

где Z_1, Z_2 - приведенные затраты по вариантам изготовления материалов, руб/м³;

C_1, C_2 - себестоимость единицы продукции по вариантам определяется только по изменяющимся статьям, руб/м³

K_1, K_2 удельные капиталовложения в производстве материал по вариантам;

E_n - нормативный коэффициент эффективности капиталовложений, равный 0,15%;

A_2 - годовой объем производства.

Расчет себестоимости производства добавки к бетонам

Используемое оборудование для переработки отходов добычи нерудных полезных ископаемых – стеновых камней:

1) Сушильный барабан БС-1К. Мощность 5,5 кВт. Производительность 1,5-2,5 т/ч. Стоимость 500 тыс. руб.

2) Дробилка ДРО-572. Мощность 30 кВт. Производительность 5-14 м³/ч. Стоимость 500 тыс. руб.

3) Грохот ГСС-32. Мощность 2×3 кВт. Производительность 150 м³/ч. Стоимость 170 тыс.руб.

4) Мельница шаровая МШ-2. Мощность 30 кВт. Производительность 600 кг/ч. Стоимость 930 тыс. руб.

5) Фасовщик сухих смесей ФШ-1. Мощность 1,1 кВт. Производительность 10 т/ч. Стоимость 44,958 тыс. руб.

6) Ленточный транспортер (5 шт.) длиной 3,5 м. Мощность 1,5 кВт. Стоимость 100 тыс. руб.

Итого стоимость производственной линии: 2.244.958 руб.

Потребляемая электроэнергия за 1 час работы:

$$30кВт + 30кВт + 6кВт + 1,1кВт + 5,5кВт + 6кВт = 78,6кВт$$

Тариф примерный: 2,2 руб. за кВт

ИТОГО: затраты на электроэнергию: $78,6 \times 2,2 = 172,92$ руб/ч.

Производительность линии берем по максимальной производительности мельницы 600кг/ч, т.е 0,43 м³/ч. Отсюда для производства 1 м³ добавки нужно 2,3 часа. Итак, при производстве 1 м³ добавки затрачивается электроэнергии на сумму

$$2,3 \times 172,92 = 397,716 \text{ руб} / \text{м}^3$$

Затраты на эксплуатацию производственного помещения и зарплату

Заработная плата:

Производство могут обслуживать 5-6 человека в смену. Но мы возьмем максимальное количество - 6 чел в смену. Зарплата каждого составляет 10000 руб. в месяц. Следовательно:

$$6 \text{ чел} \times 10000 \text{ руб} = 60000 \text{ руб. в месяц (1 смены)}$$

Аренда производственного помещения площадью 120 м² составляет примерно 15 000 руб. в месяц.

Водоснабжение:

Затраты на холодное водоснабжение составляют не более 1 000 руб. в месяц.

Внутреннее освещение:

Внутреннее освещение включает в себя 4 лампы ДРЛ мощностью 0,25 кВт. Общие затраты на внутреннее освещение составляют:

$$4 \times 0,25 \times 8 \text{ ч} \times 2,2 \text{ руб} = 17,6 \text{ руб}$$

$$\text{Ежемесячно } 17,6 \text{ руб} \times 25 \text{ дней} = 440 \text{ руб}$$

Прочие расходы (спецодежда, лопаты, ведра, реклама) – 15000 тыс.руб.

Итого чтобы произвести 1 м³ добавки нужно затратить 1443 руб.

Итак, себестоимость 1кг добавки составляет: 1443/1400 = 1,03 руб/кг.

Расчет фактической себестоимости бетона с добавкой и без нее

В качестве примера берем изготовление бетона марки М300. Бетон М300 (В 22.5) - наиболее часто заказываемая марка бетона. Практически, бетон М300 - лидер продаж.

Определим примерный состав смеси для приготовления 1 м³ бетона:

$$\text{Цемент марки М500: } m = 330 \text{ кг}, V_{\text{ц}} = 0,106 \text{ м}^3, V_{\text{ц}} 0,106 \text{ м}^3, \rho = 3100 \text{ кг} / \text{м}^3$$

$$C_{\text{ц}} = 3900 \text{ руб} / \text{т} \text{ (фирма БЛИЦ г.Пенза)}$$

$$\text{Песок: } m = 600 \text{ кг}, V_{\text{п}} = 0,43 \text{ м}^3, \rho = 1400 \text{ кг} / \text{м}^3,$$

$$C_{\text{п}} = 200 \text{ руб} / \text{м}^3 \text{ (ИП Сарабьева Е.А г.Заречный)}$$

$$\text{Щебень: } m = 1250 \text{ кг}, V_{\text{щ}} = 0,93 \text{ м}^3, \rho = 1350 \text{ кг} / \text{м}^3,$$

$$C_{\text{щ}} = 650 \text{ руб} / \text{м}^3$$

Расчет фактической стоимости каждого из компонентов бетона

Фактическая стоимость материалов, стоимость 1 м³ бетона и раствора с добавками и без них по указанным предприятиям представлена в таблице 1.

Таблица 1

Фактическая стоимость материалов единицы продукции по сравниваемым вариантам

Наименование компонента	Расход существующий, м ³	Расход предлагаемый, м ³	Стоимость, руб	Стоимость материалов на приготовление 1м ³ бетона с добавкой, руб.	
				Существующий вариант	Предлагаемый вариант
Цемент	0,33	0,281	3900	1287	1095,9
Песок	0,43	0,4159	200	86	83,18
Щебень	0,93	0,93	650	604,5	604,5
Добавка	-	49,5	1,03	-	51
ИТОГО:	1,69	51,13	4801	1977,5	1834,58

Стоимость добавки берется из расчета по затратам предприятия на производство этой добавки.

Экономический эффект при использовании добавки для 1 м³ бетона:

$$\mathcal{E} = (z_1 - z_2) = 1977,5 - 1834,58 = 142,92 \text{ руб};$$

При усредненном годовом объеме выпуска бетона с добавкой из песка равном 100 тыс.м³, годовой экономический эффект составит:

$$\mathcal{E} = 100000 \times 142,92 = 1429200 \text{ руб/год}.$$

Годовой экономический эффект составил 1429200 руб/год, что при усредненном годовом объеме, считается нормой.

Библиографический список литературы:

1. Бальзанников М.И., Петров В.П. Экологические аспекты производства строительных материалов из отходов промышленности // Восьмые академические чтения РААСН. “Современное состояние и перспективы развития строительного материаловедения”. Самара. 2004. С. 47-50.

2. Щепетова В.А., Варыпаев А.С. Эколого-экономические проблемы добычи полезных ископаемых месторождений Пензенской области / Щепетова В.А., Варыпаев А.С. Образование и наука в современном мире. Инновации. 2018. № 3 (16). С. 262-267.

3. Щепетова В.А., Папшев А.А. Расчет эколого-экономической эффективности воздухоочистных мероприятий (на приере ОАО «Фабрика игрушек» г. Пенза).// Щепетова

В.А., Папшев А.А. Образование и наука в современном мире. Инновации. 2018. № 2 (15).
С. 276-283.