

ISSN 1995-2511



---

# **ПРИВОЛЖСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ**

**Периодическое научное издание**

**№ 3**

**сентябрь 2010**

**Нижний Новгород**

ББК 95; я5  
П 75

## ПРИВОЛЖСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 3(15)

Периодическое научное издание. Н. Новгород, ННГАСУ, 2010. 274 с., 17 л. цв. вклеек.

**Учредитель и издатель:** ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет» (ННГАСУ). Зарегистрирован Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия. Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77 – 26581 от 20 декабря 2006 года. Территория распространения – Российская Федерация.

Статьи рецензируются. Перепечатка без разрешения редакции запрещена, ссылки на журнал при цитировании обязательны.

«Приволжский научный журнал» входит в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук. Новая редакция Перечня утверждена решением Президиума Высшей аттестационной комиссии Минобрнауки России от 19 февраля 2010 года № 6/6.

**Главный редактор д-р техн. наук, проф. Е. В. КОПОСОВ**  
**Заместитель главного редактора д-р техн. наук, проф. С. В. СОБОЛЬ**  
**Ответственный секретарь канд. техн. наук, доц. Д. В. МОНИЧ**

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

чл.-кор. РААСН, д-р арх., проф. Е. А. АХМЕДОВА; чл.-кор. РААСН, проф. В. Н. БОБЫЛЕВ; засл. деят. науки РФ, д-р техн. наук, проф. В. И. БОДРОВ; д-р техн. наук, проф. Л. А. ВАСИЛЬЕВ; д-р биол. наук, проф. Д. Б. ГЕЛАШВИЛИ; чл.-кор. РААСН, д-р арх., проф. А. Л. ГЕЛЬФОНД; д-р наук, проф. Р. ГРЭФЕ; засл. деят. науки РФ, чл.-кор. РААСН, д-р техн. наук, проф. Л. Н. ГУБАНОВ; д-р экон. наук, проф. М. Н. ДМИТРИЕВ; д-р техн. наук, проф. А. И. ЕРЕМКИН; д-р филос. наук, проф. Л. А. ЗЕЛЕНОВ; д-р физ.-мат. наук, проф. М. М. КОГАН; д-р юрид. наук, проф. А. А. КОНЕВ; засл. деят. науки РФ, д-р экон. наук, проф. О. П. КОРОБЕЙНИКОВ; д-р психол. наук, проф. В. А. КРУЧИНИН; д-р истор. наук, проф. А. А. КУЛАКОВ; чл.-кор. РААСН, д-р техн. наук, проф. В. Н. КУПРИЯНОВ; д-р техн. наук, проф. И. В. МОЛЕВ; д-р наук, проф. Ф. НЕСТМАНН; д-р техн. наук, проф. С. И. РОТКОВ; засл. деят. науки РФ, д-р техн. наук, проф. И. С. РУМЯНЦЕВ; засл. деят. науки РФ, д-р физ.-мат. наук, проф. Р. Г. СТРОНГИН; д-р физ.-мат. наук, проф. А. Н. СУПРУН; засл. деят. науки РФ, акад. РААСН, д-р техн. наук, проф. В. И. ТЕЛИЧЕНКО; засл. деят. науки РФ, чл.-кор. РААСН, д-р техн. наук, проф. С. В. ФЕДОСОВ; чл.-кор. РАО, д-р филос. наук, проф. Л. В. ФИЛИППОВА; д-р экон. наук, проф. Д. В. ХАВИН; д-р наук, проф. Х. ХЕЛЬФРИХ-ХЕЛЬТЕР; д-р пед. наук, проф. А. А. ЧЕРВОВА; д-р физ.-мат. наук, проф. Е. В. ЧУПРУНОВ; д-р техн. наук, проф. В. Н. ШВЕЦОВ; засл. деят. науки РФ, д-р хим. наук, проф. В. А. ЯБЛОКОВ

Зав. ред.-изд. отделом В. В. Втюрина, редакторы: С. А. Елизарова, Т. Л. Батаева,  
оператор М. А. Коссэ, компьютерная верстка Н. Д. Асташова,  
переводчик Л. Ю. Воронцов, работа со списками литературы Л. Б. Вержиковская

Подписано в печать 20.09.2010 г. Формат 70х108/16. Бумага мелованная

Печать офсетная. Усл. печ. л. . Тираж 1200 экз. Заказ № \_\_\_\_\_

**Адрес редакции:** 603950, г. Нижний Новгород, ул. Ильинская, д. 65.

**Телефоны:** (831) 433-04-36; 430-19-36 (зам. гл. редактора), (831) 430-19-46 (отв. секретарь).

**Факс:** (831) 430-19-36, **эл. почта:** md@nngasu.ru (отв. секретарь), red@nngasu.ru (редакция),

**интернет-сайт:** www.pnj.nngasu.ru

**Индекс** журнала в каталоге Агентства «Роспечать»: **80382**. Цена свободная.

Отпечатано в типографии: филиал ОАО «ТАТМЕДИА», «Полиграфический - издательский комплекс  
«Идел-Пресс». Адрес: 420097, г. Казань, ул. Академическая, д. 2

ISSN 1995-2511

© ННГАСУ, 2010



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Копосов Е. В., Соболев С. В., Монич Д. В., Жилина Н. Д.</b> От юбилея до юбилея – пятилетие научной и инновационной деятельности ННГАСУ (2005–2010) .....	7
<b>Кузык Б. Н.</b> Инновационно-технологическое развитие России в прогнозе динамики цивилизаций .....	34

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ, СТРОИТЕЛЬСТВО

<b>Колесов А. И., Агеева М. А., Ямбаев И. А.</b> Напряженно-деформированное состояние зоны сопряжения стенки и днища вертикального сварного цилиндрического резервуара низкого давления .....	50
<b>Колесов А. И., Санкин С. А.</b> Расчетная длина сжатых элементов решетки с погибами эксплуатируемых стальных ферм .....	57
<b>Бодров В. И., Бодров М. В.</b> Научно-методическое обоснование выделения производственных сельскохозяйственных зданий в специальный класс по обеспечению параметров микроклимата .....	64
<b>Кочев А. Г., Кочева М. А.</b> Тепловой режим подклетов православных храмов .....	70
<b>Дыскин Л. М., Мотыгулин А. Е.</b> Пароаммиачная энергетическая установка с абсорбционным повышающим трансформатором теплоты .....	78
<b>Кочева М. А., Лебедева Е. А., Шаров А. В., Лучинкина А. Е., Хохлова Е. Н.</b> Энергосберегающие технологии в теплогенерирующих установках .....	82
<b>Васильев А. Л., Васильев Л. А., Бокова И. В., Шарова О. А.</b> Разработка математической модели процесса двухступенчатого фильтрования воды .....	89
<b>Гурьев А. П., Румянцев И. С., Козлов Д. В., Ханов Н. В., Елистратов А. С.</b> Модельные гидравлические исследования водосброса №2 Богучанской ГЭС с отбросом струи с укороченными разделительными стенками и ступенчатым трамплином в первом пролете .....	97
<b>Плотников Н. М., Гуляев В. Г., Костров В. П., Киргизов А. М.</b> Разработка измерителя расхода двухфазного потока сыпучих строительных материалов при пневмотранспортировании .....	105
<b>Стойчев В. Б., Войтович В. А., Хряпченкова И. Н.</b> Эффективные антиадгезионные смазки для опалубок монолитного железобетона на основе фузов .....	112
<b>Осокина Л. И.</b> Проектное обоснование решения метрических задач в теории метода двух изображений .....	119
<b>Семенов В. Н.</b> Формирование оптимального инвестиционного портфеля энергоэффективных технологий развития систем коммунальной инфраструктуры и недвижимости .....	127

## АРХИТЕКТУРА. ДИЗАЙН

<b>Проскурин Г. А.</b> Этапы формирования архитектурно-планировочной структуры промышленного узла Оренбургского газоперерабатывающего завода .....	133
<b>Горбунов Е. А.</b> Историческая модернизация фактора пространственной закрытости в архитектуре зданий .....	138
<b>Шумилкин С. М.</b> Особняк А. В. Маркова – образец архитектуры эклектики начала XX в. ....	141
<b>Цехмистер Т. И.</b> Феномен «современности» в российском жилом интерьере.....	149

## НАУКИ О ЗЕМЛЕ, ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

<b>Гелашвили Д. Б., Солнцев Л. А., Дементьев В. С., Терентьева Л. И.</b> Разработка нормативов допустимого воздействия по привносу химических веществ по бассейну р. Волги от Рыбинского водохранилища до впадения р. Оки .....	156
<b>Родионов Б. Н., Никольский Е. К.</b> Об измерении координат деталей изображений на дискретных информационных полях и о трехщелевой аэросъемке .....	163



<b>Зотов Д. И.</b> Обследование зданий и организация мониторинговых исследований по изучению оползневового процесса на территории Нижегородского Благовещенского мужского монастыря.....	171
--	-----

## **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

<b>Дмитриев М. Н., Забаева М. Н.</b> Фундаментальные положения теории эффективного использования регионального туристского потенциала (Часть I) .....	178
<b>Дорошенко Е. Н.</b> Выбор способа привлечения машин в строительную организацию .....	184

## **ОБЩЕСТВЕННЫЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ**

<b>Кулаков А. А., Абракова Т. А.</b> Общество и власть. Российская провинция 1917 – 1991 гг. Шесть томов нижегородской истории как источниковый комплекс изучения проблемы.....	187
<b>Власова Е. Ю.</b> История советского атомного проекта. Историографический обзор (Часть II).....	192
<b>Копосов Е. В., Бобылев В. Н., Кручинин В. А.</b> Психологическая служба университета: состояние и перспективы.....	197
<b>Кручинин В. А., Портнова Ю. М.</b> Модель формирования позитивного самоотношения студентов в условиях образовательной среды вуза.....	202
<b>Бородачев В. В.</b> Первоочередные задачи профессионального образования и аттестации кадров градостроительного комплекса в условиях саморегулирования отрасли .....	208
<b>Алешугина Е. А., Крюкова Г. К., Лошкарева Д. А., Угодчикова Н. Ф.</b> Педагогическая система подготовки специалиста с дополнительной квалификацией «Переводчик в сфере профессиональной коммуникации».....	215
<b>Ревягина Т. А., Борщевская Ю. М.</b> Психолого-педагогические аспекты использования образовательных ресурсов в условиях информатизации образования .....	220
<b>Ермилова Н. В., Шуваева Н. Ю., Чеджемова Е. В.</b> Педагогическая технология «Рисование – линейная графика» как ресурс обеспечения преемственности развития детей дошкольного и младшего школьного возрастов .....	224
<b>Шобонов Н. А.</b> Педагогический потенциал сельской школы в современных социально-экономических условиях .....	229
<b>Добродеева И. Ю., Кочина С. В., Шмелева Е. А.</b> Создание системы менеджмента качества в педагогическом университете .....	234
<b>Ефимкина Е. А.</b> Электронный учебно-методический комплект в системе дистанционного обучения .....	240
<b>Барсукова С. А.</b> Совесть как проявление сущности и индивидуальности человека .....	246
<b>Кондратьев В. Ю.</b> Концепция философской антропологии М. Шелера: интерпретация Н. А. Бердяева .....	251

## **ИНФОРМАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ**

<b>Гельфонд А. Л.</b> Деревянный жилой дом в аспекте энергосбережения (опыт студенческого проектирования) .....	257
Присвоение профессору В. И. Бодрову звания «Заслуженный деятель науки Российской Федерации» .....	261
Юбилей профессора В. А. Кручинина .....	263
Новые издания .....	265
Перечень требований и условий, предоставляемых для публикации в периодическом научном издании «Приволжский научный журнал» .....	267

## **НА ОБЛОЖКЕ**

Университетский комплекс ННГАСУ по ул. Гоголя. Пятый и шестой учебные корпуса





## CONTENTS

<b>Koposov E. V., Sobol S. V., Monich D.V., Zhilina N. D.</b> From a jubilee to a jubilee – five years of scientific and innovational activities of NNGASU (2005–2010) .....	7
<b>Kuzyk B. N.</b> Innovational-technological development of Russia in the forecast of civilization dynamics .....	34
<b>ENGINEERING SCIENCES, CONSTRUCTION</b>	
<b>Kolesov A. I., Ageeva M. A., Yambaev I. A.</b> Deflected mode of shell-to-bottom fillet weld of vertical cylindrical storage tank of low pressure .....	50
<b>Kolesov A. I., Sankin S. A.</b> Effective length of compression members of a lattice with curvature of maintained steel roof trusses .....	57
<b>Bodrov V. I., Bodrov M. V.</b> Scientific and methodical substantiation of separating technological agricultural buildings in a special class capable to maintain microclimate parameters .....	64
<b>Kochev A. G., Kocheva M. A.</b> Thermal conditions of basements of orthodox temples .....	70
<b>Dyskin L. M., Motyguin A. E.</b> Ammoniac steam power plant with absorption heat up transformer .....	78
<b>Kocheva M. A., Lebedeva E. A., Sharov A. V., Luchinkina A. E., Khokhlova E. N.</b> Energy-saving technology for heat generators .....	82
<b>Vasil'ev A. L., Vasil'ev L. A., Bokova I. V., Sharova O. A.</b> Development of a mathematical model of the two-step water filtration process .....	89
<b>Gurjev A. P., Rumyantsev I. S., Kozlov D. V., Khanov N. V., Elistratov A. S.</b> Model hydraulic studies of the over-flow section of spillway №2 with short divider walls and a stepped ski-jump at the first bay of the Boguchansk hydro-power plant. ....	97
<b>Plotnikov N. M., Gulyaev V. G., Kostrov V. P., Kirgizov A. M.</b> Development of a two-phase bulk building materials flow meter for pneumotransportation .....	105
<b>Stoychev V. B., Voytovich V. A., Khryapchenkova I. N.</b> Efficient mold releases for formwork of reinforced concrete based on plant oils production waste .....	112
<b>Osokina L. I.</b> Projective study of metric problems solution in the theory of two images method .....	119
<b>Semenov V. N.</b> Formation of an optimum investment portfolio of power effective technologies of development of municipal infrastructure and real estate systems .....	127
<b>ARCHITECTURE. DESIGN</b>	
<b>Proskurin G. A.</b> Stages of architectural structure formation of the ogpp industrial complex of the Orenburg gas-processing plant .....	133
<b>Gorbunov E. A.</b> Historical modernization of the factor of spatial closeness in architecture of buildings .....	138
<b>Shumilkin S. M.</b> A. V. Markov's mansion as a model of architecture of eclecticism of the beginning of the XX century .....	141
<b>Tsechmister T. I.</b> The phenomenon of «modernity» in the russian dwelling interior .....	149
<b>LAND SCIENCES, ECOLOGY AND RATIONAL NATURE MANAGEMENT</b>	
<b>Gelashvili D. B., Solntsev L. A., Dementiev V. S., Terentieva L. I.</b> Development of specifications of allowable exposure to chemical reagents for the Volga river basin from the Rybinsk storage reservoir to the confluence of the Volga and Oka rivers .....	156
<b>Rodionov B. N., Nikolskiy E. K.</b> Measurement of image coordinates in discrete information fields and tri-aperture aerial imagery .....	163
<b>Zotov D. I.</b> Inspection of buildings and organization of monitoring for studying a landslide process on the territory of the Nizhny Novgorod Blagoveshchensky monastery .....	171



## ECONOMIC SCIENCES

<b>Dmitriev M. N., Zabaeva M. N.</b> Fundamentals of the theory of effective utilization of regional tourist potential (Part I) .....	178
<b>Doroshenko E. N.</b> Choice of a way of attraction of machines in a building organization .....	184

## SOCIAL SCIENCES AND HUMANITIES

<b>Kulakov A. A., Abrakova T. A.</b> The society and the power. The Russian province of 1917–1991. Six volumes of the Nizhny Novgorod history as a complex source for problem studying .....	187
<b>Vlasova E. Y.</b> History of soviet atomic project. Historiographic review (Part II) .....	192
<b>Koposov E. V., Boblyov V. N., Kruchinin V. A.</b> Psychological service of the university: the state and prospects .....	197
<b>Kruchinin V. A., Portnova Y. M.</b> The formation of students' positive self-relation in the university educational environment .....	202
<b>Borodachev V. V.</b> Primary tasks of professional training and certification of specialists of the urban development complex under conditions of the branch self-regulation .....	208
<b>Aleshugina E. A., Kryukova G. K., Loshkareva D. A., Ugodchikova N. F.</b> Pedagogical model representing the system of training for complementary university educational program «translator in the field of professional communication» .....	215
<b>Revyagina T. A., Borschevskaya Y. M.</b> Psycho-pedagogical aspects of use of educational resources under conditions of informatization of education .....	220
<b>Ermilova N. V., Shuvaeva N. Y., Chedzhemova E. V.</b> Pedagogical technology «painting – linear graphics» as a resource ensuring the continuity of children development in preschool and primary school age .....	224
<b>Shobonov N. A.</b> Pedagogical potential of village schools in modern socio-economic conditions .....	229
<b>Dobrodeeva I. Y., Kochina S. V., Shmeleva E. A.</b> The formation of a system of quality management in a pedagogical university .....	234
<b>Efimkina E. A.</b> Electronic educational-methodic compliment in a system of distance learning .....	240
<b>Barsukova S. A.</b> Conscience as manifestation of the essence and individuality of a man .....	246
<b>Kondratiev V. Y.</b> Conception of M. Scheler's philosophical anthropology: N. A. Berdyaev's interpretation .....	251

## INFORMATION SECTION

<b>Gelfond A. L.</b> A wooden house in the aspect of energy saving (experience of student designing) .....	257
Awarding professor V.I. Bodrov the title of an honoured worker of science of the Russian Federation .....	261
Jubilee of professor V.A. Kruchinin .....	263
New publications.....	265
List of requirements for publications in the scientific periodical «Privolzhsy scientific journal».....	267

## COVER PAGE

NNGASU University Complex on Gogol Street. Educational buildings five and six



УДК 378.095(470.341-25)

**Е. В. КОПОСОВ**, д-р техн. наук, проф., ректор; **С. В. СОБОЛЬ**, д-р техн. наук, проф., проректор по научной работе; **Д. В. МОНИЧ**, канд. техн. наук, доц., нач. управления научных исследований, инноваций и проектных работ; **Н. Д. ЖИЛИНА**, канд. пед. наук, доц., нач. отдела аспирантуры и докторантуры

### **ОТ ЮБИЛЕЯ ДО ЮБИЛЕЯ – ПЯТИЛЕТИЕ НАУЧНОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ННГАСУ (2005-2010)**

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»  
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел/факс: (831) 434-02-91; 430-53-48;  
430-19-36; эл. почта: srec@nngasu.ru; nir@nngasu.ru

*Ключевые слова:* ННГАСУ, 80 лет, наука, инновации, анализ, перспектива.

*Key words:* NNGASU, 80 years, science, innovations, analysis, prospects.

*Приведена обобщенная аналитическая информация о научно-практической деятельности, подготовке научных кадров высшей квалификации на современном этапе в Нижегородском государственном архитектурно-строительном университете и очерчены ее перспективы.*

*The article presents generalized analytical information about the current scientific and practical activities, training of high skilled scientists at the Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering; their prospects are identified.*

**Юбилей ННГАСУ.** Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (бывший Горьковский инженерно-строительный институт) организован постановлением ЦИК и СНК СССР 23 июня 1930 года. Его учредителем является правительство Российской Федерации. В 2010 году вузу исполнилось 80 лет. В статье освещен 5-летний (2005–2010 гг.) период научной жизни университета и приводятся планы на ближайшую перспективу.

**Задача вузовской науки.** В годы перестройки экономике России и строительной отрасли был нанесен ущерб, масштабы которого трудно переоценить. Несмотря на кризисную ситуацию, сложившуюся в 90-х годах XX века в строительном комплексе и жилищно-коммунальном хозяйстве, усилиями коллективов были сохранены и развивались архитектурно-строительные вузы. В наши дни около 100 государственных университетов, академий и институтов обеспечивают подготовку специалистов и ведут научные исследования для строительной отрасли. Им предстоит совместно с руководством страны, администрациями субъектов Российской Федерации, строительными организациями преодолеть кризисное состояние отрасли и обеспечить ее конкурентоспособность на отечественном и мировом рынках.

**Статус университета.** Сегодня ННГАСУ, наиболее крупный архитектурно-строительный вуз Приволжского федерального округа (рис. 1, 2 цв. вклейки), включает 7 специализированных институтов и 1 факультет, где обучаются более 16 тыс. студентов по 48 специальностям и направлениям, на 65 кафедрах трудятся почти 1000 преподавателей, среди которых 1 академик и 7 членов-корреспондентов государственных академий наук, 106 докторов и 459 кандидатов наук. В конце 2006 г. ННГАСУ прошел аттестационную экспертизу Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки, подтвердив в очередной раз статус российского университета.



**Интеграция учебного и научного процессов.** Главной задачей университета является подготовка конкурентоспособных специалистов в области архитектуры, строительства, жилищно-коммунального хозяйства по профильным специальностям (табл. 1), способных плодотворно трудиться в отрасли, обеспечивая ее экологическую безопасность.

Т а б л и ц а 1

**Программы высшего профессионального образования, реализуемые  
в Нижегородском государственном архитектурно-строительном  
университете**

Код	Наименование
<b>Инженерно-строительный институт</b>	
200500.62	Метрология, стандартизация и сертификация
200503.65	Стандартизация и сертификация
270100.62	Строительство
270102.65	Промышленное и гражданское строительство
270104.65	Гидротехническое строительство
270106.65	Производство строительных материалов, изделий и конструкций
270115.65	Экспертиза и управление недвижимостью
<b>Институт инженерно-экологических систем и сооружений</b>	
020800.62	Экология и природопользование
020802.65	Природопользование
140104.65	Промышленная теплоэнергетика
140100.62	Теплоэнергетика
230200.62	Информационные системы
230201.65	Информационные системы и технологии
270100.62	Строительство
270109.65	Теплогазоснабжение и вентиляция
270112.65	Водоснабжение и водоотведение
280101.65	Безопасность жизнедеятельности в техносфере
280200.62	Защита окружающей среды
<b>Институт архитектуры и градостроительства</b>	
070600.62	Дизайн
070601.65	Дизайн
100103.65	Социально-культурный сервис и туризм
100200.62	Туризм
100201.65	Туризм
120300.62	Землеустройство и кадастры
120302.65	Земельный кадастр
120303.65	Городской кадастр
250203.65	Садово-парковое и ландшафтное строительство
270100.62	Строительство
270105.65	Городское строительство и хозяйство
270205.65	Автомобильные дороги и аэродромы
270300.62	Архитектура
270301.65	Архитектура
270400.62	Градостроительство



Окончание табл. 1

<b>Институт экономики, управления и права</b>	
030500.62	Юриспруденция
030501.65	Юриспруденция
080109.65	Бухгалтерский учет, анализ и аудит
080111.65	Маркетинг
080500.62	Менеджмент
080502.65	Экономика и управление на предприятии (по отраслям)
080507.65	Менеджмент организации
270102.65	Промышленное и гражданское строительство
270109.65	Теплогазоснабжение и вентиляция
270115.65	Экспертиза и управление недвижимостью
<b>Международный институт экономики, права и менеджмента</b>	
030500.62	Юриспруденция
080100.62	Экономика
080507.65	Менеджмент организации
080800.62	Прикладная информатика
080801.65	Прикладная информатика (в экономике)
<b>Гуманитарно-художественный институт</b>	
030300.62	Психология
030301.65	Психология
031400.62	Культурология
031401.65	Культурология
050501.65	Профессиональное обучение (по отраслям)
050700.62	Педагогика
050706.65	Педагогика и психология
070600.62	Дизайн
070603.65	Искусство интерьера
<b>Отдел магистратуры</b>	
020800.68	Экология и природопользование
030500.68	Юриспруденция
031400.68	Культурология
050700.68	Педагогика
070600.68	Дизайн
080100.68	Экономика
080500.68	Менеджмент
080800.68	Прикладная информатика
120300.68	Землеустройство и кадастры
140100.68	Теплоэнергетика
200500.68	Метрология, стандартизация и сертификация
230200.68	Информационные системы
270100.68	Строительство
270300.68	Архитектура
270400.68	Градостроительство
280200.68	Защита окружающей среды



Модернизация процесса подготовки кадров в ННГАСУ за последние годы потребовала коренных изменений в системе управления, принципах развития научной базы и проведения научных исследований, расширения сотрудничества с организациями строительного комплекса и ЖКХ, отраслевыми академиями и НИИ, вузами зарубежных стран, администрациями субъектов РФ [2, 3].

ННГАСУ был первым в стране архитектурно-строительным вузом, начавшим в 1992 г. реализацию структуры многоуровневого высшего образования, одним из первых внедрил систему дистанционного образования.

Планомерно развивается при университете Межотраслевой институт повышения квалификации и переподготовки кадров (МИПК), наладивший за истекший 2009 г. тесное сотрудничество с саморегулируемыми организациями изыскателей, проектировщиков, строителей.

В рамках международного образовательного процесса в 2009 г. на базе ННГАСУ создан и успешно функционирует Центр международного сотрудничества (рис. 3 цв. вклейки), включивший Международный институт экономики, права и менеджмента (действующий с 1996 г.), выпускники которого получают европейские дипломы бакалавров.

При отсутствии в стране общепринятой методики определения потребности строительного комплекса в квалифицированных кадрах ННГАСУ в 2007 г. выступил с инициативой системной интеграции учебных заведений региона, выпускающих специалистов-строителей, вокруг ведущего профильного вуза с участием главных работодателей и местных органов власти [4], поддержанной на уровне Полномочного представителя Президента РФ в ПФО [5].

Сегодня основные усилия профессорско-преподавательского коллектива университета направляются на интеграцию учебного процесса, научных исследований и современной прогрессивной практики.

### **Структура научных и научно-технических подразделений ННГАСУ.**

Для выполнения научных, инновационных и практических разработок в университете функционирует сеть специализированных подразделений (рис. 1). Среди них ведущее место занимает Центр экспертизы зданий и сооружений «Промбезопасность» [6]. Архитектурная мастерская, НПЦ «Градопроект», ЭЦ по проведению экспертизы деклараций безопасности гидротехнических сооружений, лаборатория радиационной экспертизы и контроля в строительстве и др. созданы в 2006–2010 гг. В стадии создания находятся мастерская дизайна и центр судебной строительно-технической экспертизы.

**Финансирование научных исследований.** Наука в ННГАСУ обеспечивает динамику его развития и постоянное совершенствование подготовки кадров.

Объем НИР по университету с 2000 г. к докризисному 2007 г. возрос более чем в 10 раз, а от 2005 г. к 2007 г. – вдвое (рис. 2).

Государство в лице Министерства образования и науки РФ уделяет пока еще мало внимания отраслевой вузовской науке. Достаточно сказать, что бюджетное финансирование научных исследований в ННГАСУ за истекающее пятилетие было намного меньше тех средств, что зарабатывал и вкладывал в исследовательскую деятельность коллектив университета (рис. 3). Например, бюджетные средства по УНИИПР ННГАСУ за 2009 г. составили 13,7 % от общего объема финансирования (рис. 4, 5). Однако в 2009–2010 гг. наметилась тенденция увеличения финансирования фундаментальных научных исследований на конкурсной основе, а также по грантам.

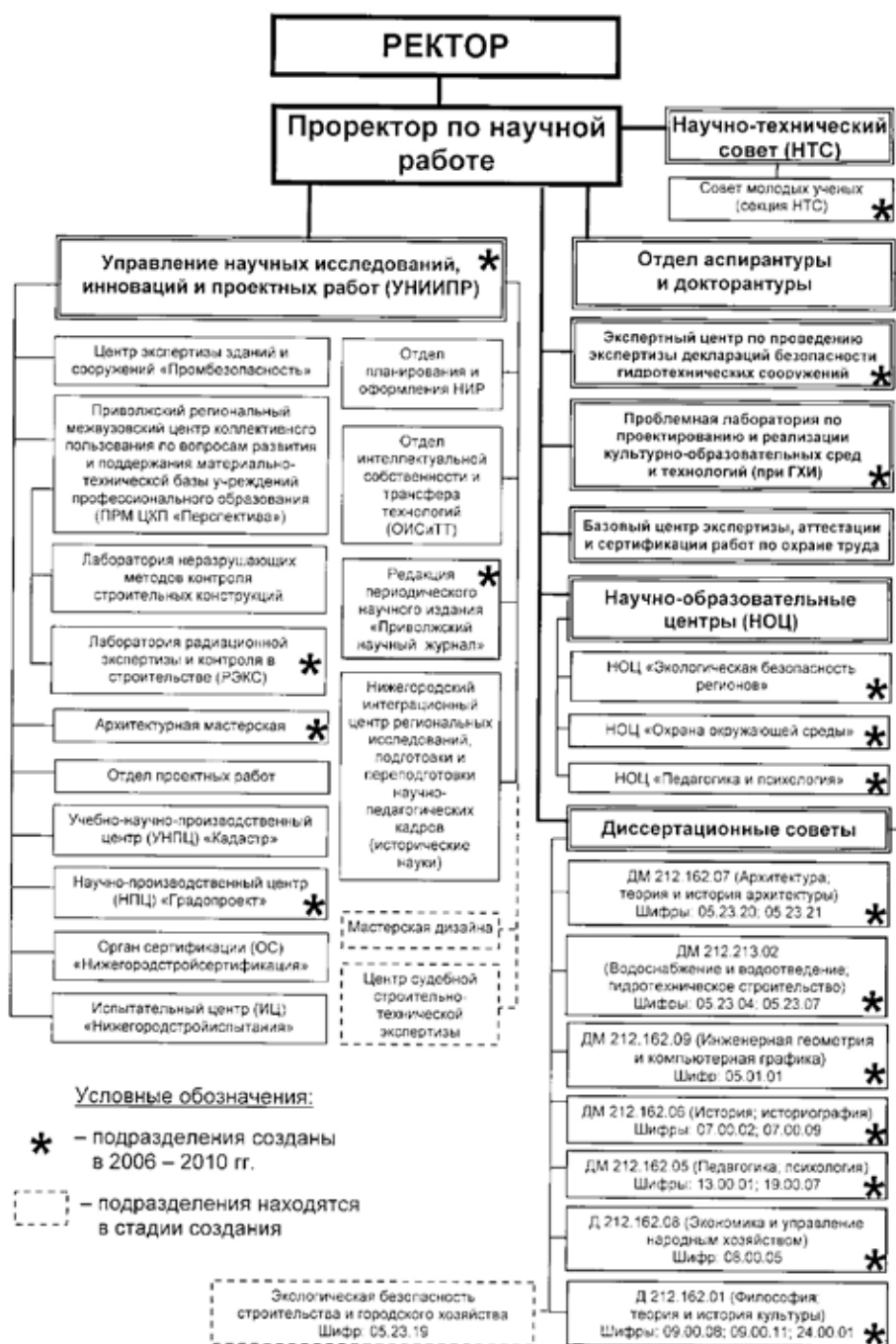


Рис. 1. Структура научных и научно-технических подразделений ННГАСУ



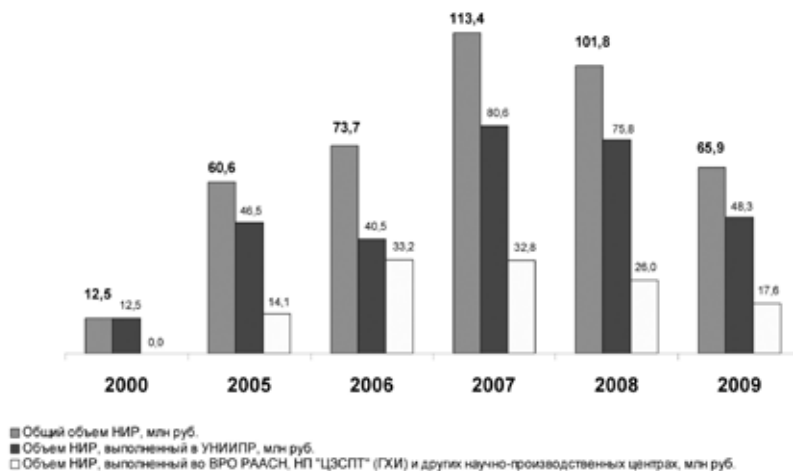


Рис. 2. Объемы выполнения научных исследований и разработок ННГАСУ в 2000, 2005–2009 гг.

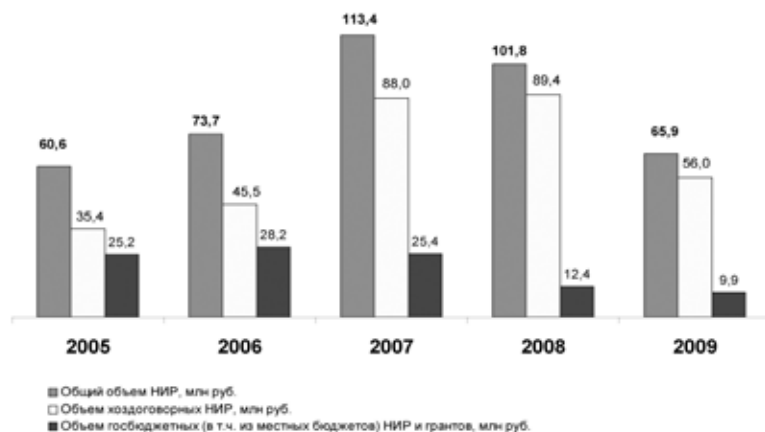


Рис. 3. Объемы выполнения научных исследований и разработок в ННГАСУ в 2005–2009 гг. по видам финансирования



Рис. 4. Структура финансирования научных исследований, выполненных в УНИИПР в 2009 г.



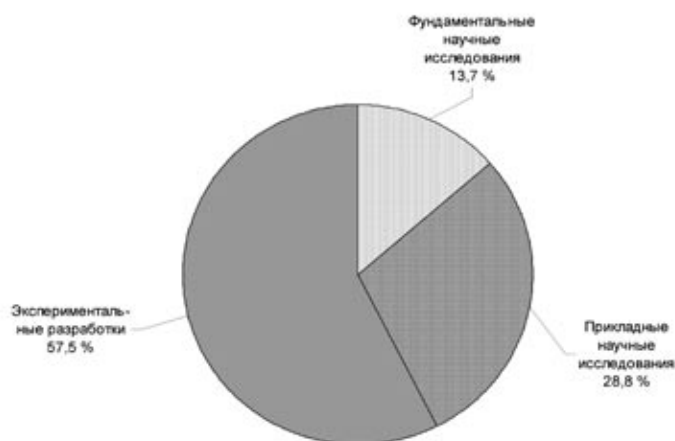


Рис. 5. Объем научных исследований и разработок (по видам), выполненных в УНИИПР в 2009 г.

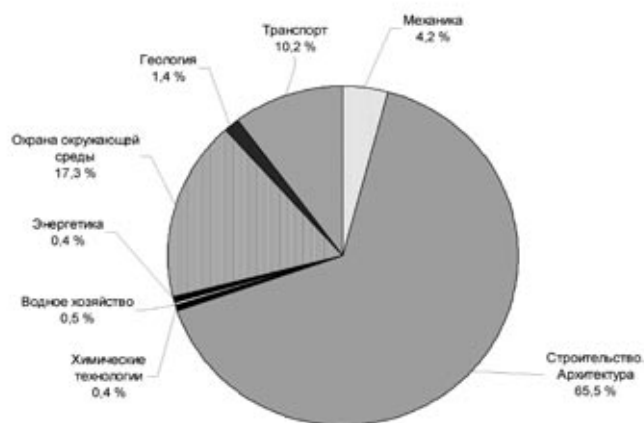


Рис. 6. Объем научных исследований и разработок (по областям знания), выполненных в УНИИПР в 2009 г.

**Ведущие научно-педагогические школы.** Научно-исследовательская работа в университете традиционно ведется в рамках приоритетных научных направлений по планам, утверждаемым кафедрами (рис. 6). В 2010 г. научно-методические советы институтов и факультетов, НТС университета, Ученый совет ННГАСУ в результате обсуждения содержания образовательной, научной и научно-организационной деятельности кафедр, учитывая достижения ученых и преподавателей, оценку этих достижений отечественным и международным научным и образовательным сообществом, решили признать 22 творческих кол-



лектива ведущими научно-педагогическими школами Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета:

1. «Экологическая безопасность регионов». *Основатель: засл. деят. науки РФ, академик РААСН, д-р техн. наук, проф. В. В. Найдено. Руководитель: д-р техн. наук, проф., ректор, зав. кафедрой ЮНЕСКО Е. В. Копосов.*

2. «Возрождение и сохранение культурного и исторического наследия в бассейнах великих рек». *Основатель: засл. деят. науки РФ, академик РААСН, д-р техн. наук, проф. В. В. Найдено. Руководитель: д-р техн. наук, проф., ректор, зав. кафедрой ЮНЕСКО Е. В. Копосов.*

3. «Методология непрерывного уровневого профессионального образования». *Основатель: засл. деят. науки РФ, академик РААСН, д-р техн. наук, проф. В. В. Найдено. Руководители: чл.-кор. РААСН, проф., первый проректор, зав. кафедрой архитектуры В. Н. Бобылев, д-р техн. наук, проф., ректор, зав. кафедрой ЮНЕСКО Е. В. Копосов, канд. техн. наук, проф., нач. управления оценки качества образования А. Н. Анисимов.*

4. «Архитектурно-строительная физика: акустика, светотехника». *Основатель: засл. деят. науки РФ, д-р техн. наук, проф. М. С. Седов. Руководитель: чл.-кор. РААСН, проф., первый проректор, зав. кафедрой архитектуры В. Н. Бобылев.*

5. «Гидротехническое строительство в сложных природных условиях». *Основатель: д-р техн. наук, проф. П. А. Богословский. Руководитель: д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой гидротехнических сооружений, проректор по научной работе С. В. Соболев.*

6. «Водоснабжение и водоотведение». *Основатель: д-р техн. наук, проф. Н. И. Пискунов. Руководители: засл. деят. науки РФ, чл.-кор. РААСН, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой экологии и природопользования Л. Н. Губанов, д-р техн. наук, проф. кафедры водоснабжения и водоотведения Л. А. Васильев.*

7. «Строительные конструкции, здания и сооружения». *Основатели: д-р техн. наук, проф. Б.Б. Лампси, д-р техн. наук, проф. В. Г. Леннов. Руководители: канд. техн. наук, проф., зав. кафедрой металлических конструкций, дир. инженерно-строительного института А. И. Колесов, д-р техн. наук, проф. кафедры железобетонных и каменных конструкций И. В. Молев.*

8. «Механика деформирования, повреждения и разрушения твердых тел». *Основатель: д-р физ.-мат. наук, проф. А. Г. Угодчиков. Руководитель: д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой теоретической механики Г. А. Маковкин.*

9. «Архитектурная школа ННГАСУ». *Основатели: проф. Ю. Н. Бубнов, проф. С. Л. Агафонов, проф. Ю. С. Самойлов. Руководитель: чл.-кор. РААСН, д-р архитектуры, проф., зав. кафедрой архитектурного проектирования А. Л. Гельфонд.*

10. «Геоинформационные системы и космический мониторинг в кадастрах природных ресурсов и объектов историко-архитектурного наследия». *Основатель и руководитель: канд. техн. наук, проф., зав. кафедрой геоинформатики и кадастра, дир. института архитектуры и градостроительства Е. К. Никольский.*

11. «Математические методы теории устойчивости и управления динамическими системами». *Основатели: д-р физ.-мат. наук, проф. В. А. Бруси́н, д-р физ.-мат. наук, проф. М. М. Коган. Руководитель: д-р физ.-мат. наук, проф., зав. кафедрой математики М. М. Коган.*



12. «Синтез, исследование, применение элементов органических соединений». *Основатель: засл. деят. науки РФ, д-р хим. наук, проф. В. А. Яблоков (последователь научной школы академика Г. А. Разуваева). Руководитель: засл. деят. науки РФ, д-р хим. наук, проф., зав. кафедрой химии В. А. Яблоков.*

13. «Геометрическое моделирование сложноструктурированных объектов архитектуры, строительства и машиностроения». *Основатель: д-р техн. наук, проф. В. С. Полозов. Руководитель: д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой начертательной геометрии, машинной графики и теоретических основ САПР С. И. Ротков.*

14. «Теоретические и прикладные проблемы информатизации строительной отрасли». *Основатель и руководитель: д-р физ.-мат. наук, проф., зав. кафедрой информационных систем и технологий А. Н. Супрун.*

15. «Системы жизнеобеспечения населенных пунктов, микроклимат зданий и сооружений». *Основатели: д-р техн. наук, проф. Н. П. Каменев, канд. техн. наук, доц. Н. М. Анисимов. Руководители: засл. деят. науки РФ, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой отопления и вентиляции В. И. Бодров, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой теплогазоснабжения А. Г. Кочев, д-р техн. наук, проф. кафедры отопления и вентиляции Л. М. Дыскин.*

16. «Современные строительные материалы и технологии». *Основатели: д-р техн. наук, проф. Г. И. Панютин, д-р техн. наук, проф. А. Ф. Мацкевич. Руководители: канд. техн. наук, проф., зав. кафедрой строительных материалов В. П. Сучков, д-р хим. наук, проф., зав. кафедрой безопасности жизнедеятельности А. Ф. Борисов, канд. техн. наук, доц., зав. кафедрой технологии строительного производства В. Б. Стойчев.*

17. «Методология выявления и реализации резервов экономического развития предприятий в условиях трансформации экономической системы». *Основатели: канд. техн. наук, проф. М. Г. Седов, засл. деят. науки РФ, д-р экон. наук, проф. О. П. Коробейников. Руководитель: засл. деят. науки РФ, д-р экон. наук, проф., зав. кафедрой недвижимости, инвестиций, консалтинга и анализа О. П. Коробейников.*

18. «Инвестиционное обеспечение инновационного развития экономических систем». *Основатель и руководитель: д-р экон. наук, проф., зав. кафедрой экономического анализа и управления недвижимостью, дир. института экономики, управления и права Д. В. Хавин.*

19. «Экономика и менеджмент». *Основатель: канд. техн. наук, проф. М. Г. Седов. Руководитель: д-р экон. наук, проф., зав. кафедрой экономики, финансов и статистики М. Н. Дмитриев.*

20. «Здоровьеформирующие технологии в образовании». *Основатель и руководитель: академик РАО, д-р филос. наук, проф., зав. кафедрой валеологии, дир. гуманитарно-художественного института Ю. А. Лебедев.*

21. «Отечественная история, проблемы историографии». *Основатель и руководитель: д-р истор. наук, проф., зав. кафедрой отечественной истории и культуры А. А. Кулаков.*

22. «Методология человековедения». *Основатель и руководитель: д-р филос. наук, проф., зав. кафедрой философии и политологии Л. А. Зеленев.*

**Фундаментальные научные исследования.** В 2009–2010 гг. ученые ведущих научно-педагогических школ ННГАСУ активизировали участие в ряде программ фундаментальных научных исследований. Выполняются следующие НИР.



1. Аналитическая ведомственная целевая программа Федерального агентства по образованию «Развитие научного потенциала высшей школы»

– «Исследования и оценка воздействия равнинных водохранилищ на устойчивость развития урбанизированных территорий», руководитель: заведующий кафедрой ЮНЕСКО, д-р техн. наук, проф. Е. В. Копосов;

– «Теоретические исследования волновых процессов в упругих средах и развитие технологий проектирования эффективных звукоизолирующих ограждающих конструкций зданий», руководитель: заведующий кафедрой архитектуры, чл.-кор. РААСН, проф. В. Н. Бобылев;

– «Исследования процессов взаимодействия речных гидроузлов с основаниями и берегами в сложных природных условиях», руководитель: заведующий кафедрой гидротехнических сооружений, д-р техн. наук, проф. С. В. Соболев;

– «Теоретические исследования по термодинамическому обоснованию методов и средств обеспечения параметров микроклимата в сельскохозяйственных сооружениях», руководитель: зав. кафедрой отопления и вентиляции, засл. деят. науки РФ, д-р техн. наук, проф. В. И. Бодров;

– «Разработка теории расчета узловых соединений тонкостенных стальных конструкций из профилей повышенной жесткости на основе численных экспериментов и натурных испытаний», руководитель: зав. кафедрой маталлических конструкций, канд. техн. наук, проф. А. И. Колесов;

– «Создание теоретических основ процесса утилизации фосфогипса при получении теплоизоляционных пенополиуретанов», руководитель: зав. кафедрой строительных материалов, канд. техн. наук, проф. В. П. Сучков;

– «Разработка теории управления колебаниями высотных сооружений при сейсмических воздействиях», руководитель: зав. кафедрой математики, д-р физ.-мат. наук, проф. М.М. Коган;

– «Теоретическое обоснование методики определения усталостной долговечности при нестационарном неизотермическом нагружении, основанной на моделировании процессов повреждения конструкционных сталей», руководитель: зав. кафедрой теоретической механики, д-р техн. наук, проф. Г. А. Маковкин;

– «Разработка методологических основ создания комплексных систем водопользования предприятий пищевой и легкой промышленности», руководитель: канд. техн. наук, доц. кафедры ЮНЕСКО И. В. Катраева;

– «Разработка научных основ и методологии обращения с отходами производства и потребления», руководитель: зав. кафедрой экологии и природопользования, засл. деят. науки РФ, чл.-кор. РААСН, д-р техн. наук, проф. Л. Н. Губанов;

– «Разработка научнообоснованных методов и средств автоматизации тепловой обработки бетона для монолитного строительства», руководитель: зав. кафедрой автоматизации технологических процессов и производств, канд. техн. наук, доц. Н. М. Плотников;

– «Разработка теоретических основ надежности узловых соединений деревянных конструкций на металлических зубчатых пластинах», руководитель: и. о. зав. кафедрой конструкций из дерева, древесных композитов и пластмасс, канд. техн. наук, доц. А. В. Крицин;

– «Разработка методологии определения риска здоровью населения на городских микротерриториях в зависимости от качества питьевой воды для принятия адресных управленческих и технологических решений», руководи-



тель: зав. кафедрой водоснабжения и водоотведения, канд. техн. наук, проф. Е. А. Горбачев;

– «Разработка теоретических основ химических процессов переработки кислых гудронов для получения дорожного битума», руководитель: зав. кафедрой химии, засл. деят. науки РФ, д-р хим. наук, проф. В. А. Яблоков;

– «Разработка научных основ и технологий защиты урбанизированных территорий от природных и антропогенных катастроф и негативных воздействий». Межкафедральный коллектив (ученые 5 кафедр), руководитель: зав. кафедрой ЮНЕСКО, д-р техн. наук, проф. Е. В. Копосов.

2. Федеральная целевая программа «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы

– «Моделирование процессов деформирования и разрушения каменных кладок с учетом зависимости свойств от вида напряженно-деформированного состояния, анизотропии, развивающейся поврежденности и нелинейной ползучести», руководитель: канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры сопротивления материалов и теории упругости С. Ю. Лихачева;

– «Власть и общество в советской истории: взаимодействие региональной власти и населения (на материалах Нижегородского региона) Историография и источники», руководитель зав. кафедрой отечественной истории и культуры, д-р истор. наук, проф. А. А. Кулаков;

– «Остаточный ресурс стальных резервуаров химии и нефтехимии, отработавших нормативные сроки эксплуатации», руководитель: асс. кафедры металлических конструкций, аспирант М. А. Агеева;

– «Температурно-криогенный режим грунтовых плотин в северной строительно-климатической зоне», руководитель: зав. кафедрой гидротехнических сооружений, д-р техн. наук, проф. С. В. Соболев.

3. Гранты Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ)

– «Разработка методов оценки рисков, обусловленных развитием опасных оползневых, эрозионных и карстовых процессов на урбанизированных территориях», руководитель: зав. кафедрой ЮНЕСКО, д-р техн. наук, проф. Е. В. Копосов;

– «Робастное управление бесконтактно подвешенным вертикальным ротором в атомных энергетических установках», руководитель: зав. кафедрой математики, д-р физ.-мат. наук проф. М. М. Коган.

«Синтез оптимальных и робастных регуляторов по выходу методами линейных матричных неравенств», руководитель: зав. кафедрой математики, д-р физ.-мат. наук, проф. М. М. Коган.

4. Гранты Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук

– «Теоретический анализ возможности оптимизации технологии производства диффузионных и имплантационных биполярных транзисторов с целью уменьшения их размеров», руководитель: ст. преподаватель кафедры математики, канд. физ.-мат. наук Е. Л. Панкратов.

5. Фундаментальные научные исследования в рамках сотрудничества ННГАСУ с государственными академиями наук РААСН и РАО

– «Теоретические и экспериментальные исследования влияния жесткостных параметров на звукоизоляцию ограждающих конструкций зданий и разработка конструктивных решений с оптимальной звукоизоляцией», руководитель:



председатель президиума Волжского регионального отделения РААСН, зав. кафедрой архитектуры, чл.-кор. РААСН, проф. В. Н. Бобылев;

– «Развитие теоретических основ изоляции воздушного шума светопрозрачными конструкциями и разработка эффективных звукоизолирующих ограждений, обеспечивающих снижение внешнего шума в зданиях», руководитель: проф. кафедры архитектуры, канд. техн. наук В. А. Тишков;

– «Здоровьеформирующие технологии в образовании»;

– «Междисциплинарный подход к содержанию образования», руководители: дир. гуманитарно-художественного института, академик РАО, д-р. филос. наук, проф. Ю. А. Лебедев, заведующий кафедрой педагогики и психологии, чл.-кор. РАО, д-р. филос. наук, проф. Л. В. Филиппова.

**Прикладные научные исследования и экспериментальные разработки** ведутся за счет средств хозяйствующих субъектов, средств субъектов Федерации и местных бюджетов на профильных кафедрах, а также в специально созданных структурных подразделениях университета (см. рис. 1). Организацией данной работы занимаются Управление научных исследований, инноваций и проектных работ (УНИИПР), а также специализированные центры: Волжское региональное отделение Российской академии архитектуры и строительных наук (ВРО РААСН), Некоммерческое партнерство «Центр здоровьесберегающих педагогических технологий» (НП «ЦЗСПТ» при ГХИ), Базовый центр экспертизы, аттестации и сертификации работ по охране труда (при кафедре безопасности жизнедеятельности).

Основные направления прикладной научной деятельности – это работы по проектированию новых и реконструкции существующих объектов гражданского и промышленного строительства, в том числе: гидротехнических сооружений, дорожных объектов, объектов культурного наследия (памятников истории и культуры); обследование и оценка технического состояния строительных конструкций и сооружений; экспертиза промышленной безопасности опасных производственных объектов; испытания и сертификация строительных материалов, изделий и конструкций. Для выполнения работ применяются оригинальные методики, научные разработки ученых ННГАСУ, уникальное измерительное оборудование.

В табл. 2 перечислены некоторые прикладные НИР, выполненные специалистами университетов за период 2005–2009 гг.

ННГАСУ имеет лицензии и допуски на все виды экспертных, проектных и изыскательских работ, распространяющиеся на территорию Российской Федерации. В 2009 году были продлены лицензии: на экспертизу промышленной безопасности опасных производственных объектов; сертификацию и испытания строительных материалов, изделий и конструкций; деятельность по реставрации объектов культурного наследия (памятников истории и культуры).

В 2009 году ННГАСУ стал членом саморегулируемых организаций:

Некоммерческое партнерство «Объединение нижегородских проектировщиков»;

Некоммерческое партнерство «Объединение нижегородских строителей»;

Некоммерческое партнерство «Объединение инженеров-изыскателей в строительстве».





Т а б л и ц а 2

**Примеры прикладных работ, выполненных ННГАСУ в 2005–2009 гг.**

Год выполнения	Заказчик	Наименование НИР
2005	МУП УКСир города Выксы Нижегородской области	Исследование технического состояния несущих и ограждающих конструкций здания Дворца культуры в г. Выкса Нижегородской области в связи с его реконструкцией
	ГУП «Биологические очистные сооружения» Минстроя Чувашии	Исследование технического состояния шламонакопителей осадков ГУП «Биологические очистные сооружения» в г. Новочебоксарске
	Акционерная компания «АЛРОСА» (ЗАО)	Расчеты по оценке и прогнозу фильтрационно-термического режима и статической устойчивости гидросооружений ГОКов АК «Алмазы России-Саха», г. Мирный
2006	Управление капитального строительства администрации г. Саров	Проектные и изыскательские работы по разработке и согласованию рабочего проекта моста на р. Сатис в г. Сарове
	Администрация города Нижнего Новгорода	Разработка проекта на расширение Окского съезда в г. Н. Новгороде
	ООО «Автозаводская ТЭЦ»	Разработка декларации безопасности комплекса гидротехнических сооружений водозабора ООО «Автозаводская ТЭЦ» в г. Н. Новгороде
	ООО «Завод Металлоформ»	Экспертиза промышленной безопасности и комплексное обследование крановых путей и подкрановых конструкций цехов завода
2007	МП «Нижегородский водоканал»	Разработка рабочего проекта «Строительство сооружений для ликвидации сброса промывных вод и сбора и перекачки осадка в городскую канализацию на водопроводных станциях «Слудинская» и «Малиновая гряда»
	ООО Рыбхоз «Борок»	Исследование и оценка ущерба, нанесенного ООО Рыбхоз «Борок» в результате аварии на продуктопроводе Альметьевск – Н. Новгород
	ГУП НИиПИ Генплана Москвы	Исследование транспортных потоков в г. Н. Новгороде
	Управление государственной охраны объектов культурного наследия Нижегородской области	Составление паспортов объектов культурного наследия в г. Н. Новгороде и Нижегородской области
2008	ООО «Автозавод «ГАЗ»	Экспертиза кровельного покрытия на объектах ООО «Автозавод «ГАЗ»
	Нижегородский областной суд	Разработка рабочего проекта капитального ремонта и реставрации здания Нижегородского областного суда



Окончание табл. 2

Год выполнения	Заказчик	Наименование НИР
2008	ООО «Старт-Строй»	Разработка проектно-сметной документации по объекту «Берегоукрепительное сооружение набережной р. Волги экспериментального жилого комплекса в жилом районе «Мещерское озеро» г. Н. Новгорода»
	ООО «Хорека-НН»	Разработка проектно-сметной документации по объекту «Набережная яхт-клуба ГК «Столица Нижний» в Н. Новгороде»
	ЗАО «Нижегородспецгидрострой»	Инженерные изыскания, обследование и разработка проектной документации по объекту «Реконструкция объекта культурного наследия регионального значения – опоры ЛЭП инженера В. Г. Шухова на левом берегу р. Оки в г. Дзержинске Нижегородской области»
	ОАО «Нижегородская инженеринговая компания «Атомэнергопроект»	Оценка влияния русловых и склоновых процессов в реке Оке на размещение и техническое решение вариантов водозабора Нижегородской АЭС
	Министерство строительства Нижегородской области	Стратегия развития строительного комплекса Нижегородской области до 2020 года
	Муниципальное образование «Рабочий поселок Большое Козино»	Проект генерального плана и правил землепользования и застройки муниципального образования р. п. Б. Козино в Нижегородской области
2009	Управление государственной охраны объектов культурного наследия Нижегородской области	Составление научно-исследовательской и проектной документации на объекты культурного наследия (памятники истории и культуры) в городах Нижегородской области
	Верхне-Волжское бассейновое водное управление	Разработка проекта СКИОВО бассейна р. Суры
	ФГУ по обеспечению инженерных защит Чебоксарского водохранилища	Проект «Капитальный ремонт вертикальных скважин инженерной защиты Курмышской сельхознизины»
	ЗАО «ПИРС»	Прогноз возможных русловых переформирований в Гребневском канале на р. Оке в результате строительства берегоукрепления протяженностью 3,5 км



**Наименования и порядковые номера кафедр в соответствии с выполненным объемом:**

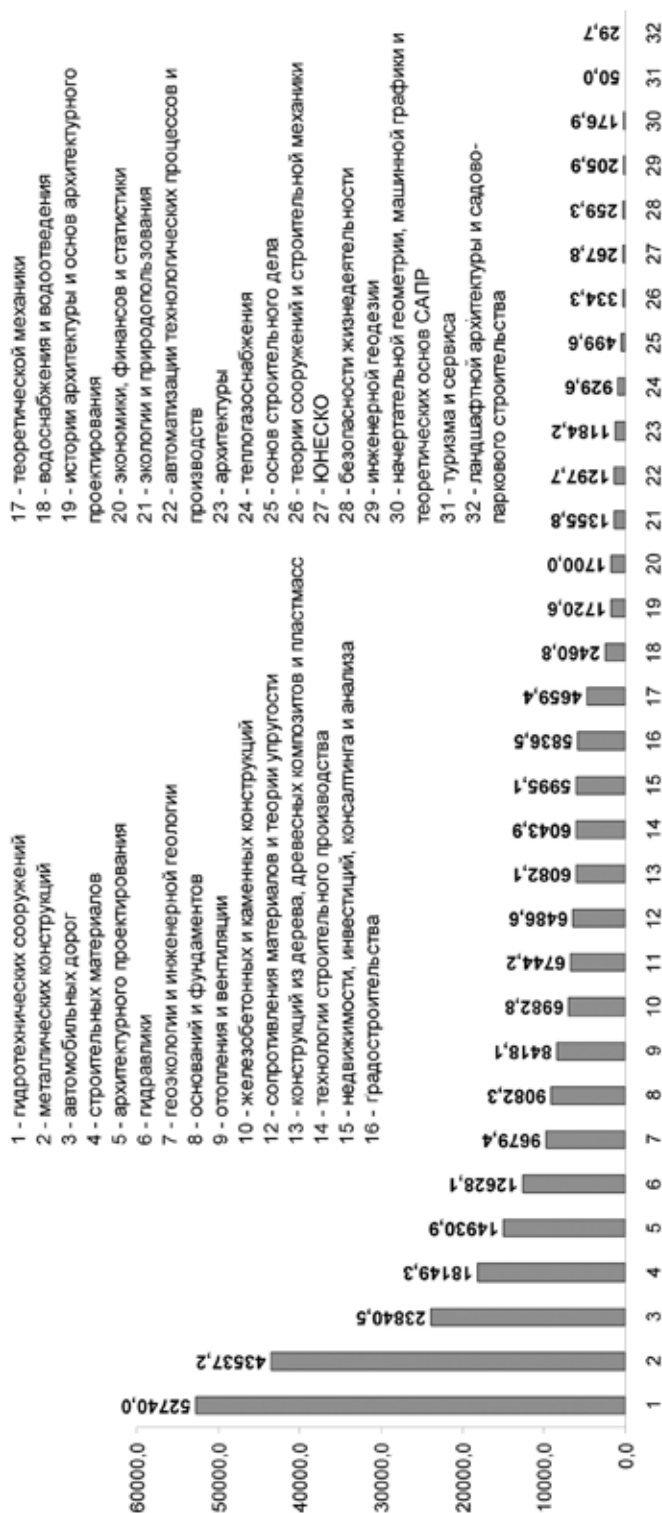


Рис. 7. Объем выполнения хозяйственных НИР кафедрами ННГАСУ в УНИИПР за 2005–2009 гг., тыс. руб.



На диаграмме (рис. 7) показано распределение объемов прикладных НИР и экспериментальных разработок между кафедрами университета. Следует отметить, что в выполнении хоздоговорных НИР в 2005–2009 гг. с ощутимым результатом более 1 млн руб./год участвовали лишь 17 кафедр из 65. Сотрудники остальных кафедр, особенно тех, что не ведут фундаментальную бюджетную научную и платную образовательную деятельность, следуя центробежным тенденциям 1990-х гг., предпочитают искать дополнительную работу за стенами вуза, а некоторая их часть довольствуется бюджетной заработной платой. Более двух десятков человек из числа заведующих кафедрами и ППС имеют собственные архитектурные мастерские, проектные конторы, производственные фирмы и т. д. Если бы в России, как например, в Германии, можно было причислить эти организации к университетскому комплексу, из которого они фактически произошли, показатели вуза возросли бы, а их хозяевам не пришлось бы ловчить, переводя поступающие на кафедры университета заказы в частное русло.

**Инновационные разработки для строительной отрасли.** В описываемый период получила новый импульс изобретательская и инновационная деятельность [7, 8]. Для охраны интеллектуальной собственности ННГАСУ ежегодно проводится инвентаризация результатов интеллектуальной деятельности, полученных по итогам выполнения фундаментальных, прикладных научно-исследовательских и экспериментальных работ. Наиболее перспективные разработки, обладающие инновационным потенциалом, защищаются патентами. В настоящее время университет как правообладатель поддерживает 15 патентов на изобретения, подлежащих внедрению. По двум инновационным разработкам ведется работа с потенциальными инвесторами по созданию совместных малых предприятий. Примеры перспективных инновационных разработок представлены на рис. 4 цв. вклейки.

**Международное научное сотрудничество.** Динамично развивающееся направление в деятельности вуза представляет международное научное сотрудничество. Зарубежными партнерами ННГАСУ по международным проектам являются Всемирная организация ЮНЕСКО, Университет ООН, Международный институт океана, вузы и научные учреждения Германии, Нидерландов, Франции и других стран. В структуре университета имеется ряд подразделений, деятельность которых основывается на сотрудничестве с зарубежными организациями и учреждениями: Операционный центр Института окружающей среды и безопасности человека Университета ООН, Операционный центр Международного института океана «МИО-Волга», Международная кафедра ЮНЕСКО «Экологически безопасное развитие крупного региона – бассейна Волги». Совместная научная работа ННГАСУ с зарубежными вузами проводится главным образом в направлении улучшения экологической обстановки и социально-экономического развития регионов [9].

**Научный потенциал университетских кадров.** Почти тысячный профессорско-преподавательский коллектив университета обладает уникальным в своей отрасли научным потенциалом, однако значительная часть докторов наук, профессоров и кандидатов наук, доцентов пребывает в возрасте, близком к пенсионному (рис. 8). В последнее время начал ощущаться приток молодых ученых, но он составляет пока не более 5% в год и недостаточен для полноценного воспроизводства кадров университетских доцентов и профессоров. Такое положение отражает общую ситуацию, наблюдающуюся в архитектурно-строительных вузах страны. Но ННГАСУ является единственным вузом в Нижнем Новгороде,

в котором сконцентрированы научные специальности по строительству и архитектуре, и динамика развития этих специальностей должна быть опережающей по отношению к развитию строительного комплекса региона.

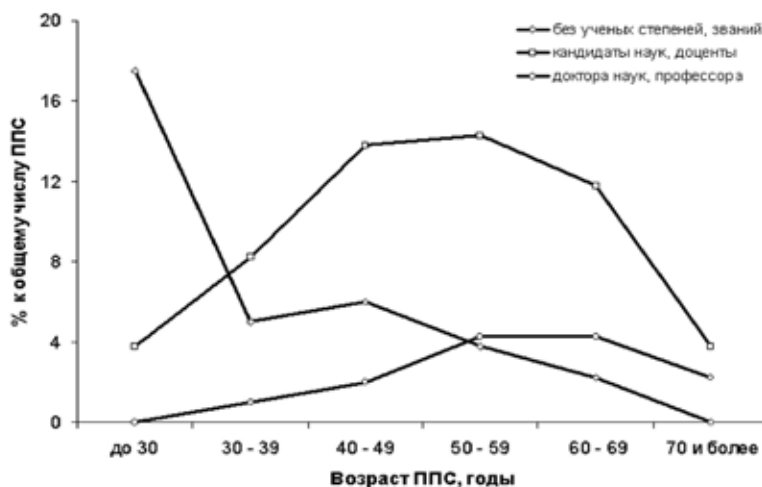


Рис. 8. Возрастной состав штатного профессорско-преподавательского состава ННГАСУ (на конец 2009 года)

**Подготовка научных кадров высшей квалификации.** Большое значение в ННГАСУ придается подготовке научно-педагогических кадров высшей квалификации, осуществляемой через аспирантуру и докторантуру. Аспирантура университета функционирует с 1937 года. От трех десятков аспирантов в середине 1990-х годов она выросла почти до 300 аспирантов в 2000-е гг. (рис. 9). В аспирантуре ННГАСУ открыта 31 специальность по 10 отраслям наук (табл. 3).

На рис. 10 приведены данные о динамике набора в очную и заочную аспирантуру. На фоне родственных вузов ННГАСУ выглядит неплохо (рис. 11), в то время как решение принципиальных задач воспроизводства научных кадров лежит за пределами системы их подготовки.

Структурирование аспирантуры по отраслям науки (рис. 12) показывает, что основная доля в общем контингенте аспирантов университета принадлежит аспирантам, специализирующимся в технических науках архитектурно-строительного направления (47,1 %). Доля экономических специальностей составляет 24,8 % и объясняется выбором платной аспирантуры преимущественно сторонними соискателями ученой степени кандидата экономических наук. Для всех остальных отраслей науки составляющая равна 28,1%, а разнообразие отраслей отражает специфику вуза как университета.

Большинство аспирантов ННГАСУ активно ведут научную работу (рис. 5 цв. вклейки). Наиболее отличившиеся получают стипендии администрации Нижегородской области им. академика Г. А. Разуваева, стипендии правительства РФ и Президента РФ.

Аспиранты ННГАСУ являются постоянными участниками Нижегородской сессии молодых ученых, проводимой министерством образования Нижегородской области и поощряются за успехи в науке премиями и дипломами (рис. 6 цв. вклейки).

С 1998 года в университете функционирует докторантура, в которой ведется подготовка докторов наук по 17 специальностям 5 отраслей наук (см. табл. 3).



Т а б л и ц а 3

**Программы высшего послевузовского профессионального образования  
в Нижегородском государственном архитектурно-строительном  
университете**

Отрасль науки	Специальность	Аспи- ран- тура	Докто- рантура	Наличие диссертаци- онного совета Д, ДМ*
01.00.00 Физико- математиче- ские науки	01.01.02 - Дифференциальные уравнения	+	-	-
	01.02.04 - Механика деформируемого твер- дого тела	+	-	-
	01.04.03 - Радиофизика	+	-	-
02.00.00 Химические науки	02.00.08 - Химия элементоорганических соединений	+	-	-
05.00.00 Технические науки	05.01.01 - Инженерная геометрия и ком- пьютерная графика	+	+	ДМ 212.162.9
	05.02.01 - Материаловедение	+	+	-
	05.13.01 - Системный анализ, управление и обработка информации	+	+	-
	05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и произ- водствами	+	+	-
	05.13.12 - Системы автоматизации проек- тирования	+	+	-
	05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	+	+	-
	05.21.03 - Технология и оборудование хи- мической переработки биомассы дерева; химия древесины	+	-	-
	05.23.01 - Строительные конструкции, зда- ния и сооружения	+	+	-
	05.23.03 - Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабже- ние и освещение	+	+	-
	05.23.04 - Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ре- сурсов	+	+	ДМ 212.213.02
	05.23.05 - Строительные материалы и изделия	+	-	-
	05.23.07 - Гидротехническое строитель- ство	+	+	ДМ 212.213.02
	05.23.08 - Технология и организация стро- ительства	+	+	-
	05.23.19 - Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства	+	+	-
	05.23.20 - Теория и история архитектуры, реставрация и реконструкция историко- архитектурного наследия (архитектура)	+	+	ДМ 212.162.07
	02.23.21 - Архитектура зданий и сооруже- ний. Творческие концепции архитектурной деятельности (архитектура)	+	+	ДМ 212.162.07
	05.23.22 - Градостроительство, планировка сельских населенных пунктов (архитектура)	+	-	-
	05.26.03 - Пожарная и промышленная без- опасность	+	+	-



Окончание табл. 3

Отрасль науки	Специальность	Аспирантура	Докторантура	Наличие диссертационного совета Д, ДМ*
07.00.00 Исторические науки	07.00.02 - Отечественная история	+	-	ДМ 212.162.06
	07.00.09 - Историография, источниковедение и методы исторического исследования	+	-	ДМ 212.162.06
08.00.00 Экономические науки	08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством	+	+	Д 212.162.08
09.00.00 Философские науки	09.00.08 - Философия науки и техники	+	-	Д 212.162.01
	09.00.11 - Социальная философия	+	+	Д 212.162.01
13.00.00 Педагогические науки	13.00.01 - Общая педагогика, история педагогики и образования	+	-	ДМ 212.162.05
	13.00.08 - Теория и методика профессионального образования	+	-	-
19.00.00 Психологические науки	19.00.07 - Педагогическая психология	+	-	ДМ 212.162.05
24.00.00 Культурология	24.00.01 - Теория и история культуры	+	-	Д 212.162.01
25.00.00 Науки о Земле	25.00.32 - Геодезия	+	-	-
	25.00.36 - Геоэкология	+	+	-

\* Д, ДМ – диссертационный совет по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора наук, кандидата наук.

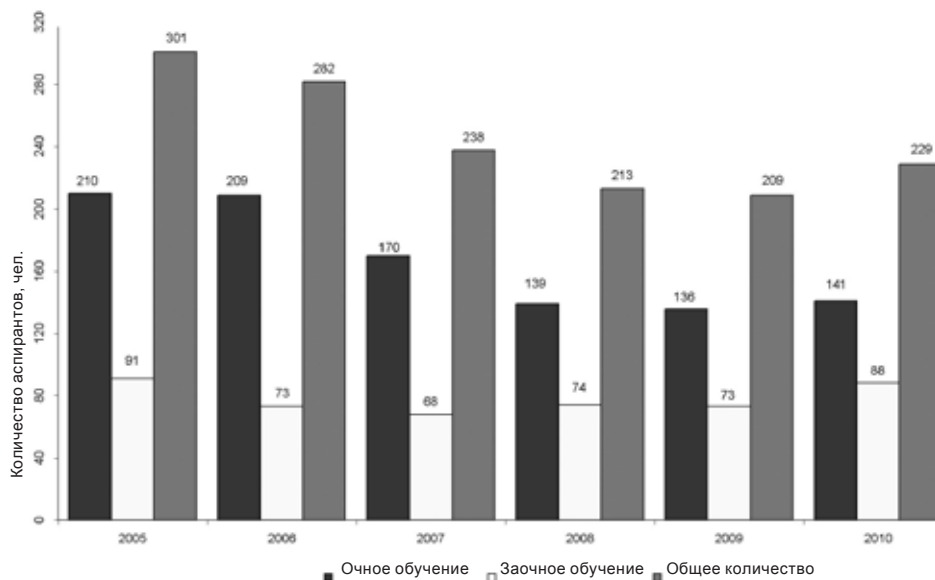


Рис. 9. Динамика количества аспирантов в аспирантуре ННГАСУ

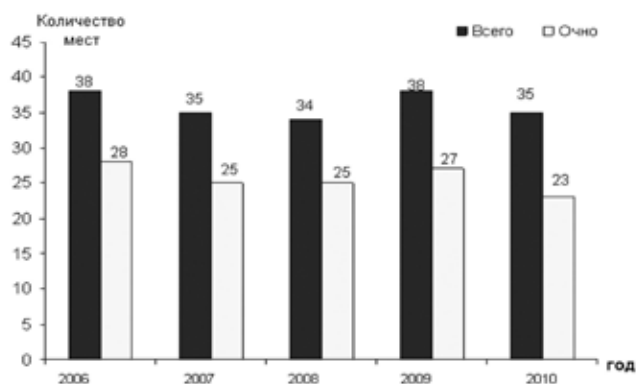


Рис. 10. Контрольные цифры приема в аспирантуру ННГАСУ

**Материальная поддержка аспирантов.** Особенностью современной аспирантуры является то, что в нее приходит поколение молодых людей, сформировавшееся в новых социально-экономических и общественно-политических условиях, значительно дифференцированное по материальной обеспеченности, социальной активности и мотивации научной деятельности. Они поступают в аспирантуру, как правило, сразу после получения вузовского диплома, без достаточного научного задела. Не в состоянии прожить на государственную стипендию, многие аспиранты вынуждены подрабатывать, причем иногда эта подработка не имеет ничего общего с научной деятельностью. Большинство аспирантов активно ведут научную работу, но некоторая их часть к ученой степени стремится не как к отражению научных заслуг, а как к некоему дополнению социального статуса [3].

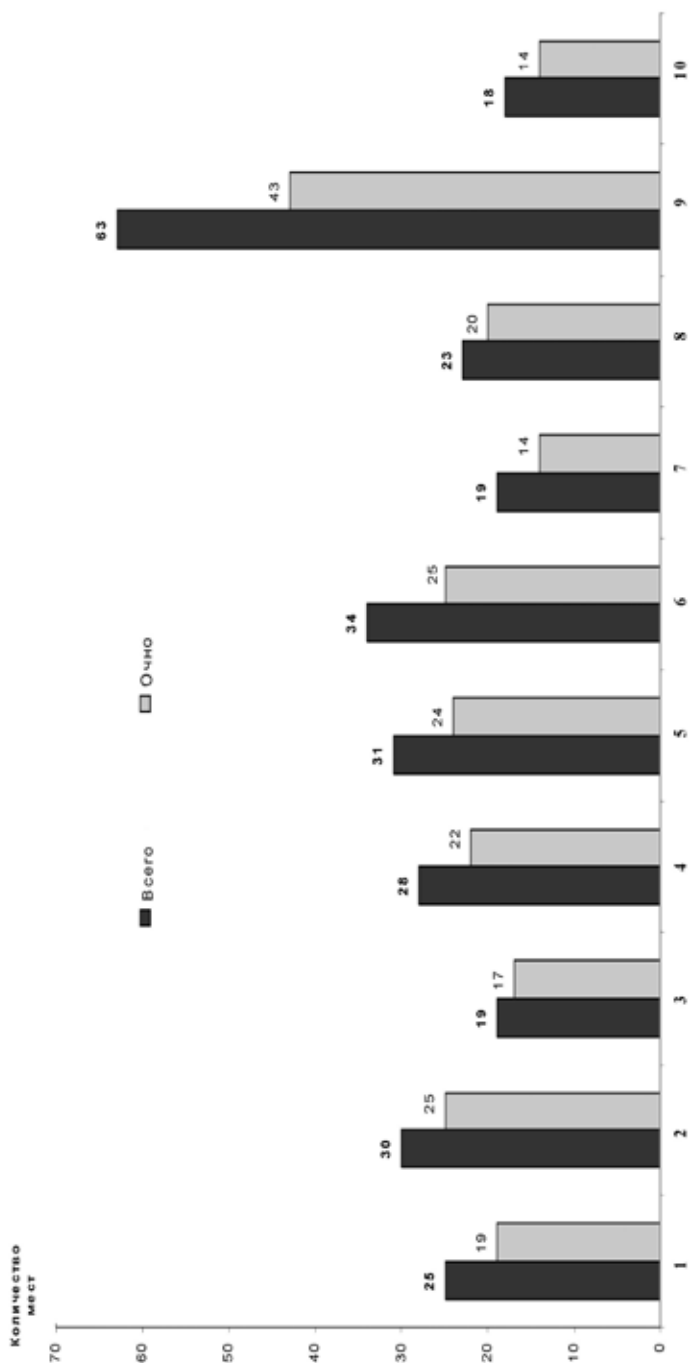


Рис. 11. Контрольные цифры приема в аспирантуру архитектурно-строительных университетов в 2008 году:  
 1 - Волгоградский ГАСУ; 2 - Воронежский ГАСУ; 3 - Ивановский ГАСУ; 4 - Казанский ГАСУ; 5 - Московский ГСУ;  
 6 - Нижегородский ГАСУ; 7 - Новосибирский ГАСУ; 8 - Пензенский ГУАС; 9 - Ростовский ГСУ; 10 - Самарский ГАСУ;  
 11 - Санкт-Петербургский ГАСУ; 12 - Томский ГАСУ

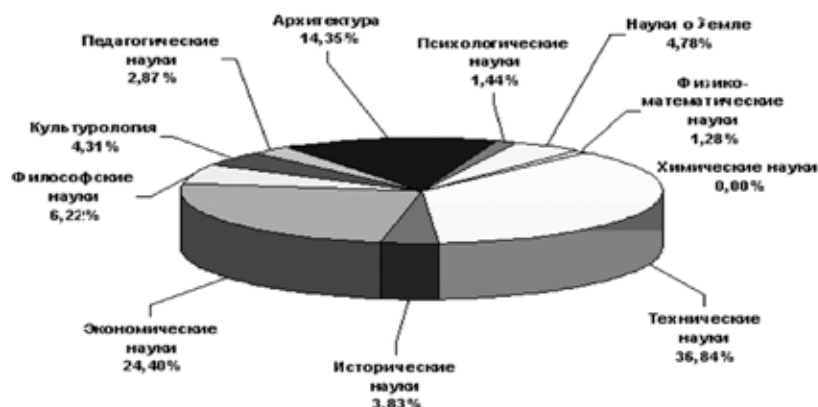


Рис. 12. Распределение аспирантов по отраслям науки в 2009 году

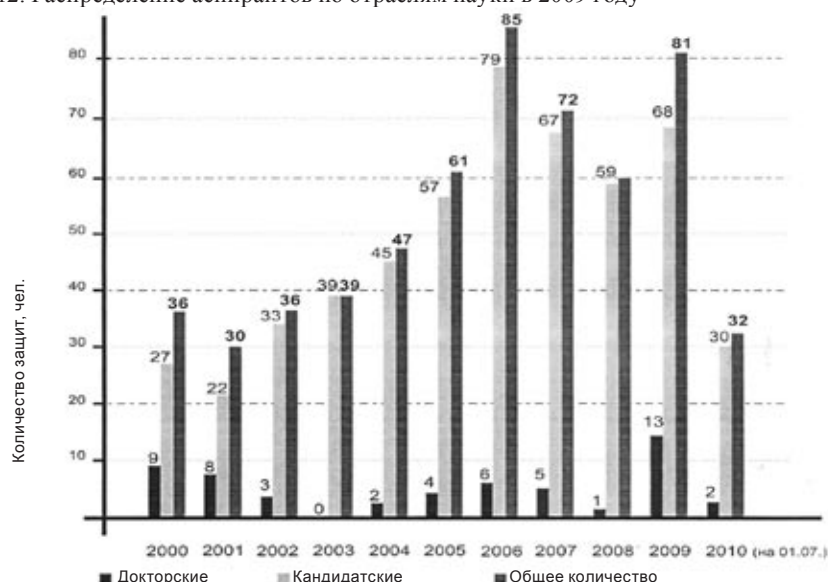


Рис. 13. Динамика защиты кандидатских и докторских диссертаций в диссертационных советах ННГАСУ

При всем этом с точки зрения научно-технической политики любого университета особый интерес представляет разработка методов и форм активизации подготовки научных кадров и повышения эффективности аспирантуры. В ННГАСУ разработана и действует система персональной материальной поддержки аспирантов. Для них установлены:

- стипендии имени академика В. В. Найденко (ректор ННГАСУ с 1987 по 2005 гг.) в размере существенно большем, чем государственные стипендии;
- надбавки к государственным стипендиям;
- поездки на научные конференции, в библиотеки, на стажировки, в т. ч. зарубежные, за счет университета
- внутривузовские гранты для закупки научного оборудования;
- премии за защиту диссертаций в срок (в том числе и для научных руководителей).



На эти цели направляются внебюджетные средства, заработанные коллективом университета. Мероприятия начали приносить результаты: так, показатель защит диссертаций за 2005–2007 гг. повысился с 14,3 до 34,6 %.



Рис. 14. Диаграмма показателей научной деятельности ННГАСУ (усредненные показатели за 2005–2009 гг.)

**Диссертационные советы.** Важным звеном в системе аттестации научных и научно-педагогических кадров является сеть диссертационных советов, функционирующих при ННГАСУ. В 1991 году в университете был создан первый кандидатский совет по трем научным специальностям, а к 2004 году функционировало 8 диссертационных советов по 18 научным специальностям. В связи с введением Положения о совете по защите докторских и кандидатских диссертаций, утвержденного Минобрнауки России 9 января 2007 года, в стране произошла реструктуризация сети диссертационных советов. В настоящее время при ННГАСУ утверждены и действуют 7 советов по защите докторских и кандидатских диссертаций, три из которых являются объединенными, т. е. созданными совместно с другими вузами. Проводятся защиты по 11 научным специальностям, в том числе по техническим, философским, педагогическим, психологическим, историческим отраслям науки и архитектуре. За период с 2005 по 2009 гг. в перечисленных советах защищены 330 кандидатских и 29 докторских диссертаций (рис. 12).

**Совет молодых ученых.** В решении задач, стоящих сегодня перед университетом, молодые кадры должны принимать непосредственное и активное участие. Для этого в 2007 г. в университете создан Совет молодых ученых, который становится постоянно действующим координирующим органом, обеспечивает связь молодежи с руководством вуза, отвечает за организацию и реализацию научных, образовательных, общественных мероприятий, помогает в решении жизненных проблем вузовской молодежи (рис. 7 цв. вклейки). Совет молодых ученых имеет статус секции Научно-технического совета университета (см. рис. 1).

**Освещение научных достижений.** За период 2005–2009 гг. издано 180 монографий (табл. 4), опубликовано 3868 научных статей, представлено 1309 докладов на



конференциях (567 на международных), принято участие в 551 выставке (81 международная), получено 517 премий, наград, дипломов. За этот же период университет выступил организатором 83 выставок, 58 конференций, симпозиумов, семинаров. Наиболее крупным мероприятием из них является ежегодный Международный научно-промышленный форум «Великие реки» на Нижегородской ярмарке [10].

Ежегодным университетским изданием является трехтомный сборник трудов аспирантов и магистрантов [11].

В 2006 г. ННГАСУ учрежден «Приволжский научный журнал», редколлегия которого составлена из известных ученых вузов и научных организаций России и зарубежья. С 2008 г. журнал входит в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.

**Научные исследования студентов.** Эти исследования сосредоточены в секциях НИРС при кафедрах, где студенческая молодежь привлекается к участию в фундаментальных бюджетных НИР и прикладных исследованиях с оплатой труда.

Примерно четверть выпускных квалификационных работ выполняется по заказам предприятий и организаций, обеспечивающих затем их внедрение. Признанием высокого качества прикладных студенческих НИР служат призовые места ВКР на всероссийских конкурсах. В 2009–2010 гг. работы выпускников-гидротехников завоевали золотые медали РААСН.

**Стратегическое партнерство вузов архитектурно-строительного профиля.** 2 июня 2010 г. в Санкт-Петербургском государственном архитектурно-строительном университете 14 вузов, входящие в Международную ассоциацию строительных вузов, в том числе Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, подписали договор о стратегическом партнерстве в целях практической реализации программы развития Национального исследовательского университета. В рамках стратегического партнерства будут реализовываться следующие направления сотрудничества вузов:

- реализация совместных образовательных инициатив, включая создание и использование инновационных методов и технологий опережающего обучения всех уровней, формирование системы непрерывного образования в архитектурно-строительной отрасли;

- реализация совместных научных инициатив, включая формирование инновационной инфраструктуры научной деятельности, создание и использование реестров интеллектуальной собственности, развитие фундаментальных и прикладных научных направлений;

- формирование единого информационного пространства, вовлечение в процесс научной и образовательной интеграции всех профильных региональных учебных заведений и научных учреждений, создание новых технологий получения и передачи знаний – информационных ресурсов коллективного пользования;

- совместные проекты в области государственно-частного партнерства образовательных и научных учреждений с предприятиями строительной отрасли – формирование и развитие системы корпоративного архитектурно-строительного образования, образовательных кредитов, целевых фондов, создание «инновационного пояса» хозяйственных обществ при вузах в целях практического применения результатов интеллектуальной деятельности.



Т а б л и ц а 4

**Основные монографии, изданные учеными ННГАСУ в 2006-2010 гг.**

Авторы	Наименование монографии	Объем, печ. л.	Издательство
2006 год			
Корнев Г. П.	Идеонормативная концепция истины. Философия и правоприменение	23	Москва, Академический проспект
2007 год			
Копосов Е. В., Гришина И. Н.	Особенности формирования подземного стока в зоне влияния крупных равнинных водохранилищ	18	Н. Новгород, ННГАСУ
Губанов Л. Н., Копосов Е. В., Бояркин Д. В., Зверева В. И.	Обезвреживание и утилизация осадков городских очистных сооружений	22,6	Н. Новгород, ННГАСУ
Соболь С. В.	Водоохранилища в области вечной мерзлоты	27,2	Н. Новгород, ННГАСУ
Горшкова Г. Ф.	Геометрическая структура архитектурного пространства	29,5	Н. Новгород, ННГАСУ
Молев И. В.	Стальные конструкции промышленных площадок в гидротехническом строительстве	26,3	Н. Новгород, ННГАСУ
2008 год			
Гелашвили Д. Б., Копосов Е. В., Лаптев Л. А. и др.	Экология Нижнего Новгорода	61,6	Н. Новгород, ННГАСУ
Копосов Е.В. (рук-ль. авт. кол-ва)	Экологически безопасное, устойчивое развитие бассейна Волги. Аспекты международного научного сотрудничества	14,5	Н. Новгород, ННГАСУ
Губанов Л. Н., Зверева В. И., Зверева А. Ю.	Переработка и утилизация твердых отходов и осадков сточных вод	21	Н. Новгород, ННГАСУ
Супрун А. Н.	Теория реономной пластичности	10,3	Н. Новгород, ННГАСУ



Окончание табл. 4

Авторы	Наименование монографии	Объем, печ.л.	Издательство
Яворский А. А., Киселев С. А.	Освоение эффективности технологий в условиях инновационного реформирования строительной отрасли	19,9	Н. Новгород, Изд-во Гладкова О. В.
Гельфонд А. Л., Карцев Ю. Н.	Институт гражданского проектирования в Нижнем Новгороде	22	Н. Новгород, Промграфика
2009 год			
Копосов Е. В., Соболь С. В., Февралев А. В.	Экологическая, социальная и экономическая эффективность использования водной энергии малых рек	15,8	Н. Новгород, ННГАСУ
Соболь С. В., Февралев А. В.	Использование водной энергии малых рек	17,7	Н. Новгород, ННГАСУ
Зеленов Л. А.	Системно-методологический анализ культуры	13,8	Н. Новгород, ННГАСУ
Кулаков А. А.	Век XX: Общество и региональная власть. Проблемы историографии	20,4	Н. Новгород, ННГАСУ
2010 год			
Пермичев Н. Ф., Захаров В. Я. и др.	Стратегический маркетинг: теория и практика	19,5	Н. Новгород, ННГАСУ
Дмиприев М.Н., Забаева М. Н.	Новые организационно-экономические отношения в экономике региона	9,7	Н. Новгород, ННГАСУ
Зеленова Е. Л.	Национальные противоречия глобализации	6,3	Н. Новгород, ННГАСУ
Батюта Е. М.	Особенности формирования архитектурного облика исторических улиц Нижнего Новгорода	29	Н. Новгород, ННГАСУ



**Научный рейтинг вуза.** В межъюбилейном пятилетии 2005–2010 гг. ННГАСУ внес достойный вклад в развитие фундаментальных и прикладных научных исследований в области архитектуры, строительства, экологии, экономики, гуманитарных наук, в дело подготовки высококвалифицированных научных кадров, а также в осуществление инноваций для строительной отрасли.

Показатели научной деятельности ННГАСУ существенно превышают нормативные показатели государственной аккредитации архитектурно-строительных вузов России (рис. 14).

В 2010 г. на конкурсной основе Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет вошел в число 100 лучших организаций России в области науки и инноваций, был отмечен дипломом и золотой медалью (рис. 8 цв. вклейки), а ректор ННГАСУ – дипломом «Ученый года», врученными вице-президентом РАН Ж. И. Алферовым.

Профессора университета, его молодые ученые и аспиранты с оптимизмом смотрят в будущее России.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2005. – 48 с.
2. Копосов, Е. В. Научный потенциал и исследовательская деятельность государственного архитектурно-строительного университета / Е. В. Копосов, С. В. Соболев // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2007. – № 1. – С. 7–22.
3. Копосов, Е. В. Исследовательская деятельность и подготовка научных кадров в Нижегородском государственном архитектурно-строительном университете / Е. В. Копосов, С. В. Соболев // Развитие научного потенциала Приволжского федерального округа: опыт высших учебных заведений : сб. ст. / Нижегород. гос. ун-т им. Н. И. Лобачевского. – Н. Новгород, 2008. – Вып. 5. – С. 210–221.
4. Копосов, Е. В. Системная интеграция при подготовке, переподготовке и повышении квалификации кадров в условиях современного развития строительной отрасли / Е. В. Копосов, В. В. Бородачев // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2007. – № 3. – С. 8–12.
5. Богачева, О. С. Окружная конференция «Подготовка специалистов для строительной отрасли: пути интеграций учреждений профессионального образования» // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2007. – № 4. – С. 192–197.
6. Шевченко, А. А. Центр экспертизы зданий и сооружений «Промбезопасность» при «ННГАСУ» / А. А. Шевченко, С. Е. Копосов // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2007. – № 3. – С. 168–169.
7. Инновационные разработки ННГАСУ : бюл. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2010. – Вып. 1–5.
8. Каталог инновационных научно-технических разработок и услуг Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета (ННГАСУ) / сост. : С. В. Соболев, Д. В. Монич ; под ред. Е. В. Копосова. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2010. – 150 с.
9. Экологически безопасное, устойчивое развитие бассейна Волги : аспекты международного научного сотрудничества : монография / Е. В. Копосов [и др.] ; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2008. – 178 с.
10. Копосов, Е. В. Результаты Международного научно-промышленного форума «Великие реки-2007» / Е. В. Копосов, С. В. Соболев // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2007. – № 2. – С. 155–160.
11. Сборник трудов аспирантов и магистрантов. Технические науки / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т ; сост Н. Д. Жилина, Н. Б. Камаева. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2010. – 360 с. ; Сборник трудов аспирантов и магистрантов. Архитектура. Науки о земле. Экология / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т ; сост Н. Д. Жилина, Н. Б. Камаева. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2010. – 214 с. ; Сборник трудов аспирантов и магистрантов. Социально-гуманитарные науки / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т ; сост Н. Д. Жилина, Н. Б. Камаева. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2010. – 327 с.

© Е. В. Копосов, С. В. Соболев, Д. В. Монич, Н. Д. Жилина, 2010

## ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РОССИИ В ПРОГНОЗЕ ДИНАМИКИ ЦИВИЛИЗАЦИЙ<sup>1</sup>

Б. Н. КУЗЫК, д-р экон. наук, проф., чл.-кор. РАН, дир. Института экономических стратегий Отделения общественных наук Российской академии наук

Сейчас циклический мир вступил в стадию системного кризиса. На протяжении всей истории цивилизации – в течение 10 тысяч лет – раз в несколько сот лет совпадают три уровня циклов: кризис глобальной цивилизации, кризис мировых цивилизаций и локальных цивилизаций (рис. 1) И финансовые проблемы, о которых сейчас говорят, не главные. Самая главная – проблема глубинного кризиса духовного воспроизводства. Вторая большая проблема – демографическая. Третья – продовольственный кризис, четвертая – энерго-экологический, пятая – технологический, шестая – экономический и седьмая – финансовый кризис.



Рис. 1

Если посмотреть спираль динамики цивилизаций, можно увидеть, как действует закон сжатия исторического времени: первый суперисторический цикл длился 7,5 тыс. лет, второй – 1,5 тыс. лет, то есть коэффициент сжатия исторического времени равняется 5 (рис. 2). Это говорит о том, что качество принятия решений на высоком уровне сейчас в разы, на порядки важнее, чем было в XX или в XIX веке.

<sup>1</sup> Перепечатывается с согласия автора и издательства из сборника «Актуальные проблемы инновационного развития. Инновационный прорыв в условиях кризиса: возможные решения». Материалы заседания Межведомственной рабочей группы в рамках Саммита деловых кругов «Сильная Россия – 2009». Москва, 18 июня 2009. Информационный бюллетень № 10. – Тверской ИнноЦентр, 2009. – С. 32–51.



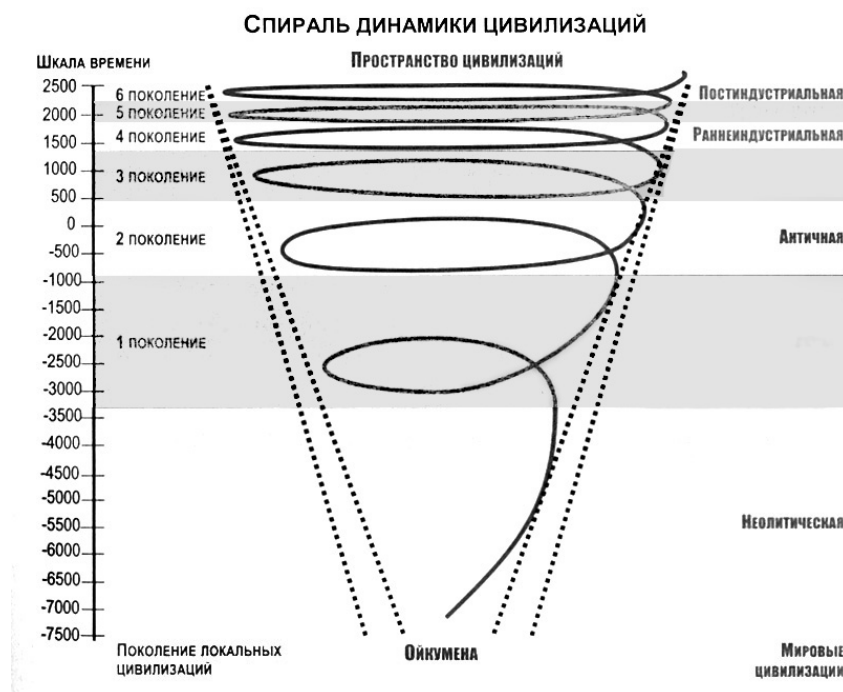


Рис. 2

Мы переходим в стадию жесткой цивилизационно-инновационной революции, потому что практически сменяется исторический суперцикл, происходит переход к постиндустриальной цивилизации и формирование 5-го поколения локальных цивилизаций (рис. 3).



Рис. 3



## ДИНАМИКА ИНТЕГРАЛЬНОЙ МОЩИ РОССИИ (862-2008 гг.)

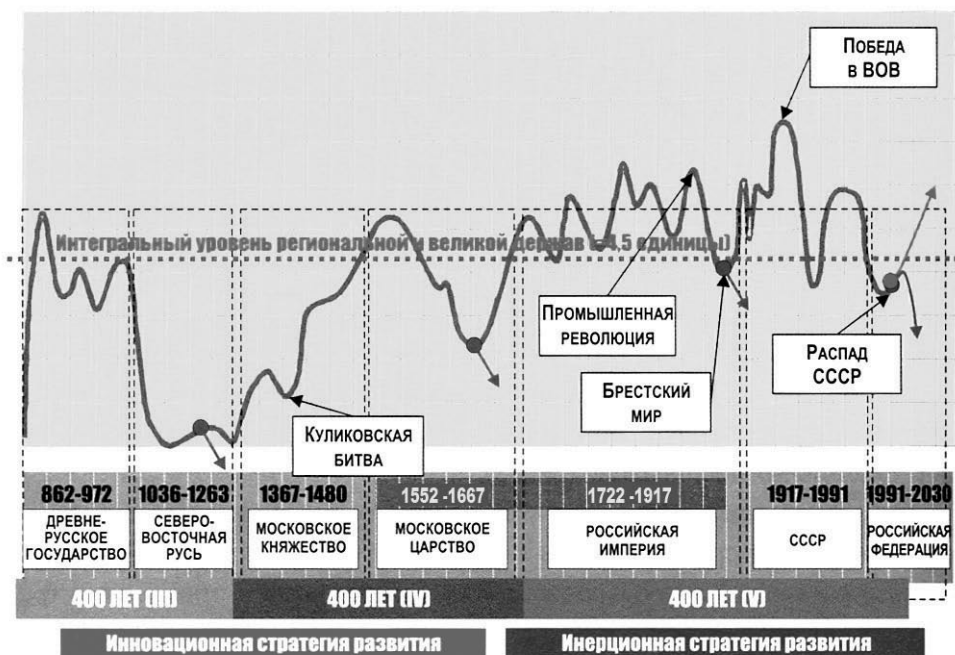


Рис. 4

Россия за последнюю тысячу лет, если посмотреть системно, прошла несколько циклов развития: первый 400-летний цикл, второй, и сейчас мы находимся в нижней точке очередного 400-летнего цикла и отнюдь не в траектории устойчивого выхода (рис. 4). У нас есть возможность выбора – или сценарий инновационного развития, или сценарий инерционный, который приведет практически к коллапсу нашей страны.

Каково состояние научно-исследовательского комплекса, промышленно-технологического комплекса России?

Расходы на НИОКР сократились в 5 раз и приблизились к уровню развивающихся стран. В 2006 г. внутренние затраты на НИОКР в России – 1,08% ВВП, в то время как в странах с развитой экономикой этот показатель колеблется в пределах 2,5–3 %.

В настоящее время доля расходов на научные фундаментальные, прикладные исследования в России соответствует уровню 1946–1950 гг., а абсолютная величина общих расходов на науку соответствует уровню начала 60-х годов.

Россия тратит на науку в 7 раз меньше, чем Япония, и в 17 раз меньше, чем США.

Общее количество занятых в научно-технической сфере сократилось почти в два раза и составило 807,1 тыс. человек в 2006 г. против 1943 тыс. человек в 1990 г.

Число исследователей за тот же период сократилось с 992,6 до 388,9 тыс. человек, то есть на 60 %, достигнув уровня 35-летней давности.

Очевидны предпосылки нарастающего технологического кризиса (рис. 5). В промышленности средний износ основных фондов – 47–74 %, средний возраст



машин и оборудования составляет более 20 лет при норме 9 лет. И только в некоторых областях нашей деятельности уровень технологий находится в более-менее приемлемом соотношении с мировым уровнем. В целом по уровню развития высоких технологий страна за эти годы откатилась примерно на 10–15 лет назад. Это системное отставание.

### ПРЕДПОСЫЛКИ НАРАСТАЮЩЕГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КРИЗИСА



Рис. 5

Сегодняшний момент нашего развития можно охарактеризовать как серьезный, углубляющийся технологический кризис:

- доля машиностроительной продукции в экспорте России – 5,6 %;
- доля научно-технологического фактора в приросте ВВП в России (2004–2006 гг.) – менее 10 %;
- доля России на мировых рынках высокотехнологичной продукции – 0,2–0,3 %.

Никакой минерально-сырьевой комплекс не вытащит страну из этого состояния. Доля мирового рынка высокотехнологичной продукции России 0,27 % – ничтожно мала, если Россия уйдет из этого рынка, никто не заметит (рис. 6). Чтобы занять 15–20 %, нам надо подняться в 60 раз. Сделать это в течение ближайших 10 лет практически невозможно.

Сейчас происходит смена технологического уклада, мир переходит от 5-го технологического уклада в 6-й (рис. 7). Он продлится примерно 50 лет. Россия находится в основном в 4-м технологическом укладе и только на первых поколениях 5-го уклада, здесь мы системно застряли в конце 80-х годов прошлого века, догонять придется серьезно, 30 лет есть 30 лет. 5–6-е технологические уклады – это переход к экономике знаний. Известно, что из всего объема знаний человечества, которые поддаются измерению в физических величинах, 90 % получены в последние 30 лет, и 90 % всех ученых и инженеров, подготовленных за всю историю цивилизации, это наши современники. Это ключевые характеристики.

Базовые направления 4–6-го технологических укладов приведены на рис. 8. К 2020–2025 гг. произойдет новая технологическая революция, основой которой



станут разработки, синтезирующие достижения в сфере базовых технологий. Хочу отметить, что практически все приоритеты научных исследований США, Евросоюза, Японии, Южной Кореи, Китая впитывают базовые направления 6-го технологического уклада. На них концентрируются все ресурсы, и последнее выступление президента Б. Обамы свидетельствует о серьезнейшем внимании к этой проблеме.



Рис. 6



Рис. 7

Через 15 лет ожидаются радикальные перемены в экономической и социальной сферах в сторону:

- повышения качества человеческой жизни;
- увеличения ее продолжительности;
- изменения характера труда и структуры промышленности;
- сдвигов в распределении экономических и политических полномочий на глобальной сцене.



Рис. 8



Рис. 9

На рис. 9 показаны перспективы рынка высокотехнологичных направлений 6-го технологического уклада. Сегодня это около 2,5 трлн долларов. Рынок сырьевых ресурсов – 0,7 трлн долларов, то есть разница в 4 раза. В перспективе: высокотехнологичный рынок – 12,5 трлн долларов, рынок минерально-сырьевых ресурсов – максимум 1,2 трлн долларов. Соответственно разница будет в 10 раз. И если мы хотим оставаться высокотехнологичной державой, надо решать, где у нас перспектива – в сырье или в высоких технологиях.

Мы проводили анализ динамики структуры экономики России с 1980 года (рис. 10). Структура экономики 1980 года – более-менее гармоничная, и высокотехнологичный комплекс занимал порядка 30 %, хотя надо оговориться, что это в основном был военно-промышленный комплекс. Эта система была разрушена. В результате в структуре экономики России на 2008 год заметно сократился высокотехнологичный сектор, раздулся сектор инфраструктуры, потребительский сектор сократился и вырос энергосырьевой сектор. И если тот инерционный сценарий, который сегодня продолжается де-факто, будет реализовываться в России



и далее, мы к 2030 году будем иметь такую структуру экономики, при которой вряд ли сохранимся как страна: 15 % – высокотехнологичный комплекс (2-е, 3-е, 5-е поколения 5-го технологического уклада, отнюдь не 6-й уклад).

Конечно, вариант инновационного сценария, о котором говорит руководство нашей страны, для нас приемлемый, он гармонизирует структуру экономики. Но к этому рубежу к 2030 году надо подойти. Для этого нужны какие-то гигантские сверхусилия. На рис. 11 представлена сравнительная эннеаграмма прогноза развития совокупной мощи России по 9 факторам. Мы учитывали территорию, природные ресурсы, население, экономику, культуру, науку, армию, внешнюю политику, управление. Представлены в сравнении инновационный сценарий и вариант, который мы пока реализуем де-факто. Показано теоретически, что может остаться от России к 2030 году при условии реализации инерционного сценария.

К 2008 году в Академии наук мы проводили инвентаризацию состояния исследований и разработок в области критических технологий Российской Федерации. На схеме показаны направления, по которым уровень российских разработок соответствует мировому и превосходит его, и где мы очень серьезно отстаем.



Рис. 10



Рис. 11



## С х е м а

### Состояние исследований и разработок в области критических технологий Российской Федерации (2008 г.)

#### **Информационно-коммуникационные системы<sup>3</sup>**

- Технологии производства программного обеспечения
- Биоинформационные технологии
- Технологии создания интеллектуальных систем навигации и управления
- Технологии обработки, хранения, передачи и защиты информации
- Технологии распределенных вычислений и систем
- Технологии создания электронной компонентной базы

#### **Индустрия наносистем и материалов<sup>2</sup>**

- Технологии создания биосовместимых материалов
- Технологии создания мембран и каталитических систем
- Технологии создания и обработки полимеров и эластомеров
- Технологии создания и обработки кристаллических материалов
- Технологии создания и обработки композиционных и керамических материалов
- Нанотехнологии и наноматериалы
- Технологии мехатроники и создания микросистемной техники

#### **Живые системы<sup>2</sup>**

- Технологии биоинженерии
- Биокаталитические, биосинтетические и биосенсорные технологии
- Биомедицинские и ветеринарные технологии жизнеобеспечения и защиты человека и животных
- Геномные и постгеномные технологии создания лекарственных средств
- Технологии экологически безопасного ресурсосберегающего производства и переработки сельскохозяйственного сырья и продуктов питания
- Клеточные технологии

#### **Рациональное природопользование<sup>2</sup>**

- Технологии мониторинга и прогнозирования состояния атмосферы и гидросферы
- Технологии оценки ресурсов и прогнозирования состояния литосферы и биосферы
- Технологии снижения риска и уменьшения последствий природных и техногенных катастроф
- Технологии переработки и утилизации техногенных образований и отходов
- Технологии экологически безопасной разработки месторождений и добычи полезных ископаемых

#### **Энергетика и энергосбережение<sup>1</sup>**

- Технологии атомной энергетики, ядерного топливного цикла, безопасного обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом
- Технологии водородной энергетики
- Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и потребления тепла в электроэнергетики
- Технологии новых и возобновляемых источников энергии
- Технологии производства топлив и энергии из органического сырья

#### **Транспортные и авиационно-космические технологии<sup>3</sup>**

- Технологии создания новых поколений ракетно-космической, авиационной и морской техники
- Технологии создания и управления новыми видами транспортных систем
- Технологии создания энергоэффективных двигателей и движителей для транспортных систем

<sup>1</sup> Уровень российских разработок соответствует мировому, а в отдельных областях Россия лидирует.

<sup>2</sup> Российские разработки в целом соответствуют мировому уровню.

<sup>3</sup> Российские разработки в целом уступают мировому уровню, и лишь в отдельных областях уровень сопоставим.





Что же касается перспективы, то, по нашему с коллегами из правительства консолидированному мнению, основными отраслями российской экономики, конкурентоспособными на мировом рынке, являются авиастроение, военнокосмические системы, ядерная энергетика и отдельный сегмент nanoиндустрии (рис. 12).



Рис. 12



Рис. 13

По некоторым отраслям отставание от мирового уровня очень серьезное. Мы практически разрушаем судостроение, а это не только проблема речных перевозок, это и Арктика, это и безопасность России. Если брать наше даже самое производительное военное кораблестроение, то сегодня это 96 нормо-часов на условную тонну водоизмещения. В Германии – 27, в Корее – 23. Фармацевтика, как уже говорили, рухнула. В машиностроении мы потеряли станкостроение, в значительной степени потеряли микроэлектронику, электротехпром.



В целях реализации стратегии инновационного развития России необходимо весь ресурсный потенциал – и кадровый, и финансовый, и материально-технический – сконцентрировать на инновационных структурах развития, чтобы создавать высокотехнологичные продукты для серьезного позиционирования на мировом и внутреннем рынках (рис. 13).



Рис. 14

**Для защиты от кризиса выделяются средства (млрд. рублей):**

Для защиты от кризиса выделяются средства (млрд. рублей):	Агентству ипотечного жилищного кредитования	Нефтяным компаниям	Реальному сектору	Внешнеэконом-банку	Коммерческим банкам
● Свободные средства бюджета (Размещение на депозитах)					1500
1300 ● Золотовалютные резервы (Размещение на депозитах)				1300	
1020 ● Федеральный бюджет (Взносы в устав, снижение пошлин и резервы)	60	140		250	570
950 ● Центробанк и Фонд нацбезопасности (Кредиты)					950
700 ● Центробанк (Беззалоговые кредиты)					700
175 ● Фонд нацбезопасности (Токотка акций и облигаций)			175		
143 ● Фонд содействия реформированию ЖКХ (Депозиты)					143
135 ● Госкорпорация ЖКХ (Размещение на депозитах)					135
<b>5 трлн. 923 млрд. руб.</b>	<b>60</b>	<b>140</b>	<b>175</b>	<b>1550</b>	<b>3998</b>

Рис. 15





На рис. 14 представлена модель инновационного развития России до 2030 года. Для того чтобы обеспечить реализацию задач, поставленных президентом и премьер-министром страны по обеспечению нового качества жизни, мы должны сегодня сконцентрировать ресурсы прежде всего на национальных программах, их можно по-разному называть, мы условно называем их «нанотехнологии», «биотехнологии», «информационно-коммуникационные технологии», «новые материалы». По нашим подсчетам, на первом этапе на это требуется 18–23 млрд долларов, безусловно, с учетом секторальных проблем нашей экономики: потребительского сектора (концентрация на основных направлениях здравоохранения, продовольствия, ЖКХ, образования), высокотехнологического комплекса (космос, авиация, атомная промышленность, судостроение), минерально-сырьевого и инфраструктурного комплексов. Предлагаются некие этапы создания новой экономики России.

Для защиты от кризиса выделены средства, и по первым распределениям 6 трлн рублей Стабилизационного фонда понятно, что они направлены отнюдь не на создание новой экономики (рис. 15). Наверное, это было правильное решение, надо было как-то стабилизироваться, чтобы не свалиться в пропасть.



Рис. 16

При анализе структуры оказания бюджетной помощи по антикризисному плану (рис. 16) тоже становится ясно, что это опять-таки не новая экономика, за исключением фрагмента – «поддержка ОАО «РЖД», хотя она очень незначительная. Это, наверное, одна из немногих компаний, которая сохранила свою структуру и может получить очень серьезное развитие при большей поддержке государства. Понятно, что такое распределение бюджетной помощи – это латание дыр сегодняшнего кризиса, но, кризис – это и открывающиеся возможности. Надо открывать эти возможности оставшимися ресурсами.

В табл. 1 приведены крупнейшие инвесторы в казначейские облигации США. За последние 8 месяцев инвестиции России значительно выросли, наверное, нашим руководителям финансового блока правительства виднее, куда инвестировать средства.



Т а б л и ц а 1

**Крупнейшие инвесторы в казначейские облигации США,  
\$ млрд (2007–2009 гг.)**

Крупнейшие инвесторы в казначейские облигации США, \$ млрд. (2007–2009 гг.)	2007 год	2009 год
Китай	477,6	727,4
Япония	579,9	626
Карибские банковские страны: Багамские, Бермудские, Каймановы и Антильские острова, Панама	117,4	197,5
Страны – экспортеры нефти: Эквадор, Венесуэла, Индонезия, Бахрейн, Иран, Ирак, Кувейт, Оман, Катар, Саудовская Аравия, ОАЭ, Алжир, Габон, Ливия, Нигерия	137,9	186,2
Великобритания	157,9	130,9
Россия	32,7	116,4

Объем государственной поддержки авиационной, ракетно-космической и судостроительной промышленности на период до 2025 года планируется в сумме 31 млрд долларов (табл. 2). Этого, может быть, хватит только как-то поддержать эти ключевые направления, но не развивать их стратегически.

Мы много говорим о частно-государственном партнерстве. Здесь нужны и «кнут» и «пряник». Горизонты планирования 70 % крупнейших бизнес-структур России – не более 7 лет, а сегодня планирование снизили уже до 3 лет (рис. 17). Какая здесь стратегия, если инвестирование в любое направление 6-го технологического уклада – минимум 10–15 лет? Планы 18 % крупнейших предприятий составляются до 12 лет, и только 12 % планируют больше чем на 13 лет.



Рис. 17



Т а б л и ц а 2

**Государственная поддержка авиационной, ракетно-космической и судостроительной промышленности**

Показатели	Авиация	Ракетно-космическая техника	Судо-строение
Объем производства в 2007 г., млрд долл.	7	5	4,7
Численность персонала, тыс. ед.	449	246	180
Количество предприятий	280	106	160
Объем экспорта по программам ВТС в 2007 году, млрд долл.	3,3	0,64	0.76
Объем мирового рынка профильной гражданской продукции в 2007 г., млрд долл.	76	6,5	96
Объем мирового рынка профильной гражданской продукции в 2006 г., млрд долл.	1,2	0,25	2,8
Доля российских предприятий на мировом рынке гражданской продукции, %	<1	8	<1
Количество основных ФЦП и программ	5	4	1
Объем государственной поддержки из федерального бюджета на период до 2025 г., млрд долл.	11	15	5

**Этапы реализации стратегии инновационного развития:**

- 2008–2009 гг. – разработка, обсуждение и утверждение стратегии инновационного развития России до 2030 года. (Пока эта работа не ведется. Концепция долгосрочного развития не является стратегией, это политический документ, хорошо, что он есть);
- 2009 год – принятие пакета федеральных инновационных законов при реализации стратегии (закон об инновационном развитии, закон о передаче технологий, закон о стратегическом планировании и др.); реализация инновационных программ и проектов I очереди, разработка долгосрочного прогноза до 2040 года;
- 2010–2015 гг. – реализация инновационных программ и проектов I очереди, разработка долгосрочного прогноза до 2040 года;
- 2016–2020 гг. – реализация инновационных программ и проектов II очереди, разработка долгосрочного прогноза до 2050 года.

Предполагаемые результаты реализации стратегии инновационного прорыва приведены на рис. 18.

Система долгосрочного прогнозирования и стратегического планирования в России пока отсутствует. Ее надо создавать (рис. 19). Начинать надо с долгосрочного прогноза развития России до 2030 года: социально-экономического, научно-технологического, территориального развития. Только такой прогноз даст систему национальных целей и приоритетов. Надо системно к этому подходить.

Только на базе первого шага можно сформировать долгосрочный стратегический план на 25–30 лет. Бессмысленно определять стратегию до 2020 года: технологический уклад меняется раз в 50 лет. Нет смысла разрабатывать стратегию на 10 лет, хотя бы на 25 лет, половину техуклада, но не меньше. Национальные программы и проекты – не менее 15–20 лет. Они вытекают из стратегии, являются ее несущей конструкцией, и, надеемся, комиссия по модернизации будет серьезно этим заниматься. Наконец, выстраивание механизма индикативного планирования на среднесрочную и краткосрочную перспективу.

Этому должно быть подчинено законодательное обеспечение, соответствующие институты, федеральные органы исполнительной власти, по-другому выстроены статистический мониторинг и профессиональная подготовка кадров, бюджетное обеспечение. Осуществить это возможно только в том случае, если работа будет осуществляться на федеральном и территориальном уровнях.

Пути реализации стратегии – инновационное партнерство науки, образования, бизнеса и государства (рис. 20). Функционально мы понимаем, кто чем должен заниматься, но нужна концентрация усилий на этом направлении, нужна система.

Мы анализировали разные сценарии возможного развития России, других стран. Проводятся исследования по оценке технологической динамики глобальной цивилизации, технологической динамики по разным цивилизационным образованиям Европы, Америки, Океании, Азии, Африки, изучается содержание тех процессов, которые идут сейчас в мире.



Рис. 18



Рис. 19



Рис. 20

Проводится разработка стратегии инновационно-технологического партнерства цивилизаций:

- выявление циклично-генетических закономерностей и тенденций технологической динамики цивилизаций;
- прогноз технологической динамики цивилизаций на период до 2050 года;
- разработка и принятие стратегии технологической динамики цивилизаций;
- разработка глобальных инновационных программ и проектов;
- выделение в системе ООН организации, ответственной за координацию;
- реализация стратегии технологического партнерства цивилизаций;
- формирование Глобального технологического фонда;
- партнерство в системе технологий и подготовке кадров для отстающих стран и цивилизаций;
- организация мониторинга технологического развития стран и цивилизаций;
- провозглашение 2015 г. годом технологического партнерства цивилизаций;
- проведение Всемирного саммита по проблеме технологического развития и партнерства цивилизаций.

Таким образом, общество совершает системный переход в своем развитии на базе цивилизационно-инновационной революции. И существует проблема десинхронизации развития цивилизаций.

В основе динамичного перехода лежит объективно действующий закон сжатия исторического времени. И необходим цивилизационный мониторинг.

Для перехода в новое качество необходим научно обоснованный прогноз и выверенная долгосрочная стратегия развития России. Есть варианты наших действий, они доложены и обсуждаются в правительстве, в Минэкономразвития, в Минобрнауки России.

Новый уровень инновационного развития возможен на основе нового облика российской науки, учитывающей мировые технологические тенденции, варианты социально-экономического развития, степень адаптации научных и технологических результатов к общественным потребностям страны. Необходимо создавать новый научно-технологический уровень развития России к 2030 году. Он возможен при формировании и активном внедрении во все сферы общественной жизни и хозяйственного строительства элементов шестого технологического уклада, ориентированного на повышение качества жизни населения страны и эффективность экономического развития.

Приоритеты нового научно-технологического уровня развития страны должны формироваться на основе долгосрочного научно-технологического прогноза и путей инновационного развития при активном участии научного сообщества России в процессе разработки и непрерывном финансово-экономическом и методическом сопровождении всех инновационных проектов государственными органами управления и бизнесом.

Сегодняшний разговор как раз способствует и этому диалогу, и выяснению позиций, и хорошо, что такая площадка есть. Я считаю, что она, безусловно, вносит определенную положительную динамику в решение тех сложных задач, которые стоят перед нашей страной.



УДК 624.014:624.953

А. И. КОЛЕСОВ, канд. техн. наук, доц., дир. инженерно-строительного института, зав. кафедрой металлических конструкций, проф.; М. А. АГЕЕВА, асс., аспирант кафедры металлических конструкций; И. А. ЯМБАЕВ, канд. техн. наук, доц. кафедры металлических конструкций

## НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗОНЫ СОПРЯЖЕНИЯ СТЕНКИ И ДНИЩА ВЕРТИКАЛЬНОГО СВАРНОГО ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО РЕЗЕРВУАРА НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»  
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-19-49; факс: (831) 430-19-36;  
эл. почта: m.ag@mail.ru

*Ключевые слова:* вертикальный цилиндрический резервуар, уторный шов, напряженно-деформированное состояние, листовые конструкции, КЭ моделирование.

*Key words:* vertical cylindrical storage tank, shell-to-bottom fillet weld, deflected mode, steel-plate structures, finite element analysis.

*В статье приводятся результаты исследования напряженно-деформированного состояния соединения стенки и днища вертикального резервуара на упругом основании.*

*The article contains the results of research of deflected mode of bottom-to-shell joint in the vertical storage tank on elastic basement.*

К наиболее уязвимому участку корпуса резервуара относится область сопряжения стенки и днища (зона уторного шва), так как в местах возникновения краевого эффекта, кроме безмоментных меридиональных и кольцевых усилий, появляется еще изгиб сопрягаемых оболочек, сопровождающийся возникновением изгибающих моментов, поперечных сил, вызывающих дополнительные меридиональные и кольцевые усилия. Физическими причинами возникновения этих усилий могут быть: стесненность свободы перемещений точек на линии сопряжения и в прилегающей зоне оболочки под действием нагрузок; разрыв непрерывности силовых воздействий [1].

Большинство предлагаемых в научно-технической литературе методик расчета уторного узла базируются на способе, разработанном М. К. Сафаряном и М. Н. Ручимским [2]. В основу расчета положена следующая предпосылка. Если нагрузка, действующая на стенку резервуара, осесимметрична, то изгиб стенки может быть выражен дифференциальным уравнением, аналогичным дифференциальному уравнению изгиба балки на упругом основании (в смысле гипотезы коэффициента постели).

Неизвестные изгибающий момент  $M_0(X_1)$  и поперечная сила  $Q_0(X_2)$  получены решением системы уравнений:

$$\begin{cases} (\delta_{11}^{ct} + \delta_{11}^{dn}) \cdot X_1 + \delta_{12}^{ct} \cdot X_2 + \Delta_{1p}^{ct} + \Delta_{1p}^{dn} = 0; \\ \delta_{21}^{ct} \cdot X_1 + \delta_{22}^{ct} \cdot X_2 + \Delta_{2p}^{ct} = 0. \end{cases} \quad (1)$$





Момент в днище получен по формуле:

$$M_{\text{дн}} = \frac{X_1}{2} \left( 1 + \varphi_{m_{\text{дн}}^c}^2 \right) - \frac{q_1}{4m_{\text{дн}}} \left( 1 - 2\theta_{m_{\text{дн}}^c} \xi_{m_{\text{дн}}^c} - \varphi_{m_{\text{дн}}^c} \Psi_{m_{\text{дн}}^c} \right) - \frac{q_0}{2m_{\text{дн}}^2} \xi_{m_{\text{дн}}^c}^2. \quad (2)$$

Изгибные напряжения в стенке и днище от полученных усилий определяются в [2] по формулам (3), (4) соответственно:

$$\sigma_{\text{ст}} = \frac{6X_1}{\delta_{\text{ст}}^2}; \quad \sigma_{\text{дн}} = \frac{6M_{\text{дн}}}{\delta_{\text{дн}}^2}. \quad (3); (4)$$

Величина изгибающего момента, определенного по описанному выше способу, является средней между значениями моментов для варианта шарнирного соединения стенки с днищем и варианта защемления стенки в днище.

При этом в стенке, кроме указанных напряжений, действующих в вертикальном направлении, в [2] указывается, что действуют и кольцевые напряжения в горизонтальном направлении, которые достигают своего максимума на расстоянии 300-400 мм от узла и затем уменьшаются к узлу до нуля. Также отмечается, что общее напряженное состояние нижнего узла с учетом краевого эффекта будет в допустимых пределах, если нет концентраторов напряжений в виде дефектов сварных швов, неравномерных осадок основания, отклонений геометрической формы корпуса и т.д.

В рамках реализации Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009 – 2013 годы проводятся поисковые научно-исследовательские работы по проблеме «Остаточный ресурс стальных резервуаров химии и нефтехимии, отработавших нормативные сроки эксплуатации». В настоящей статье на основе возможностей современных компьютерных технологий приведены результаты сравнения существующего аналитического и нового численного расчетов уторного шва типового резервуара, не имеющего указанных выше дефектов или повреждений. Новые значения НДС имеют более высокие значения по сравнению с получаемыми по традиционной методике [1, 2].

Анализ проведен на примере вертикального сварного цилиндрического резервуара (ВЦР) с плоским днищем и конической крышей объемом 5000 м<sup>3</sup> низкого давления, предназначенного для хранения и отпуска светлых нефтепродуктов. Геометрические характеристики резервуара взяты по типовому проекту по каталогу [3].

Расчет ВЦР выполнен с применением вычислительного комплекса SCAD [4]. Задача решалась в линейной постановке. Резервуар замоделирован с помощью оболочечных конечных элементов (КЭ) (универсальный КЭ оболочки, тип 44 и тип 42). Ребра крыши – с помощью пространственного стержня (тип 5).

Для того чтобы убедиться в достаточной точности конечно-элементной КЭ-модели и приемлемости полученного решения для анализа НДС в области уторного шва, было выполнено несколько вариантов расчетов для сопоставления результатов на сетках различной густоты.

Было исследовано 12 моделей, отличающихся размером сетки (от 1000 до 10 мм). Полученные результаты имеют хорошую сходимость. Для окончательного анализа зоны уторного шва была выбрана сетка с размерами КЭ стенки и дни-

ща 10×10 мм (179308 элементов), при которой центры КЭ хорошо вписываются в зону сопряжения стенки и днища (рис. 1).

Днище резервуара задавалось в виде плиты на упругом основании. Для расчетов принят коэффициент постели  $C_1=50000$  кН/м<sup>3</sup>,  $C_2=3306$  кН/м, как для искусственно уплотненного песка (песчаная подушка). В модели учтена часть основания, расположенного во внешней области плиты, с использованием «полубесконечных конечных элементов» типа полосы, реализованных в SCAD [4].

Расчет выполнен на комбинацию нагрузок заполненного резервуара: нагрузка от собственного веса металлоконструкций, снеговая нагрузка; избыточное давление (давление паровоздушной смеси), нагрузка от давления жидкости.

В результате расчета резервуара в программном комплексе SCAD получены значения напряжений в центрах конечных элементов, на расстоянии 5 мм от точки пересечения срединных поверхностей стенки и днища, т. е. в околошовной зоне (рис. 1 цв. вклейки).

Для плоских конечных элементов SCAD [4] выдает следующие усилия (напряжения):

$N_X$  – нормальное напряжение вдоль оси  $X$ , кН/см<sup>2</sup>;

$N_Y$  – нормальное напряжение вдоль оси  $Y$ , кН/см<sup>2</sup>;

$T_{XY}$  – сдвигающее напряжение, кН/см<sup>2</sup>;

$M_X$  – момент, действующий на сечение, ортогональное оси  $X$ , кН·см/пог. см;

$M_Y$  – момент, действующий на сечение, ортогональное оси  $Y$ , кН·см/пог. см;

$M_{XY}$  – крутящий момент, кН·см/пог. см;

$Q_X$  – перерезывающая сила в сечении, ортогональном оси  $X$ , кН/пог. см;

$Q_Y$  – перерезывающая сила в сечении, ортогональном оси  $Y$ , кН/пог. см.

При этом  $T_{XY} = 0$  кН/см<sup>2</sup>;  $M_{XY} = 0$  кН·см/пог. см;  $Q_X = 0$  кН/пог. см.

Выдаваемые типы усилий и их численные значения представлены на рис. 2 цв. вклейки, с учетом полученных знаков – на рис. 1, 2. Далее через усилия были получены напряжения в сечениях элементов (рис. 3-5 цв. вклейки).

Результаты, полученные в элементах стенки и днища с помощью КЭ моделирования и аналитически, представлены в табл. 1.

Как видно из табл. 1, усилия  $N_{y1}$  и  $Q_{y1}$  в стенке и соответствующие им напряжения, полученные численно и аналитически, отличаются незначительно. Усилия  $M_{x1}$  и  $M_{y1}$  и соответствующие им напряжения весьма различны. Моменты в стенке, полученные с помощью КЭ моделирования, выше до 40%, чем при аналитическом решении. С наружной стороны днища на верхней плоскости аналитических данных нет, а численные весьма большие ( $M_{x3}$ ,  $M_{y3}$ ). Соотношение между кольцевым и меридиональным моментами  $M_2 = 0,3 M_1$  (0,3 – коэффициент Пуассона) соответствует теории упругости, как при численном расчете, так и при аналитическом.

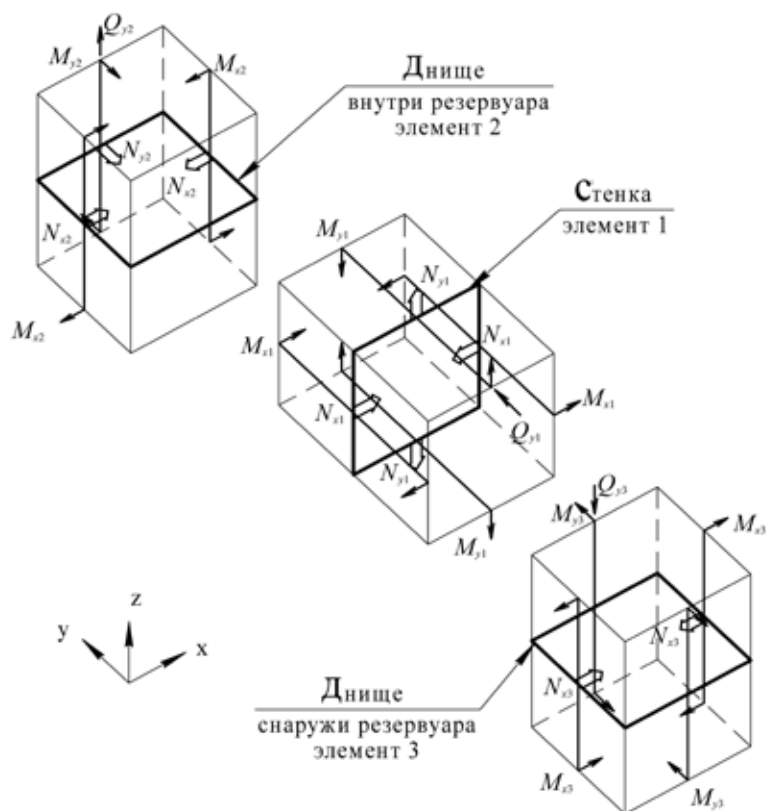


Рис. 1. Усилия и напряжения в элементах стенки и дна

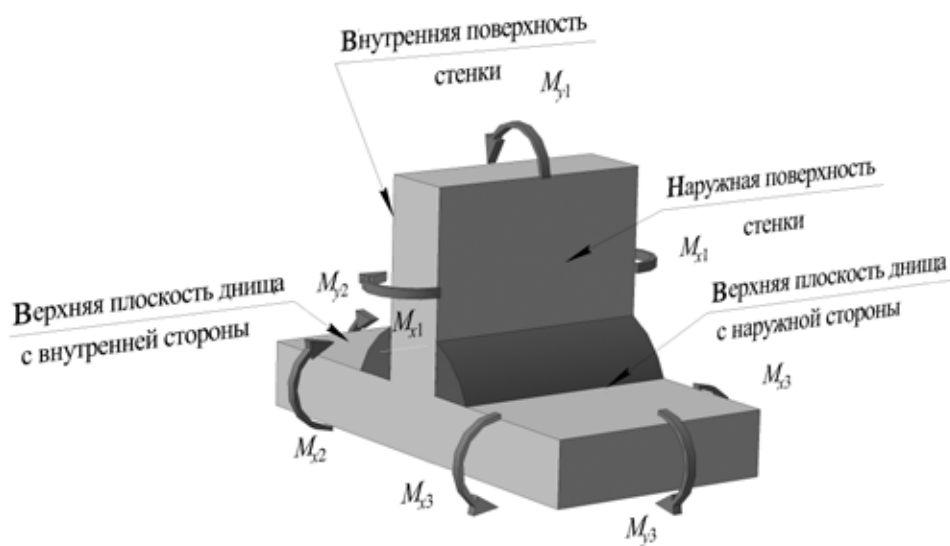


Рис. 2. Направления изгибающих моментов

Т а б л и ц а 1

**Значения усилий и напряжений в стенке и днище  
в зоне уторного сварного шва**

Элемент	Численные результаты			Результаты, полученные аналитически		
	Обозначение	Усилие	Напряжение, кН/см <sup>2</sup>	Обозначение по [1]	Усилие	Напряжение, кН/см <sup>2</sup>
Стенка	$N_{x1}$	-	-0,42	$N_2/t_w$	-	-
	$N_{y1}$	-	0,11	$N_1/t_w$	-	0,10
	$M_{x1}$	$-0,87 \frac{\text{кН} \cdot \text{см}}{\text{пог. см}}$	-8,16	$M_2$	$-0,52 \frac{\text{кН} \cdot \text{см}}{\text{пог. см}}$	-4,86
	$M_{y1}$	$-2,88 \frac{\text{кН} \cdot \text{см}}{\text{пог. см}}$	-27,00	$M_1$	$-1,73 \frac{\text{кН} \cdot \text{см}}{\text{пог. см}}$	-16,20
	$Q_{y1}$	0,29 кН/пог.см	0,54	$Q_1$	0,25 кН/пог.см	0,48
Днище (вн.)	$N_{x2}$	-	-0,51	-	-	-
	$N_{y2}$	-	-0,42	-	-	-
	$M_{x2}$	$0,48 \frac{\text{кН} \cdot \text{см}}{\text{пог. см}}$	5,88	-	-	-
	$M_{y2}$	$1,58 \frac{\text{кН} \cdot \text{см}}{\text{пог. см}}$	19,35	$M_f$	$1,41 \frac{\text{кН} \cdot \text{см}}{\text{пог. см}}$	17,30
	$Q_{y2}$	-0,21 кН/пог.см	-0,45	-	-	-
Днище (нар.)	$N_{x3}$	-	-0,38	-	-	-
	$N_{y3}$	-	0	-	-	-
	$M_{x3}$	$-0,23 \frac{\text{кН} \cdot \text{см}}{\text{пог. см}}$	-2,82	-	-	-
	$M_{y3}$	$-0,78 \frac{\text{кН} \cdot \text{см}}{\text{пог. см}}$	-9,55	-	-	-
	$Q_{y3}$	-0,16 кН/пог.см	-0,34	-	-	-

Напряжения в стенке и днище в изученной литературе [1] предлагается проверять по первой теории прочности по отдельным компонентам:

а) меридиональное напряжение в стенке определяется по формуле:

$$\sigma_{1w} = \pm \frac{M_1}{W_w} \pm \frac{N_1}{A_w} = \pm \frac{6M_1}{t_w^2} \pm \frac{N_1}{t_w} \leq \gamma_c R_w ; \quad (5)$$

б) кольцевое напряжение в стенке определяется по формуле:

$$\sigma_{2w} = \pm \frac{M_2}{W_w} \pm \frac{N_2}{A_w} = \pm \frac{6\mu M_1}{t_w^2} \pm \frac{N_2^I}{t_w} \pm \frac{N_2^0}{t_w} \leq \gamma_c R_{wy} ; \quad (6)$$



в) изгибное напряжение в днище определяется по формуле:

$$\sigma_f = \frac{M_f}{W_f} = \frac{6M_f}{t_f^2} \leq \gamma_c R_y. \quad (7)$$

Составляющие значений напряжений приведены в табл. 1.

Приведенные напряжения на внутренней и наружной поверхностях элемента можно получить по формуле :

$$\sigma_{red} = \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - \sigma_1 \cdot \sigma_2} \leq \sigma_T. \quad (8)$$

Значения приведенных напряжений (8) на поверхностях днища и стенки, полученные с помощью формул (5) и (6), представлены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

Значения приведенных напряжений

Поверхность	Напряжение, кН/см <sup>2</sup> , полученное	
	численно	аналитически
Внутренняя стенки резервуара	$\sigma_{red, ст}^{вн} = 23,8$	$\sigma_{red, ст}^{вн} = 14,3$
Наружная стенки резервуара	$\sigma_{red, ст}^{нар} = 24,2$	$\sigma_{red, ст}^{нар} = 14,5$
Верхняя днища внутри резервуара	$\sigma_{red, дн\ внутри} = 17,5$	$\sigma_f = 17,3$
Верхняя днища снаружи резервуара	$\sigma_{red, дн\ снаружи} = 11,0$	—

Как видно из табл. 1, в существующей методике [1] не учитываются дополнительные усилия в днище, которые, как показали численные расчеты, имеют существенные значения. Так, в точках сопряжения А, Б, В поверхностей днища и стенки (рис. 1 цв. вклейки) на новой расчетной КЭ модели возникает объемное НДС: появляются три компонента напряжений, которые с учетом условий (9) назовем по [5] главными:

$$\sigma_1 > \sigma_2 > \sigma_3. \quad (9)$$

По четвертой теории прочности в этих точках были определены напряжения в околошовной зоне уторного шва (рис. 1 цв. вклейки) по результатам численных расчетов. В качестве критерия прочности в четвертой теории [5] принимается количество удельной потенциальной энергии формоизменения, накопленной деформированным элементом, которое через эквивалентные напряжения записывается в виде формулы :

$$\sigma_{эkv\ IV} = \sqrt{\frac{1}{2} \left[ (\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2 \right]} \leq \sigma_T, \quad (10)$$

где  $\sigma_T$  – предел текучести стали.

При этом должны выполняться условия:

$$\sigma_1 \leq \sigma_T; \sigma_2 \leq \sigma_T; \sigma_3 \leq \sigma_T \quad (11)$$

Полученные значения составляющих главных напряжений и их эквивалентных значений приведены в табл. 3.

Т а б л и ц а 3

**Значения напряжений по результатам численных расчетов**

Точка	$\sigma_1$	$\sigma_2$	$\sigma_3$	$\sigma_{\text{экв IV}}$
А (внутри)	-14,97	-19,77	<b>-26,89</b>	10,39
Б (в центре, без учета конструктивного зазора)	0,11	-4,37	-9,68	8,49
В (снаружи)	<b>27,11</b>	10,18	9,55	17,25

Таким образом, без учета дефектов или повреждений в типовом резервуаре на основании результатов численных расчетов, имеем:

а) компоненты главных напряжений в зоне уторного шва изнутри (т. А, рис. 1 цв. вклейки) и снаружи (т. В, рис. 1 цв. вклейки) превышают предел текучести  $\sigma_1 = 27,11 \text{ кН/см}^2 > \sigma_T$ ,  $\sigma_3 = -26,89 \text{ кН/см}^2 \leq \sigma_T$ , т. е. появляются зоны пластических деформаций, хотя  $\sigma_{\text{экв IV}} < \sigma_T$  (при невыполнении условий (11);

б) эквивалентные напряжения в зоне уторного шва снаружи (т. В, рис. 1 цв. вклейки) значительно выше аналогичных эквивалентных напряжений изнутри (т. А, рис. 1 цв. вклейки). Разница составляет до 40%;

в) в центре сечения уторного шва напряжения значительно ниже, чем на наружной и внутренней поверхностях шва. Относительная разница в значениях (25–100)% (без учета конструктивного зазора).

Предполагается дальнейшее изучение НДС стенки и днища в околошовной зоне, с учетом влияния на НДС коэффициентов упругого основания, дефектов и повреждений в резервуаре на его несущую способность.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Металлические конструкции : учебник для строит. вузов : в 3 т. / В. В. Горев, Б. Ю. Уваров, В. В. Филиппов [и др.] / под ред. В. В. Горева. – 3-е изд., стер. – М. : Высш. шк., 2004. – Т. 1-3.
2. Сафарян, М. К. Проектирование и сооружение стальных резервуаров для нефтепродуктов / М. К. Сафарян, О. М. Иванцов. – М. : Гостехиздат, 1961. – 328 с.
3. Дидковский, О. В. Резервуарные металлоконструкции, изготавливаемые заводами ВПО «Союзстальконструкция» : каталог / О. В. Дидковский, Е. В. Иванова, В. М. Новикова. – М., 1987. – 116 с.
4. Карпиловский, В. С. Вычислительный комплекс SCAD / В. С. Карпиловский, Э. З. Криксунов, А. А. Маляренко, А. В. Перельмутер, М. А. Перельмутер. – М. : СКАД СОФТ, 2007. – 609 с.
5. Сопrotивление материалов : учеб. для вузов / под общ. ред. Г. С. Писаренко. – 4-е изд., перераб. и доп. – Киев : Вища школа, 1979. – 696 с.

© А. И. Колесов, М. А. Агеева, И. А. Ямбаев, 2010

Получено: 26.07.2010 г.

УДК 624.014:624.046

А. И. КОЛЕСОВ, канд. техн. наук, доц., дир. инженерно-строительного института, зав. кафедрой металлических конструкций, проф.; С. А. САНКИН, ст. преп. кафедры металлических конструкций

## РАСЧЕТНАЯ ДЛИНА СЖАТЫХ ЭЛЕМЕНТОВ РЕШЕТКИ С ПОГИБЯМИ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ СТАЛЬНЫХ ФЕРМ

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»  
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65.

Тел.: (831) 430-19-49; факс: (831) 430-19-36; эл. почта: m.ag@mail.ru

*Ключевые слова:* стальная стропильная ферма из парных уголков, расчетная длина сжатых элементов, напряженно-деформированное состояние, КЭ моделирование.

*Key words:* steel roof trusses made of twin corners, effective length of compression members, steel-plate structures, finite element analysis.

*В статье приводятся результаты исследования влияния жесткости поясов на расчетную длину сжатых элементов решетки эксплуатируемых стальных ферм из парных уголков.*

*The article contains the results of research of influence of rigidity of belts on effective length of compression members of a lattice of maintained steel roof trusses made of twin corners.*

Одним из основных типов стропильных конструкций эксплуатируемых промышленных зданий являются фермы с элементами из парных уголков. Такие сечения весьма чувствительны к общим и местным перегрузкам, механическим, температурным и коррозионным воздействиям. Последние в основном являются причинами отклонений стержней ферм от прямолинейного состояния, называемых погИБями. На рис. 1–6 приведены иллюстрации таких погИБей в элементах решеток ферм, выявленных при обследовании покрытий различных производственных зданий.



Рис. 1. Общая погИБь стойки в плоскости фермы величиной  $f = 25$  мм



Рис. 2. Общая погИБь стойки из плоскости фермы величиной  $f = 40$  мм





Рис. 3. Общая погибь промежуточного раскоса из плоскости фермы величиной  $f=25$  мм



Рис. 4. Общая погибь промежуточного раскоса из плоскости фермы величиной  $f=25$  мм



Рис. 5. Общая погибь промежуточного раскоса в плоскости фермы величиной  $f=30$  мм



Рис. 6. Общая погибь опорного раскоса из плоскости фермы величиной  $f=20$  мм. Элемент усилен листом

В настоящее время проверки сжатых элементов таких ферм без дефектов или повреждений на устойчивость ведутся по нормам [1]. При этом принимаются следующие предпосылки:

- стержни шарнирно закреплены в узлах;
- случайные эксцентриситеты от несоосности стержней в узлах до 1,5 % высоты пояса учитываются коэффициентом устойчивости [2]:

$$\varphi_{[1]} = \frac{\sigma_{cr}}{R_y} \cdot \frac{\sigma_{cre}}{\sigma_{cr}} = \varphi_1 \cdot \varphi_2, \quad (1)$$



где  $\varphi_1$  – учитывает собственно явление продольного изгиба;  $\varphi_2$  – учитывает статистическое влияние случайных факторов, вызывающих дополнительный изгибающий момент.

Если смещение осей превышает 1,5 % высоты пояса, то несоосность рекомендуется учесть дополнительным изгибающим моментом.

Для ферм с повреждениями в форме местных или общих погибей проверка устойчивости сжатых стержней рекомендуется по методике [3] коэффициентом:

$$\varphi_{[3]} = \varphi_1 \cdot \varphi_3, \quad (2)$$

где  $\varphi_2$  учитывает относительные величины погибей стержней.

Но и в том [1], и в другом [3] случаях расчетная длина опорных раскосов и стоек принимаются с коэффициентами  $\mu_x = \mu_y = 1$ , а для промежуточных раскосов и стоек  $\mu_x = 0,8$  в плоскости фермы и  $\mu_y = 1$  из ее плоскости.

При этом в [3] влияние погибей на снижение общей несущей способности фермы не рассматривается.

Учет влияния погибей решетки на напряженно-деформированное состояние (НДС) и несущую способность фермы в целом рассмотрен в работе [4]. В ней численно на ЭВМ в пластинчатой КЭ модели выявлен запас несущей способности фермы с погибями опорного и второго сжатого раскосов по I –му предельному состоянию до 40% по сравнению с аналитическим расчетом за счет учета жесткости узлов, неразрезности поясов, жесткостей элементов и частичного развития пластических деформаций при удовлетворении II-го предельного состояния по [5].

Очевидно, что для получения аналогичных результатов при аналитическом расчете необходимо уменьшать расчетные длины сжатых элементов фермы.

В настоящей статье приведены результаты исследования зависимости расчетной длины сжатых элементов решетки от соотношения изгибных линейных жесткостей поясов (3), примыкающих к исследуемому стержню, и линейной жесткости исследуемого стержня (4):

$$i_f = \frac{I_f}{l_f}; \quad i_i = \frac{I_i}{l_i}. \quad (3), (4)$$

Как известно [6], перемещения точек элемента конструкции в пространстве в общем виде определяется по формуле:

$$\Delta_{kP} = \sum_{i=1}^n \int_0^{l_i} \frac{\overline{N}_k N_P}{EF} dx + \sum_{i=1}^n \int_0^{l_i} \frac{\overline{M}_k M_P}{EJ} dx + \sum_{i=1}^n \int_0^{l_i} \eta \frac{\overline{Q}_k Q_P}{GF} dx. \quad (5)$$

За кривизну стержня отвечает второй член вышеприведенной формулы:

$$\frac{1}{\rho} = \frac{d^2 v}{dx^2} / \left[ 1 + \left( \frac{dv}{dx} \right)^2 \right]^{\frac{3}{2}}. \quad (6)$$

Приближенно с учетом  $\left(\frac{dv}{dx}\right)^2 \rightarrow 0$  получаем :

$$\frac{1}{\rho} = \frac{d^2v}{dx^2} = \frac{M}{E \cdot J}. \quad (7)$$

Основываясь на том, что расчетная длина стержня есть расстояние между точками перегиба его оси, делаем вывод, что расчетную длину можно определить по эпюре моментов в стержне, если она дважды меняет свой знак в пределах его длины.

Уточненный расчет фермы выполняем численным методом с применением программного комплекса «MSC Nastran» моделированием пространственной конструкции, выполняя геометрически и физически нелинейный расчет.

На рис. 7 показана исследуемая типовая ферма пролетом 18 м и выделены элементы, для которых уточнялась расчетная длина. Выделенные элементы решетки имеют общие погибы в плоскости фермы величиной 30 мм.

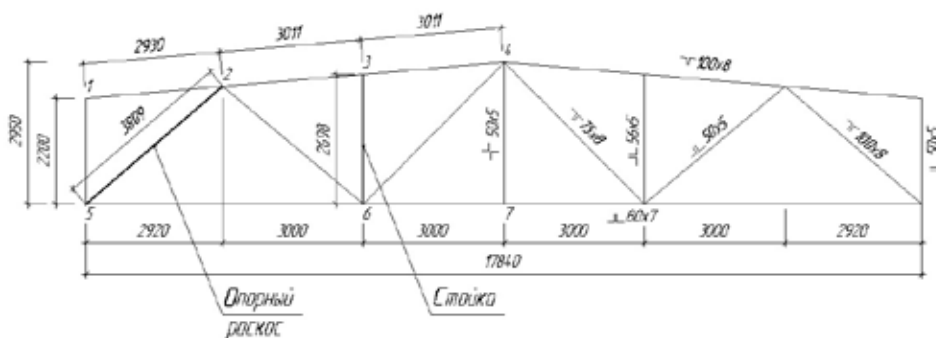


Рис. 7. Геометрическая схема фермы пролетом 18 м

На рис. 7 показаны сечения элементов, полученные расчетом по [1]. Для изучения влияния жесткостей поясов ферм на расчетную длину решетки будем менять сечения опорного раскоса 2-5 и стойки 3-6. При расчетах считаем фасонку фермы жестким элементом, который перемещается с элементами пояса как единое целое в плоскости фермы.

Для наглядности на рис. 1 и 2 цв. вклейки приведены эпюры моментов стержней, имеющих погибы в плоскости фермы. Чтобы определить точки перегиба оси стержня были вычислены координаты узлов, в которых эпюра моментов меняет свой знак. Затем вычислен коэффициент расчетной длины как отношение геометрической длины к расстоянию между точками нулевых моментов. На рис. 1 и 2 цв. вклейки показан момент инерции стержня в плоскости фермы.

Анализ результатов расчета сводим в табл. 1. Коэффициент  $\mu$  расчетной длины сжатого стержня приближенно определим в зависимости от радиуса кривизны  $\rho$  по формуле (9), учитывающей соотношение жесткостей и геометрических длин по [7] и формуле (8), но без учета влияния примыкающего растянутого раскоса:

$$\rho = \frac{J}{6 \cdot l} \cdot \left(1 / \sum \frac{J_f}{l_f} + 1 / \sum \frac{J_d}{l_d}\right); \quad \rho = \frac{J}{6 \cdot l} \cdot \left(1 / \sum \frac{J_f}{l_f}\right), \quad (8), (9)$$



Т а б л и ц а 1

## Значения кривизны промежуточной стойки и опорного раскоса

Элемент	Сечение	$I, \text{см}^4$	$L, \text{см}$	$I_1, \text{см}^4$	$L_1, \text{см}$	$I_2, \text{см}^4$	$L_2, \text{см}$	$I_3, \text{см}^4$	$L_3, \text{см}$	$I_4, \text{см}^4$	$L_4, \text{см}$	$\rho = \frac{J}{6 \cdot l} \cdot \left( \frac{1}{\sum \frac{J_f}{l_f}} \right)$
Стойка	2L 35×5	7,224	269,8	294,11	301,1	294,11	301,1	130,544	300	130,544	592	0,00171
	2L 45×6	18,693	269,8	294,11	301,1	294,11	301,1	130,544	300	130,544	592	0,00443
	2L 50×5	22,387	269,8	294,11	301,1	294,11	301,1	130,544	300	130,544	592	0,00530
	2L 56×5	31,926	269,8	294,11	301,1	294,11	301,1	130,544	300	130,544	592	0,00756
	2L 50×5 кр	57,77	269,8	294,11	301,1	294,11	301,1	130,544	300	130,544	592	0,01368
	2L 70×5	63,836	269,8	294,11	301,1	294,11	301,1	130,544	300	130,544	592	0,01511
	2L 75×6	93,058	269,8	294,11	301,1	294,11	301,1	130,544	300	130,544	592	0,02203
	2L 80×7	130,544	269,8	294,11	301,1	294,11	301,1	130,544	300	130,544	592	0,03091
	2L 90×7	188,476	269,8	294,11	301,1	294,11	301,1	130,544	300	130,544	592	0,04462
	2L 100×8	294,11	269,8	294,11	301,1	294,11	301,1	130,544	300	130,544	592	0,06963
Опор- ный раскос	2L 63×5	46,079	3809	294,11	293	294,11	301,1			130,544	592	0,00092
	2L 70×5	63,836	3809	294,11	293	294,11	301,1			130,544	592	0,00127
	2L 75×6	93,058	3809	294,11	293	294,11	301,1			130,544	592	0,00185
	2L 80×7	130,544	3809	294,11	293	294,11	301,1			130,544	592	0,00260
	2L 90×7	188,476	3809	294,11	293	294,11	301,1			130,544	592	0,00375
	2L 100×10	357,635	3809	294,11	293	294,11	301,1			130,544	592	0,00711
	2L 110×8	396,069	3809	294,11	293	294,11	301,1			130,544	592	0,00787
	2L 125×8	588,216	3809	294,11	293	294,11	301,1			130,544	592	0,01169
	2L 140×9	930,945	3809	294,11	293	294,11	301,1			130,544	592	0,01851
	2L 160×10	1547,618	3809	294,11	293	294,11	301,1			130,544	592	0,03077

где  $J, l$  – момент инерции и геометрическая длина рассчитываемого стержня;  
 $J_f, l_f, J_d, l_d$  – моменты инерции и геометрические длины стержней поясов и растянутых раскосов в узле, к которому стыкуется рассчитываемый стержень.

Т а б л и ц а 2

### Коэффициенты расчетной длины $\mu$

Элемент	Сечение	$\rho = \frac{J}{6 \cdot l} \cdot \left( 1 / \sum \frac{J_f}{l_f} \right)$	$\mu$ (Nastran)	$\mu =$ $1,1 \cdot (3,6 \cdot \rho + 0,57)$ $\leq 1$	$\mu =$ $1,1 \cdot (9,77 \cdot \rho + 0,64)$ $\leq 1$
Стойка	2L 35×5	0,00171	0,57	0,6337	
	2L 45×6	0,00443	0,579	0,6445	
	2L 50×5	0,00530	0,5820	0,6479	
	<b>2L 56×5</b>	<b>0,00756</b>	<b>0,6000</b>	<b>0,6569</b>	
	2L 50×5 кр	0,01368	0,6150	0,6811	
	2L 70×5	0,01511	0,6500	0,6868	
	2L 75×6	0,02203	0,6350	0,7142	
	2L 80×7	0,03091	0,7210	0,7493	
	2L 90×7	0,04462	0,6750	0,8037	
	2L 100×8	0,06963	0,8360	0,9027	
Опорный раскос	2L 63×5	0,00092	0,6160		0,7138
	2L 70×5	0,00127	0,6250		0,7176
	2L 75×6	0,00185	0,6420		0,7238
	2L 80×7	0,00260	0,6350		0,7318
	2L 90×7	0,00375	0,6420		0,7442
	<b>2L 100×10</b>	<b>0,00711</b>	<b>0,7310</b>		<b>0,7804</b>
	2L 110×8	0,00787	0,7580		0,7886
	2L 125×8	0,01169	0,7960		0,8296
	2L 140×9	0,01851	0,8410		0,9028
	2L 160×10	0,03077	0,8870		1,0346

Примечание. Выделено сечение элементов, подобранное по [1].

Результаты расчета сводим в табл. 2, по которым строим графики зависимости коэффициента расчетной длины  $\mu$  от  $\rho$  (рис. 8). Как видно из графиков, кривые опорного раскоса и промежуточной стойки лежат в разных областях, и для их аппроксимации строим две линейных зависимости.

После аппроксимации табличных данных получаем формулы, по которым вычисляем расчетные длины элементов решетки стальных ферм из парных уголков на фасонках:

$$l_{ef} = l^* \mu, \quad (10)$$

где  $l_{ef}$  – расчетная длина стержня;  $l$  – геометрическая длина стержня;  $\mu$  – коэффициент расчетной длины стержня, который определяем по формулам (11) и (12):

– для опорных раскосов и стоек:  $\mu = 1,1 \cdot (9,77 \cdot \rho + 0,64) \leq 1$  (11)

– для промежуточных раскосов и стоек:  $\mu = 1,1 \cdot (3,6 \cdot \rho + 0,57) \leq 1$  (12).

Коэффициент 1,1 в формулах (11) и (12) учитывает погрешность аппроксимации и принимается в запас устойчивости.

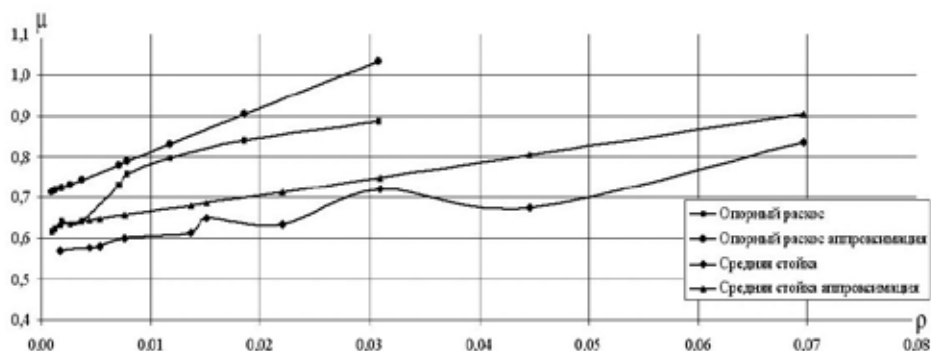


Рис. 8. График зависимости коэффициента расчетной длины от кривизны стержня  $\rho$

Теоретические значения коэффициента  $\mu$  могут колебаться:  
для опорных раскосов и стоек в пределах от 0,7 до 1;  
для промежуточных раскосов и стоек в пределах от 0,6 до 0,9.

На практике в большинстве случаев значения коэффициента  $\mu$ :  
для опорных раскосов и стоек в пределах от 0,73 до 0,83;  
для промежуточных раскосов и стоек в пределах от 0,63 до 0,7.

Расчетные длины стержней решетки, полученные по предлагаемым формулам, меньше расчетных длин, принимаемым по [1].

#### Выводы

В сжатых элементах решетки с погоями расчетные длины в плоскости фермы меньше их геометрических длин в пределах 13–37 %.

При выполнении проверочных расчетов стропильных ферм покрытий существующих зданий по предлагаемой методике можно выявить дополнительные резервы их несущей способности.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СНиП II-23-81\*. Стальные конструкции. Нормы проектирования / Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1990. – 96 с.
2. Металлические конструкции : учебник для студ. высш. учеб. заведений / Ю. И. Кудишин, Е. И. Беленя, В. С. Игнатова [и др.] / под ред. Ю. И. Кудишина. – 8-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 688 с.
3. Пособие по проектированию усиления стальных конструкций (к СНиП II-23-81\*) / Укрниипроектстальконструкция. – М.: Стройиздат, 1989.
4. Колесов А. И., Санкин С. А.: Влияние погоя раскосов фермы на ее НДС и несущую способность, (статья). // Приволжский научный журнал. - Н. Новгород, ННГАСУ, 2007, № 2. С.16-21.
5. СНиП 2.01.07.85 «Нагрузки и воздействия / Госстрой СССР.- М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1987. -36 с. + Дополнения. Разд.10. Прогибы и перемещения / Госстрой СССР, 1989 г.
6. Сопротивление материалов : учеб. для вузов / под общ. ред. Г. С. Писаренко. – 4-е изд., перераб. и доп. – Киев : Вища школа, 1979. – 696 с.
7. Рекомендации по проектированию стальных ферм с поясами из широкополочных двутавров и решеткой из гнутоварных профилей. / ЦНИИПроектстальконструкция. – М.:1988. – 48 с.

© А. И. Колесов, С. А. Санкин, 2010

Получено: 26.07.2010 г.

УДК 697.94:631.243

**В. И. БОДРОВ**, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой отопления и вентиляции;  
**М. В. БОДРОВ**, канд. техн. наук, ст. преп. кафедры отопления и вентиляции

### **НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫДЕЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ В СПЕЦИАЛЬНЫЙ КЛАСС ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА**

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»  
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-54-85; факс: (831) 430-19-36;  
эл. почта: nigr@nngasu.ru

*Ключевые слова:* биологические тепловыделения, сопротивление теплопередаче, мощность систем отопления, условная расчетная температура наружного воздуха.

*Key words:* biological thermal emissions, resistance to a heat transfer, capacity of systems of heating, conditional settlement temperature of external air.

---

*Разработаны научно-методические основы проектирования систем обеспечения параметров микроклимата производственных сельскохозяйственных зданий на основе двух взаимосвязанных моделей: архитектурно-планировочной и инженерно-технологической. Комплексная реализация моделей показывает необходимость выделения таких зданий в специальный класс по обеспечению параметров микроклимата, достаточности источников биологических тепловыделений и естественной вентиляции для целей поддержания температурных, влажностных и воздушных режимов в рассматриваемых помещениях.*

*Scientific and methodical fundamentals of designing microclimate systems for technological agricultural buildings on the basis of two interconnected models: architectural and engineering-technological are developed. A complex use of the models shows the necessity of separating such buildings in a special class capable to support microclimate parameters, having sufficient sources of biological thermal emissions and natural ventilation to maintain temperature, humidity and air modes in the premises under study.*

---

Практически полное отсутствие в современной технической и специальной литературе новых результатов изучения вопросов создания и поддержания температурного, влажностного и воздушного режимов в производственных сельскохозяйственных зданиях привело к определенному застою в выявлении и обосновании приоритетных путей развития малоэнергоемких, экологически безопасных систем обеспечения параметров микроклимата в них. Остро стоит проблема нахождения компромисса между затратами на создание допустимых ветеринарно-технологических параметров среды с минимальным (даже нулевым) энергопотреблением для их создания и достойной (по мировым стандартам) эффективностью и продуктивностью производства.

Комплекс технических средств для обеспечения в обслуживаемой зоне сельскохозяйственных помещений, необходимых по ветеринарным или технологическим нормам параметров воздуха, включает в себя сочетание пассивных элементов систем обеспечения микроклимата – наружных ограждающих конструкций и активных элементов – систем полного или частичного кондиционирования воздуха. В ННГАСУ разработаны научно-методические основы проектирова-



ния сельскохозяйственных зданий как единых биоэнергетических комплексов, включающие две взаимосвязанные модели: архитектурно-планировочную и инженерно-технологическую (рис. 1) [1].



Рис. 1. Архитектурно-планировочная модель сельскохозяйственного здания

Архитектурно-планировочная модель основана на принципе компактности и формирования буферных зон. Использование ее позволяет определять рациональные планировочные и пространственные параметры. Инженерно-технологическая модель неразрывно связана с архитектурно-планировочной и включает системы жизнеобеспечения, оценивает параметры комфортности помещений при наличии различного инженерного оборудования по жизнеобеспечению, конкретные технические решения по использованию альтернативных источников энергии.

Укажем принципиальные отличия разработанной теплофизической архитектурно-планировочной модели производственного сельскохозяйственного здания от аналогичных моделей гражданских или производственных зданий. Основной теплофизической функцией наружных ограждений гражданских или промышленных зданий является защита стационарных температурно-влажностных параметров внутренней среды от возмущающих воздействий извне. При такой трактовке процессов переноса теплоты через них методически оправдана физическая картина расчета требуемого сопротивления теплопередаче ограждений  $R_o^{TP}$  по действующим нормативным документам, например [2].

В сельскохозяйственных зданиях в холодный период года имеются постоянно действующие биологические тепловыделения ( $Q_b$ , Вт) от животных, птиц, биологически активного сырья. Поэтому, с теплофизической точки зрения, наружные ограждения неотапливаемых сельскохозяйственных зданий должны обеспечивать такой удельный тепловой поток при утилизации биологической теплоты, чтобы предотвратить понижение температуры внутреннего воздуха  $t_v$  ниже допустимой ( $\sum Q=0$  при расчетной температуре наружного воздуха  $t_n$ ). Приведенная трактовка биоэнергетических балансов сельскохозяйственных зданий обосновывает принятие за расчетную основу величины  $R_o^{TP}$ ,  $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$ , удельного теплового потока  $q_b^n$ ,  $Вт / m^2$ , учитывающего явные тепловыделения и принятые объемно-планировочные решения:

$$R_o^{TP} = (t_b - t_n) / q_6^n ; \quad q_6^n = (1-m) Q_6 / F , \quad (1)$$

где  $F$  – площадь надземных стен и покрытия,  $m^2$ ;  $m$  – коэффициент, учитывающий долю теплопотерь через полы и обвалованные части зданий [3].

В процессе жизнедеятельности животные, птицы, хранящаяся биологически активная продукция, кроме явной теплоты  $Q_6$ , выделяют влагу  $G_{вл}$ , г/ч. Методика определения явных тепловыделений  $Q_6$  и влаговыведений животными, птицами, хранящимся сырьем  $G_{вл}$ , г/ч, обобщена и приведена в [3]. Количество наружного воздуха  $G_{н.мин}$ , кг/ч, для ассимиляции влаги при его влагосодержании  $d_{нр}$  и удаляемого из помещения  $d_{уд}$ , г/кг сух. воздуха, равно  $G_{н.мин} = G_{вл} / (d_{уд} - d_{нр})$ . Затраты теплоты на нагрев этого количества воздуха составляют  $Q_b = c_b G_{н.мин} (t_n^p - t_n)$ , где  $c_b$  – удельная теплоемкость воздуха, Вт·ч/(кг · °С). Наружная температура воздуха  $t_n^p$ , °С, начиная с которой требуется его нагревание, находится из теплового баланса сооружения [3]:

$$t_n^p = t_b - Q_6 / (F / R_o^{TP} + c_b G_{н.мин}). \quad (2)$$

Рассмотренная методика определения требуемого сопротивления теплопередаче сельскохозяйственных зданий  $R_o^{TP}$  увязывает функциональное назначение зданий с индивидуальными биологическими показателями животных, птиц, хранящейся продукции ( $Q_6$ ) с их объемно-планировочными решениями ( $F$ ). Она показывает, что с теплофизической точки зрения в сельскохозяйственные здания, в отличие от гражданских и производственных, не требуется подача искусственной теплоты для поддержания требуемого температурного режима. Неоспоримым преимуществом предложенного метода нормирования величины  $R_o^{TP}$  по значениям  $q_6^n$  является отсутствие необходимости в определении перепада температур  $\Delta t^n$  между температурой внутреннего воздуха  $t_b$  и температурой точки росы на внутренней поверхности наружного ограждения  $t_{т.р.}$ , а также коэффициента теплообмена на внутренней поверхности ограждения  $\alpha_b$ . В нестационарных условиях теплообмена при низких значениях  $t_b$  и высоких величинах относительной влажности воздуха  $\phi_b$  в сельскохозяйственных зданиях добиться необходимой для инженерных расчетов точности определения значений  $\Delta t^n$  и  $\alpha_b$  не представляется возможным. При допустимых нормами пределах выбора величин  $\Delta t^n$  и  $\alpha_b$  значения  $R_o^{TP}$  и, соответственно, толщины утеплителя могут отличаться на 200–300 % в одних и тех же климатических условиях, что методически недопустимо.

Расчет величины  $R_o^{TP}$  по предлагаемой методике, как правило, показывает необходимость сопротивления теплопередаче наружных ограждений по сравнению с рекомендуемыми типовыми проектами. Поэтому наблюдается уменьшение вероятности появления конденсата на внутренних поверхностях ограждений, что согласуется с последними нормативными документами [2].

Согласно приведенной трактовке теплофизической модели неотапливаемых производственных сельскохозяйственных зданий, в холодный период года в них необходимо подавать наружный воздух для ассимиляции избытков влаги. По этой причине, начиная с температуры наружного воздуха  $R_o^{TP}$ , в них возникает дефицит теплоты. Приходим к выводу, что, используя только архитектурные, планировочные и конструктивные решения (за счет пассивных элементов систем



обеспечения микроклимата), в таких зданиях невозможно создать в рабочей зоне комфортные температурные условия среды. Комплексно данный вопрос возможно решить (часто за счет взаимных компромиссов) за счет дополнительного использования инженерно-технологической модели производственного сельскохозяйственного здания, т. е. систем полного или частичного кондиционирования воздуха.

Покажем особенности обеспечения температурного, влажностного и воздушного балансов в сельскохозяйственных зданиях на примере помещений содержания крупного рогатого скота (КРС). С учетом приведенной выше методики нормирования теплофизических характеристик ограждений нами были количественно конкретизированы необходимость и области применения различных систем жизнеобеспечения в животноводческих помещениях [4]. Приведем конечные результаты исследований (рис. 2).

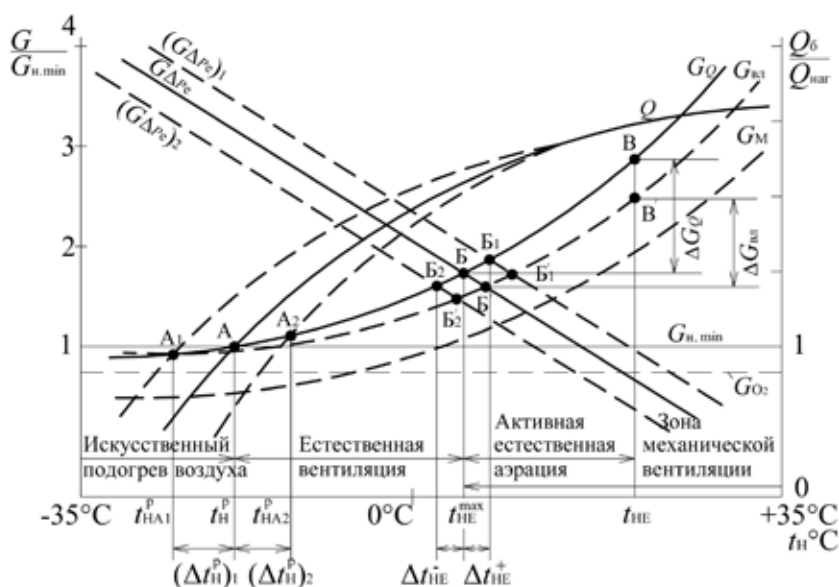


Рис. 2. Взаимосвязь теплового, влажностного и воздушного балансов животноводческих помещений

Точка *A* определяет границу наружной температуры, до которой возможно поддержание расчетных параметров внутреннего воздуха за счет естественных факторов. Она соответствует наружной температуре  $t_n^p$ , ниже которой необходим подогрев приточного воздуха. Эта граница может быть расширена до  $t_{nA1}^p$  при увеличении или сужена до  $t_{nA2}^p$  при снижении сопротивления теплопередаче ограждений.

Точка *B* определяет наивысшую температуру наружного воздуха  $t_{nE}^{max}$ , при которой естественное давление  $\Delta p_e$  (сумма гравитационного  $\Delta p_i$  и ветрового  $\Delta p_v$  давлений) обеспечивает подачу в помещение расчетного количества наружного воздуха. Таким образом, интервал наружных температур между точками *A* и *B* является зоной обеспеченной естественной вентиляции. Она может быть расширена на величину  $\Delta t_{nE}^+$  при уменьшении потерь давления циркулирующего

в помещении воздуха или уменьшена на  $\Delta t_{\text{HE}}^-$  при появлении дополнительных аэродинамических сопротивлений в системе. Возможно расширение зоны естественной вентиляции за счет применения активной естественной аэрации помещений (между точками *Б* и *В*) до максимальной температуры наружного воздуха  $t_{\text{HE}}$ .

При температуре наружного воздуха, превышающей  $t_{\text{HE}}$ , что характерно для теплого периода года, необходимо прибегать к механической вентиляции в помещениях с круглогодичным привязным содержанием скота. Такой способ содержания КРС в РФ применяется крайне редко.

Проведенный графоаналитический анализ температурно-влажностного и воздушного балансов животноводческих помещений позволяет сделать вывод о том, что круглогодичная подача наружного воздуха достигается и обеспечивается системами естественной вентиляции. Холодным периодом года при расчете систем естественной вентиляции будем считать период с  $t_{\text{н}}$  ниже  $t_{\text{н}}^{\text{p}}$  (на рис. 2 – зона искусственного подогрева), длительность которого не превышает 8–12 суток в год. Расчеты показывают, что в этот период в случае отсутствия искусственной подачи теплоты в помещения, при воздухообмене  $G_{\text{н.min}}$ , величина  $t_{\text{в}}$  может понизиться до 4–6 °С. Такое относительно кратковременное понижение внутренней температуры практически не приводит к снижению удоев и не отражается на жизнедеятельности КРС [5, 6, 7, 8]. Следует также отметить, что в холодный период года допускается снижение воздухообмена вплоть до полного прекращения подачи наружного воздуха [5]. В результате можно констатировать, что при  $t_{\text{н}}^{\text{p}} > t_{\text{н}}$  в животноводческих неотапливаемых помещениях системы естественной вентиляции могут даже временно отключаться.

В переходный период года температура наружного воздуха колеблется от  $t_{\text{н}}^{\text{p}}$  до  $t_{\text{HE}}^{\text{max}}$  (на рис. 2 – зона естественной вентиляции). Температура  $t_{\text{HE}}^{\text{max}} \approx t_{\text{в}}$ , начиная с которой возможна активная аэрация помещений. Естественный воздухообмен в переходный период осуществляется совместно за счет ветрового давления (горизонтальная вентиляция) и за счет гравитационных сил (шахтная вентиляция). В теплый период (температура наружного воздуха выше  $t_{\text{HE}}^{\text{max}}$ ) в помещении находятся только животные привязного содержания. Для вентиляции используются все доступные средства естественной вентиляции: горизонтальная, шахтная, активная аэрация.

Горизонтальная вентиляция может осуществляться двумя способами: или через щелевидные регулируемые по воздухопроницаемости проемы в наружных стенах; или за счет инфильтрации атмосферного воздуха через наружные ограждения. Расчет щелевидных горизонтальных систем приведен в [3]. Горизонтальная вентиляция путем инфильтрации наружного воздуха основана на эффекте поровой фильтрации через воздухопроницаемые ограждения, особенности ее расчета приведены в [5]. Нами выявлены условия включения наружных стен в режим устойчивой инфильтрации под действием относительно предсказуемого гравитационного  $\Delta p_{\text{г}}$  давления и неустойчивого, случайного по величине ветрового  $\Delta p_{\text{в}}$  давления [4].

**Заключение.** Малоэнергоемкие, экологически безопасные производственные сельскохозяйственные здания по принципам нормирования и расчета температурных, влажностных и воздушных параметров микроклимата должны быть выделены в специальный класс зданий из-за специфических особенностей



биоэнергетических процессов тепломассообмена в помещениях по сравнению с гражданскими и промышленными зданиями. Отличительные процессы включают в себя:

- через наружные ограждающие конструкции в холодный период года должны в нормируемых количествах рассеиваться избытки постоянно выделяемой явной теплоты;

- нестационарность процессов тепломассообмена в помещении, относительно низкая температура и высокая относительная влажность внутреннего воздуха объективно приводят к значительным ошибкам (до 300%) в расчетах теплофизических характеристик наружных ограждений по существующим нормативным документам, что методологически недопустимо;

- достаточность естественных источников энергии для поддержания требуемого воздухообмена в животноводческих зданиях.

Действительная потребность в энергии основных производственных сельскохозяйственных зданий составляет не более 20% от заложенной в современные действующие типовые проекты.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Найдено, В. В. Экология сельского жилища / В. В. Найдено, С. Д. Казнов, В. И. Бодров, А. А. Худин // Изв. вузов. Сер. «Строительство». – 1994. - № 7-8.
2. Строительные нормы и правила Российской Федерации. Тепловая защита зданий : СНиП 23-02-2003 : приняты и введ. в д. 26.06.03 : взамен СНиП II-3-79\* : дата введ. 01.10.03 / Госстрой России. - М. : ФГУП ЦПП, 2004. - IV, 26 с. : ил.
3. Микроклимат производственных сельскохозяйственных зданий и сооружений / В. И. Бодров [и др.] ; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2008. – 623 с.
4. Бодров, М. В. Обоснование выбора и расчет круглогодичных систем естественной вентиляции животноводческих зданий / М. В. Бодров // Науч.. Вестн. Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-та. Сер. «Строительство и архитектура». – 2010. - № 1. – С. 71-81.
5. Валов, В. М. Энергосберегающие животноводческие здания (физико-технические основы проектирования) / В. М. Валов. – М. : АСВ, 1997. – 310 с.
6. Ковальчук, М. Адаптация и стресс при содержании и разведении сельскохозяйственных животных / М. Ковальчук, К. Ковальчук. – М. : Колос, 1978. – 272 с.
7. Плященко, С. И. Предупреждение стрессов у сельскохозяйственных животных / С. И. Плященко, В. Т. Сидоров. – Минск : Уражай, 1983. – 136 с.
8. Гауптман, Я. И. Этология сельскохозяйственных животных / Я. И. Гауптман [и др.]. – М. : Колос, 1977. – 394 с.

© В. И. Бодров, М. В. Бодров, 2010

Получено: 18.06.2010 г.

УДК 628.8 : 726.54

А. Г. КОЧЕВ, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой теплогазоснабжения; М. А. КОЧЕВА, канд. техн. наук, доц. кафедры теплогазоснабжения, нач. отдела УНИРС

### ТЕПЛОВОЙ РЕЖИМ ПОДКЛЕТОВ ПРАВОСЛАВНЫХ ХРАМОВ

ГОО ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»  
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 433-45-35; факс: (831) 430-03-82;  
эл. почта: unirs@nngasu.ru

**Ключевые слова:** температурное поле, параметры микроклимата, теплопотери, сопротивление теплопередаче.

**Key words:** field of temperature; heat losses; microclimate parameters; heat losses; heat transfer resistance.

---

*В работе приведены теоретические основы формирования температурного режима массива грунта и теплового режима заглубленных ограждающих конструкций подклетов православных храмов. Получены зависимости для нахождения поля температуры в массиве прилегающего грунта и определения закономерностей изменения тепловых потоков в заглубленных стенах подклета храмов. Разработана инженерная методика нормирования требуемого сопротивления теплопередаче заглубленных ограждающих конструкций подклетов реконструируемых и восстанавливаемых православных храмов.*

*The article provides the theory of formation of temperature conditions in the ground and thermal conditions in the underground enclosure constructions of the basements of the orthodox temples. The dependences, which help to find the field of temperature in adjoining ground and to determine regularity of thermal flows changing in the underground walls of the basements of the orthodox temples were obtained. The engineering methods of rating required heat transfer resistance of the underground enclosure constructions of the basements of reconstructed and renovated orthodox temples were worked out.*

---

Эксплуатируемые и восстанавливаемые в настоящее время православные храмы возводились, как правило, в XVII–XIX веках. Они предназначались для круглогодичной работы или для эксплуатации только в теплый период года. При реконструкции и восстановлении храмов необходим учет всех их индивидуальных конструктивных и объемно-планировочных особенностей. В частности, в настоящее время широко применяется перевод летних храмов в режим круглогодичной эксплуатации. В этих случаях поддержание расчетных параметров микроклимата осложняется отсутствием даже в первоначальных проектах систем отопления и вентиляции, а также несоответствием некоторых элементов ограждающих конструкций теплофизическим требованиям. В результате наблюдается отпотевание оконных откосов, куполов, стен, что в конечном итоге приводит к порче фресок и художественной росписи.

Подвалы (подклеты) храмов ранее использовались под склады и хранилища пищевых продуктов. Длительное использование храмов не по назначению привело в результате к переувлажнению заглубленных наружных ограждающих конструкций подклетов.

Более 50% сохранившихся храмов в Нижегородской области являются летними, то есть предназначенными для служб в теплый и переходный периоды года. Имеющиеся в них подвальные и полуподвальные помещения подлежат круглого-





дичной эксплуатации. Здесь следует создать такие сопротивления теплопередаче всех элементов ограждающих конструкций, которые удовлетворяли бы требованиям санитарно-гигиенических норм [1, 2, 3–7].

Постоянство температуры внутреннего воздуха обеспечивается работой систем отопления и массивностью наружных ограждающих конструкций. Учет значительной теплоустойчивости стен сооружений делает возможной регулировку режимов работы систем отопления в течение суток в холодный период года.

Температурный режим помещений в подклетах храмов определяется средней температурой воздуха и внутренних поверхностей наружных ограждающих конструкций [8–10].

Проектирование отопления любого здания и сооружения, независимо от характера его назначения, начинается с расчета потерь теплоты через наружные ограждения помещений. На основании этого расчета находится тепловая мощность системы отопления в целом и отдельных ее элементов. Определение максимальных значений потерь теплоты производится по приводимой в нормативно-справочной литературе [1–7, 11–14] зависимости:

$$Q = \frac{A(t_p - t_{ext})(1 + \sum \beta)n}{R}. \quad (1)$$

Аналитическому и экспериментальному исследованию температурного режима грунтов оснований зданий и сооружений и теплопотерь через полы и заглубленные части стен посвящены работы В. Д. Мачинского [15], А. А. Сандера [16], С. Н. Шорина [17], А. Г. Гиндояна [18], С. А. Макаревича [19].

В. Д. Мачинский [15] предложил простой, но очень приближенный метод расчета, при котором поверхность пола и стены делится на зоны двухметровой ширины параллельно наружным стенам. Для каждой зоны принимается соответствующая постоянная величина термического сопротивления. Автор указывал на большую сложность температурного режима пола и грунтов оснований и его связь не только с температурами наружного и внутреннего воздуха, но и с процессами теплообмена, протекающими в грунте под зданием и вне его. Из-за сложности температурного режима пола и грунтов был предложен данный упрощенный метод расчета. Именно он приводится в настоящее время в нормативно-справочной литературе [1, 2, 5–7, 12, 13].

Если здание имеет заглубленные участки стен, то по [1–7, 13] они рассматриваются как продолжение поверхности пола. Этому трудно найти физическое обоснование. По [1, 2] отсутствует учет теплофизических характеристик грунтов, которые могут изменяться в достаточно широких пределах. Так коэффициент теплопроводности может изменяться примерно от 0,5 Вт/(м·°С) для глины до 2,5 Вт/(м·°С) и более для песка [14].

В работах А. А. Сандера [16] и С. Н. Шорина [17] рассматриваются методы расчета теплопотерь через полы по грунту при стационарном режиме теплопередачи, когда учитывается конкретный коэффициент теплопроводности грунта, конструктивная схема расположения здания на грунте, разность температур наружного и внутреннего воздуха.

Основой для таких расчетов служило общее решение двумерного температурного поля в полуограниченном массиве, когда на поверхности задано



распределение температуры в виде функции  $t_l(x)$ . Это решение определяется интегралом Пуассона:

$$f(x, y) = \frac{y}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{t_l(\rho) d\rho}{(x - \rho^2) + y^2}. \quad (2)$$

Решение уравнения (2) для полосы на поверхности шириной  $-B/2 \leq x \leq B/2$ , в пределах которой температура постоянна и равна  $t_1$ , а за ее пределами также постоянна и равна  $t_2$ , имеет следующий вид:

$$\theta = \frac{t(x, y) - t_1}{t_1 - t_2} = \frac{1}{\pi} \left( \operatorname{arctg} \frac{B + 2x}{2y} + \operatorname{arctg} \frac{B - 2x}{2y} \right). \quad (3)$$

Формула (3) позволяет получить выражение для потока тепла в полуограниченном массиве:

$$q(x, y) = \frac{2\lambda(t_1 - t_2)}{\pi} \left[ \frac{(B + 2x)}{4y^2 + (B + 2x)^2} + \frac{(B - 2x)}{4y^2 + (B - 2x)^2} \right] \quad (4)$$

и на поверхности массива при  $y = 0$ :

$$q(x, 0) = \frac{4\lambda(t_1 - t_2)B}{\pi(B^2 - 4x^2)}, \quad (5)$$

а также количество теплоты на участке с координатами  $x_1, x_2$ :

$$Q(x_2, x_1) = \frac{\lambda}{2\pi} (t_1 - t_2) \ln \frac{x_2^2 (B - x_1)^2}{x_1^2 (B - x_2)^2}. \quad (6)$$

Формула (3) нашла широкое применение при определении температурного поля в грунтах оснований зданий, а формулы (5) и (6) – при расчете теплопотерь через полы по грунту. Однако в выражении (5) не учитывается наличие стены и при  $x \rightarrow B/2$  величина потока стремится к бесконечности ( $q \rightarrow \infty$ ), что не соответствует действительности.

В работе С. Н. Шорина [17] приводятся приближенные выражения для определения распределения теплового потока, аналогичные выражению (5), но с учетом толщины стены. Делается попытка решить пространственную задачу распределения теплоты в массиве грунта путем простого сложения двух плоских задач. При этом сам автор упоминает о том, что пространственная задача им значительно упрощена, а результаты, полученные с применением данного метода, завышены. Формулы (5) и (6) в настоящее время применяются при расчетах температурного поля в грунтах оснований зданий и теплопотерь через полы по грунту [20].

А. А. Сандер [16] предложил метод расчета теплопотерь через полы при стационарном режиме на основе решения двумерной задачи теплопроводности с помощью методов теории функций комплексного переменного, а именно, методов конформных преобразований. Действующие в настоящее время нормы указывают, что количество теплоты, теряемой стенками подвальных помещений, сопри-

касающимися с грунтом, соответствует аналогичной потере тепла полосы пола на грунте, если высота стены и ширина полосы пола равны. Неточность этого предположения очевидна из рис.1, так как в случае *а* тепловому потоку приходится преодолевать термическое сопротивление фундамента и грунта за пределами сооружения, в случае *б* к этому термическому сопротивлению добавляется сопротивление грунта под полом.

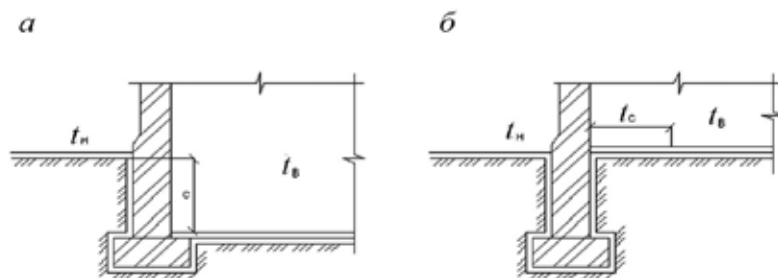


Рис. 1. Конструктивное расположение полов в православных храмах

В ходе исследований А. А. Сандером было получено выражение для определения полных теплопотерь через полосу пола и стены шириной в 1 м:

$$Q = 2\lambda (t_b - t_n) \frac{K(k)}{K'(k)}, \quad (7)$$

где отношение  $\frac{K(k)}{K'(k)}$  является геометрической характеристикой рассматриваемого сооружения, которая, в свою очередь, как было установлено автором, описывается отношениями  $a/b$  и  $c/a$ , следовательно  $\frac{K(k)}{K'(k)}$  является функцией  $a/b$  и  $c/a$ .

Предложенные в работе [16] теоретические выкладки указывают на то, что геометрическими характеристиками при подсчете теплопотерь полами и стенами подвальных помещений являются отношения  $c/a$  и  $a/b$  (рис. 2), а не сумма  $c + a$ , как это принято в строительных нормах и правилах.

На основании полученных результатов автор пришел к выводу, что данные, приводимые в [1, 2, 13], дают завышенные значения потока для незаглубленных зданий и ниже действительных для зданий с подвальными и полуподвальными помещениями.

Методику расчета теплопотерь через полы, учитывающую нестационарность реальных физических процессов, предложил Гиндоян А. Г. [18].



Рис. 2. Соотношения геометрических размеров конструкций

В результате аналитического решения дифференциальных уравнений стационарной и нестационарной теплопроводности для двумерной области были получены зависимости для расчета стационарной и нестационарной составляющих теплопотерь через пол здания.

Среднемесячная температура поверхности грунта [8, 18, 21] достаточно удовлетворительно описывается законом гармонических колебаний с периодом 1 год:

$$t_{\text{пов}} = t_c + A_t \cos(\omega\tau + \varepsilon), \quad (8)$$

где  $t_c$  – среднегодовая температура поверхности грунта, °С;  $A_t$  – амплитуда годовых колебаний температуры, °С;  $\omega$  – частота колебаний, 1/ч.

Глубина сезонного промерзания  $H_m$ , м, в основном характеризуется средней температурой воздуха в холодный период и длительностью периода отрицательных температур, а резкие кратковременные колебания температуры наружного воздуха лишь увеличивают или уменьшают скорость промерзания. Поэтому максимум теплопотерь через пол приходится на период, когда глубина промерзания грунта наибольшая.

Распределение температуры по глубине грунта в естественных условиях показывает, что среднегодовая температура поверхности грунта  $t_c$  не совпадает с температурой грунта  $t_0$  на уровне нулевых амплитуд  $H_0$  (рис. 3), что является следствием фазовых переходов влаги в зимне-весенний период. Применение принципа эквивалентности воздействий позволяет исследовать теплопотери без изучения фазовых переходов влаги в слое сезонного промерзания.

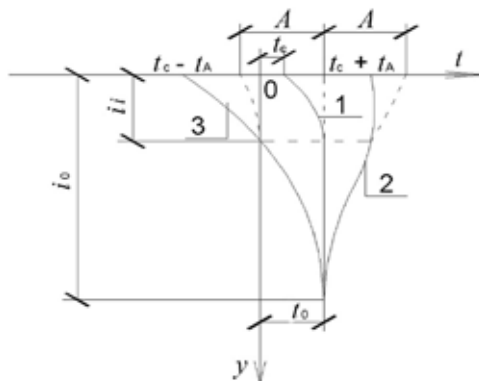


Рис. 3. Распределение температуры по глубине грунта [18]: 1 – среднегодовая температура; 2 – огибающая максимальных температур; 3 – огибающая минимальных температур

Учитывая, что амплитуда колебания температуры на уровне сезонного промерзания  $A_0 = t_0$  (рис. 3) [18], условную температуру поверхности можно представить в виде:

$$t_{\text{пов}}^{\text{усл}} = t_0 + A \cos(\omega\tau + \varepsilon), \quad (9)$$

где  $A$  – условная амплитуда годовых колебаний температуры поверхности грунта, определяемая по зависимости

$$A = t_0 e^{H_m \sqrt{\frac{\omega}{2a}}}, \quad (10)$$

где  $a$  – коэффициент температуропроводности грунта, м<sup>2</sup>/ч.

Для определения численного значения  $A$  необходимо знать глубину сезонного промерзания грунта в рассматриваемом районе. Она может быть найдена по схематическим картам, приведенным в [14], для значений коэффициентов обеспеченности параметров наружного климата  $K_{ог} = 0,5; 0,92; 0,98$ , или расчетным путем по формуле [15]:

$$\tau_p = \left( q_{\text{л}} + \frac{1}{2} \cdot c \cdot \rho \cdot \Delta t \right) \cdot \left( \frac{\lambda \cdot \Delta t}{q_3} \cdot \ln \frac{\lambda \cdot \Delta t - q_3 \cdot h_3}{\lambda \cdot \Delta t - q_3 \cdot (H_{\text{м}} + h_3)} - \frac{H_{\text{м}}}{q_3} \right), \quad (11)$$

где  $q_{\text{л}}$  – теплота плавления льда, кДж/кг;  $\Delta t$  – действующая разность температур, °С;  $q_3$  – теплоприток из недр земли, кДж/(ч·м<sup>2</sup>),  $q_3 = 0,5 \dots 5,0$  кДж/(ч·м<sup>2</sup>);  $h_3$  – толщина слоя грунта, эквивалентного по термическому сопротивлению теплопередаче с поверхности и тепловой изоляции (влиянию теплоизолирующих слоев);  $\tau_p$  – расчетный период времени, ч.

А. Г. Гиндоян в работе [18] рассмотрел двумерную нестационарную задачу теплопередачи в полуграниченном массиве, на поверхности которого внутренняя зона шириной  $B$  отделена от внешней участками стен толщиной  $\delta$ , м (рис. 4).

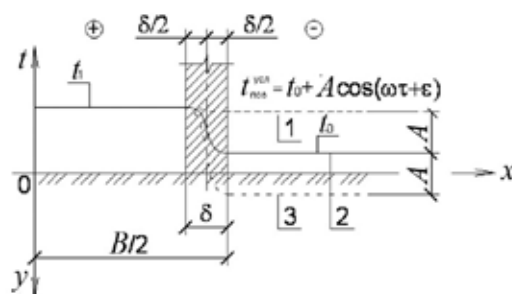


Рис. 4. Расчетная схема к постановке задачи определения теплотерь через полы по грунту [18]: 1 – максимальное; 2 – среднее и 3 – минимальное значения температуры поверхности грунта вне здания

Решение поставленной задачи автор представил в виде суммы стационарной и нестационарной составляющих:

$$t(x, y) = t_c(x, y) + t_{\text{нс}}(x, y). \quad (12)$$

Было получено выражение для определения стационарной составляющей теплотерь [18]:

$$Q_c = -\frac{2\lambda}{\pi} (t_1 - t_0) \left( \ln \frac{\delta}{2B} - 1,5 \right). \quad (13)$$

Эта зависимость справедлива при  $\delta \ll (B/2)$ .

Анализируя полученные в ходе исследования математические выражения, А. Г. Гиндоян пришел к выводу, что 94 – 97 % нестационарной составляющей теплотерь сосредоточено на участке шириной 2 м, прилегающем к наружной

стене. Поэтому можно считать, что нестационарная составляющая теплопотерь полностью реализуется в пристенной зоне шириной 2 м и равна:

$$Q_{nc} = 2A\lambda E \cos(\omega\tau + \varepsilon - \Omega), \quad (14)$$

откуда

$$Q_{nc \max} = A\lambda E (Pd). \quad (15)$$

Для определения величин  $E$  и  $\Omega$ , входящих в формулы (14) и (15), автор в работе [18] приводит необходимые зависимости.

На остальных участках пола теплопотери обусловлены среднегодовой температурой наружного воздуха. Нестационарную составляющую в этом случае можно считать равной нулю [22, 23, 24].

Время наступления максимума теплопотерь через полы по грунту не совпадает со временем наступления минимальных температур наружного воздуха. Сдвиг по фазе наступления максимума теплопотерь увеличивается по мере удаления от наружной стены. Максимальные теплопотери по всей ширине участка пола наступают со сдвигом фаз на 1–2 месяца по отношению к годовым колебаниям температуры наружного воздуха, зоны действия которых представляют собой полосы шириной 2 м, параллельные наружным стенам.

На практике теплопотери через полы по грунту определяют по зонам, что существенно упрощает схему расчета [1, 2, 4–7, 13]. Придерживаясь этого общепринятого принципа, А. Г. Гиндойн [18] рекомендовал аналогичный подход, но при этом теплопотери в первой зоне, прилегающей к наружной стене, определяются как сумма стационарной и нестационарной составляющих, а в остальных зонах рассматривается лишь стационарная составляющая.

При рассмотрении теплового режима заглубленных конструкций православных храмов не следует пренебрегать массообменными процессами, протекающими в грунтовом массиве. Поэтому наиболее правильным является совместное решение задачи теплопроводности и влагопроводности [11, 25].

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СТО 00044807-001-2006. Теплозащитные свойства ограждающих конструкций зданий. – М. : РОИС, 2006. – 88 с.
2. СНиП 2.04.05-91\*. Отопление, вентиляция и кондиционирование / Госстрой России. – М. : ГУП ЦПП, 1999. – 72 с.
3. СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование / Госстрой России. – М. : ФГУП ЦПП, 2004. – 55 с.
4. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий / Госстрой России. – М. : ФГУП ЦПП, 2004. – 26 с.
5. СП 31-103-99. Здания, сооружения и комплексы православных храмов / Госстрой России. – М. : АХЦ «Арххрам», ГУП ЦПП, 2000. – 34 с.
6. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий / Госстрой России. – М. : ФГУП ЦНС, 2004. – 133 с.
7. Стандарт АВОК-2-2004. Храмы православные. Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха. – М. : АВОК-ПРЕСС, 2004. – 12 с.
8. Хрусталева, Л. Н. Температурный режим вечномерзлых грунтов на застроенной территории. – М. : Наука, 1971. – 168 с.
9. Кочев, А. Г. Основные зависимости для расчета тепловлажностных характеристик, влияющих на микроклимат и сохранность подклетов православных храмов / А. Г. Кочев, О. В. Пасякина // Приволжский научный журнал. – 2007. - № 3. - С. 75-81.



10. Кочев, А. Г. Требуемый воздухообмен в подклетах православных храмов при осушке их ограждающих конструкций электроосмосом / А. Г. Кочев, О. В. Федорова // Приволжский научный журнал. – 2008. - № 2. - С. 45-51.
11. Богословский, В. Н. Строительная теплофизика (теплофизические основы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха) : учеб. для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 1982. – 415 с. : ил.
12. Внутренние санитарно-технические устройства. В 3 ч. Ч. 1. Отопление / В. Н. Богословский, Б. А. Крупнов, А. Н. Сканава и др. ; под ред. И. Г. Старовойтова, Ю. И. Шиллера. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М. : Стройиздат, 1990. – 344 с. : ил. – (Справочник проектировщика).
13. СНиП II-3-79\*. Строительная теплотехника / Госстрой РФ. – М. : ГП ЦПП, 1996. – 29 с.
14. СНиП 2.02.01-83\*. Основания зданий и сооружений / Госстрой Рос. Федерации. – М. : НИИ ОСП, 1995. – 56 с.
15. Мачинский, В. Д. Теплотехнические основы гражданского строительства / В. Д. Мачинский. – Изд. 2-е, исправл. и доп. – М. : Госстройиздат, 1932. – 312 с.
16. Сандер, А. А. Аналитическое решение задачи определения теплотерь через стены и полы заглубленных в грунт зданий и сооружений. // Сборник трудов МИСИ им. В. В. Куйбышева. – М., 1957. - № 21, Вып. I. - С. 115–129.
17. Шорин, С. Н. Теплопередача / С. Н. Шорин. – М. : Высш. шк., 1964. – 490 с. : ил.
18. Гиндоян, А. Г. Тепловой режим конструкций полов / А. Г. Гиндоян. – М. : Стройиздат, 1984. – 222 с. : ил. - (Экономия топлива и электроэнергии).
19. Макаревич, С. А. Тепловой режим полов и заклубленных частей зданий : дис. на соиск. уч. ст. к. т. н. / С. А. Макаревич. – Минск : Беларус. политехн. ин-т, 1990. – 217 с.
20. Порхаев, Г. В. Тепловое воздействие зданий и сооружений с вечномерзлыми грунтами / Г. В. Порхаев. – М. : Наука, 1970. – 208 с. : ил.
21. Куртенов, Д. А. Расчет и регулирование теплового режима в открытом и защищенном грунте / Д. А. Куртенов, А. Ф. Чудновский. – Л. : Гидрометеиздат, 1969. – 299 с.
22. Цытович, Н. А. Основания и фундаменты на мерзлых грунтах / Н. А. Цытович. – М. : АН СССР, 1958. – 168 с.
23. Шкловер, А. М. Основы строительной теплотехники жилых и общественных зданий / А. М. Шкловер, Б. Ф. Васильев, Ф. В. Ушков. – М. : Гостройиздат, 1956. – 350 с. : ил.
24. Павлов, А. В. Теплообмен промерзающих и протаивающих грунтов с атмосферой / А. В. Павлов. – М. : Наука, 1965. – 254 с.
25. Лыков, А. В. Теория тепло- и массопереноса / А. В. Лыков, Ю. А. Михайлов. – М. : Госэнергоиздат, 1963. – 535 с. : ил.

© Кочев А. Г., Кочева М. А., 2010

Получено: 18.06.2010 г.

УДК 621.575.3:621.1

Л. М. ДЫСКИН, д-р техн. наук, проф. кафедры отопления и вентиляции;  
А. Е. МОТЫГУЛИН, аспирант кафедры отопления и вентиляции

### ПАРОАММИАЧНАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА С АБСОРБЦИОННЫМ ПОВЫШАЮЩИМ ТРАНСФОРМАТОРОМ ТЕПЛОТЫ

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»  
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-54-86; факс: (831) 430-19-36;  
эл. почта: nir@nngasu.ru

*Ключевые слова:* абсорбционный повышающий трансформатор теплоты, пароаммиачная турбина, водоаммиачный раствор, низкопотенциальная теплота.

*Key words:* absorption heat up transformer, ammoniac steam turbine, water-ammoniac solution, low potent heat.

---

*В статье описывается схема и принцип работы установки, преобразующей низкопотенциальную теплоту в электроэнергию.*

*The article describes a scheme and a principle of operation of an installation that converts low-grade heat into electricity.*

---

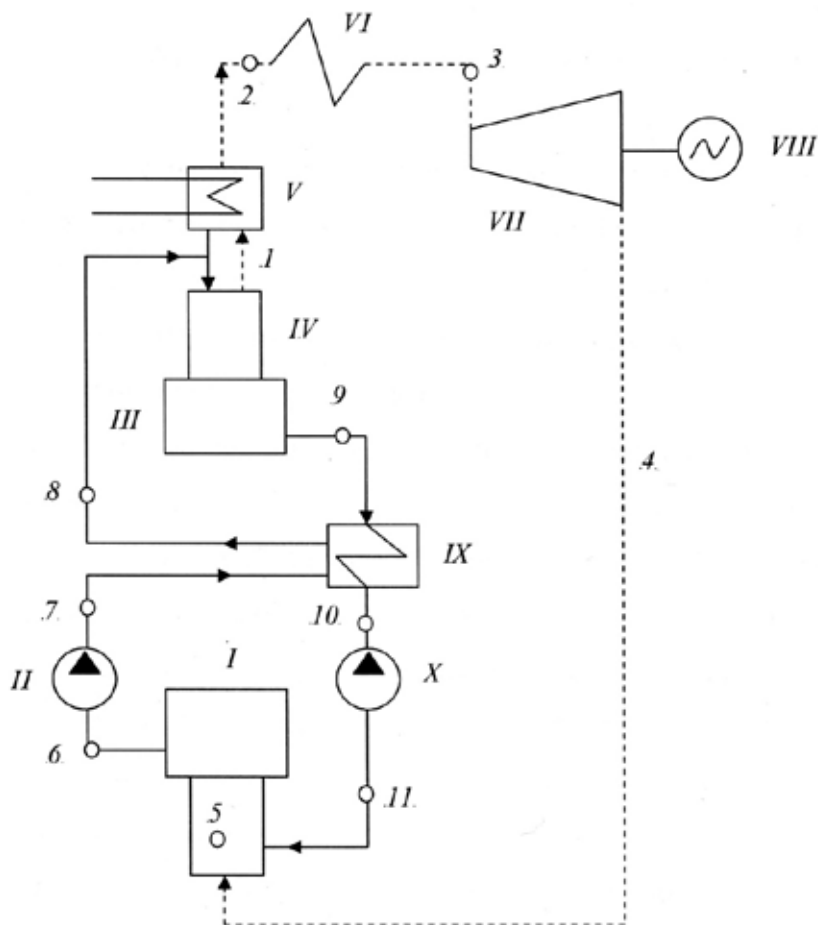
На электростанциях и промышленных предприятиях, на транспорте и в отдельных установках имеются низкопотенциальные источники тепловой энергии, такие, как продукты сгорания топлива, нагретые поверхности, жидкие горячие теплоносители и т. п. Существуют несколько схем использования теплоты таких источников посредством тепловых насосов и абсорбционных холодильных агрегатов [1, 2, 3], в результате чего достигается повышение или снижение температуры вторичного теплоносителя до приемлемой величины.

Существует возможность преобразования низкопотенциальной теплоты в электроэнергию. В работах [4, 5, 6, 7, 8] рассматривается использование в турбинах некоторых низкокипящих веществ в качестве рабочего тела. Генерацию пара необходимых параметров для работы таких турбин, на наш взгляд, целесообразно осуществлять с использованием абсорбционных повышающих трансформаторов теплоты [9, 10], так как в этом случае исключается необходимость конденсации отработанного пара после турбины. Предлагается схема пароаммиачной энергетической установки, в которой используется абсорбционный повышающий трансформатор теплоты, а также описание ее работы при температуре греющей среды 150°C. На рисунке показана принципиальная схема предлагаемой установки.

Установка работает следующим образом. К ректификационной колонне IV подводится из абсорбера I крепкий раствор с давлением  $p_k = 1,4$  МПа, т. е. раствор повышенной концентрации в состоянии 8, представляющий собой смесь рабочего агента и абсорбента с концентрацией  $\xi_k = 0,42$ . Этот раствор проходит через ректификационную колонну. В результате тепломассообмена между раствором и противоточно движущимся паром концентрация легкокипящего компонента в паре повышается, а в жидком растворе – снижается. Затем раствор стекает в генератор аммиачного пара III, где производится выпаривание из него легкокипящего компонента путем подвода теплоты извне. Содержание рабочего



агента в жидкой фазе раствора при этом сильно уменьшается, и раствор из крепкого превращается в слабый (по концентрации легкокипящего компонента).



Принципиальная схема блока пароаммиачной энергетической установки с абсорбционным повышающим трансформатором теплоты: I – абсорбер; II – насос; III – генератор аммиачного пара; IV – ректификационная колонна; V – дефлегматор; VI – пароперегреватель; VII – паровая турбина; VIII – генератор электрического тока; IX – теплообменник; X – жидкостной детандер; --- – пар; — — жидкость

Подогрев крепкого раствора до состояния кипения происходит при постоянной концентрации  $\xi$ . При дальнейшем подводе теплоты раствор кипит. При этом температура раствора возрастает от  $t_8 = 80^\circ\text{C}$  до  $t_9 = 140^\circ\text{C}$ , а концентрация его снижается с  $\xi_K = 0,42$  до  $\xi_C = 0,2$ .

В процессе кипения раствор переходит частично в пар. Концентрация полученного пара зависит от концентрации кипящей жидкости, с которой он находится в равновесии, а также от термодинамических свойств кипящего раствора, характеризуемых разностью  $\Delta t_s = 133^\circ\text{C}$  нормальных температур абсорбента (воды) и рабочего агента (аммиака). При кипении водоаммиачного раствора по мере снижения концентрации кипящей жидкости снижается концентрация получаемого пара.

Для повышения концентрации пар направляется из генератора в ректификационную колонну IV, представляющую собой вертикальный цилиндр, внутри которого установлены ректификационные тарелки или насадка из колец, или и то, и другое вместе. Пар в колонне проходит противотоком к крепкому раствору.

В процессе тепломассообмена между паром и крепким раствором, происходящего на тарелках или в насадке, пар охлаждается, а крепкий раствор нагревается.

При отводе теплоты от пара из него выпадает жидкость (флегма), концентрация которой по легкокипящему компоненту меньше концентрации пара, а при нагревании крепкого раствора из него выделяется пар, концентрация которого по легкокипящему компоненту больше концентрации жидкого раствора.

В результате тепломассообмена, осуществляемого между паром и жидкостью в ректификационной колонне, концентрация легкокипящего компонента, т. е. рабочего агента, возрастает в паре и снижается в жидкости.

Из ректификационной колонны пар в состоянии I поступает в дефлегматор V, где дополнительно охлаждается путем отвода от него теплоты через поверхность с помощью холодного крепкого раствора. Выделяющаяся из пара флегма течет вниз навстречу пару.

Концентрация рабочего агента в паре повышается, а его температура понижается. Чем глубже охлаждается пар в дефлегматоре, тем больше выпадает флегмы и выше концентрация пара после дефлегматора. Одновременно возрастают удельный отвод тепла в дефлегматоре и удельный расход тепла в генераторе на единицу расхода рабочего пара, поступающего из дефлегматора в пароперегреватель IV.

Довести концентрацию в дефлегматоре до единицы, т. е. получить после дефлегматора идеально чистый пар, без примеси абсорбента теоретически невозможно, так как для этой цели пришлось бы сконденсировать в дефлегматоре весь пар. Поэтому концентрацию пара в дефлегматоре доводят до значения, отличающегося от единицы на доли процента:  $\xi_1 = 0,998$ .

Температура пара после дефлегматора при этом обычно весьма незначительно отличается от температуры конденсации чистого вещества при данном давлении:  $t_2 = 46^\circ\text{C}$ .

Генератор, ректификационная колонна и дефлегматор обычно komponуются вместе таким образом, чтобы было обеспечено естественное движение пара вверх, а флегмы и крепкого раствора – вниз.

После дефлегматора пар поступает в пароперегреватель, где его температура возрастает до  $140^\circ\text{C}$ , а энтальпия до  $h_3 = 1995$  кДж/кг.

Из пароперегревателя пар направляется в турбину VII. В результате расширения с совершением работы давление, температура и энтальпия пара снижаются до величин  $p_4 = 0,2$  МПа,  $t_4 = -10^\circ\text{C}$ ,  $h_4 = 1682$  кДж/кг. Таким образом, *срабатываемый теплонеперепад* на турбине составляет  $\Delta h = h_3 - h_4 = 313$  кДж/кг. В состоянии 4 рабочий пар поступает в абсорбер I.

В абсорбере происходит смешение паров рабочего агента со слабым раствором, попадающим в абсорбер в состоянии II. При адиабатном смешении пара и жидкого раствора образуется влажный пар. Для превращения влажного пара в жидкий крепкий раствор из абсорбера отводится теплота. Крепкий раствор в состоянии точки б выходит из абсорбера и подается насосом II через теплообмен-



ник IX в ректификационную колонну. Противотоком к крепкому раствору через теплообменник проходит слабый раствор. После теплообменника раствор подается через жидкостной турбодетандер (гидроагрегат) X в абсорбер, а крепкий раствор поступает в ректификационную колонну. По условиям экономичности целесообразно осуществлять теплообмен между крепким и слабым раствором наиболее полно, однако температура крепкого раствора после теплообменника не должна превышать температуру его кипения при давлении в генераторе. Для привода насоса, перекачивающего раствор из абсорбера в генератор, используется работа, полученная в детандере.

Применение предлагаемой установки позволит существенно повысить эффективность различных теплоэнергетических систем.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боровков, В. М. Энергосберегающие теплонасосные системы теплоснабжения / В. М. Боровков, А. А. Аль Алавин // Проблемы энергетики. – 2007. – № 1-2. – С. 42–47.
2. Галимова, Л. В. Энергосберегающая система на базе парогазотурбинной установки и абсорбционной бромистолитиевой холодильной машины нового поколения / Л. В. Галимова, Р. Б. Славин // Холодильная техника. – 2007. – № 2. – С. 42–43.
3. Николаев, Ю. Е. Определение эффективности тепловых насосов, использующих тепло обратной сетевой воды ТЭЦ / Ю. Е. Николаев, А. Ю. Бакшеев // Промышленная энергетика. – 2007. – № 9. – С. 14–17.
4. Гохштейн, Д. П. О некоторых перспективах использования силовых циклов низкокипящих веществ / Д. П. Гохштейн // Теплоэнергетика. – 1954. – № 11. – С. 23–26.
5. Гохштейн, Д. П. Некоторые особенности парогазовых схем с неводяными парами / Д. П. Гохштейн, Г. Ф. Смирнов, В. С. Киров // Теплоэнергетика. – 1966. – № 1. – С. 20–24.
6. Мартыновский, В. С. Анализ действительных термодинамических циклов / В. С. Мартыновский. – М. : Энергия, 1972. – 216 с. : ил.
7. Steinborn, G. Wärmerückgewinnung aus Gasen und Flüssigkeiten in verschiedenen Temperaturbereichen / G. Steinborn // Vulkan Verlag Essen. – 1987. – S. 217–227.
8. Zarescu, I. Recuperarea Caldrii den Garelle de Ardere de la Subtoarele Industriale in directie Electroenergetica si Combinata / I. Zarescu // Sonstrtii. – 1983. – № 3. – S. 20–35.
9. Мартынов, А. В. Установки для трансформации тепла и охлаждения : сб. задач / А. В. Мартынов. – М. : Энергоатомиздат, 1989. – 200 с. : ил.
10. Соколов, Е. Я. Энергетические основы трансформации тепла и процессов охлаждения : учеб. пособие для вузов / Е. Я. Соколов, В. М. Бродянский. – 2-е изд., перераб. – М. : Энергоиздат, 1981. – 320 с. : ил.

© Л. М. Дыскин, А. Е. Мотыгулин, 2010

Получено: 18.06.2010 г.

УДК 621.18.018.52+628.168.3

М. А. КОЧЕВА, канд. техн. наук, доц. кафедры теплогазоснабжения, нач. отдела УНИРС; Е. А. ЛЕБЕДЕВА, канд. техн. наук, доц. кафедры теплогазоснабжения; А. В. ШАРОВ, аспирант кафедры теплогазоснабжения; А. Е. ЛУЧИНКИНА, аспирант кафедры теплогазоснабжения; Е. Н. ХОХЛОВА, магистрант

## ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИХ УСТАНОВКАХ

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»  
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 433-45-35; факс: (831) 430-19-36;  
эл. почта: nir@nngasu.ru

*Ключевые слова:* теплогенерирующие установки, мини-ТЭЦ, конденсационные теплообменники, водоподготовка, сжигание, водомазутная эмульсия, очистка продуктов сгорания.

*Key words:* boiler plants, mini heat power plant, condensation heat exchangers, water treatment, burning, oil-in-water emulsion, cleaning of combustion fuel products.

---

*Разработаны энергоэффективные технологии сжигания органического топлива в котельных установках с использованием конденсационных теплообменников, модернизацией водоподготовительной установки, реконструкцией паровой котельной в мини-ТЭЦ в сочетании с эффективной очисткой продуктов сгорания.*

*An energy-saving technology of burning fossil fuel in boiler plants using condensation heat exchangers has been developed, with modernization of a water treatment plant, reconstruction of a steam boiler room into a mini heat power plant with effective complex scheme of cleaning combustion fuel products.*

---

В соответствии с энергетической стратегией России прогнозируется рост производства тепловой энергии: в 2010 году – на 9–13 % и в 2020-м – на 22–34 % больше, чем в 2000 году. При этом предусматривается рост реального потребления тепловой энергии в 1,4–1,5 раза за счет сокращения потерь теплоты топлива и теплоносителей.

Повысить эффективность использования органического топлива при производстве тепловой энергии позволит установка энергосберегающего оборудования в источнике теплоты – котельной. Наиболее эффективными являются так называемые конденсационные аппараты, позволяющие повысить эффективность использования топлива за счет извлечения теплоты конденсации водяных паров в продуктах его сгорания.

Исследования М. А. Кочевой, проведенные на опытно-промышленной установке в действующей котельной, выявили эффективность использования теплоутилизаторов на основе типовых калориферных секций КСк. Для испытаний использован конденсационный теплообменник типа КСк-4-9-02ХЛЗА, установленный в действующей промышленной котельной с паровыми котлами ДКВР-6,5/13. Корпус котла изготовлен из листовой стали толщиной 0,003 м; для уменьшения потерь теплоты в окружающую среду поверхность конденсатора покрыта слоем асбестовой изоляции. Теплообменный элемент конденсатора состоит из двух трубок, напрессованных одна на другую. Внутренняя трубка стальная диаметром 16×1,2 мм; наружная – алюминиевая с накатным оребрением. Ребра накатываются с шагом 3,4 мм и имеют гладкую



винтообразную поверхность. Диаметр на вершинах ребер 39 мм; на основаниях 20 мм; толщина ребер у основания 1,15 мм; у вершины 0,5 мм. Площадь поверхности теплообмена 29,57 м<sup>2</sup>, площадь фронтального сечения 0,455 м<sup>2</sup>, площадь сечения по теплоносителю 0,001112 м<sup>2</sup>, число ходов по теплоносителю 6, масса 68 кг.

На основании экспериментальных данных определены коэффициенты теплообмена по уравнению:

$$\alpha_{\text{конв}} = (Q_{\text{к}} + Q_{\text{в}}) / (H \Delta t), \quad (1)$$

где  $Q_{\text{к}}$  – количество теплоты, уносимое конденсатом;  $Q_{\text{в}}$  – количество теплоты, уносимое охлаждаемой водой;  $H$  – поверхность теплообменника;  $\Delta t$  – среднелогарифмическая разность температур, °C, равная:

$$\Delta t = (t' - t'') / (\ln(t_1 / t_2)). \quad (2)$$

По полученным экспериментальным данным  $Q_{\text{конв}}$  и  $\Delta t$  определялись значения  $\alpha_{\text{конв}}$ . Зависимость коэффициента  $\alpha_{\text{конв}}$  от массовой скорости  $w_p$  представлена на рис. 1.

Расход выделившегося из продуктов сгорания конденсата, отнесенный к единице поверхности конденсатора, вычислялся по формуле

$$\beta = G_{\text{к}} / H, \quad (3)$$

где  $G_{\text{к}}$  – массовый расход дымовых газов, кг/с;  $H$  – поверхность конденсатора, м<sup>2</sup>.

Полученные значения коэффициентов массоотдачи в зависимости от массовой скорости газов представлены на рис. 2.

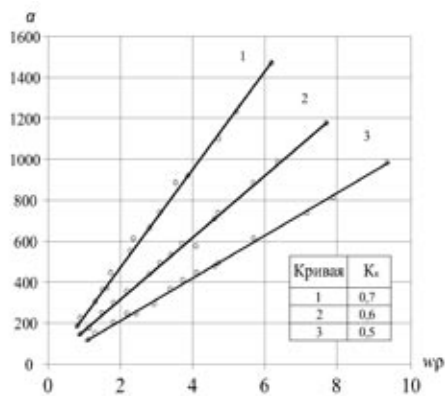


Рис. 1. Зависимость коэффициента  $\alpha$  от массовой скорости газов  $w_p$

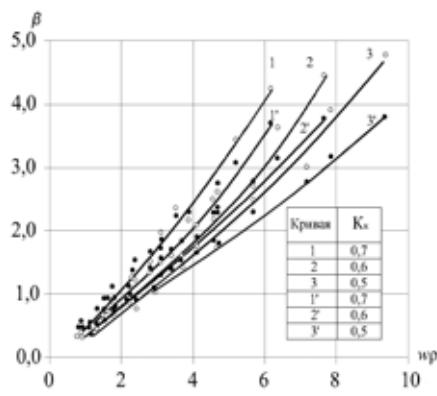


Рис. 2. Зависимость коэффициента  $\beta$  от массовой скорости газов  $w_p$

В ходе испытаний получены следующие результаты: количество теплоты в теплоутилизаторе при работе одного котла ДКВР-6,5/13 составляет 2 041 200 кДж/ч; экономия природного газа котельной – 3–4 %; среднее количество выделяемого конденсата – 170 л/ч.

Отмечен недостаток – неполная конденсация водяных паров в данных аппаратах (конденсируется 50–70 %).

Дальнейшая цель исследований – создать конструкции конденсационных аппаратов с более высокой степенью конденсации водяных паров и улучшенным качеством конденсата.

Для улучшения качественного состава дымовых газов на кафедре проводятся исследования по одновременному снижению выбросов оксидов азота, углерода, сажи, бенз/а/пирена.

Разработан ряд комплексных схем очистки. На один из способов очистки получен патент, отмеченный золотой медалью Международной выставки «Брюссель-Инновa/Эврика 2009» и дипломом федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам.

Отличительной особенностью комплексных схем очистки является использование дожигательных устройств (ДУ) в хвостовой части топочной камеры паровых котлов типа ДКВР. Принцип работы дожигательных устройств и их эффективность приводятся в [1, 2].

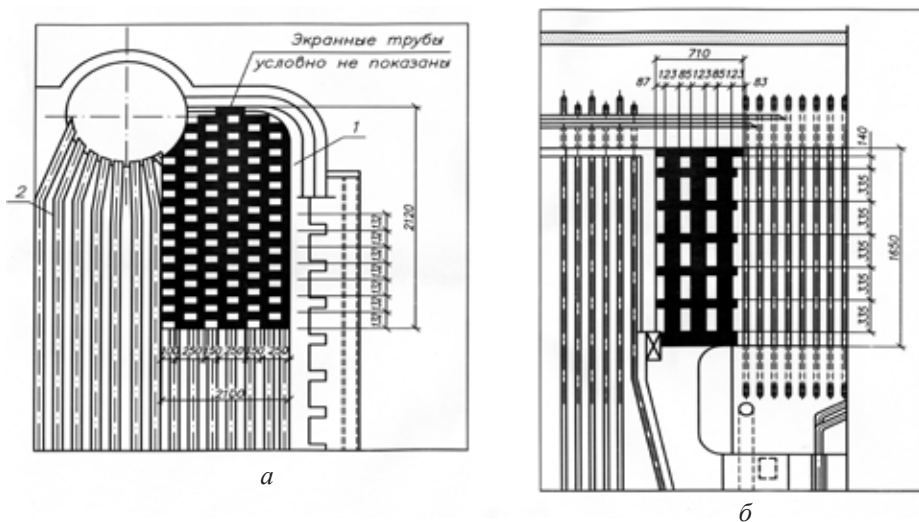


Рис. 3. Котел ДКВР-10-13 с размещением ДУ в разрезе: *а* – 1-й ряд дожигательного устройства; *б* – 2-й ряд дожигательного устройства; *1* – кирпичная кладка; *2* – экранные трубы

Улучшить качество продуктов сгорания мазута можно, сжигая его в виде водомазутной эмульсии (ВМЭ). На рис. 1 и 2 цв. вклейки приведены результаты экспериментальных исследований сжигания эмульгированного топлива в котельной Н. Новгорода. Показано, что за счет интенсификации процесса горения снижаются потери теплоты  $q_2, q_3$  и, как следствие, расход мазута на котел. Кроме того, исследования доказали, что при сжигании ВМЭ сокращается образование  $\text{NO}_x$  (примерно на 50 %); в 3–4 раза снижается выброс сажистых отложений, уменьшается выход СО в среднем на 50 %, бенз(а)пирена в 2–3 раза.

Следующее направление разработок – повышение надежности работы теплогенерирующих установок.

Важным фактором надежности и эффективности работы котельных и тепловых сетей является водно-химический режим. Отложение накипи на теплопередающих поверхностях оборудования снижает передачу теплоты теплоносителю. Так, слой накипи толщиной 1 мм на теплопередающих поверхностях увеличивает



ет расход условного топлива до 8 %. По данным Министерства энергетики, перерасход топлива вследствие накипеобразования на поверхностях теплообменного оборудования может достигать почти 40 млн тонн условного топлива в год.

Традиционные реагентные способы водоподготовки очень металлоемки, требуют большой расход реагентов, имеют высокую стоимость. Необходимо использовать альтернативные безреагентные методы водоподготовки. Перспективным представляется электрохимический способ. Исследования этого метода, проведенные авторами [3], показали, что он является не только эффективным, но и экономически выгодным для котельных и тепловых пунктов в системах теплоснабжения. На рис. 3 и 4 цв. вклейки представлены общий вид и конструкция электрохимического аппарата для подготовки воды, разработанного предприятием ООО «Азов» (г. Дзержинск Нижегородской области). Работа электрохимического аппарата заключается в электрофильтрации сформировавшихся в воде сетевого контура положительно заряженных частиц гелей и суспензии и генерации в той же самой системе монокристаллов карбоната кальция, на которых образуются твердые частицы накипи в рабочих объемах теплоагрегатов и теплосети. В результате на теплопередающих поверхностях накипь не образуется.

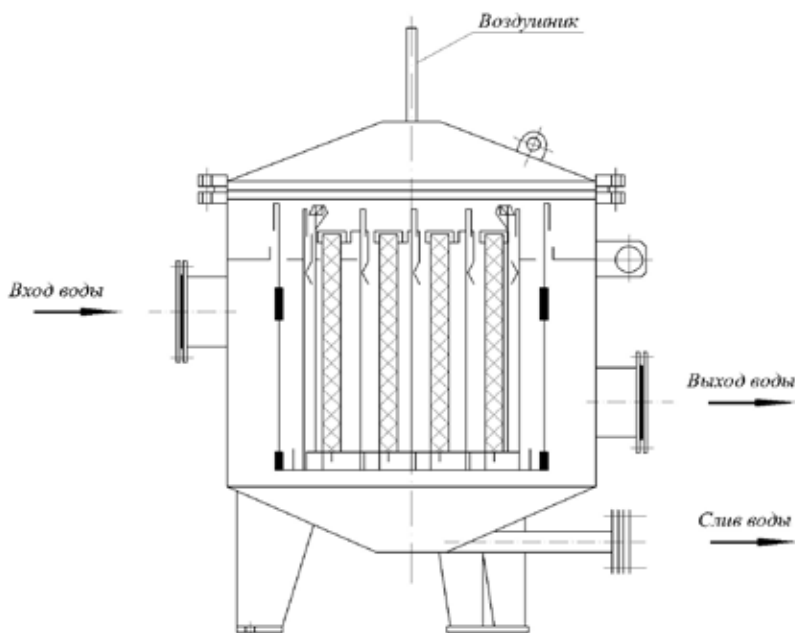


Рис. 4. Конструкция электрохимического аппарата

Согласно опубликованным данным [3], при прохождении воды через сетевой контур изменяется ее индекс насыщения. Для выявления эффективности электрохимического метода результаты таблицы [3], отражающие изменения величины индекса насыщения ( $I_n$ ) и водородного показателя (pH), представлены в следующем виде (см. табл. 1).



Т а б л и ц а 1

## Сравнительные показатели водопроводной воды и сетевого контура

Наименование объекта	Величина индекса насыщения	Водородный показатель (рН)		Индекс насыщения ( $I_n^{60}$ )	
		Водопроводная вода	Вода сетевого контура	Водопроводная вода	Вода сетевого контура
Р-н Измайлово, г. Москва	$I_n^{60} < 0,3$	6,6	6,75	-0,68	-0,68
Балашиха, Московская обл.		7,4	7,6	0,17	0,51
Пос. Дружный, Нижегородская обл.		7,05	7,1	0,28	0,27
Ковров, Владимирская обл.	$0,3 < I_n^{60} < 1$	7,63	7,7	0,64	0,35
Лукоянов, Нижегородская обл.		7,35	7,25	0,89	0,30
Ростов		7,70	7,25	0,79	0,1
Коломна, Московская обл.	$I_n^{60} > 1$	7,7	7,4	1,2	0,49
Пос. Лаптево, Нижегородская обл.		7,55	7,31	1,21	0,58
Пос. Мухтолово, Нижегородская обл.		7,24	7,2	1,29	0,43

Индекс насыщения Ланжелье характеризует коррозионную активность воды в стальных трубах и резервуарах, или, наоборот, склонность к образованию на них карбонатных отложений. Если индекс насыщения находится в пределах  $0,3 < I_n < 1$ , вода обладает накипеобразующими свойствами;  $I_n > 1$  – вода обладает высокой накипеобразующей способностью.

Индекс насыщения Ланжелье рассчитывается по формуле

$$I_n = \text{pH} + \text{TK} + \text{КИЩ} + \text{КЖ} - \text{КС}, \quad (4)$$

где pH – водородный показатель, ТК – температурный коэффициент, КИЩ – коэффициент щелочности, КЖ – коэффициент жесткости воды по кальцию, КС – коэффициент общего солесодержания.

Анализ графиков (рис. 4 цв. вклейки) показывает, что при подготовке воды с индексом насыщения  $I_n > 0,3$  в электрохимическом аппарате происходит его уменьшение. При этом уровень pH (рис. 5 цв. вклейки), существенно не меняется и соответствует нормативным значениям. Следовательно, индекс насыщения  $I_n$  изменяется за счет изменения общего солесодержания, общей щелочности и жесткости воды. Далее предполагается определить эффективные параметры работы аппарата (напряжение, сила тока и др.) и разработать методы расчета параметров рассматриваемых электрохимических аппаратов.

Существенным критерием надежной работы теплогенерирующих установок является непрерывное снабжение электроэнергией. Наиболее целесообразно это осуществить путем перевода котельных в режим мини-ТЭЦ с использованием паротурбинных энергетических установок.

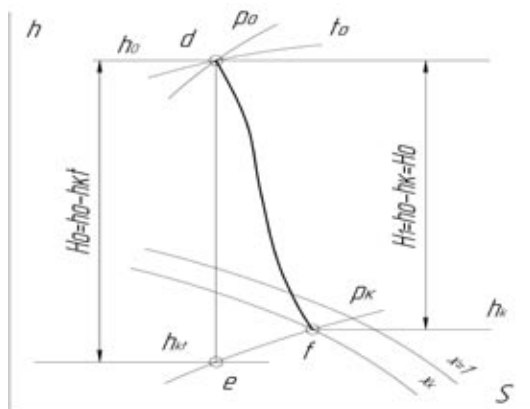
Технология комбинированного производства энергии и тепла с использованием паровых турбин с противодавлением зарекомендовала себя как наиболее эффективная с точки зрения энергосбережения.

На рис. 6 цв. вклейки представлена схема включения турбогенератора, на рис. 7 цв. вклейки – общий вид турбогенератора. Параметры водяного пара на входе и выходе из турбогенератора приведены в табл. 2, а процесс расширения пара в турбине на  $h, s$ -диаграмме – на рис. 5.

Т а б л и ц а 2

Параметры водяного пара

Параметры пара	На входе в турбину	На выходе из турбины
Давление, МПа	$P_0 = 1,3$	$P_k = 0,4$
Температура, °С	$t_0 = 225$	$t_k = 145$
Энтальпия, кДж/кг	$h_0 = 2890$	$h_k = 2710$

Рис. 5. Процесс расширения пара в турбине в  $h, s$  – диаграмме

Паровая турбина, включенная в тепловую схему паровой котельной параллельно редукционно-охладительной установке (РОУ) [4], позволяет получать электроэнергию в несколько раз дешевле покупной за счет использования энергии пара, выбрасываемой ранее в атмосферу. Коэффициент полезного действия (КПД) автономного источника энергоснабжения достигает 95 %.



При этом необходимо обеспечить:

- хорошее качество теплоносителя – пара (фильтр очистки пара см. на рис. 8 цв. вклейки);
- точное автоматическое поддержание параметров техпроцесса;
- отвод, сбор и возврат конденсата;
- условия для длительной и надежной работы оборудования (отсутствие гидравлических ударов, исключение эрозионного износа).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лебедева, Е. А. Комплексные схемы очистки газовых выбросов промышленных котлов / Е. А. Лебедева, А. В. Гордеев, Н. Н. Мочалина // Изв. вузов. Сер. «Строительство». – 2005. – № 8. – С. 56–60.
2. Лебедева, Е. А. Совершенствование методов очистки промышленных котельных / Е. А. Лебедева, Е. В. Лощилова // Приволжский научный журнал. – 2010. – № 2. – С. 148–154.
3. Казимиров, Е. К. Теоретические и практические аспекты использования электрохимического антинакипного способа водоподготовки / Е. К. Казимиров, О. Е. Казимиров // Новости теплоснабжения. – 2007. – № 5. – С. 41–45.
4. Лебедева, Е. А. Мини-ТЭЦ на базе производственно-отопительной паровой котельной / Е. А. Лебедева, А. В. Шаров // Приволжский научный журнал. – 2008. – № 2. – С. 51–52.

© М. А. Кочева, Е. А. Лебедева, А. В. Шаров, А. Е. Лучинкина, Е. Н. Хохлова,  
2010

Получено: 18.06.2010 г.



УДК 628.162

ВАСИЛЬЕВ А. Л., канд. техн. наук, доц. кафедры водоснабжения и водоотведения; ВАСИЛЬЕВ Л. А., д-р техн. наук, проф. кафедры водоснабжения и водоотведения; БОКОВА И. В., вед. инженер кафедры водоснабжения и водоотведения; ШАРОВА О. А., студентка

### РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРОЦЕССА ДВУХСТУПЕНЧАТОГО ФИЛЬТРОВАНИЯ ВОДЫ

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»  
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65

Тел.: (831) 430-08-60; факс: (831) 430-08-60; эл. почта: vasilievlev@rambler.ru

*Ключевые слова:* вода, питьевая вода, водоподготовка, источник водоснабжения, технологии водоподготовки.

*Key words:* water, drinking water, water treatment, the source of water supply, technology of the water treatment.

---

*В статье даны обоснования по представлению модели процесса двухступенчатого фильтрования воды каркасным методом, разработана математическая динамическая модель, включающая необходимое число уравнений, ограничений и реализованная в виде блок-схемы. Получены рабочие характеристики процесса двухступенчатого фильтрования.*

*The article substantiates development of a model of two-step filtration by a skeleton method; the mathematical dynamic model which includes the necessary number of equations and limitations is realized in the form of a block diagram. The performance characteristics of the process of two-step filtration are obtained.*

---

Проектирование, строительство и эксплуатация систем водоподготовки и водоотведения требуют крупных материальных затрат. Объем капиталовложений настолько велик, что сокращение его даже на несколько десятых процента за счет назначения оптимальных параметров сооружений и доз различных химических реагентов, применяемых в технологии обработки воды, дает значительную экономию средств.

В последние годы технология управления качеством воды развивалась эволюционно: сначала проводилась проверка эмпирических идей, после чего оправдавшие себя идеи внедрялись в практику. Однако очень трудно вывести какие-либо общие принципы, исходя из данных о действии случайных биологических, физико-химических изменений, что мешает созданию адекватного математического описания.

В такой ситуации методы, позволяющие установить соответствие между процессом очистки и его описанием, могут принести существенный эффект. Процесс очистки воды – многокомпонентная система, которую можно охарактеризовать наличием входных величин, величин воздействия на систему – факторов и параметров – результатов отклика системы.

Факторами называются переменные величины, принимающие в некоторый момент времени определенное значение и соответствующие способам воздействия на объект. Они определяют как сам объект, так и его состояние. Основными

требованиями, предъявляемыми к факторам, являются управляемость и непосредственное воздействие на объект.

Под управляемостью понимается возможность установки и поддержания выбранного нужного уровня фактора постоянным в течение опыта или его изменение по заданной программе.

Требование непосредственного воздействия на объект имеет большое значение в связи с тем, что трудно управлять фактором, который сам является функцией других факторов. Таким образом, факторы – это независимые управляемые переменные. Кроме того, необходимо сформулировать требования и к совокупности факторов. Под совместимостью подразумевается осуществимость и безопасность всех возможных комбинаций факторов, а под независимостью – возможность установления факторов с различными значениями вне зависимости от величин других факторов.

Эти величины или значения факторов называются уровнями, а фиксированный набор уровней факторов определяет одно из возможных состояний кибернетической системы. Одновременно этот набор представляет условия проведения одного опыта. Каждому фиксированному набору уровней факторов соответствует определенная точка в многомерном пространстве факторов, называемом факторным пространством. На различные наборы факторов система реагирует по-разному. Однако существует вполне определенная связь между уровнями факторов и реакцией (откликом) системы.

Параметры – это результат отклика системы [1]. Среди множества выходных параметров необходимо уметь выделить параметр, который нужно оптимизировать. К параметру оптимизации также предъявляется ряд требований, а именно: эффективность с точки зрения достижения цели, универсальность, количественное выражение одним числом, физический смысл, простота и доступность вычисления, существование во всех различных состояниях. Главным, определяющим корректность постановки задачи, является требование эффективности с точки зрения достижения цели. Параметр оптимизации должен оценивать всю систему в целом, а не отдельные ее подсистемы. Под универсальностью понимается способность дать всестороннюю характеристику исследуемому объекту. Параметр оптимизации должен быть количественным, т. е. задаваться числом.

Математическая модель – это или аналитическое выражение [2, 3], устанавливающее зависимость между факторами и параметрами процесса, или поверхность, представленная каркасом [4] и выражающая ту же зависимость. Кроме такой зависимости устанавливается ряд ограничений на величины факторов и параметров. При формировании модели самым сложным является подбор уравнений, адекватно устанавливающих зависимости между факторами и параметрами.

Однако возможен подход, который позволяет обойти эти трудности. Это метод представления поверхности отклика в виде каркаса линий – уровня этой поверхности, т. е. таких линий, которые устанавливают зависимости между параметром и одним из факторов процесса, при постоянных значениях других факторов.

Постольку процессы очистки динамические, качество исходной воды видоизменяет модель. Поэтому за параметры выбраны не величины, определяющие

выходные характеристики, а разность значений между входом и выходом этих характеристик.

На кафедре водоснабжения и водоотведения ННГАСУ была разработана технология и установка с последовательно размещенными реакторами «фильтр-озон», в которых в одном корпусе совмещены процессы озонирования и фильтрования (первая ступень – антрацит, вторая - активированный уголь).

Установка может быть выполнена как в стационарном, так и мобильном вариантах. Производительность установки  $10 \text{ м}^3/\text{ч}$  (рис. 1).

Установка разработана как альтернатива войсковой фильтровальной станции ВФС-10, которая имеет ряд существенных недостатков.

Первая ступень, которая в дальнейшем будет именоваться «Префильтр», включает микрофильтрование, первичное озонирование, коагулирование, фильтрование на грубозернистом фильтре.

Вторая ступень, которая будет именоваться «Фильтр», состоит из вторичного озонирования, прямого фильтрования и обеззараживания озоном.

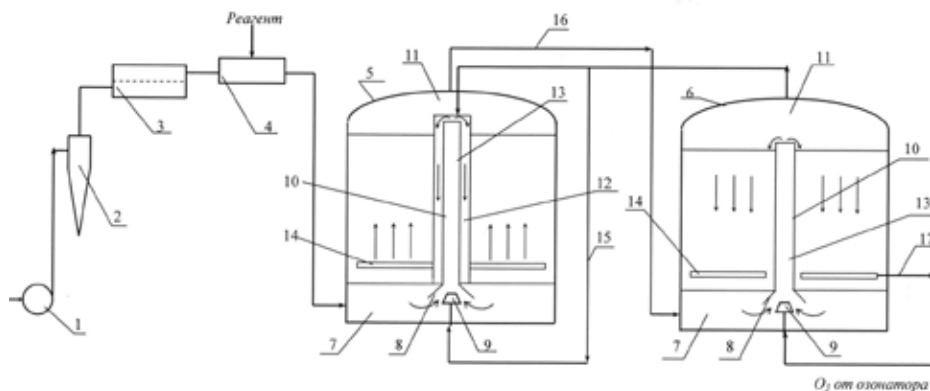


Рис. 1. Технология водоподготовки с использованием реакторов озонирования: 1 – насос первого подъема; 2 – гидроциклон; 3 – микрофильтр; 4 – смешивательное устройство; 5 – реактор озонирования; 6 – реактор озонирования второй ступени; 7 – камера реакции; 8 – конус; 9 – распылительная насадка; 10 – центральная труба; 11 – камера фильтрации; 12 – внутренняя полость; 13 – турбулизаторы; 14 – дренажное устройство; 15 – воздухопровод; 16, 17 – трубопроводы

Прогнозирование значений воздействующих факторов является важным вопросом в управлении процессом водоподготовки и позволяет настраивать очистные сооружения с учетом параметров входной воды.

Прогноз составляется на базе экспериментальных данных. Чтобы прогноз был более точным, эксперимент необходимо проводить дифференцированно по временам года, видам водоемов с максимально возможным числом точек.

Технология получения прогноза описывается следующими этапами.

1. *Формирование матрицы базовых данных.*

$$INF = \left[ \begin{array}{ccccccc} F_1^{(1)} & F_1^{(2)} & \Delta_{11}^{(1)} & \Delta_{11}^{(2)} & \Delta_{11}^{(3)} & \Delta_{11}^{(4)} & \Delta_{11}^{(5)} \\ F_1^{(1)} & F_2^{(2)} & \Delta_{12}^{(1)} & \Delta_{12}^{(2)} & \Delta_{12}^{(3)} & \Delta_{12}^{(4)} & \Delta_{12}^{(5)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ F_1^{(1)} & F_m^{(2)} & \Delta_{1m}^{(1)} & \Delta_{1m}^{(2)} & \Delta_{1m}^{(3)} & \Delta_{1m}^{(4)} & \Delta_{1m}^{(5)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ F_L^{(1)} & F_1^{(2)} & \Delta_{L1}^{(1)} & \Delta_{L1}^{(2)} & \Delta_{L1}^{(3)} & \Delta_{L1}^{(4)} & \Delta_{L1}^{(5)} \\ F_L^{(1)} & F_2^{(2)} & \Delta_{L2}^{(1)} & \Delta_{L2}^{(2)} & \Delta_{L2}^{(3)} & \Delta_{L2}^{(4)} & \Delta_{L2}^{(5)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ F_L^{(1)} & F_m^{(2)} & \Delta_{Lm}^{(1)} & \Delta_{Lm}^{(2)} & \Delta_{Lm}^{(3)} & \Delta_{Lm}^{(4)} & \Delta_{Lm}^{(5)} \end{array} \right], \quad (1)$$

где  $F_L^{(1)}$  –  $L$ -е значение первого фактора, влияющего на очистку,  $L = 1, \dots, L$ ;  $F_S^{(1)}$  –  $S$ -е значение второго фактора, влияющего на очистку,  $S = 1, \dots, m$ ;  $\Delta_{JS}^J$  – средняя величина снижения параметра  $J$  при воздействии на него  $L$ -го фактора  $J$  и  $S$ -го фактора 2:

$$\Delta_{JS}^J = \frac{\sum (\Pi_{\text{вх}}^J - \Pi_{\text{вых}}^J)}{n}, \quad (2)$$

где  $\Pi_{\text{вх}}^J$ ,  $\Pi_{\text{вых}}^J$  – значение  $J$ -го параметра на входе и выходе;  $n$  – число повторений опыта при конкретных значениях факторов  $L$  и  $S$ .

2. *Обработка матрицы с целью получения уравнений, характеризующих линии каркаса, определяющего поверхность отклика.*

В качестве аппроксимирующих кривых выбрана эмпирическая зависимость вида:

$$y = a + bx + cx^2,$$

где  $y$  – параметр процесса;  $x$  – один из факторов, при фиксированных значениях других факторов;  $a$ ,  $b$ ,  $c$  – коэффициенты.

Прежде чем определять численные значения коэффициентов в выбранной эмпирической формуле, необходимо проверить возможность ее использования методом выравнивания. Лишь после этого можно перейти к отысканию тех значений постоянных коэффициентов, которые дадут наилучшее приближение опытных и вычисленных величин.

Метод выравнивания заключается в преобразовании функции  $y = f(x)$  таким образом, чтобы превратить ее в линейную функцию. Достигается это путем замены переменных  $x$  и  $y$  новыми переменными  $X = \Psi(x, y)$  и  $Y = \chi(x, y)$ , которые выбираются так, чтобы получилось уравнение прямой линии:

$$Y = A + BX.$$

Вычислив значения  $X_i$  и  $Y_i$  по заданным  $x$  и  $y$ , их наносят на диаграмму с прямоугольными координатами  $(X, Y)$ . Если построенные таким образом точки располагаются вблизи прямой линии, то выбранная эмпирическая формула подходит для характеристики зависимости  $y = f(x)$ .





Указанным способом приведен пример спрямления одной из кривых каркаса, определяющего поверхность отклика математической модели:

$$X = x - x_1; \quad Y = \frac{x - x_1}{y - y_1},$$

где  $x, y$  – текущие значения координат;  $x_1, y_1$  – координаты одной из точек, для рассматриваемого случая используются координаты 1-й точки. Данные для расчета приведены в таблице.

**Обработка экспериментальных данных**

$x$	$y$	$y - y_1$	$X$	$Y$
0	0,299	0	0	–
0,5	0,253	– 0,046	0,5	– 0,092
1,0	0,216	– 0,083	1,0	– 0,083
3,0	0,198	– 0,101	3,0	– 0,0336
5,0	0,167	– 0,132	5,0	– 0,0264

Коэффициенты  $a, b, c$  определяются методом наименьших квадратов. Соответственно получаем формулу:

$$y = 0,0058385 - 0,0514063x + 0,2831104x^2.$$

Аналогично были проведены расчеты по всем уровням данного параметра и всем другим параметрам. Результатом расчета является матрица:

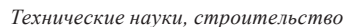
$$DANN = \begin{vmatrix} F_1^{(1)} & A_1^{(1)} & B_1^{(1)} & C_1^{(1)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ F_1^{(1)} & A_1^{(5)} & B_1^{(5)} & C_1^{(5)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ F_L^{(1)} & A_L^{(1)} & B_L^{(1)} & C_L^{(1)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ F_L^{(1)} & A_L^{(5)} & B_L^{(5)} & C_L^{(5)} \end{vmatrix}, \quad (3)$$

где  $A_n^m, B_n^m, C_n^m$  – коэффициенты аппроксимации  $m$ -го параметра ( $m=1\dots 5$ ) при  $L$ -м значении фактора,  $F_L^{(l)}, n = 1\dots L$ .

3. *Обработка матрицы.* Для обработки матрицы решаются уравнения:

$$A_n^m F^{(2)^2} + B_n^m F^2 + [C_n^m - (B_x^m - S^m)] = 0, \quad (4)$$

где корни уравнений являются граничными точками интервала оптимальности фактора  $F^2$  для параметра  $m$ ;  $B_x^m$  – значение  $m$ -го параметра входной воды;  $S^m$  – стандартное значение  $m$ -го параметра на рассматриваемом участке.


$$DANN^{*=} \left[ \begin{array}{ccccc} F_1^{(1)} & OO_1^{(1)} & DD_1^{(1)} & OO_1^{(2)} & DD_1^{(2)} \\ F_2^{(1)} & OO_2^{(1)} & DD_2^{(1)} & OO_2^{(2)} & DD_2^{(2)} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ F_L^{(1)} & OO_L^{(1)} & DD_L^{(1)} & OO_L^{(2)} & DD_L^{(2)} \end{array} \right], \quad (5)$$
$$\begin{aligned} OO_i^{(1)} &= \min \{O_{i1}^{(1)}, O_{i2}^{(1)}, \dots, O_{i5}^{(1)}\}; \\ DD_i^{(1)} &= \max \{D_{i1}^{(1)}, D_{i2}^{(1)}, \dots, D_{i5}^{(1)}\}; \\ OO_i^{(2)} &= \min \{O_{i1}^{(2)}, O_{i3}^{(2)}, O_{ij}^{(2)}, \dots, O_{i5}^{(2)}\}; \\ DD_i^{(2)} &= \min \{D_{i1}^{(2)}, \dots, D_{ij}^{(2)}, \dots, D_{i5}^{(2)}\}, \end{aligned} \quad (6)$$

Ограничения:

$$F^{(2)\min} \leq OO_i^{(1)}, OO_i^{(2)}, DD_i^{(1)}, DD_i^{(2)} \leq F^{(2)\max}. \quad (7)$$

$$\begin{cases} F_{\min}^2 = AA_1 F^{(1)2} + BB_1 F^{(1)} + CC_1 \\ F_{\max}^{(2)} = AA_2 F^{(1)2} + BB_2 F^{(1)} + CC_2 ; \end{cases} \quad (8)$$

$$\begin{cases} FF_{\min}^{(2)} = AA_3 F^{(1)^2} + BB_3 F^{(1)} + CC_3 \\ FF_{\max}^{(2)} = AA_4 F^{(1)^2} + BB_4 F^{(1)} + CC_4. \end{cases} \quad (9)$$

Уравнения (8) и (9) могут вырождаться в прямую. Накладываются ограничения:

$$F_{\min}^2 \leq FF_{\min}^2. \quad (10)$$



Вычисление наивероятнейшего оптимального значения  $F^{(1)}$  и  $F^{(2)}$ . Поиск осуществляется на нижней границе первой области оптимальности.

Экстремум определяется решением дифференциального уравнения:

$$\frac{\delta F_{\min}^{(2)}}{\delta F^{(1)}} = 0 \quad (11)$$

Анализируя корень этого уравнения и коэффициент  $AA_i$  нижней границы, определяем  $F^{(1)*}$  – минимальное значение фактора  $F^{(1)}$ , а соответствующее значение  $F^{(2)*}$  получается из уравнения (8).

Вычисление прогнозируемых значений параметров воды при  $F^{(1)} = F^{(1)*}$  и  $F^{(2)} = F^{(2)*}$ .

Обрабатывая матрицу (3) вычисляют для каждого  $F_j^1$ . значение параметров  $\Pi_i$  при  $F^{(2)} = F^{(2)*}$ . Методом наименьших квадратов определяем коэффициент кривой:

$$\Delta_i = \hat{f}_i(F_i^{(1)}), \quad (12)$$

где  $i$  – номер параметра,  $\Delta_i$  – величина измерения параметра.

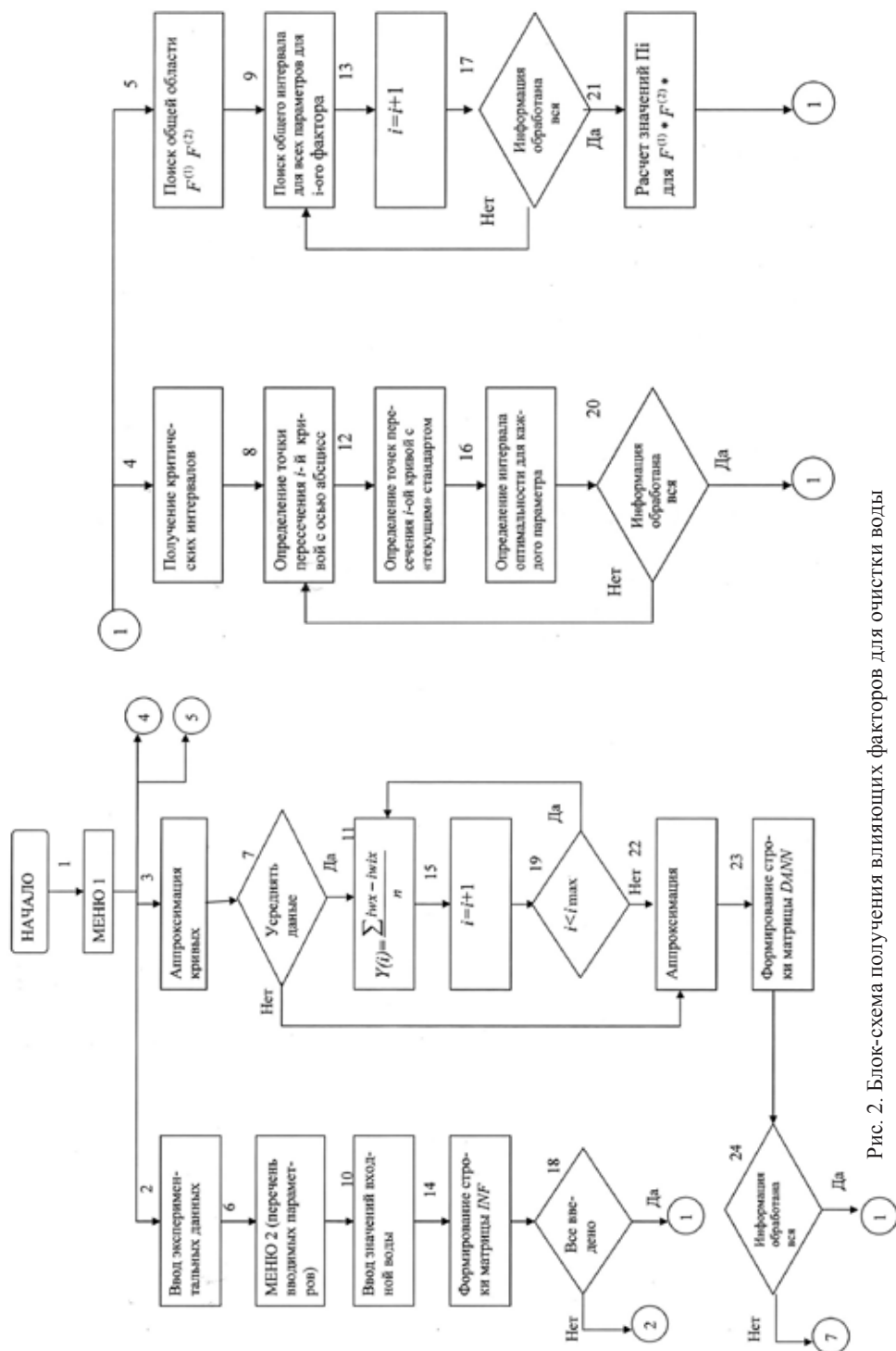
Наивероятнейший оптимум определяется:

$$\Pi_i^* = BX_i - \Delta_i(F^{(1)*}), \quad (13)$$

где  $BX_i$  – значение  $i$ -го параметра входной воды.

На этапе «Фильтр» наивероятнейшее значение озона, позволяющее довести показатели воды до стандарта, определяется последовательно. Шагом итерации принято  $\Delta = 0,1$ . Критерием является степень удаленности текущего значения параметров воды от стандарта: процесс поиска ведется до тех пор, пока степень удаленности текущего значения параметров не станет меньше предыдущего.

Таким образом, математическая модель данного процесса включает в себя уравнения (2), (3), (6), (8), (9), (11), (13), ограничения (7), (10) и реализована в виде блок-схемы, представленной на рис. 2.





### Выводы

1. Даны обоснования по представлению модели процесса каркасным методом.
2. Разработана математическая динамическая модель, включающая необходимое число уравнений, ограничений и реализованная в виде блок-схемы.
3. Получены рабочие характеристики процесса двухступенчатого фильтрования.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Клейн, Дж. Статистические методы в имитационном моделировании. Вып. 1 / Дж. Клейн ; под ред. Ю. П. Адлера, В. Н. Варыгина. – М. : Статистика, 1978. – 223 с.
2. Найденко, В. В. Применение математических методов и ЭВМ для оптимизации и управления процессами о разделении суспензий в гидроциклонах / В. В. Найденко. – Горький : Волго-Вят. кн. изд-во, 1976. – 287 с.
3. Батунер, Л. М. Математические методы химической техники / Л. М. Батунер, Н. Е. Позин. – Л. : Госхимиздат, 1955. – 482 с.

© А. Л. Васильев, Л. А. Васильев, И. В. Бокова, О. А. Шарова  
Получено: 03.07.2010 г.

УДК 532.5 + 626/627

А. П. ГУРЬЕВ, канд. техн. наук, проф. кафедры комплексного использования водных ресурсов; И. С. РУМЯНЦЕВ, засл. деят. науки РФ, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой гидротехнических сооружений; Д. В. КОЗЛОВ, д-р техн. наук, проф., ректор; Н. В. ХАНОВ, д-р техн. наук, проф. кафедры гидравлики; А. С. ЕЛИСТРАТОВ, аспирант

### МОДЕЛЬНЫЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОДОСБРОСА № 2 БОГУЧАНСКОЙ ГЭС С ОТБРОСОМ СТРУИ С УКОРОЧЕННЫМИ РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫМИ СТЕНКАМИ И СТУПЕНЧАТЫМ ТРАМПЛИНОМ В ПЕРВОМ ПРОЛЕТЕ

ФГОУ ВПО «Московский государственный университет природообустройства»  
Россия, 127550, г. Москва, ул. Прянишникова, д. 19.

Тел.: (495) 976-00-19; факс: (495) 976-10-46; эл. почта: mailbox@msuee.ru

*Ключевые слова:* водосброс, носок-трамплин, отброс струи, яма размыва.

*Key words:* spillway, ski jump bucket, ski jump, scouring basin.

---

*Представлены результаты модельных гидравлических исследований проточной части водосброса №2 Богучанской ГЭС с отбросом струи с укороченными разделительными стенками и ступенчатым трамплином в первом пролете.*

*The article presents the results of model hydraulic studies of the over-flow section of spillway №2 with short divider walls and a stepped ski-jump at the first bay of the Boguchansk hydro-power plant.*

---

Одним из основных вариантов конструкции водосброса № 2 Богучанской ГЭС был высокопороговый водослив с горизонтальным водобоем и гашением избыточной энергии путем отброса струи в нижний бьеф [1]. В указанной работе приводится компоновка водопропускных сооружений Богучанского гидроузла, отмечены конструктивные особенности водосброса № 2 и его проточного тракта.

Ранее проведенными исследованиями установлено, что при работе водосброса № 2 Богучанской ГЭС имеется опасность подмыва разделительной стенки водосброса и здания ГЭС, а также формирование бара напротив агрегатных блоков ГЭС, примыкающих к водосбросу № 2, который вызывает подпор турбинного потока на выходе из отсасывающих труб и соответствующее снижение вырабатываемой энергии [2].

С целью снижения проявления этого отрицательного эффекта желательно максимально удалить от здания ГЭС левую границу потока, сходящего с носка-трамплина водосброса № 2. Этого эффекта можно достичь устройством в концевой части пролета № 1 водосброса ступенчатого носка-трамплина с одновременным поворотом левой боковой стенки. Конструкция ступенчатого носка-трамплина показана на рис. 1.

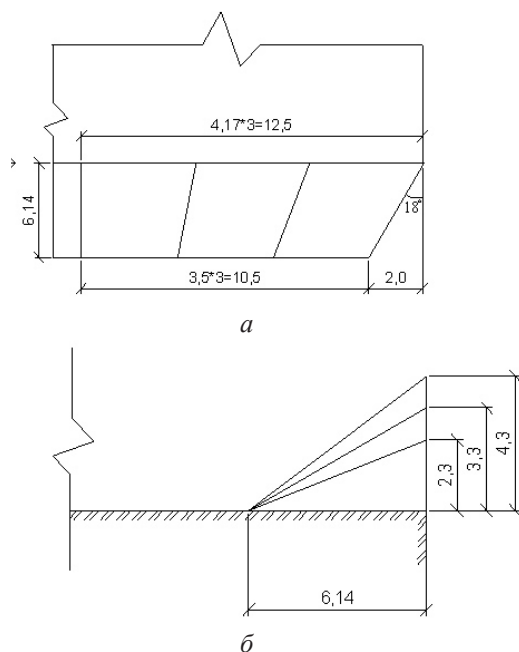


Рис. 1. Конструкция ступенчатого трамплина: а – план; б – продольный разрез

На рис. 2 приведено фото ступенчатого порога 1-го пролета водосброса № 2 с укороченными разделительными стенками. Ступенчатый порог имел три ступени с шириной каждой ступени на выходе 3,5 м. Углы наклона верхних граней ступеней приняты равными  $35^\circ$ ;  $28,3^\circ$  и  $20,5^\circ$ , начиная от левой стенки водосброса № 2. Концевой участок левой стенки в этом варианте был повернут внутрь водосброса на  $18^\circ$ . Такая конструкция порога обеспечивала возможность поворота в целом высокоскоростного потока 1-го пролета за счет дробления его по ширине на струи, которые поддаются управлению. Одновременно с этим изменением угла схода струй со ступеней порога удалось рассредоточить поток по длине и тем самым уменьшить величину удельных расходов в зоне падения струи. При устройстве ступенчатого порога и повороте концевой участка левой стенки выходное сечение порога смыкалось с выходным сечением трамплина 2-го пролета.

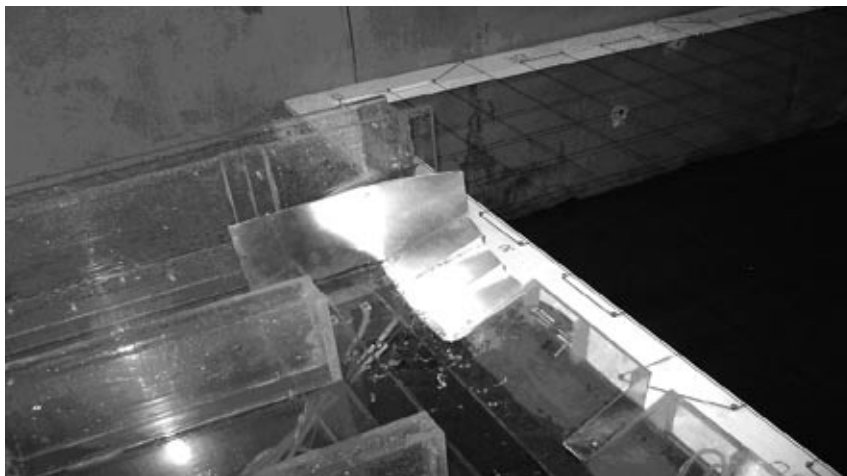


Рис. 2. Концевое устройство водосброса № 2 с укороченными разделительными стенками и ступенчатым трамплином в 1-м пролете

Вариант концевой конструкции с укороченными разделительными стенками и ступенчатым порогом в 1-м пролете исследовался при работе водосброса по схеме истечения из-под затвора с УВБ = НПУ = 208,0 м и работе полным фронтом с открытием затворов  $a/H = 0,2; 0,4$  и  $0,6$ .

Изучение работы концевой конструкции в режиме свободного перелива через гребень водослива проводилось при УВБ = НПУ = 208,0 м и при УВБ = ФПУ = 209,5 м при работе водосброса № 2 всем фронтом.

На рис. 3 показано движение воды на водосбросе при открытии затворов на  $0,2H_{\text{расч}}$ . Характер потока за носком-трамплином в пролетах 2–5 в целом не претерпел изменений и соответствовал характеру потока для аналогичного режима работы водосброса с конструкцией концевой конструкции с укороченными разделительными стенками [3].



Рис. 3. Вид с нижнего бьефа на струю при работе водосброса всем фронтом с НПУ = 208,0 м и открытием затворов  $a/H = 0,2$ . Вариант с укороченными разделительными стенками и ступенчатым трамплином в 1-м пролете



Изменение конструкции носка-трамплина в 1-м пролете кардинально изменило картину движения воды в этом пролете. Поворотом концевой стенки водосброса в сторону внутреннего пространства водосброса № 2 удалось решить поставленную перед этой конструкцией задачу отклонения потока 1-го пролета от ГЭС. В сечении контрольной плоскости на отметке 139 м отклонение струи 1-го пролета от внутренней грани левой боковой стенки водосброса составляло около 4-х метров при дальности отброса этого участка струи на 30 м, чему соответствовал угол отклонения  $7,5^\circ$ . Полученный результат можно считать вполне удовлетворительным для решения поставленной достаточно сложной задачи.

Характер струй при открытии затворов на  $0,4 H_{\text{расч}} = 3,6$  м показан на фото рис. 4, на котором фото *a* – вид со стороны верхнего бьефа, *б* – вид с нижнего бьефа со стороны первого пролета и *в* – вид снизу.

На рис. 4 видно, что картина движения воды в нижнем бьефе так же соответствовала картине для аналогичного режима работы водосброса с конструкцией концевой устройства с укороченными разделительными стенками [3]. На рис. 4, *a* видно, что действие ступенчатого трамплина совместно с поворотом боковой стенки достаточно эффективно. Левая сторона струи 1-го пролета в зоне максимального подъема располагалась в створе разделительной стенки 1-го и 2-го пролетов. Тем не менее, реальное общее отклонение левой части водосбросного потока водосброса № 2 значительно менее эффектно, и в сечении контрольной плоскости на отметке 139,0 м составляло порядка 6 метров, как это видно из рис. 4, *б*.

Описанное слияние потоков следует отнести к негативным факторам, поскольку в зоне падения струи 2-го пролета удельные расходы практически удваивались.

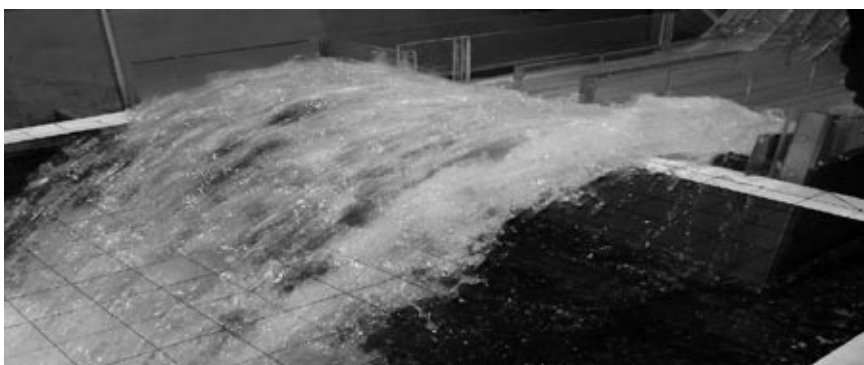
Дальность отлета струй 3–5-го пролетов составляла порядка 66 метров, в то время как дальность отлета объединенной струи 1-го и 2-го пролетов находилась в диапазоне от 42 до 54 метров.

Увеличение открытия затворов на  $0,6 H_{\text{расч}} = 5,4$  м не изменило картину работы водосброса. Режим и картина потока в нижнем бьефе полностью соответствовали картине с открытием затворов  $a/H = 0,4$ . Отличие состояло лишь в дальности отлета струй. Дальность отлета струй 3–5-го пролетов увеличилась до 90 метров, в то время как дальность отлета объединенной струи 1-го и 2-го пролетов находилась в диапазоне от 54 до 72 метров.

Картина формирования потока за выходным сечением водосброса № 2 при его работе со свободным переливом воды в варианте концевой устройства с укороченными разделительными стенками и ступенчатым трамплином на участке 3–5-го пролетов полностью повторяла картину формирования потока концевым устройством с укороченными разделительными стенками [3]. Картина же формирования участка потока за 1-м и 2-м пролетами полностью соответствовала картине при работе водосброса в режиме истечения из-под затвора. Отличие заключалось лишь в том, что увеличивающаяся энергия сбросного потока соответственно влияла на конечные параметры струи. Как видно на рис. 5, *a*, створ максимального отклонения левого участка струи 1-го пролета по-прежнему располагался в створе разделительной стенки 1-го и 2-го пролетов. Однако левая граница объединенного потока в этом режиме сдвинулась вправо и находилась на 9–10 метров правее внутренней грани левой боковой стенки водосброса.



*а*



*б*



*в*

Рис. 4. Вид на струю при работе всем фронтом с НПУ = 208,0 м и открытием затворов  $a/H = 0,4$ . Вариант с укороченными разделительными стенками и ступенчатым трамплином в 1-м пролете: *а* – вид со стороны верхнего бьефа; *б* – вид нижнего бьефа со стороны первого пролета; *в* – вид снизу

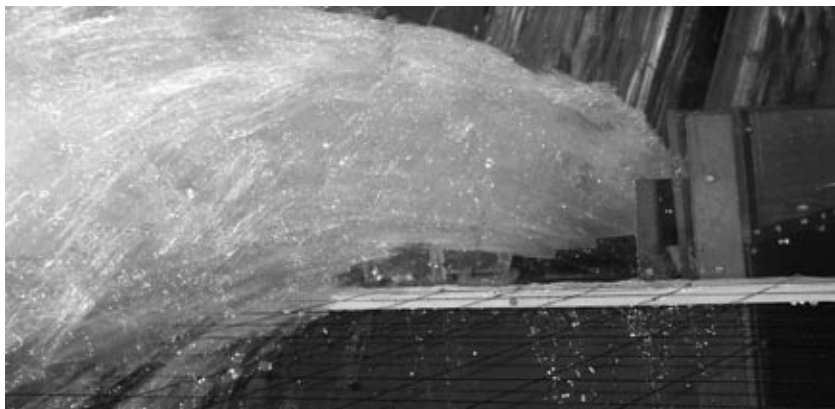
*а**б**в*

Рис. 5. Вид на струю при работе водосброса всем фронтом с НПУ = 208,0 м и свободным переливом через его гребень. Вариант с укороченными разделительными стенками и ступенчатым трамплином в 1-м пролете: *а* – вид со стороны нижнего бьефа; *б* – вид изнутри водосброса № 2 на струю 1-го пролета; *в* – вид снизу на струю 1-го пролета



Максимальная дальность отлета струи достигала 95 м в 3–5-м пролетах, в то время как дальность отлета объединенной струи 1-го и 2-го пролетов находилась в диапазоне от 66 до 78 метров.

Рис. 5,б дает представление о процессах, происходящих при формировании струи, отклоняемой боковой стенкой ступенчатого водосброса 1-го пролета. При натекании струи на левую стенку формировалась восходящая вертикальная струя, максимальная высота которой в плоскости выходного сечения водосброса № 2 достигала 13 метров. Верхняя часть этой струи под действием внутреннего гидродинамического давления приобретала поперечную скорость, направленную внутрь водосброса № 2. По мере удаления струи от концевой сечения поперечные размеры горизонтального участка пристенного гребня увеличивались практически по линейному закону по мере удаления струи. Сформировавшаяся при выходе из водосброса вертикальная левая грань пристенного гребня так и оставалась вертикальной по мере продвижения в нижний бьеф. На рис. 5,в видно, что сформировавшаяся на ступенчатом трамплине компактная струя продвигалась в сторону нижнего бьефа компактной массой, которая присоединялась к струе 2-го пролета, увеличивая вдвое удельные расходы в зоне падения объединенной струи.

Картина формирования потока за выходным сечением водосброса № 2 при его работе со свободным переливом воды при УВБ = ФПУ = 209,5 м на участке 3–5-го пролетов полностью повторяла картину формирования потока при работе водосброса с УВБ = НПУ. Левая граница объединенного потока в этом режиме также находилась на 9–10 метров правее внутренней грани левой боковой стенки водосброса.

Максимальная дальность отлета струи увеличилась и в центральной части достигала 102 м в пределах 3–5-го пролетов. Объединенная струя 1-го и 2-го пролетов стала компактной, дальность ее отлета увеличилась до 84 м.

Анализ результатов изучения работы варианта концевой конструкции водосброса № 2 с укороченными разделительными стенками и ступенчатым трамплином в 1-м пролете позволил сделать следующие **выводы**.

1. В целом картина формирования потока в нижнем бьефе с рассматриваемым вариантом конструкции концевой конструкции водосброса № 2 совпадала с картиной потока в нижнем бьефе при соответствующем режиме работы водосброса с укороченными разделительными стенками.

2. Разработанная конструкция ступенчатого трамплина 1-го пролета обеспечивала выполнение поставленной задачи – отклонения струи 1-го пролета водосброса № 2 вправо относительно левой боковой стенки.

3. Левый участок струи 1-го пролета имел одну и ту же величину максимального отклонения при всех режимах водосброса № 2. Как при истечении из-под затвора с относительным открытием в пределах  $a/H$  от 0,2 до 0,6, так и при свободном переливе через гребень при НПУ и при ФПУ, часть потока 1-го пролета, прилегающая к левой боковой стенке, при отклонении перемещалась в створ разделительной стенки 1-го и 2-го пролетов.

4. Отклонение левой части общей сбросной струи зависело от режима работы водосброса № 2. При открытии затворов  $a/H = 0,2$  отклонение от створа внутренней грани левой боковой стенки составляло 4 м, увеличиваясь до 10 метров при работе с полным открытием затворов с ФПУ.



5. При отклонении струи 1-го пролета вправо происходило ее слияние со струей 2-го пролета с удвоением удельных расходов.

6. Можно предположить, что отклонение левой грани объединенной струи водосброса № 2 от зоны размещения здания ГЭС не компенсирует увеличение размеров границы ямы размыва, связанное с увеличением удельных расходов в объединенной струе 1-го и 2-го пролетов.

7. Учитывая эффективность действия ступенчатого трамплина первого пролета, при размещении подобной конструкции во всех пролетах можно получить положительный эффект за счет поворота всего водосбросного потока без увеличения удельных расходов. Для окончательного решения этого вопроса требуются проведение дополнительных исследований и проработка конструкции концевой устройства с отклонением струй всех водосливных пролетов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волынчиков, А. Н. Гидравлическое обоснование конструкции поверхностного водосброса № 2 Богучанского гидроузла на р. Ангара / А. П. Гурьев, И. С. Румянцев, Д. В. Козлов, Н. В. Ханов, А. С. Елистратов // Приволжский научный журнал. – 2008. – № 4. – С. 80 – 86.

2. Гидравлические исследования по актуализации проекта водосбросных сооружений Богучанской ГЭС с отметкой НПУ = 208,0 м : науч.-техн. отчет / ОАО НИИЭС. - М., 2006.

3. Гурьев, А. П. Модельные гидравлические исследования водосброса № 2 Богучанской ГЭС с отбросом струи с укороченными разделительными стенками / А. П. Гурьев, И. С. Румянцев, Д. В. Козлов, Н. В. Ханов, М. М. Абидов, А. С. Елистратов // Приволжский научный журнал. – 2009. – № 3. – С. 21 – 28.

**© А. П. Гурьев, И. С. Румянцев, Д. В. Козлов, Н. В. Ханов, А. С. Елистратов, 2010**

Получено: 03.07.2010 г.





УДК 666.97.03/52

**Н. М. ПЛОТНИКОВ**, канд. техн. наук, доц., зав. кафедрой автоматизации технологических процессов и производств; **В. Г. ГУЛЯЕВ**, доц. кафедры автоматизации технологических процессов и производств; **В. П. КОСТРОВ**, канд. техн. наук, доц. кафедры автоматизации технологических процессов и производств; **А. М. КИРГИЗОВ**, канд. техн. наук, доц. кафедры технологии строительного производства

### РАЗРАБОТКА ИЗМЕРИТЕЛЯ РАСХОДА ДВУХФАЗНОГО ПОТОКА СЫПУЧИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ПНЕВМОТРАНСПОРТИРОВАНИИ

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»  
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-19-58; факс: (831) 430-19-36;  
эл. почта: atp@nngasu.ru

*Ключевые слова:* измерение расхода, сыпучие строительные материалы, пневмотранспортирование, эффект Поккельса, автоматизация дозирования.

*Key words:* expense measurement, loose building materials, pneumotransportation, effect of Pokkels, dispensing automation.

*В статье рассмотрены вопросы разработки и приведены результаты экспериментальных исследований бесконтактного измерителя расхода двухфазного потока сыпучих строительных материалов при пневмотранспортировании.*

*The article addresses issues of development of a contactless meter of a two-phase flow of loose building materials at pneumotransportation and gives the results of its pilot researches.*

Строительная отрасль является активным потребителем порошкообразных материалов, таких, как цемент, известь, гипс. Эти материалы используются в качестве вяжущих для приготовления бетонов и строительных растворов, а также для изготовления сборного железобетона и представляют собой тонкоизмельченные минеральные вещества, размеры частиц которых равны или менее 0,1 мм.

В последнее время потребность в бетонной смеси значительно увеличилась в связи с развитием перспективной технологии монолитного строительства.

С целью минимизации потерь дорогостоящих материалов и охраны окружающей среды в настоящее время применяется пневмотранспортирование их по трубопроводам. Пневмотранспортными системами оснащаются как специализированные транспортные средства (автоцементовозы), так и склады стационарных и передвижных (мобильных) бетоносмесительных установок.

Частицы материала в цементовоздушном потоке при движении испытывают многократные соударения и сопротивление воздушной среды. Их движение носит сложный случайный характер (различают скорости трогания, витания, веяния). В целом скорость частиц цемента по сечению трубопровода меньше скорости движения воздушного потока и, в среднем, составляет 20–25 м/с [1].

Все существующие методы измерения объемного и массового расхода цемента при пневмотранспортировании, базирующиеся на определении скорости потока  $V_n$  и количестве твердых частиц (концентрации) в измеряемом объеме, предполагают достаточно сложную статистическую обработку результатов измерений, что ограничивает точность и быстродействие измерительной системы.

В силу этих обстоятельств наиболее перспективно развивающиеся в настоящее время корреляционные методы измерений [2] ограничены вероятностным способом определения параметров движения частиц двухфазных потоков, а так-

же достаточно сложно технически реализуемы. Кроме того, каждая пневмотранспортная установка имеет свои индивидуальные конструктивные особенности, влияющие на измеряемые физические параметры.

На кафедре автоматизации технологических процессов и производств ННГАСУ в рамках внутривузовского гранта на научные исследования и инновационную деятельность от 2009 года проводилась исследовательская работа по разработке системы автоматизированного измерения расхода сыпучих строительных материалов при пневмотранспортировании, отличающейся простотой технической реализации и обеспечивающей достаточную точность измерения (погрешность менее 1 %).

Теоретической основой системы является метод интегрального учета параметров пневмотранспортной установки, физико-механических характеристик двухфазного потока, движущегося по пневмомагистрالي. Предлагаемый метод измерения технически реализован на базе датчика расхода и контроллера compact Field Point National Instruments. Структурная схема приведена на рис. 1.

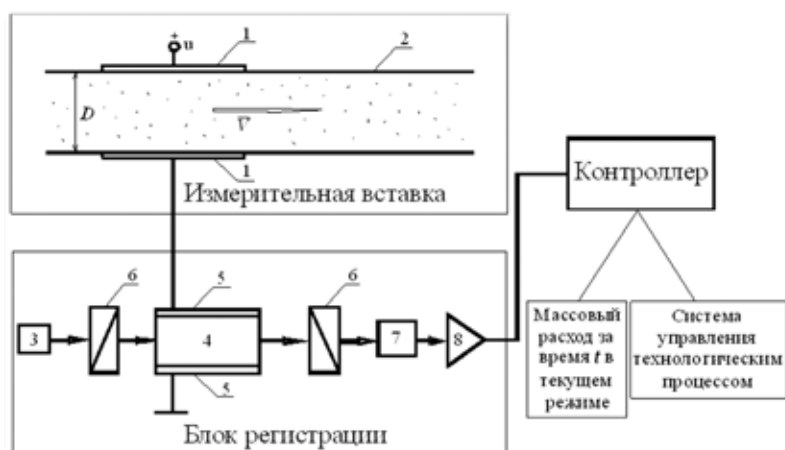


Рис. 1. Структурная схема системы автоматизированного измерения расхода порошкообразных строительных материалов при пневмотранспортировании: 1 – обкладки измерительного конденсатора C1; 2 – вставка из диэлектрического материала в пневмомагистраль; 3 – лазерный диод; 4 – кристалл ниобата лития ( $\text{LiNbO}_3$ ); 5 – обкладки конденсатора C2; 6 – оптический анализатор; 7 – регистрирующий фотодиод; 8 – усилитель

Порошкообразные строительные материалы являются диэлектриками с соответствующей диэлектрической проницаемостью  $\epsilon$ . Поэтому при движении частиц порошкообразного диэлектрического материала, например цемента, в зазоре, образованном двумя обкладками измерительного конденсатора C1, размещенном на диэлектрической вставке в пневмомагистраль, емкость изменяется в  $\epsilon_{\text{зкв}}$  раз.

Принимаем диэлектрическую проницаемость воздуха  $\epsilon_{\text{возд}} \approx 1$ . Таким образом, изменение емкости C1 будет зависеть от концентрации частиц цемента в измерительном объеме.

Блок регистрации представляет собой оптический модулятор, принцип действия которого основан на поперечном эффекте Поккельса в кристалле ниобата лития ( $\text{LiNbO}_3$ ) [3], включенном как конденсатор C2 последовательно с измерительным конденсатором C1.

Модулятор света – устройство для управления параметрами светового потока (амплитудой, частотой, фазой, поляризацией).





Фазовые модуляторы света на основе эффекта Поккельса используют линейное изменение показателя преломления нецентросимметричных кристаллов в зависимости от величины электрического поля  $E$ , в котором находится кристалл:

$$n = n_0 + \frac{1}{2} n_0^3 r E, \quad (1)$$

где  $n_0$  – показатель преломления кристалла в отсутствие внешнего поля;  $r$  – электрооптический коэффициент, зависящий от свойств и ориентации кристалла, направления поля  $E$  и поляризации проходящего света.

Световой пучок, прошедший путь  $l$  в кристалле, помещенном в электрическое поле  $E$ , приобретает фазовый сдвиг:

$$\varphi = 2\pi n l / \lambda = \varphi_0 + \pi_0^3 r E l / \lambda, \quad (2)$$

где  $\lambda$  – длина волны света в вакууме;  $\varphi_0$  – начальный сдвиг фаз, приобретенный светом при прохождении кристалла в отсутствие поля.

Наличие фазового сдвига, вызванного внешним полем, и означает фазовую модуляцию света. Линейный электрооптический эффект имеет очень малую инерционность и позволяет изменять фазу света за время  $\sim 10^{-12}$  с. Обычно электрическое поле  $E$  прикладывается к кристаллу либо в направлении распространения света (продольный эффект), либо в перпендикулярном направлении (поперечный эффект). При поперечном эффекте  $U = Eh$ , где  $h$  – размер кристаллического элемента вдоль силовых линий электрического поля. Величину фазовой задержки можно записать в виде:  $f = f_0 + pU / U_{1/2}$ , где  $U_{1/2} = h\lambda / \ln_0^3 r$  – так называемое полуволновое напряжение, т. е. то напряжение, которое нужно приложить к фазовому модулятору света для получения сдвига фаз на угол  $p$ . Полуволновое напряжение  $U_{1/2}$  используется как характеристика модулятора света на низких частотах модуляции, где непосредственно измеряемой величиной является напряжение. Амплитудные модуляторы света с поляризационной ячейкой отличаются от фазовых модуляторов света наличием двух скрещенных поляризаторов (рис. 2, а), между которыми находится кристалл. Рис. 2, б поясняет ориентацию векторов пропускания  $c_1$  и  $c_2$  поляризаторов по отношению к векторам поляризации  $d_1$  и  $d_2$  среды.

Световой поток, поляризованный входным поляризатором вдоль вектора  $c_1$ , распадается в анизотропном элементе на волны, поляризованные вдоль  $d_1$  и  $d_2$ .

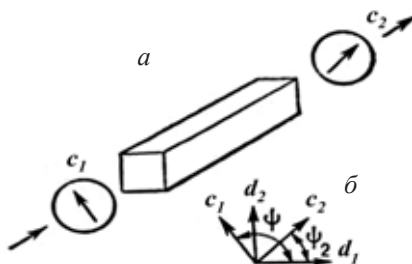


Рис. 2. Амплитудный модулятор света с поляризационной ячейкой

На выходе элемента эти волны приобретают фазовые задержки  $f_1 = f_{01} + pn_1^3 r_1 \perp El / l$  и  $f_2 = f_{02} + pn_2^3 r_2 El / l$  и оказываются сдвинутыми по фазе: на  $\Gamma = f_1 - f_2$ . Выходной поляризатор пропускает только компоненты волн, параллельные  $c_2$ . Интенсивность света на выходе поляризационной ячейки равна  $I = I_0 \sin^2(\Gamma/2)$ .

Разность фаз  $\Gamma$  содержит компоненту  $\Gamma_0$  за счет естественной анизотропии кристалла  $\Gamma_0 = f_{01} - f_{02} = 2pl(n_1 - n_2) / \lambda$  и переменную  $\Gamma_{\sim}$ , наведенную электрическим полем,  $\Gamma_{\sim} = pU / U_{1/2}$ , где  $U_{1/2} = h \lambda / l(n_2^3 r_2 - n_1^3 r_1)$ .

Зависимость интенсивности света от фазовой задержки  $\Gamma_{\sim}$  (или напряжения  $U / U_{1/2}$ ), называется амплитудной характеристикой модулятора света, имеет линейный и нелинейный участки (рис. 3). Режим работы модулятора света (смещение рабочей точки) определяется величиной  $\Gamma_0$ . При  $\Gamma_0 = 0$  модулятор света работает на квадратичном участке характеристики (рис. 3,а), при  $\Gamma_0 = p/2$  – на линейном участке (рис. 3,б). Из рис. 3 видно, что переменная составляющая света  $I_{\sim}$  во втором случае значительно больше, чем в первом.

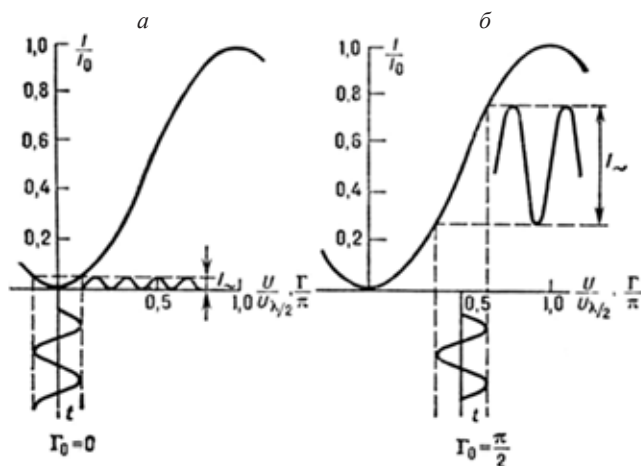


Рис. 3. Амплитудная характеристика модулятора света: а – работа на нелинейном участке при  $\Gamma_0 = 0$ ; б – работа на линейном участке при  $\Gamma_0 = p / 2$

В разрабатываемом измерителе расхода сыпучих строительных материалов (рис. 1) система конденсаторов  $C1$  и  $C2$  подключена к источнику постоянного напряжения  $U$  и при прохождении через измерительную систему  $C1$  материаловоздушного потока изменяется напряжение на конденсаторе  $C2$  в блоке регистрации, что вызывает модуляцию света, генерируемого лазерным диодом ЛД в кристалле ниобата лития  $C2$ . Промодулированный поток света, пройдя через анализатор, преобразуется фотодиодом в электрический сигнал, который усиливается усилителем УС и поступает для обработки в контроллер.

В разработанной на кафедре АТПиП системе в качестве регистрирующего конденсатора  $C2$  использована электрооптическая ячейка Поккельса, представляющая собой кристалл ниобата лития размером  $6 \times 6 \times 30$  мм ( $X-Y-Z$ ), соответственно, с напыленными электродами из  $Cr+Au$  на  $X$ -поверхности с широкополосным просветлением 440–800 нм производства ООО «Элан» (г. Санкт-Петербург). Свет направлялся вдоль оси  $Z$ , а электрическое поле вдоль оси  $X$ .

Полученное экспериментально полуволновое напряжение составило  $Un = 810 \text{ В}$ .

Учитывая, что для обеспечения точности измерений лазерный диод должен иметь стабильную (во времени) мощность излучения, в измерительной системе применен лазерный модуль со стабилизированным блоком питания KLM – D 650–5–5 с длиной волны излучения 650 нм, выходной мощностью 5 мВт, расходимостью пучка излучения 0,5 мрад производства «ФТН–Оптроник» (г. Санкт–Петербург). В качестве скрещенных поляризаторов (система поляризатор – анализатор) применена лазерная призма Глана (производства ООО «Элан» г. Санкт–Петербург). В качестве фотодиода использовано фотоприемное устройство на основе кремниевых фотодиодов общего применения ФУО – 138 А производства «ИКБ Ритм» (г. Черновцы, Украина).

Прецизионный усилитель изготовлен на базе операционного усилителя AD – 548 (производства США). Для информационной обработки сигнала применен контроллер Compact Field Point National Instruments (производство США).

Интенсивность светового потока  $I$  пропорциональна количеству частиц  $N$  в измерительном объеме. Зависимость интенсивности светового потока от времени  $I = f(t)$  приведена на рис. 4.

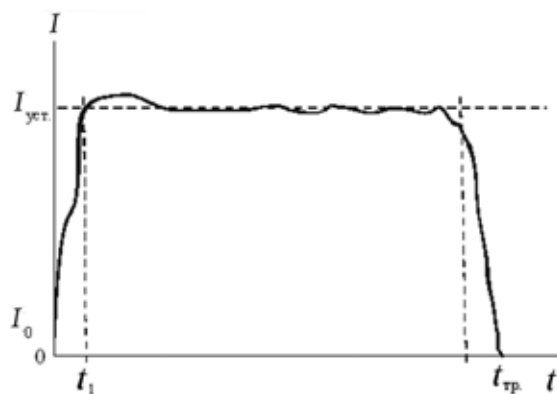


Рис. 4. Зависимость интенсивности света  $I$  от времени  $t$ :  $t_1$  – время заполнения измерительного объема конденсатора  $C_1$  (по расчетам составляет  $4 \cdot 10^{-3} \text{ с}$ );  $t_{тр}$  – время транспортирования порошкообразного материала по трубопроводу;  $I_0$  – начальное значение интенсивности света при незаполненном веществом измерительном объеме конденсатора  $C_1$ ;  $I_{уст}$  – среднее значение интенсивности света при установившемся режиме транспортирования

Для определения массового расхода порошкообразного строительного материала предварительно необходимо определить калибровочную характеристику системы пневмотранспортирования для данного перемещаемого материала. Для этого через пневмотранспортную систему пропускают данный порошкообразный материал в строго определенном количестве  $m_{ст}$ .

Стандартная масса  $m_{ст}$  определяет погрешность измерения системы.

Калибровочная зависимость  $I = f(t)$ , полученная в результате экспериментальных исследований на опытном стенде, приведена на рис. 5.

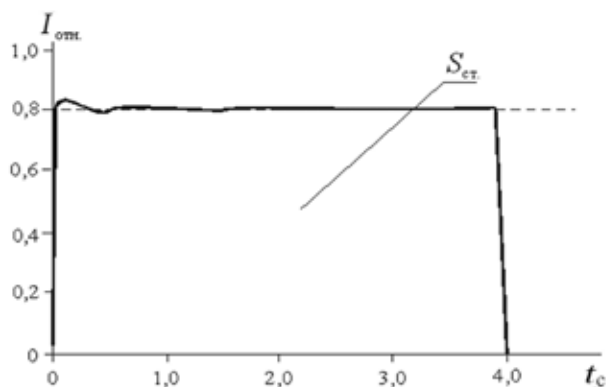


Рис. 5. График зависимости интенсивности света ( $I_{\text{отн.}}$ ) от времени ( $t$ ) для массы стандартной цемента  $m_{\text{ст}} = 25$  кг, транспортируемого по пневмопроводу диаметром  $D = 100$  мм со средней скоростью в сечении  $V = 20$  м/с (относительная погрешность измерения  $E_{\text{отн.}} < 0,5\%$ )

В процессорном блоке вычисляется площадь  $S_{\text{ст}}$ , ограниченная графиком  $I = f(t)$ , и вычисляется калибровочный коэффициент  $K = \frac{m_{\text{ст}}}{S_{\text{ст}}}$ , который позволяет определить массовый расход порошкообразного строительного материала для последующих технологических измерений.

Масса порошкообразного строительного материала (цемента), прошедшего через контролируемое сечение пневмотранспортной системы за время  $t$ , определяется согласно зависимости:

$$m = \frac{m_{\text{ст}}}{S_{\text{ст}}} \cdot S = K \cdot S. \quad (3)$$

График зависимости  $I = f(t)$ , полученный в процессе технологических измерений при диаметре пневмомагистрали 100 мм и скорости цемента-воздушного потока  $V_{\text{п}} = 20$  м/с, приведен на рис. 6.

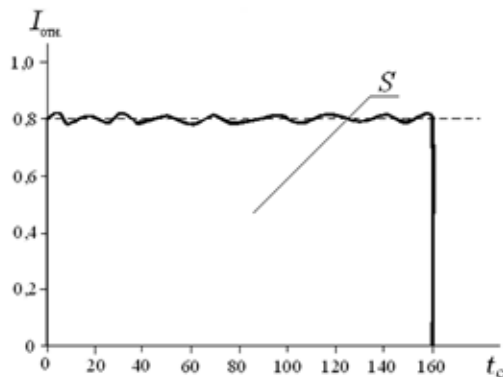


Рис. 6. График зависимости интенсивности света ( $I_{\text{отн.}}$ ) от времени ( $t$ ), полученный в процессе технологического измерения. Масса цемента, транспортируемого по пневмопроводу диаметром  $D = 100$  мм со средней скоростью в сечении  $V_{\text{п}} = 20$  м/с, составила  $m_{\text{ст}} = 1000$  кг (относительная погрешность измерения  $E_{\text{отн.}} < 0,5\%$ )



Оптические модуляторы, базирующиеся на эффекте Поккельса, обладают очень высоким быстродействием порядка  $10^{-10}$ , что позволяет определить зависимость  $I = f(t)$  с высокой точностью.

Расчеты показывают, что для калибровки системы с ожидаемой погрешностью измерения  $\leq 1\%$ , стандартная масса составит  $m_{\text{ст}} \geq 12,5$  кг, а для ожидаемой погрешности измерений  $\leq 0,1\%$  —  $m_{\text{ст}} \geq 125$  кг. Таким образом, имеется возможность минимизации погрешности измерений.

Предлагаемый способ обладает всеми преимуществами бесконтактных методов измерения и позволяет определить массовый расход сыпучих строительных материалов при пневмотранспортировании в любой момент времени с возможностью документальной регистрации результатов измерений, а автоматизированная система, базирующаяся на этом методе, позволит организовать объективный контроль и учет дорогостоящих строительных материалов, а также управление технологическими процессами дозирования и складской переработки материалов в строительной отрасли.

Ожидаемый экономический эффект от использования измерителя составит 1,5 % от стоимости транспортируемого по трубопроводу сыпучего материала и достигается за счет сокращения непроизводительных потерь сыпучего материала в результате организации объективного учета его расхода на всех этапах технологического процесса.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Малевич, И. П. Транспортировка и складирование порошкообразных строительных материалов / И. П. Малевич, В. С. Серяков, А. В. Мишин. — М. : Стройиздат, 1984. — 185 с.
2. Мелик-Шахназаров, А. М. Цифровые измерительные системы корреляционного типа / А. М. Мелик-Шахназаров, М. Г. Маркатун. — М. : Энергоиздат, 1985. — 240 с.
3. Мустель, Е. Р. Методы модуляции и сканирования света / Е. Р. Мустель, В. Н. Парыгин. — М. : Наука, 1970. — 295 с.

© Н. М. Плотников, В. Г. Гуляев, В. П. Костров, А. М. Киргизов, 2010

Получено: 18.06.2010 г.

УДК 69.057.5 : 693.5

**В. Б. СТОЙЧЕВ**, канд. техн. наук, доц., зав. кафедрой технологии строительного производства; **В. А. ВОЙТОВИЧ**, канд. техн. наук, доц. кафедры безопасности жизнедеятельности; **И. Н. ХРЯПЧЕНКОВА**, д-р филос. наук, канд. техн. наук, проф. кафедры технологии строительного производства

### ЭФФЕКТИВНЫЕ АНТИАДГЕЗИОННЫЕ СМАЗКИ ДЛЯ ОПАЛУБОК МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА НА ОСНОВЕ ФУЗОВ

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»  
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-17-74;  
факс: (831) 430-19-36; эл. почта: tsp@nngasu.ru

*Ключевые слова:* монолитный железобетон, качество бетонной поверхности, смазки для опалубок.

*Key words:* cast-insitu concrete, quality of concrete surface, mold releases.

*В статье описываются технологические свойства антиадгезионных смазок для опалубок монолитных железобетонных конструкций, приводится комплексная методика оценки качества бетонных поверхностей, сообщается о результатах испытаний новых эффективных смазок.*

*This article describes technological characteristics of mold releases, suggests a method of cast-insitu concrete surface quality evaluation and presents the results of testing new efficient mold releases.*

В ряду технологических факторов, ответственных за качество бетонных поверхностей, а также за объемы затрат на производство монолитных железобетонных конструкций, одно из приоритетных мест занимают антиадгезионные смазки (разделительные жидкости) для опалубок. Их роль объясняется тем, что они взаимодействуют с бетоном в течение всего времени формирования структуры его поверхностных слоев и, следовательно, непосредственно влияют на качество конструкций.

Практика показывает, что антиадгезионные смазки для опалубок должны быть: эффективными, то есть обеспечивать легкую распалубку конструкций и высокое качество бетонных поверхностей; дешевыми; базироваться на доступных сырьевых материалах, желательно, на вторичных ресурсах и отходах производства; быть экологически безопасными.

Глубокие исследования в области смазок выполнены И. И. Линьковым [1], О. И. Довжик, В. Б. Ратиновым [2], А. Ф. Мацкевичем [3].

В 70–80 годах XX века группой ученых Горьковского инженерно-строительного института им. В. П. Чкалова (ГИСИ) под руководством проф. а. А. Ф. Мацкевича проводились разработки рецептур и комплексные исследования смазок для форм и опалубок. Одним из итогов явилось создание серии эффективных смазок, получивших общее наименование ЭСО-ГИСИ.

При разработке смазок ЭСО-ГИСИ моделировались различные технологические условия, в которых эксплуатируются смазки. В качестве наиболее значимых факторов были выбраны следующие: материал палубы, температура и влажность окружающего воздуха, интенсивность вибрирования бетонной смеси, условия выдерживания в опалубке, ориентация при нанесении смазок и бетонировании конструкций.

Коллектив авторов (А. Ф. Мацкевич, В. А. Войтович, В. А. Смирнов) успешно внедрил в производство серию эффективных смазок для стальных форм при



производстве сборного железобетона и для опалубок монолитного железобетона со стальными и фанерными формующими поверхностями.

В 1994 году возникла необходимость разработки эффективных и дешевых антиадгезионных разделительных жидкостей для полиуретановых опалубочных матриц со средним и глубоким рельефом. Этот материал палубы был незнаком технологам. При постановке задачи разработчиками учитывалось, что упруго-эластичные свойства материала матриц приводят к росту нормального сцепления между опалубкой и бетоном по сравнению с жесткой палубой. Авторам удалось решить проблему, причем были применены отходы ряда промышленных предприятий Нижегородской области.

До начала работ авторам была известна антиадгезионная смазка TL-«RECKLI» германской фирмы «RECKLI» [4], предназначенная для рельефных полиуретановых формующих поверхностей. В ее состав входят растворы синтетических смол в легких растворителях. Несмотря на высокое качество поверхностей и эффективность смазки TL-«RECKLI» производители отказались от ее использования по двум причинам: высокой цены и деструктивного влияния на материал опалубочных матриц.

Взамен этой смазки авторы статьи разработали смазку ПН-НГАСА [5]. В ее рецептуру входит дисперсия полиэтиленового воска в нефрасе, а также компонент, который, обладая поверхностной активностью, выполняет двойную функцию: во-первых, является стабилизатором, обеспечивая формирование на опалубке пленки наибольшей сплошности и прочности, во-вторых, способствует снижению пористости бетонных поверхностей. Данная смазка нейтральна по отношению к полиуретану и дешева.

Качество бетонных поверхностей сборных и монолитных конструкций, отформованных с применением смазок ЭСО-ГИСИ и ПН-НГАСА, было достаточно высоким (см. таблицу). Однако вследствие промышленного кризиса 90-х годов XX века дальнейшие исследования в данном направлении были в значительной степени свернуты.

К началу XXI века в России резко возросли темпы строительства, все более масштабным становится монолитное домостроение. Это привело к продвижению на рынке строительных материалов целого ряда смазок отечественных и зарубежных фирм. Отметим некоторых, наиболее активно работающих в этом направлении, производителей смазок.

Компания «Акстримпромсервис» специализируется, в частности, на производстве эмульсионных смазок. Так, эмульсол «Петрамин 7-05» является готовой к применению смазкой на основе минеральных масел и используется при фигурной формовке, а также в особо тяжелых климатических условиях при производстве железобетонных изделий, монолитном домостроении, строительстве мостов, туннелей и т. д. [6]. ООО «Научно-производственное объединение «Сибирская лаборатория качества» предлагает серию смазок «Адгезин» для деревянной и стальной палубы. Смазки представляют собой композиции из различных нефтепродуктов и антиадгезионных присадок [7]. ООО «ОХТАФОРМ» предлагает антиадгезионную смазку «Охтаформ», в состав которой входят минеральное масло и комплект присадок, включающий антикоррозионные, антиадгезионные и пленкообразующие компоненты [8]. Компания «Биотех» производит разделительные эмульсионные средства для опалубки и форм серии «АЙСБЕРГ-М», которые используются при возведении монолитных бетонных и железобетонных





## Технологические свойства антиадгезионных смазок

Наименование смазки / материал палубы	Технологические параметры смазок					
	Стабильность через 72 ч		Вязкость, с	Удерживающая способность $U_{\text{с}}$ %	Эффективность $K_{\text{эс}}$ %	Комплексный показатель качества поверхности бетона $K_{\text{нкс}}$ %
	Отстой по воде, мм	Отстой по маслу, мм				
ЭФО-1 / фанера	0,00	0,00	26	82	97	0,91
ЭФО-2 / фанера	0,00	0,00	38	86	96	1,02
ЭФО-3 / фанера	0,00	0,00	40-42	90	94	1,12
ЭФО-1 / сталь	0,00	0,00	26	84	98	1,21
ЭФО-2 / сталь	0,00	0,00	38	86	96	1,25
ЭФО-3 / сталь	0,00	0,00	40-42	92	96	1,21
TL-RECKLI / полиуретановая матрица	0,00	0,00	20	77	98	0,86
ПН-НГАСА / полиуретановая матрица	0,00	0,00	22	82	97	0,88
ЭСО-ГИСИ / фанера	0,00	0,00	20	88	98	0,81
ЭСО-ГИСИ / сталь				87	98	1,23
ЭО-2 / сталь	3,00	0,00	45	75	92	2,64
ЭО-2 / фанера				80	93	1,92



конструкций [9]. ООО «ПКФ «Лиомикс» (г. Санкт-Петербург) предлагает смазки для опалубок на основе отходов, образующихся при переработке нефти [10]. ООО «НПФ «БИОС» предлагает эмульсионную смазку для форм «ЭСП-2» на основе минерального масла [11]. Сотрудниками Института проблем использования природных ресурсов и экологии НАН Беларуси совместно с ОАО «Завод горного воска» разработана смазка «Бетол-01» для опалубок при бетонировании монолитных конструкций из ячеистого бетона. Смазка изготовлена на основе высоковязкого минерального масла и требует подогрева при использовании в зимних условиях [12]. В Северо-Кавказском государственном техническом университете проф., д. т. н. Б. Г. Печеным и доц., к. т. н. В. Ф. Дорошевым разработана эмульсионная смазка для форм и опалубок «ДОРСКОП», содержащая нефтепродукт, воду и эмульгатор [13].

Среди зарубежных производителей смазок американский концерн по производству опалубок Western Forms сообщает о серии антиадгезионных смазок Western Super #1 Concentrate для опалубок [14], в состав которых входят отработанные очищенные дизельные масла; немецкий концерн BECHER предлагает широкий спектр разделительных жидкостей для опалубок, составы которых являются «ноухау» [15]; немецкий концерн «ADDINOL Lube Oil GmbH» специализируется, в частности, на производстве разделительных (формовочных) масел, получивших общее название ADDINOL, для опалубок монолитного домостроения [16]. Анализ данных Интернет показывает, что именно разделительные масла ADDINOL сегодня наиболее востребованы крупными строительными фирмами, которые специализируются на возведении монолитных многоэтажных зданий. Следует отметить, однако, что эти разделительные масла являются достаточно дорогими (в их состав включены растительные масла) и требуют специальной техники для нанесения на поверхности опалубок.

Несомненный прогресс в данной области очевиден, однако успех разработчиков и производителей смазок оплачивается слишком дорого: во-первых, эффективные смазки дороги, а, во-вторых, при их изготовлении зачастую используются токсичные и экологически опасные вещества.

Производители смазок озабочены, что вполне естественно, решением коммерческих задач. По мнению авторов статьи, проблема смазок должна решаться комплексно – с учетом всех физико-химических и технологических свойств, а также влияния на качество бетонных поверхностей.

В настоящее время особую актуальность приобретают прикладные исследования в области так называемой «зеленой химии», что позволит учитывать все более жесткие требования, предъявляемые к строителям экологами. В свете этого, на наш взгляд, необходимо искать новые пути модернизации строительного производства, опираясь на принципы «зеленых технологий».

В рамках основного направления научно-инженерных исследований кафедры технологии строительного производства [17] – совершенствования технологии монолитного железобетона – авторами возобновлены испытания отходов, образующихся при переработке растительных масел – фузов – на предмет их использования в качестве основы для приготовления антиадгезионных смазок для опалубок. Запасы фузов по мере рафинации растительных масел на масло-жиркомбинатах постоянно пополняются. Утилизация же их – одна из проблем маслоделов. Фузы токсикологически и экологически безопасны.

В ходе лабораторных экспериментов доказана способность фуза служить основой эмульсионных смазок вследствие легкого образования устойчивой обратной эмульсии при смешивании фуза с концентрированным известковым молоком. Проведен выбор добавок, которые при введении в смазки обеспечивают пластификацию пристыковых слоев бетона и уменьшают поверхностную пористость. Разработаны рецептуры эмульсионных смазок для стальных и фанерных поверхностей опалубок. Этим смазкам присвоено общее рабочее название «антиадгезионные смазки ЭФО» (эмульсии фузов обратные).

По мнению авторов, необходимо проводить комплексные исследования смазок по следующим аспектам: 1) изучение технологических параметров – стабильности, вязкости, способности удерживаться на палубе, водородного показателя, способности устранять или резко снижать сцепление бетона с опалубкой; 2) исследование степени влияния на качество бетонных поверхностей.

Анализ основных технологических свойств смазок производился по существующим государственным стандартам и методикам, разработанным в ННГАСУ [3, 18].

Одна из таких методик предназначена для определения стабильности смазок. Данное свойство в значительной степени оказывает влияние на их эффективность, способность удерживаться на палубе и транспортироваться по трубопроводам. Стабильность эмульсионных смазок определяют следующим образом. В мерный цилиндр наливают 100 мл исследуемой композиции, закрывают шлифованной пробкой и взбалтывают в течение 1 мин. Затем устанавливают цилиндр со смазкой на горизонтальную поверхность и оставляют стоять (исключая толчки и встряхивания) при температуре окружающего воздуха  $+20 \pm 5^\circ$  в течение 3 суток, наблюдая в проходящем свете расслоение, измеряя его в мл через 1, 3, 6, 12, 24 и 72 часа. Смазку следует считать стабильной, если через семьдесят два часа отстой по воде будет равен 0, а по маслу – не более 2 мл.

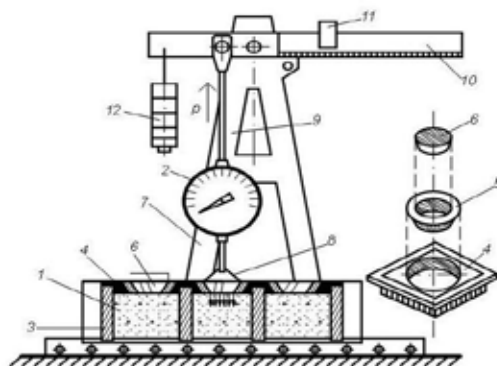
Вязкость предопределяет такие технологические свойства смазок, как удерживаемость и перекачиваемость. Кроме того от этого параметра зависят способ и трудоемкость нанесения смазок. Вязкость эмульсионных смазок определяли по вискозиметру ВЗ-246 с соплом 4 мм. Установлено, что эмульсионные смазки, вязкость которых до 100 с, могут быть нанесены на опалубку пневмораспылением.

Удерживаемость смазок определяли с помощью взвешивания обработанных исследуемой смазкой пластин, моделирующих опалубку, непосредственно после нанесения, а также после вибрирования и термообработки.

Способность смазок резко снижать сцепление между бетоном и опалубкой определяли по методике, предложенной А. Ф. Мацкевичем [3], который для количественного выражения этой способности ввел понятие коэффициента эффективности смазки  $K_{\text{эс}}$ , определяемого по формуле:

$$K_{\text{эс}} = \frac{\sigma_{\text{нк}} - \sigma_{\text{нс}}}{\sigma_{\text{нк}}} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $\sigma_{\text{нс}}$ ,  $\sigma_{\text{нк}}$  – нормальное сцепление, в МПа, для смазанных и контрольных (без смазки) образцов, определяемое методом отрыва с использованием разработанного нами устройства (см. рисунок). При значении  $K_{\text{эс}}$  выше 95% смазка считается эффективной.



Устройство для измерения нормального сцепления между бетоном и опалубкой: 1 – бетон; 2 – динамометр; 3 – стенка формы; 4 – боковая пластина; 5 – кольцо; 6 – вкладыш из материала палубы; 7 – стойка; 8 – захват; 9 – тяга; 10 – рычаг; 11 – подвижный груз; 12 – контргруз

Важнейшей технологической характеристикой является влияние смазок на качество бетонных поверхностей. Оценка качества производилась по следующим показателям:  $K_{пр}$  – коэффициент поверхностной прочности, определяемый через микротвердость приконтактных слоев (глубиной до 4 мм) бетона;  $K_{ш}$  – коэффициент поверхностной шероховатости, определяемый как сумма средних арифметических абсолютных отклонений точек пяти наибольших минимумов и пяти наибольших максимумов в пределах базовой длины, равной 100–200 мм;  $K_{п}$  – коэффициент поверхностной пористости бетона, определяемый на основании размеров и площади пор;  $K_{т}$  – коэффициент поверхностных трещин, учитывающий ширину и длину трещин;  $K_{ц}$  – коэффициент, учитывающий наличие пятен на поверхности бетона и их размеры.

Методом экспертных оценок установлено [18], что наиболее значимым показателем качества бетонных поверхностей является поверхностная прочность. Итогом этих исследований стал выход на единый комплексный показатель качества бетонных поверхностей ( $K_{пк}$ ), который определялся [18] по формуле:

$$K_{пк} = 0,27 K_{пр} + 0,25 K_{ш} + 0,2 K_{п} + 0,15 K_{т} + 0,13 K_{ц}. \quad (2)$$

Монолитные железобетонные конструкции, для поверхностей которых выполняется условие  $K_{пк} \leq 1$ , не требуют послераспалубочной доводки.

Показатель pH определяли с помощью pH-метров типа ЛПУ-0,1, pH-340. Исследования показали, что нейтральные и щелочные смазки с  $pH \geq 7$  практически не оказывают влияния на бетон и опалубку. Смазки с  $pH \leq 5,5$  вызывают интенсивную коррозию стали и снижают прочность поверхностных слоев бетона.

Данные экспериментов приведены в таблице. Исследования показали, что эмульсионные смазки на основе фузов по показателям качества поверхностей, эффективности, удерживающей способности находятся на уровне или превосходят лучшие отечественные и зарубежные аналоги.

В настоящее время проводятся построчные испытания эмульсионных смазок на основе фузов. В ходе испытаний уточняется влияние всего комплекса построчных условий на стабильность эмульсий, их удерживаемость, эффективность, обеспечение необходимого качества поверхностей монолитных конструкций.



#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Линьков, И. И. Исследование по выбору и применению смазок для опалубки и форм / И. И. Линьков // Строительные материалы. – 1958. – № 7. – С. 31–32.
2. Довжик, О. И. Эффективные смазки для форм в производстве сборного железобетона / О. И. Довжик, В. Б. Ратинов. – М. : Стройиздат, 1966. – 138 с.
3. Мацкевич, А. Ф. Опалубки с эффективными контактирующими поверхностями и высококачественные смазки, повышающие качество и интенсифицирующие производство сборных и монолитных железобетонных конструкций : дис. ...д-ра. техн. наук : 05.23.08 / А. Ф. Мацкевич. – Горький, 1986. – 476 с.
4. Каталог немецкой фирмы «RECKLI» Elastik formen fur structurbeton – 59 с.
5. Войтович, В. А. Эффективная смазка для рельефных эластичных полиуретановых матриц / В. А. Войтович, И. Н. Хряпченкова // Известия вузов. Сер «Строительство». – 1995. – № 4. – С. 45–47.
6. Акстримпромсервис [Электронный ресурс]. - Режим доступа : [www.akstrim.ru/goods/smazki](http://www.akstrim.ru/goods/smazki).
7. [www.nposlk.ru/site](http://www.nposlk.ru/site).
8. Смазка для опалубки «Охтаформ» [Электронный ресурс]. - Режим доступа : [www.plast-polymer.com/products/inorganic/ochtaform](http://www.plast-polymer.com/products/inorganic/ochtaform).
9. [www.biotech.ru/products/aisberg](http://www.biotech.ru/products/aisberg).
10. [www.liomix.ru](http://www.liomix.ru).
11. [www.biosspb.ru](http://www.biosspb.ru).
12. [www.zgw.by](http://www.zgw.by).
13. [www.science.ncstu.ru](http://www.science.ncstu.ru).
14. [www.westernforms.com/products.aspx](http://www.westernforms.com/products.aspx).
15. [www.smazchik.ru](http://www.smazchik.ru).
16. [www.addinol.ru](http://www.addinol.ru).
17. Плотников, Н. М. Совершенствование технологии монолитного строительства / Н. М. Плотников, В. Б. Стойчев, А. А. Яворский // Приволжский научный журнал. – 2007. - № 2. - С. 8-16.
18. Хряпченкова, И. Н. Совершенствование технологии железобетонных конструкций на основе применения эффективных антиадгезионных смазок : дис. ...канд. техн. наук : 05.23.08 / И. Н. Хряпченкова. – Н. Новгород, 1995. – 158 с.

© В. Б. Стойчев, В. А. Войтович, И. Н. Хряпченкова, 2010

Получено: 18.06.2010 г.



УДК 514.181.4

Л. И. ОСОКИНА, канд. техн. наук, доц., зав. кафедрой дизайна костюма

## ПРОЕКТИВНОЕ ОБОСНОВАНИЕ РЕШЕНИЯ МЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В ТЕОРИИ МЕТОДА ДВУХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

ГОУ ВПО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»  
Россия, 440028, г. Пенза, ул. Г. Титова, д. 28.

Тел.: (841) 249-72-77; факс: (841) 249-72-77; эл. почта: office@pguas.ru

*Ключевые слова:* абсолют пространства, метод двух изображений, перпендикулярность.

*Key words:* space absolute, method of two images, perpendicularousness.

---

*Представлено обоснование единого алгоритма решения метрических задач с проективной точки зрения в теории метода двух изображений. Рассмотрено моделирование абсолюта пространства в классической схеме метода двух изображений. Результаты обобщены на частные случаи метода двух изображений – перспективу, аксонометрию и эпюр Монжа.*

*The study provides grounds for the unified algorithm of metric problems solution from the projective point of view in the theory of two images. Modelling of space absolute by polar mapping made by sphere on the nonintrinsic plane of space is described in classical scheme of two images method. The results are summarized for particular cases of two images method like perspective, isometric view and Monge distribution diagram.*

---

Выявление единства и общности алгоритмов решения задач в вариантах метода двух изображений вытекает из методической целесообразности в связи с ограниченным объемом часов, выделяемых на освоение начертательной геометрии. Методика параллельного изложения курса с одновременным рассмотрением сначала общей схемы метода двух изображений, а затем обобщением на перспективу, аксонометрию и эпюр Монжа была апробирована автором и показала достаточные результаты. Труднее всего оказалось выработать единые алгоритмы и обосновать их в рамках метрических задач, поэтому была поставлена задача исследования элементов проекционного аппарата, задающих полярность, и систематизации алгоритмов построения перпендикулярных элементов сначала в общей схеме метода двух изображений, а затем и в вариантах с привлечением средств проективной геометрии.

Как известно, решение метрических задач выполнимо, если на чертеже присутствуют образы (представители) несобственной плоскости и абсолюта пространства [1, 2], которые при переходе к однокартинному чертежу представляют собой соответственно изображение абсолюта плоскости и несобственной прямой плоскости с заданной инволюцией точек парами соответственных элементов. Конкретизируя способы задания абсолюта плоскости, укажем на следующие: абсолют вполне определен, если в плоскости начерчен квадрат или окружность и ее центр [3]. В случае квадрата его перпендикулярные стороны пересекаются с несобственной прямой в соответственных точках абсолютной инволюции, а вторую пару сопряженных точек составляют точки пересечения диагоналей квадрата с указанной прямой. Существует способ задания абсолютной инволюции автополярным треугольником и одной парой соответственных элементов [1] или треугольником с указанием несобственной прямой и заданием способа изме-

ния его сторон [4], а также задание ядром полярности и моделью несобственной плоскости [1, 2]. Во всех перечисленных примерах рассматривается конечный результат моделирования абсолюта пространства в приложении к прикладным задачам, в то время, как моделированием абсолюта пространства в общей схеме метода двух изображений никто не занимался. Поэтому попытаемся изобразить абсолют пространства аппаратом проецирования метода двух изображений, то есть построим модель несобственной плоскости  $\alpha^\infty$  и некоторой сферы  $\Phi$ . Как известно, моделью плоскости  $\alpha^\infty$  является гомология  $\Gamma$ , а построению модели  $T$  сферы  $\Phi$  уделим внимание. Так как сфера  $\Phi$  может быть выбрана совершенно произвольно, то будем считать, что она проходит через вспомогательные центры проецирования  $S_1, S_2$  (рис. 1). Тогда при стереографическом проецировании точек сферы  $\Phi$  из центра  $S_1$  на вспомогательную плоскость проекций  $\Pi_1, \bar{\Pi}_1$  между полями  $(\Phi)$  и  $(\bar{\Pi}_1)$  устанавливается взаимно однозначное квадратичное соответствие, которое имеет фундаментальные элементы, то есть точки и прямые, для которых нарушается однозначность соответствия.

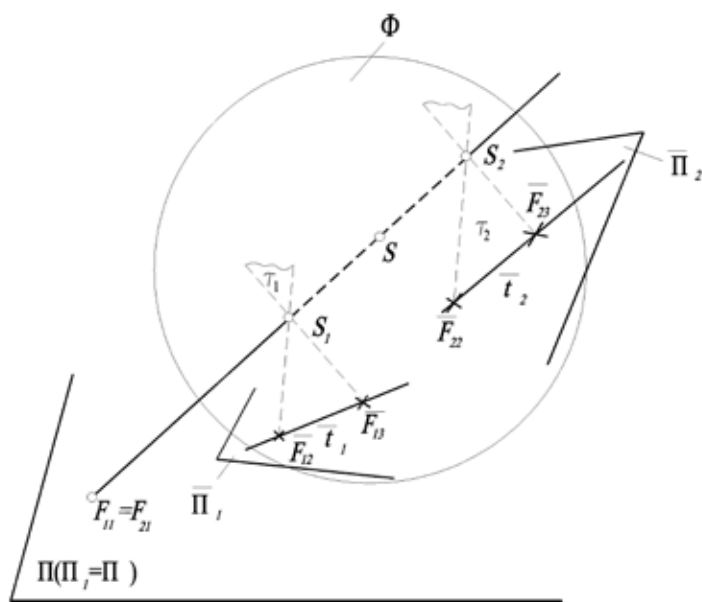


Рис. 1. Моделирование абсолюта пространства

Проекцией точки  $S_1$  на  $\bar{\Pi}_1$  будет прямая – след касательной плоскости  $\tau_1$ , проведенной к сфере в точке  $S_1$ . То есть точке  $S_1$  соответствует целая прямая  $\bar{t}_1$ . Плоскость  $\tau_1$  пересекает сферу  $\Phi$  по окружности нулевого радиуса, распавшейся на две изотропные прямые (мнимые образующие сферы  $\Phi$ , проходящие через точку  $S_1$ ). Эти прямые пересекают плоскость  $\bar{\Pi}_1$  в мнимых точках  $\bar{F}_{12}, \bar{F}_{13}$ , принадлежащих действительной прямой  $\bar{t}_1$ . Таким образом, проекциями изотропных прямых будут мнимые точки  $\bar{F}_{12}, \bar{F}_{13}$ . Аналогичное квадратичное соответствие  $T_2^2$  возникает при проецировании точек сферы  $\Phi$  из центра  $S_2$  на плоскость  $\bar{\Pi}_2$ .

При перепроецировании полей  $(\bar{\Pi}_1)$ ,  $(\bar{\Pi}_2)$  из  $S$  на картинную плоскость  $\Pi$  на последней устанавливается центральное квадратичное преобразование  $T_2$  с





центром  $(F_{11}=F_{21})=S_1S_2\cap\Pi$  и инвариантной кривой второго порядка  $d^2$  – проекцией из  $S$  на  $\Pi$  окружности  $d^2$ , сечения сферы  $\Phi$  тождественной плоскостью  $\Delta$  данного отображения (рис. 2).

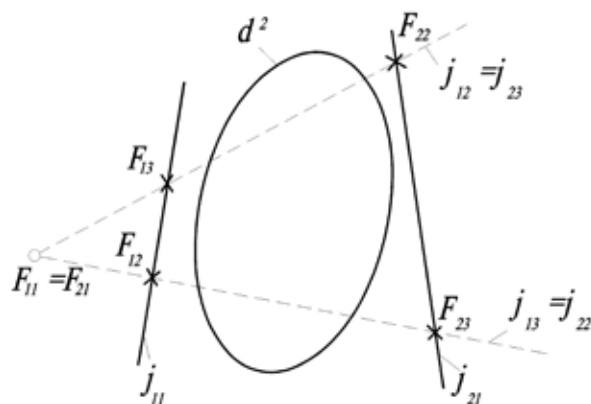


Рис. 2. Изображение абсолюта плоскости в общей схеме метода двух изображений

В конечном итоге имеем центральное квадратичное преобразование  $T_2$ , являющееся моделью рассматриваемой сферы  $\Phi$ . Остается построить модель мнимой окружности  $k^\infty$  сечения сферы  $\Phi$  несобственной плоскостью  $\alpha^\infty$ . Теоретически эта модель будет представлять собой две мнимые кривые второго порядка  $k_1^2$  и  $k_2^2$ , соответственные одновременно в гомологии Г-модели несобственной плоскости  $\alpha^\infty$ , и в рассмотренном центральном преобразовании  $T_2$ -модели некоторой сферы  $\Phi$ . Другими словами, мнимые кривые  $k_1^2$  и  $k_2^2$  получаются при проецировании мнимой окружности  $k^\infty$  из центров  $S_1, S_2$  соответственно на  $\bar{\Pi}_1, \bar{\Pi}_2$ , с последующим их перепроецированием из  $S$  на  $\Pi$ .

Вышеизложенная схема моделирования абсолюта пространства теоретически корректна, но практически труднореализуема из-за необходимости изображения несобственных мнимых элементов на действительной евклидовой плоскости, поэтому практически используются другие способы задания абсолюта.

Как правило, абсолютный поляритет задается сечением ортогонального поляритета в связке  $S$  несобственной плоскостью  $\alpha^\infty$  [2, 3], то есть таким преобразованием несобственной плоскости, в котором несобственные точки прямых переходят в несобственные прямые перпендикулярных им плоскостей, а несобственные прямые плоскостей – в несобственные точки перпендикулярных им прямым. Как же будет выглядеть абсолют пространства в перспективе, аксонометрии и на эюре Монжа? В перспективе сечение ортогонального поляритета несобственной плоскостью и проекция его из центра  $S$  на плоскость  $\Pi$  задаются обычно так, как это показано на рис. 3. Собственным представителем абсолюта пространства здесь является конус с вершиной в точке зрения  $S$  и образующей  $l$ , составляющей с главным лучом зрения  $p$  угол  $45^\circ$ . Линия пересечения  $d$  конуса  $\Phi$  с картинной плоскостью  $\Pi$  называется дистанционной окружностью. Плоскость  $\alpha$  и перпендикулярная ей образующая  $a$  являются первой парой ортогонально сопряженных элементов, а второй парой служат плоскость  $\bar{\Pi}_1$  и перпендикулярное ей направление проецирования  $S_1^\infty(s)$ .

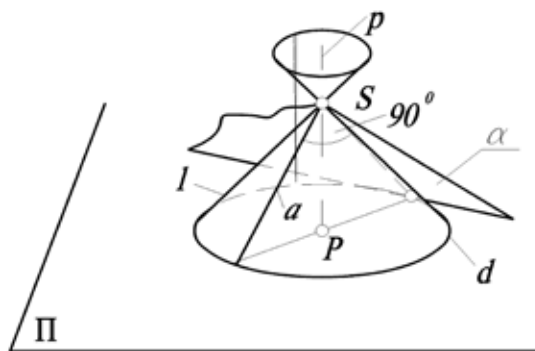


Рис. 3. Модель абсолютного пространства в перспективе

Из аппарата получения прямоугольной аксонометрии следует, что  $S_1^\infty(s_1) \perp \bar{\Pi}_1, S^\infty = S_2^\infty(s) \perp \Pi$ , то есть в данном случае имеются также две сопряженные пары в ортогональной связке  $S$  (рис. 4). Эти две пары перпендикулярных прямых и плоскостей  $s_1 \perp \bar{\Pi}_1, s \perp \Pi$  на несобственной прямой  $u^\infty \subset \alpha^\infty$  определяют абсолютную инволюцию, задаваемую двумя парами соответственных точек  $S_1^\infty \sim (S_1^\infty)' = \bar{\Pi}_1 \cap \alpha^\infty$  и  $S^\infty \sim (S^\infty)' = \Pi \cap \alpha^\infty$ .

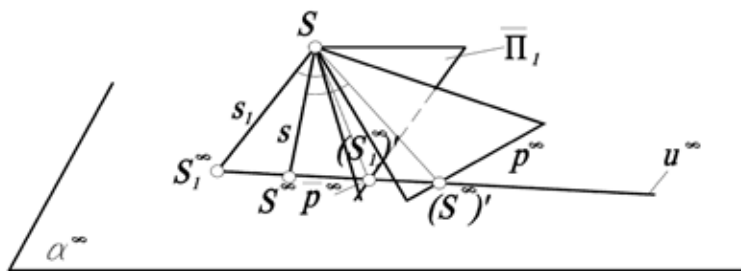


Рис. 4. Модель абсолюта пространства в прямоугольной аксонометрии

Проекционный аппарат эпюры Монжа содержит три пары ортогонально сопряженных элементов (рис. 5). Это  $S_1^\infty(s_1) \perp \bar{\Pi}_1; S_2^\infty(s_2) \perp \bar{\Pi}_2; S \perp \tau$ . Так как  $S_1^\infty \subset \bar{\Pi}_2$ , а  $S_2^\infty \subset \bar{\Pi}_1$  то имеем лишь одну пару ортогональных фигур. Второй же парой служит направление  $S^\infty(s)$  основного центра проецирования и тождественная плоскость  $\tau$ . То есть на любой несобственной прямой  $u^\infty$  имеем две пары точек, определяющих на ней абсолютную инволюцию.

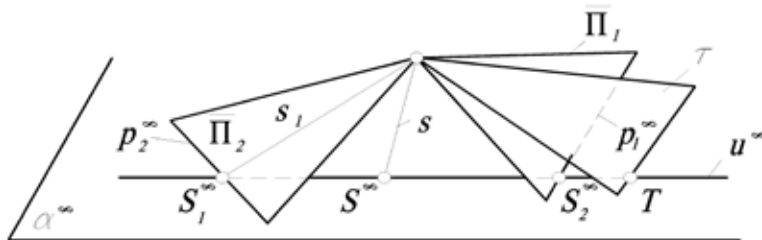


Рис. 5. Модель абсолюта пространства на эпюре Монжа

Следовательно, во всех метрически определенных проекционных системах, получаемых по классической схеме теории метода двух изображений, имеется модель абсолюта пространства, что с проективной точки зрения позволяет успешно решать на них метрические задачи.

Рассмотрим применение абсолюта плоскости в построении перпендикулярных элементов. Известно, что прямые перпендикулярны, если они проходят через сопряженные в абсолютной инволюции точки [5]. При наличии прямой  $m$ , несобственной прямой  $u^\infty$  и абсолютной инволюции на ней, задаваемой окружностью  $k^2$ , необходимо через точку  $K$  провести прямую  $n$  перпендикулярно  $m$ . Алгоритм решения следующий (рис. 6): находится точка пересечения прямой  $M^\infty$  с несобственной прямой  $u^\infty$ ; строится точка  $(M^\infty)'$ , сопряженная в абсолютной инволюции точке  $M^\infty$ ; строится точка  $(M^\infty)''$ , симметричная  $(M^\infty)'$ , так как преобразование является «антиполярным» [6]; через точку  $(M^\infty)''$  пройдет искомая прямая  $n$ ; если точка, например  $K_1$ , не принадлежит заданной прямой, то искомая прямая  $n_1$  также пройдет через точку  $(M^\infty)''$ .

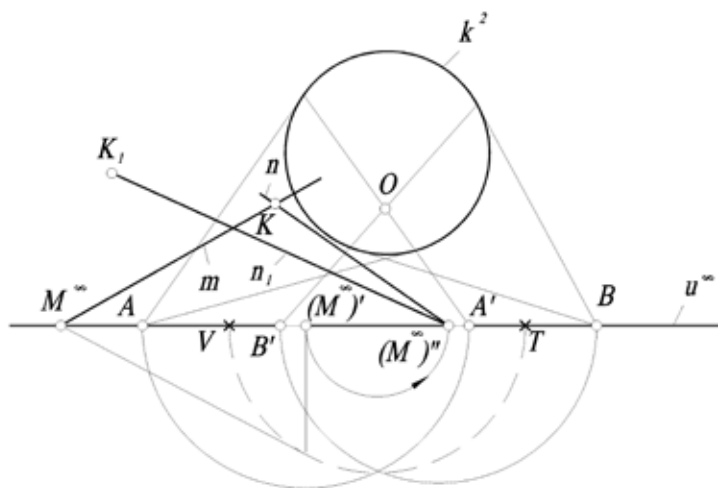


Рис. 6. Решение задачи построения двух перпендикулярных прямых в общей схеме метода двух изображений

В перспективе на наклонной картине решение этой задачи показано на рис. 7. Построение сопряженных в абсолютной инволюции точек  $M^\infty \sim (M^\infty)'$  ничем не отличается от построений, осуществленных в общем случае (см. рис. 6). Абсолютная инволюция устанавливается здесь дистанционной окружностью  $d_2$ , рассматриваемой в качестве абсолютной полярности, заданной на несобственной плоскости. Заданные  $m$  и искомая  $n$  прямые определены на модели своими проекциями. Остальные построения понятны из рис. 7.

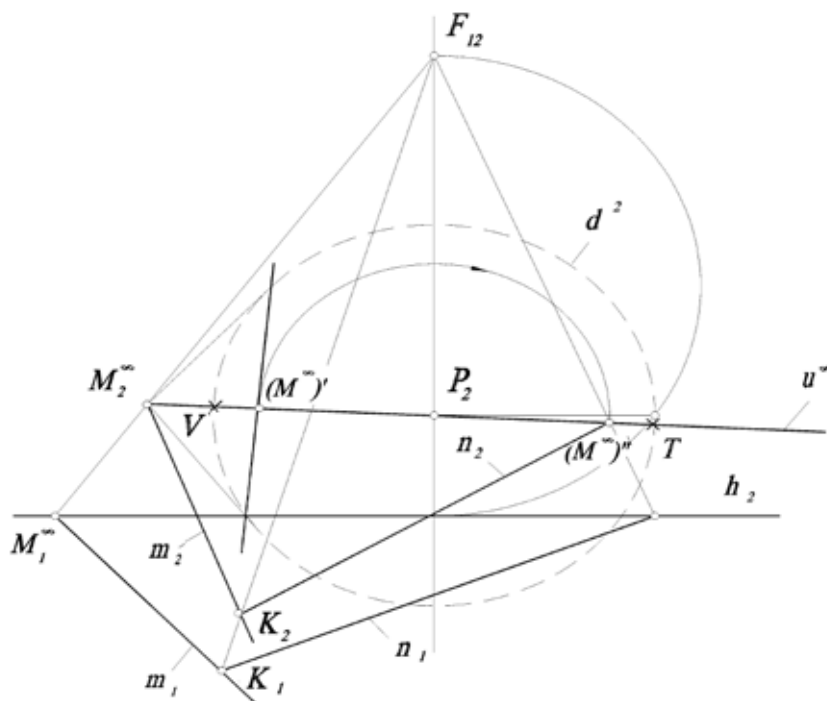


Рис. 7. Пример построения двух перпендикулярных прямых в перспективе на наклонной картине

Для прямоугольной аксонометрии при наличии аксонометрических осей  $Ox_{12}$ ,  $Oy_{12}$ ,  $Oz_{12}$  и аксонометрических единичных отрезков  $OE_x$ ,  $OE_y$ ,  $OE_z$  (рис. 8) ввиду равенства натуральных масштабов следует, что треугольник  $E_{12}^x E_{12}^y E_{12}^z$  будет равносторонним. Его центр  $P_2$  определяется как точка пересечения медиан  $E_{12}^x A_2$  и  $E_{12}^y B_2$ . Прямая  $OP_2$  будет высотой масштабного тетраэдра. Таким образом, на чертеже присутствуют координатные оси, перпендикулярные к плоскостям, и ортогонально сопряженная пара  $OP_2 \perp E_{12}^x E_{12}^y E_{12}^z$ , то есть собственный представитель абсолютной полярности. Построение прямой  $n$ , перпендикулярной  $m \supset \bar{\Pi}_1$ , будет осуществляться так: в пучке прямых ( $O$ ) определяется инволюция сопряженных прямых, например,  $x_{12} \perp y_{12}$  и  $O_{12}P_2 \perp l_{12}$ . Строим на прямой  $E_{12}^x E_{12}^y$  точку Лагерра  $L'$  и находим с ее помощью соответственную точку  $N_{12}$ , которая определяет искомую прямую  $n_{12} = O_{12}N_{12}$ .

Для эпюры Монжа построение перпендикулярных фигур выполняется наиболее просто, так как сопряженные элементы, задающие абсолютную полярность, изображаются без искажения. Поэтому построение плоскости  $\Phi$ , перпендикулярной заданной прямой, сводится к построению несобственной полярности точки  $M_1^\infty = m \cap \alpha^\infty$  (рис. 9). Поляра  $m^\infty$  определяется проще всего несобственными точками  $H^\infty$  и  $F^\infty$  горизонтали  $h$  и фронтали  $f$  искомой плоскости  $\Phi$ .

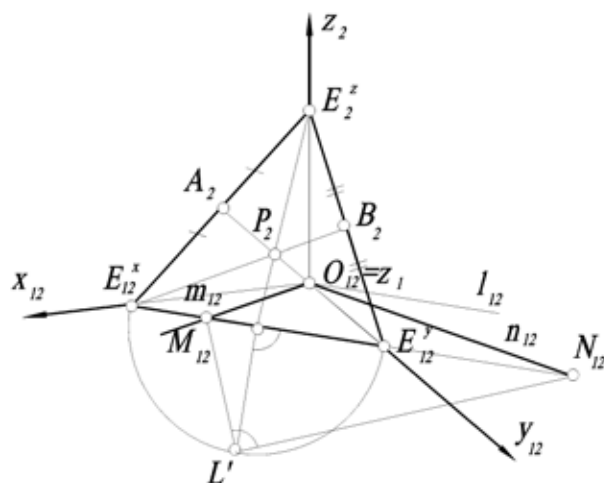


Рис. 8. Пример построения двух перпендикулярных прямых в прямоугольной аксонометрии

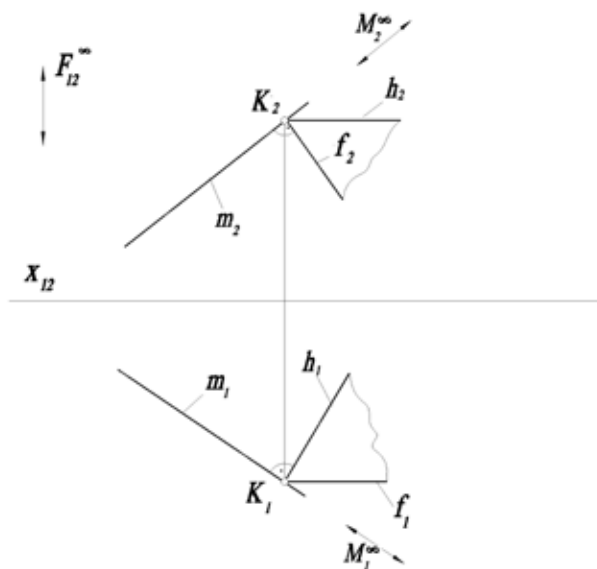


Рис. 9. Пример построения перпендикулярных элементов на эпюре Монжа

Продemonстрированные примеры построения перпендикулярных фигур доказывают, что проще всего они решаются на эпюре Монжа и значительно сложнее в аксонометрии и перспективе, что следует из более общего по своим метрическим характеристикам аппарата моделирования аксонометрии и перспективы. Таким образом проективное толкование алгоритма построения перпендикулярных элементов позволяет унифицировать разнообразные подходы в частных случаях метода двух изображений и обосновать единство алгоритмов решения ме-



трических задач. Представленный способ моделирования абсолюта пространства является базой для обобщения его на алгоритмы визуализации в компьютерной графике, так как с точки зрения метода двух изображений последние моделируются неполными изображениями. Метрика фигуры на них еще более неопределенна по сравнению с полными изображениями и задачи реконструкции изображения с точностью до подобия определяются также присоединением к моногенной фигуре абсолюта пространства.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вальков, К. И. Лекции по основам геометрического моделирования / К. И. Вальков. – Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1975. – 180 с.
2. Четверухин, Н. Ф. Проективная геометрия : учеб. для пед. ин-тов / Н. Ф. Четверухин. – М. : Просвещение, 1969. – 368 с.
3. Вольберг, О. А. Основные идеи проективной геометрии : пособие для учителей / О. А. Вольберг. – М. ; Л. : Учпедгиз, 1949. – 188 с. : ил.
4. Мchedlishvili, E. A. Проективные основания начертательной геометрии с приложениями в стереофотограмметрии : автореф. дис. ... д-ра техн. наук / Е. А. Мchedlishvili – Л., 1961. – 38 с.
5. Вольберг, О. А. Лекции по начертательной геометрии / О. А. Вольберг. – М. ; Л. : Учпедгиз, 1947. – 345 с.
6. Пеклич, В. А. Начертательная геометрия / В. А. Пеклич. – М. : Из-во АСВ, 1999. – 244 с.

© **Осокина Л. И., 2010**

Получено: 07.12.2009 г.



УДК 69.003:658.152.011+643/645

**В. Н. СЕМЕНОВ**, канд. техн. наук, доц., докторант кафедры организации строительства и управления недвижимостью, зав. кафедрой городского строительства и хозяйства, первый проректор

## **ФОРМИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ИНВЕСТИЦИОННОГО ПОРТФЕЛЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ КОММУНАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ И НЕДВИЖИМОСТИ**

ГОУВПО «Воронежский государственный архитектурно-строительный университет»

Россия, 394006, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, д. 84. Тел.: (4732) 77-90-30;

эл. почта: [svn@vgasu.vrn.ru](mailto:svn@vgasu.vrn.ru)

**Ключевые слова:** энергоэффективные технологии, организационно-технические риски, экономико-математическая модель, механизм управления энергосбережением, направление деятельности по организации энергосбережения.

**Key words:** technology of energy efficiency, logistical risk, economy- mathematical model, mechanism of administration of energy efficiency, direction of activities for organization of energy saving.

---

*Описывается метод чистой приведенной стоимости полезностей с учетом организационно-технических рисков при оценке энергосберегающих технологий на этапах их реализации. Рассматривается один из подходов к решению задачи повышения энергоэффективности за счет оптимизации распределения инвестиционных ресурсов энергосбережения жилищно-коммунального комплекса. Приводятся направления деятельности по управлению энергосбережением.*

*The article describes a method of the net reduced value of utilities with an allowance for organizational-technical risks during estimation of energy saving technologies at the stage of their realization. One of the approaches to increase energy efficiency at the cost of optimization of distribution of energy saving investment resources of a housing-and-municipal complex is considered. Activity directions on power savings management are considered.*

---

При оценке энергоэффективности технологии, основанной на методе чистой приведенной стоимости полезностей с учетом организационно-технических рисков при измерении тарифов в условиях экономической неопределенности, использованы следующие основные характеристики и критерии оценки:

- время окупаемости начальных затрат;
- время окупаемости  $T_d$ , так называемый простой срок окупаемости, дисконтированный срок окупаемости;
- время достижения расчетной прибыли  $T_d$ ;
- время достижения максимальной прибыли  $T_{\max}$ ;
- время жизненного цикла энергоэффективной технологии  $T_s$ .

Как известно, время окупаемости связано с коэффициентом общей эффективности. Во время жизненного цикла технологии он меняется от 0 до своего максимального значения  $E_{\max}$ , и при утрате первоначальных функций энергоэффективной технологии компонент полезности (экономической, экологической и социальной) стремится к нулю.

На этом основании можно выбрать ряд энергоэффективных технологий – оптимальный портфель энергоэффективных технологий, наиболее перспективных для реализации в изменяющихся экономических условиях путем разбиения



процесса реализации энергоэффективного проекта предприятиями жилищно-коммунального комплекса (ЖКК) на несколько этапов [1]:

I этап. Определение инициаторов энергоэффективного инвестиционного проекта ЖКК в рамках государственно-частного партнерства.

II этап. Выбор проектов ЖКК как объектов инвестирования либо по результатам энергоаудита, либо при форс-мажорных обстоятельствах.

III этап. Выбор энергоэффективной технологии с оценкой требуемых затрат для ее реализации, определение технико-экономической эффективности и сроков окупаемости.

IV этап. Выбор инструментов финансирования проекта с использованием принципов государственно-частного партнерства. Реальными источниками привлечения займов являются рефинансируемые ипотечные займы, а также средства внебюджетных фондов энергосбережения и фонда содействия реформированию ЖКХ.

V этап. Разработка мероприятий по снижению рисков, в первую очередь возвратности кредитов.

Экономико-математическая модель (ЭММ) позволяет, меняя переменные, гибко реагировать на изменяющиеся экологические, экономические и социальные условия. Рассмотрим ЖКК как единую энергетическую систему с организационной структурой коммунально-сервисной компании (КСК), состоящую из отдельных энергопотребляющих предприятий и объектов. Определим наиболее эффективный (идеально возможный, гипотетический) по энергосберегающим критериям инвестиционного энергосберегающего комплекса (ИЭК) коммунального хозяйства. То есть на объектах и энергосетях этого ЖКК достигается полная оптимальность затрат энергопотребления и наиболее эффективно используются все доступные и известные энергоэффективные технологии. Соответственно энергопотребление этого идеального ИЭК ЖКК будет минимально возможным [2].

Обозначим энергопотребление через  $E$ . Пусть  $E_{\min}$  – минимально возможное энергопотребление ИЭК. Очевидно, что  $E \geq E_{\min}$ , тогда  $ПЭ = E - E_{\min}$  есть возможный потенциал энергосбережения (ПЭ) данного ЖКК. Предположим, что после некоторых мероприятий по оптимизации затрат энергопотребления и энергосбережения на объектах и инженерных сетях этого ЖКК его энергопотребление уменьшилось до величины  $E_{\min}$ , при этом  $E > E_{\min}$ .

Показатель общей энергоэффективности ЖКК в целом составляет следующую зависимость [3]:

$$e = E_{\min} / E_{\text{эфф}}, \quad (1)$$

заметим, что  $1 \geq e \geq 0$ , где  $E_{\min}$  – величина по определению постоянная.

При проведении мероприятий по повышению энергоэффективности ЖКК энергопотребление  $e$  уменьшается и приближается к «идеальному», минимально возможному  $E_{\min}$ , соответственно показатель общей энергоэффективности  $e$  возрастает и стремится к 1.

Отметим, что возможны два подхода к решению задачи повышения энергоэффективности ЖКК, которые тесно взаимосвязаны и дополняют друг друга:

оптимизация энергопотребления ЖКК;

внедрение и использование энергосберегающих технологий.



Рассмотрим один из существующих подходов к решению задачи повышения энергоэффективности за счет оптимизации распределения инвестиционных ресурсов энергопотребления ЖКК. Для решения этой задачи необходимо определить оптимальное распределение финансовых средств на внедрение и использование энергоэффективных технологий в ЖКК за период заданных расчетных этапов и времени с целью получения максимальной прибыли (применительно к решаемой задаче – максимальной чистой приведенной стоимости полезностей).

Отметим, что здесь следует рассматривать те энергоэффективные технологии, которые были предварительно отобраны и ранжированы с помощью процедур, основанных на формуле (2):

$$ИП = \sum_{t=1}^T \sum_{a=1}^Q (\Pi_{qt} \cdot P_{\Pi qt} + n_{qt} \cdot p_{nqt}) / (1 + r_{qt})^t - \sum_{t=1}^T \sum_{a=1}^Q (Z_{qt} \cdot P_{Zqt} + z_{qt} \cdot p_{zqt}) / (1 + r_{qt})^t. \quad (2)$$

Итак, пусть имеется  $X_i$  ( $i = 1, N$ ) – набор энергосберегающих технологий, отобранных известным способом и предназначенных для последующего внедрения и функционирования в ЖКК, чтобы повысить его энергоэффективность. Здесь  $i$  – количество видов (категорий), а  $X_i$  обозначает кратность применения энергосберегающих технологий на одном объекте ЖКК, очевидно, что  $X_i > 0$  – целые числа. В связи с этим возникает задача поиска оптимального плана внедрения энергосберегающих технологий  $x_{opti}$ , который обеспечивает максимум целевой функции ИП – чистой приведенной стоимости полезностей (другими словами, эффективности энергосберегающей технологии). При некоторых допущениях такие задачи решаются с помощью процедур, основанных на некоторых элементах метода линейного программирования.

Пусть  $ИП_i$  – эффект энергосбережения в результате внедрения энергосберегающей технологии, который представляется в общем виде как функциональная зависимость от расчетного времени, годовой ставки дисконта  $rt$ , вероятности возникновения обобщенных положительных условно-денежных потоков полезностей  $P_{Zt}$ , вероятности возникновения отрицательных условно-денежных потоков  $Zt$ , вероятности возникновения дополнительных отрицательных условно-денежных потоков  $P_{Zt}$ .

Примем за  $Z_i > 0$  затраты на внедрение и функционирование  $i$ -й технологии, соответственно в общем виде  $Z_i$  зависит от расчетного времени прогнозирования и годовой ставки дисконта. Допустим, что общая сумма финансовых средств, имеющихся в распоряжении структур ЖКК на данное мероприятие, по энергоэффективности равна  $S$ . Соответственно  $ИП_i X_i$  – общий эффект энергосбережения, полученный от внедрения  $i$ -й энергоэффективной технологии с учетом кратности  $X_i$ . Необходимо отметить, что равенство  $X_i = 0$  означает, что некоторые виды энергоэффективных технологий не внедряются. С учетом этих условий основные соотношения рассматриваемой задачи принимают следующий вид:

$$\sum_{i=1}^N Z_i \cdot X_i \leq S; \quad (3)$$

$$X_i \geq 0; \quad (4)$$

$$V\Pi = \sum_{i=1}^N V\Pi_i X_i = \max. \quad (5)$$

Выражение (3) отображает условие ограниченности финансовых средств, условие (4) – положительность искоемых переменных, соотношение (5) – критерий оптимальности, отражающий основную цель решаемой задачи – получение максимального эффекта энергосбережения при внедрении данных технологий.

В результате решения задачи (4–5) находится оптимальный план внедрения технологий (оптимальный портфель набора технологий) –  $X_{opt}$ , удовлетворяющий условиям (4–5), который обеспечивает максимум целевой функции (5).

Таким образом, экономико-математическая модель, используемая для вычисления показателей энергоэффективности технологии, дополняется системой дополнительных критериев. Вместе они служат для формирования оптимального портфеля энергоэффективных технологий на основе имеющихся инвестиционных ресурсов и инвестиционных программ на заданный временной период. Открытая архитектура ЭММ допускает расширение функциональности путем увеличения количества и точности задания показателей полезности и издержек при внедрении новых технологий в практику ЖКК.

Наша страна обладает богатейшими энергетическими ресурсами, но ее климатические условия требуют повышенного расхода энергоресурсов, в основном на создание комфортных условий среды обитания человека. Поэтому при реализации программ энергосбережения важно не только то, сколько энергоресурсов расходуется, но и насколько эффективно это делается.

Принятые в конце прошлого века политические и законодательные решения по энергоресурсосбережению важно жилищно-коммунальных системах (ЖКС) были ориентированы на то, что их реализация должна осуществляться на региональном, муниципальном уровнях и на конкретном предприятии ЖКК (субъектовом) при активном взаимодействии с федеральным центром.

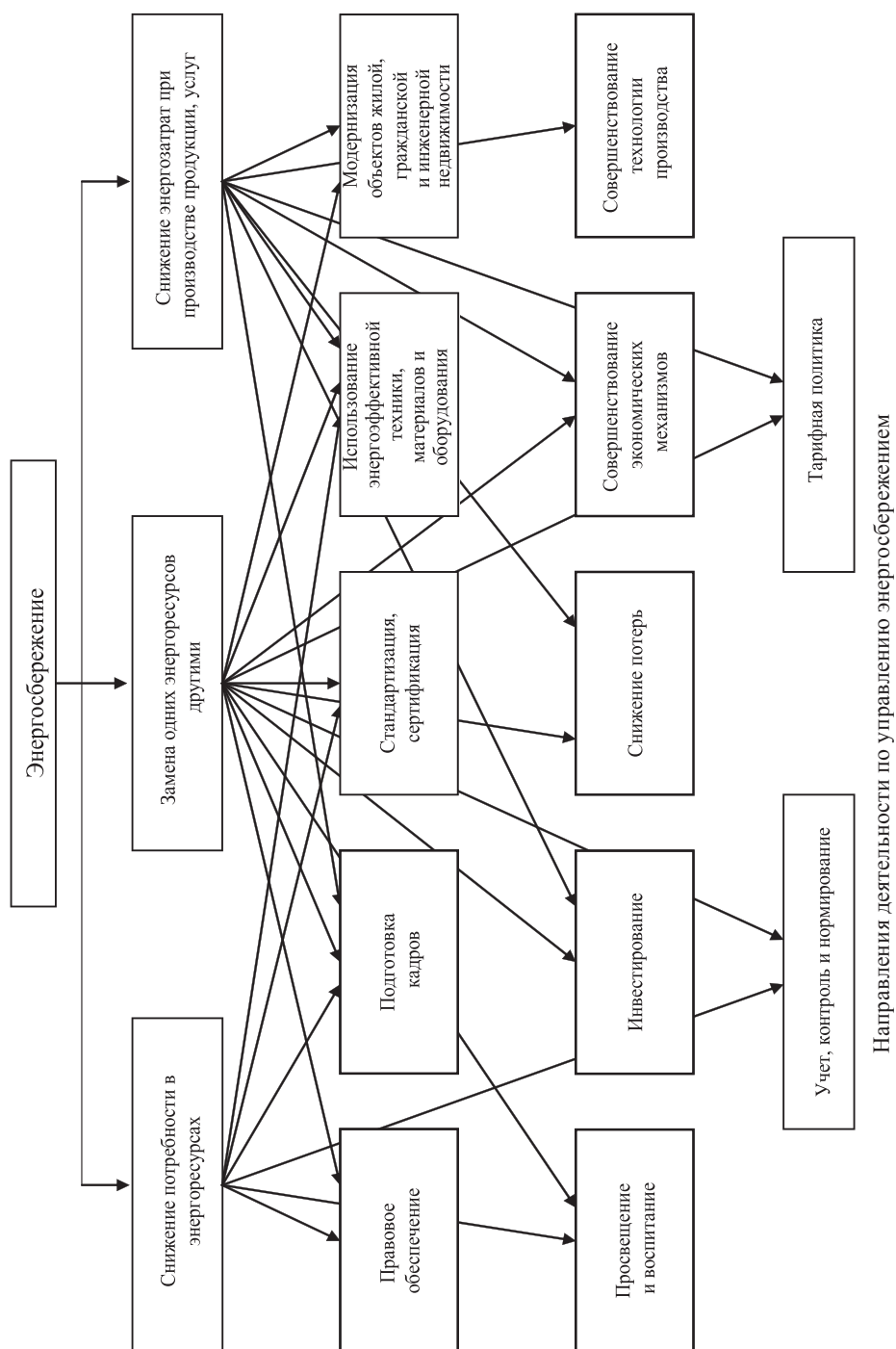
При поиске новых путей рационального использования энергоресурсов и реализации решений по их экономии необходимо учитывать возможности и компетенции каждого участника процесса управления энергоресурсосбережением в ЖКК в соответствии с их иерархией.

При этом следует учитывать, что управление энергосбережением складывается, как правило, из следующих трех направлений [4]:

- снижение потребности в энергоресурсах;
- замена одних энергоресурсов другими;
- снижение энергозатрат при производстве продукции, услуг.

Вместе с тем задачи, возникающие на каждом из направлений, не только взаимно пересекаются, но часто дополняют и повторяют друг друга. На рисунке отражена взаимосвязь задач на разных этапах реализации проектов энергосбережения.

Формирование механизма управления энергосбережением включает определение уровней и видов управления, а также установление базовых принципов и методов получения, обработки и анализа исходной информации для выработки управляющих воздействий. Инструменты воздействия на процесс энергосбережения базируются на рациональном взаимодействии уровней управления, при котором нижний уровень делегирует часть своих прав, ресурсов и функций





более высокому уровню, а более высокий уровень за счет распределительных функций управляет энергосбережением.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чернышов, Л. Н. Методология установления рыночных цен на содержание и ремонт жилья / Л. Н. Чернышов, В. М. Глебов // Жилищное и коммунальное хозяйство. – 2007. – № 10, ч. I. – С. 11–16.
2. Гогуа, Н. К. Организация контроллинга в строительном бизнесе с учетом рисков / Н. К. Гогуа. – М. : СИП РИА, 2000. – 184 с.
3. Шаншева, Н. В. Проблемы нормативного регулирования энергосбережения в Российской Федерации / Н. В. Шаншева // Энергосбережение. – 2007. – № 7. – С. 28–34.
4. Башмаков, И. А. Повышение энергоэффективности в жилищном секторе / И. А. Башмаков // Энергосбережение. – 2009. – № 8. – С. 40–51.

© В. Н. Семенов, 2010

Получено: 23.08.2010 г.

УДК 72.03:711.554:665.6(470.56)

Г. А. ПРОСКУРИН, аспирант кафедры градостроительства

## ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЫ ПРОМЫШЛЕННОГО УЗЛА ОРЕНБУРГСКОГО ГАЗОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ЗАВОДА

ГОУ ВПО «Самарский государственный архитектурно-строительный университет»  
Россия, 443001, г. Самара, ул. Молодогвардейская, д. 194. Тел.: (927) 753-16-35;  
факс: (846) 332-19-65; эл. почта: geogergro@yandex.ru

*Ключевые слова:* нефтегазовый кластер, история освоения, Оренбург.

*Key words:* oil & gas cluster, chronology of development, Orenburg.

---

*В статье выделены основные этапы архитектурно-планировочного формирования оренбургского регионального нефтегазового комплекса. На основе мирового опыта даны предложения по реорганизации сложившегося комплекса в эффективный кластер. Выведены основные параметры, на которые необходимо обратить внимание при реорганизации.*

*This article contains basic stages of architectural formation of Orenburg's regional oil & gas complex. On basis of world experience there are some offers on renovation of existing complex to effective cluster. Author shows basic parameters which important to keep during the renovation.*

---

«Старожилы хорошо помнят Оренбург 60-х годов, типичный городской пейзаж того времени – узкие улочки, застроенные купеческими особняками, островки типовых пятиэтажек. Тихий провинциальный город. Таким бы ему и остаться еще на несколько десятилетий, если бы не открытие знаменитого Оренбургского газоконденсатного месторождения, крупнейшего в Европе. Это стало поворотным пунктом в истории старинного уральского города. Оренбург поистине получил второе дыхание...» [1].

Структура расселения Оренбургской агломерации, включающая г. Оренбург, прилегающие поселки, промышленные площадки и места нефтегазодобычи, сложилась исторически.

Рассмотрим 5 ключевых архитектурно-планировочных этапов формирования оренбургского нефтегазохимического комплекса (рис. 1 цв. вклейки).

*I этап – открытие Оренбургского газоконденсатного месторождения (до 1971 г.).*

У истоков разведки нефти и газа в Оренбуржье стоял основоположник советской нефтяной геологии академик И. М. Губкин. В середине 30-х годов XX в. по его инициативе были развернуты работы на обширной Волго-Уральской территории, в пределах которой расположена Оренбургская область. К 1964 году выяснилось, что большого внимания заслуживает район Оренбурга. Здесь и были сосредоточены геофизические исследования и буровые работы. В ноябре 1966 г. на левом берегу Урала, неподалеку от Оренбурга, из разведочной скважины № 13 был получен газ. Так было открыто уникальное Оренбургское газоконденсатное (ГК) месторождение.

Оренбургское ГК месторождение имело размеры 120 км в длину и 25 км в ширину. В 1970 г. новая «жемчужина» оценивалась в два триллиона кубометров газа и более 120 миллионов тонн конденсата. Месторождений, подобных этому, в мире считанные единицы, в Европе оно было крупнейшим [2].

С архитектурно-планировочной точки зрения открытие месторождения проходило посредством расселения вахтенным путем опытных бригад во временных поселках, которые составлялись из жилищ мобильного типа (вагончики, палатки и т. д.). Специализированной инфраструктуры не было. Население Оренбурга в 1969 г. составляло 277 тыс. чел [3].

*II этап – начало строительства Оренбургского газохимического комплекса. (1971–1974 гг.)*

12 апреля 1971 г. в Оренбурге создается производственное управление «Оренбурггазпром». В 1971 г. обустройство Оренбургского ГК месторождения было объявлено Всесоюзной ударной комсомольской стройкой девятой пятилетки.

Монтаж технологического оборудования начался в июле 1972 г. В процессе строительства люди на своих будущих рабочих местах проходили практику, видели, как собирают технологические узлы и сложную аппаратуру, что позволяло быстрее освоить новое производство, оборудование, проводить профилактику. В 1974 г. закончились пуско-наладочные работы на первой технологической нитке.

6 февраля 1974 г. вошло в историю завода как день его рождения: в этот день товарный газ был подан в газопровод Оренбург – Заинек. Газоперерабатывающий завод (ОГПЗ) начал выдавать продукцию [2].

Архитектурно-планировочное развитие Оренбурга в этот период стало неразрывно связано с ОГПЗ. Со всей страны съезжаются рабочие и инженерные кадры. Начинает активно развиваться гражданская инфраструктура города. Все силы направлены на формирование крупного промышленного узла по добыче и первичной переработке сырья. Инженерные и рабочие кадры расселяются в жилой структуре города Оренбурга, где позже были построены новые микрорайоны общей площадью 220 га в границах современных улиц Чкалова, Туркестанской, Г.К. Жукова, 60 лет Октября.

С 1971 по 1974 гг. население Оренбурга возросло с 336 до 400 тыс. чел [3]. Среднегодовой прирост населения составил 21,3 тыс. чел.

*III этап – выход Оренбургского нефтегазоконденсатного месторождения на максимальные мощности в условиях плановой экономики (1974–1991 гг.)*

В 1974–1979 гг. Оренбургское газоконденсатное месторождение (ОГКМ) находилось в стадии нарастающей добычи. С 1985 года ОГКМ вступил в период падающей добычи.

Изначально ОГПЗ был привязан к башкирскому нефтеперерабатывающему и нефтехимическому комплексу. Но в конце 70-х годов нефтехимия начала испытывать недостаток сырья. Именно поэтому в Оренбурге не стали создавать мощности по глубокой переработке углеводородов, ограничившись производством сухого очищенного газа, этана, стабильного газового конденсата, сжиженных газов, гелия и серы. Эта продукция стала сырьем для башкирского и казанского нефтехимических заводов.

В этот период специалистами Оренбургского ГПЗ разведывается Карачаганакское нефтегазоконденсатное месторождение на севере Казахстана, которое через газопроводы связывается с оренбургским [2].

Этот период характеризуется в архитектурно-планировочном плане как время развития сопутствующей, главным образом, технологической инфраструктуры. Строятся газопроводы, которые тянутся к европейской части страны и в





Западную Европу. Открывается «Завод бурового оборудования», формируется трест «Оренбурггаз» – в городе активно развивается сектор металлообработки. Кроме того, развивается сектор обслуживания и ремонта технологического оборудования.

13 июля 1984 года в Оренбурге открывается вечерний факультет МИНХ и ГПИ им. Губкина по инициативе ВПО «Оренбурггазпром» в связи с необходимостью ускоренного освоения Карачаганакского и Астраханского ГК месторождений [3].

За этот период построено 3,5 млн. м<sup>2</sup> жилья, ведомственный дворец культуры «Газовик» (1983), 2 больницы, 6 детских садов. С участием специалистов «Оренбурггазпром» возводятся школы по всей Оренбургской области. Сельские населенные пункты (Каргала, Девятое января) приобретают статус поселков городского типа [1].

Население города в 1974 году составило 400 тыс. чел. А в 1991 году – 556,5 тыс. чел [4]. Среднегодовой прирост населения составил 9,2 тыс. чел.

*IV этап – работа Оренбургского газохимического комплекса в критических условиях переустройства государства (1990-е гг.).*

В 90-е годы происходит коренной перелом в жизни нашей страны – распад СССР – распад не только производственных связей, но и вытеснение отечественного оборудования зарубежными аналогами. Таким образом, в виду нарушения технологической схемы добычи, ресурсы Оренбургского месторождения стали ощутимо падать. Результаты усиления ГРП не замедлили сказаться. Если в 1997–98 гг. в области новых открытий не было, то в 1999 году выявлено 5 новых месторождений углеводородного сырья [2].

В этот период активно развивается Оренбургский государственный университет. На его базе открываются химический факультет, открывается ряд важных для ОГПЗ специальностей.

Кроме того, в целях решения вопросов обслуживания, восстановления и дальнейшей разработки Карачаганакского ГК месторождения с марта 1995 года казахская сторона стала вести диалог о совместной разработке месторождения [2].

Этот период характерен началом периода приватизации и дроблением сложившихся территориальных производственных комплексов и предприятий. Стали активно формироваться новые структуры, главным образом, в сфере добычи и продажи сырья.

Если к 1992 году население г. Оренбурга стабилизировалось на уровне 556,5 тыс. чел, то к 1999 году население составило 550 тыс. чел. [4]. Среднегодовая убыль населения составила 0,81 тыс. чел.

В период новой государственности удалось снизить вредные выбросы с ОГПЗ. С целью снижения отрицательного воздействия на природу предприятием ежегодно расходуется около 10% средств, осваиваемых при строительстве производственных объектов. Осуществляется контроль качества воздуха в 22 населенных пунктах, расположенных вблизи производственных объектов добычи, переработки и транспортировки газа и конденсата.

*V этап – формирование устойчивых перспектив развития Оренбургского газохимического комплекса и приспособление к условиям рыночной экономики (с 1999 г.).*

В 2006 году подписано межправительственное соглашение между Российской Федерацией и Республикой Казахстан о совместной разработке Карачаганакского

месторождения газа [5]. А к 2011 году планируется создать мощности по выработке этилена и пропилена на базе ОГПЗ.

В этот период начинается общий экономический подъем и формируются устойчивые производственные связи на мировом и внутреннем рынках.

Предприятие «Оренбурггазпром» совместно с РАО «Газпром», институтами ВУНИПИГАЗ, ВНИИГАЗ, ЮЖНИИГИПРОГАЗ разработало Генеральную схему развития Оренбургского комплекса на период до 2010 года. В Генеральной схеме предусматривается расширение сырьевой базы с привлечением запасов близлежащих регионов и сторонних сырьевых ресурсов всех направлений, а также расширение ассортимента товарных продуктов. В связи с ростом добычи нефти на Оренбургском ГПЗ планируется строительство нефтеперерабатывающего комплекса с получением неэтилированных автомобильных бензинов и дизельного топлива (летнего и зимнего) [2].

Процесс формирования и развития крупнейшего регионального производственного комплекса происходил в русле общих экономических условий, в которых находилась наше государство. Проблемы ОГПЗ типичны для всех промышленных предприятий: как не потерять наработанные годами связи; как не упустить завоеванные авторитет и рынки; как выпускать конкурентоспособную продукцию?

Во всем мире, начиная со второй половины XX в. стали формироваться предприятия и их инфраструктуры нового типа, объединенные, в первую очередь, связями в процессе последовательного создания конечных товаров. Эти технологические связи возникли в период, когда промышленные районы городов уже сложились. Появилась типологически новая общность промышленных построек – кластеры. Усилия в кластере стали направляться не на поддержку отдельных предприятий и отраслей, а на «собираание» всех необходимых компонентов кластера на определенной территории.

Одним из последних примеров целенаправленного строительства кластера являются усилия сингапурского правительства по созданию центра химической и нефтехимической промышленности на искусственно созданном насыпном острове Джуронг (Jurong) [6]. В настоящее время ведущие углеводородные корпорации и концерны (Exxon, Shell, Chevron, ТНК-ВР и т. д.) строят свои производства на основе кластерных стратегий, которые весьма дороги, но признаны самыми эффективными [7].

Кластер – это группа взаимосвязанных крупных и малых предприятий, организаций, объединенных общей производственной цепочкой в процессе создания продукции с высокой добавленной стоимостью, и взаимодополняющих друг друга. Выделение производственных кластеров позволяет развивать не всю отрасль целиком, с ее гигантской инертной инфраструктурой, а носит более локальный характер и позволяет выбрать наиболее жизнеспособные производственно-технические цепочки [8].

В последние годы на базе ОГПЗ уже начат процесс диверсификации всего нефтегазового комплекса (рис. 2 цв. вклейки). Также взят курс на создание полного цикла переработки углеводородов, включая глубокую переработку, и доведение производственных цепей до конечных товаров.

Формирование отраслевого нефтегазового кластера глубокой переработки сырья представляется объективной закономерностью и необходимостью. Только



так можно сбросить и реорганизовать сложившуюся систему расселения с формированием:

- матрично-лучевой модели в направлении от Оренбурга вдоль трассы на Самару [8];
- эколого-планировочных поясов на основе дифференциации архитектурных объектов различного функционального назначения по экологической совместимости и условиям доступности [8];
- системы мероприятий по реновации модернистской архитектуры промышленных предприятий, построенных в 70-80-е годы;
- современного уровня социального и коммунально-бытового обслуживания.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Елагин, В. В. Земляк / В. В. Елагин. – Оренбург : Оренбург. кн. изд-во, 1998. – 160 с.
2. Пантелеев, Д. В. Исторические и технические аспекты производства серы на оренбургском газоперерабатывающем заводе : дис. ... канд. техн. наук : 07.00.10 / Д. В. Пантелеев. – Оренбург, 2003. – 111 с.
3. История развития Оренбурга [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://orenlan.ru/doc/1.rtf> (дата обращения 09.12.09).
4. Генеральный план г. Оренбурга : материалы по обоснованию проекта. – М. : Гипрогор, 2008. – 93 с.
5. КазРосГаз : Карачаганак – Оренбург [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.kazenergy.com/content/view/1897/209/lang,ru/> (дата обращения 20.09.09).
6. Стратегия развития Тюменской области до 2020 года [Электронный ресурс]. – СПб. : РосНИИПИ урбанистики, 2005. – 22 с. – Режим доступа : <http://www.investintyumen.ru/downloads/strategy.pdf> (дата обращения 10.12.09).
7. Винокурова, Ю. В. Управление развитием пространственно-интегрированных форм организации промышленности крупного города : автореф. дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Ю. В. Винокурова. – М., 2008. – 32 с.
8. Проскурин, Г. А. Исследование процесса преобразования структуры нефтегазового кластера ОГПЗ / Г. А. Проскурин // Вестник магистрантов и аспирантов СГАСУ. – 2009. – С. 68–76.

© Г. А. Проскурин, 2010

Получено: 14.12.2009 г.

УДК 725+72.1

**Е. А. ГОРБУНОВ**, аспирант кафедры архитектурного проектирования, магистр архитектуры, зав. лабораторией мультимедийных технологий отдела технических средств обучения

## ИСТОРИЧЕСКАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ ФАКТОРА ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ЗАКРЫТОСТИ В АРХИТЕКТУРЕ ЗДАНИЙ

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»  
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 433-73-66;  
факс: (831) 430-19-36; эл. почта: joat@rambler.ru

*Ключевые слова:* закрытое архитектурное пространство, качественные изменения, эволюция пространства, фактор пространственной закрытости, символизм фасада.

*Key words:* the closed architectural space, qualitative changes, evolution of space, the factor of spatial closeness, symbolism of a facade.

---

*В статье предложена модель взаимоотношения архитектурных объектов с внешней социально-пространственной средой. Этапы качественных изменений фактора пространственной закрытости в построении архитектуры зданий, выделенные в настоящей статье, позволяют прогнозировать их влияние на человека.*

*The model of mutual relation of architectural objects with the external socially-spatial environment is offered in clause. Stages of qualitative changes of the factor of spatial closeness which are allocated in present clause, allow to predict their influence on the person.*

---

При рассмотрении истории архитектуры в современной ее интерпретации видно, что самым первым человеческим жилищем была пещера. Но пещер на всех не хватало, а иногда и не было вовсе, тогда появилась искусственная пещера – покрытие, навес. Усовершенствованный навес давал убежище как под своей сенью, от осадков, так и на своей поверхности, от хищников. Тут мы впервые можем говорить об архитектуре не только как о строительном искусстве, но и как о «первосоздании» мира человека [1], искусственного пространства «*natura naturanta*» (созданная натура) [2]. Отсюда мы можем проследить закономерности становления и проецирования архитектурной формы и архитектурного пространства, пространства ограниченного не только массой, но более идеей.

В качестве питательного раствора развития архитектуры мы понимаем природные и социальные события, т. е. исторические предпосылки формирования пространственно закрытых образований в архитектуре. Воздействие литосферных, атмосферных, гидросферных и биосферных факторов природы легко видеть в различии внешней формы и ее декорировании, в организации массы и пространства архитектуры по всему миру. Например: в высоте и площади окон, пестроте раскраски в зависимости от близости к экватору; в угле наклона крыш в зависимости от количества и качества выпадающих осадков; в материале и конструкциях строений в зависимости от литосферных условий размещения постройки.

Фактор пространственной закрытости – это масса: масса, формирующая и организующая пространство; масса, создающая покрытие, ограждение и перекрытие; масса, декорирующая и расчленяющая плоскость и объем.



Очевидно, каждый человек в меру своего восприятия окружающего пространства понимает, осмысливает и использует его уникальным способом. Следовательно, нас интересуют стремления человека. Условно примем разделение общества на три сословия: первое сословие духовное, второе служивое (светская власть) и третье податное. Кто к чему стремится, тот к тому и относится. «Отдайте кесарево кесарю, а Божие Богу» (Мф. 22, 21). Служивое сословие стремится служить обществу. Податное сословие ставит целью материальное стяжательство. Рассмотрим его подробнее. Оно состоит из трех типов людей. Первые имеют тип психики животный. Они никуда не лезут, никого не обманывают. Выполняют простую работу. О таких говорят, что это соль земли, на них все держится. Вторые из податного сословия стремятся к деньгам, но, не имея талантов, не могут достичь цели, и имеют, соответственно, тип психики биороботов (из дома на работу, с работы домой). Это люди, стремящиеся к хлебу и зрелищам, но никогда не достигающие этого в желаемом объеме. Третьи – демонические личности, обладая осознанными или бессознательными завышенными самооценками, и будучи носителями животного строя психики, порождают агрессивно паразитический индивидуализм с претензиями на сверхчеловека. Они имеют таланты и часто большие. Но у них нет высоких целей. Все, что они делают – ради прибыли. Их самодеятельность может нести пользу обществу, только как сопутствующий фактор. *Ubi bene – ubi patria*, лат. – где хорошо – там и отечество.

Естественно подобная градация не возникла сразу как бы ниоткуда. Маленькие причины постепенно изменили традиционное миропонимание и архитектурную организацию пространства жизнедеятельности людей. Человеческий строй психики таков, при котором нормально, если врожденные рефлексy и инстинкты являются основой, на которой строится разумное поведение. Нормально, когда интуиция предоставляет информацию, которую можно понять посредством интеллектуальной деятельности, т. е. когда в иерархии интуиция выше разума, разум выше инстинктов, все они обеспечивают пребывание человека в ладу с окружающей природой (универсумом) [3].

С течением времени достаточно часто нам приходилось исторически наблюдать, как разум становился невольником и заложником облуживания животных инстинктов; как рассудочная деятельность превозносила интеллект и полностью отрицалась интуиция духа.

Исходя из вышеизложенного во взаимоотношении архитектурных объектов с внешней социально-пространственной средой, можно выделить девять временных периодов – этапов качественных изменений в их объемно-пространственном построении (рис. 1 цв. вклейки):

- период отделения пространства для жизнедеятельности человека от пространства природы;
- период отделения сакрального (божественного, сверхчеловеческого) пространства от пространства человека;
- период отделения пространства посредника между Богом и человеком;
- период формирования пространства светской власти;
- период отделения пространства граждан от пространства рабов;
- период формирования пространства свободных граждан;
- период слияния пространств податного и служивого сословия;
- период слияния пространств податного и духовного сословия;
- период трансформации пространства жизнедеятельности человека.

Каждое сословие различно воспринимает мир, различно к нему подходит. Соответственно восприятию меняются представления о структуре и устройстве мира вне зависимости от реальности. Соответственно представлению создается или меняется среда обитания представителя сословия. В том числе и архитектурная среда. Первые попытки систематизировать знания в этой области ремесла зодчего, по нашему разумению, были предприняты Альберти (*Alberti*) Леоном Баттиста. Пятая и четвертая книги трактата «Десять книг о зодчестве», вышедшего из-под его пера, приоткрывают завесу тайны в этом вопросе. Альберти в первую очередь выделил два направления архитектуры: сооружения для всех и сооружения для отдельных лиц. В сооружениях для всех интерес для нас представляют города и гавани, их размеры и устройство. В сооружениях для отдельных лиц выделяются: жилища царя и тирана, их супругов; дома правящих государством и жрецов; палестры, публичные аудитории, места и приюты убогих, убежища больных, как мужчин, так и женщин; сенаторской и судебной курии, храмы и претории; сухопутные лагеря; квесторы, здания для откупщиков и чиновников; частные здания в городе и на селе [4].

С точки зрения взаимоотношения архитектурных объектов с человеком фактор пространственной закрытости может оказывать свое воздействие множественными формами, в зависимости от уровня воздействия (по понижающей направленности).

Фактор мировоззренческого характера. «Стандартные автоматизмы» распознавания и осмысления функциональной организации архитектурного пространства жизнедеятельности человека. Например, мужской и женский санузел.

Фактор фактоописательного характера, к которому относятся вероучения религиозных культов, светские идеологии, технологии и фактология всех отраслей науки. Например, советский авангард, возвращение к классике и т. п.

Фактор экономического характера. Примером может служить постоянное удешевление архитектуры, избавление от «архитектурных излишеств».

Фактор экологического характера. Применение экологически вредных строительных материалов, о свойствах которых было известно до их применения, например пенополистирольная опалубка.

Прочие средства воздействия, главным образом физического, – непосредственно элементы постройки: покрытия, перекрытия и ограждения.

Изменение последнего наиболее заметно, особенно с появлением в XX веке моды на архитектурные стили, что сменяют друг друга без видимой закономерности. Однако если мы обратимся к вопросу организации, становления и закрепления декоративных приемов, организации ограждающих поверхностей архитектурных объектов, то нетрудно проследить не столько утилитарное их назначение, сколько свойство отражения картины миропонимания, понимания устройства вселенной, универсума (рис. 2 цв. вклейки).

Постепенный отказ современной архитектуры от традиционных деталей, естественно, лишает фасады настоящей архитектуры и тех смыслов, что они несли в себе. Даже современная нам привычная модернизация старых зданий, во многих случаях лишает их прежней красоты и убранства, делая архитектуру простым строительством, превращая здания в постройки, сооружения без чувства функциональной принадлежности к произведениям архитектуры.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боков, А. В. Геометрические основания архитектуры в картине мира: автореф. дисс. ... д-ра архитектуры. – М., 1995. – 43 с.
2. Виппер, Б.Р. Введение в историческое изучение искусства / Б.Р. Виппер. – М.: Изобразительное искусство, 1985. – 285 с.
3. Гидион, З. Пространство, время, архитектура: сокр. пер. с нем. / З. Гидион. – М., 1984. – 455 с.
4. Павлов Н.Л. Алтарь. Ступа. Храм. Архитектоническое мироздание в архитектуре индоевропейцев. – М.: ОЛМА-ПРЕСС, 2001. – 368 с.: ил.

© Е. А. Горбунов, 2010

Получено: 17.04.2010 г.

УДК 72.025.4 (470.341-25)

**С. М. ШУМИЛКИН**, д-р арх., проф., зав. кафедрой истории архитектуры и основ архитектурного проектирования

### **ОСОБНЯК А. В. МАРКОВА – ОБРАЗЕЦ АРХИТЕКТУРЫ ЭКЛЕКТИКИ НАЧАЛА XX в.**

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»  
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-17-37;  
эл. почта: nlg@nngasu.ru

*Ключевые слова:* особняк Маркова, эклектика, реставрация.

*Key words:* Markov's mansion, eclectism, restoration.

---

*В статье рассматривается история строительства особняка купеческой династии Марковых, выявлены его черты, характерные для архитектуры начала XX в. и указаны основные реставрационные работы.*

*The paper deals with the history of construction of the nizhegorodsky mansion, belonging to the Markov's merchant dynasty. Its characteristic features of architecture of the beginning of the XX century are revealed. The main restoration works are described.*

---

Главный дом усадьбы А. В. Маркова занимает одно из ключевых мест в исторически сложившейся и хорошо сохранившейся застройке ул. Ильинской и относится к лучшим образцам купеческих домов Н. Новгорода. Особняк включен в список объектов культурного наследия регионального значения. В 2008 г. коллективом архитекторов (С. М. Шумилкин – научный руководитель, В. М. Кагоров, В. Н. Котов, А. С. Шумилкин и М. С. Шумилкин) были проведены историко-архитектурные исследования, натурные обследования, архитектурно-археологические обмеры и разработан проект реставрации этого дома. Реставрация всех фасадов и отдельных исторических интерьеров здания закончена в 2009 году.

На фоне других нижегородских построек начала XX в. дом Маркова отличается необычным архитектурным обликом, вызывающим ассоциации с ита-



льянскими, а точнее, флорентийскими палаццо периода Раннего Возрождения XV в. Именно палаццо Питти или Медичи отличает строгий характер архитектуры, сочетающий сплошную каменную рустовку стен с большими оконными проемами. В двухэтажном доме Маркова, высота которого достигает 12 м, кроме сплошной, относительно неглубокой и мелкой по рисунку рустовки стен, составляющей основу архитектурного построения фасадов, особенно выделяется характерный для флорентийских палаццо сильно выступающий от стены профилированный цоколь. Все фасады в этом доме отличаются от большинства купеческих домов XIX в. большой детализацией и единством оформления, повторением общего рисунка рустовки, профилей тяг и карнизов, тонкой проработкой архитектурных элементов. Главное внимание архитектор уделил самому рисунку рустовки, используя ее в нескольких вариантах: с включением различных барельефов растительного орнамента или маскаронов в виде львиных голов на основном фасаде, обращенном на ул. Ильинскую; в сочетании гладких и фактурных, с включением мелкого гравия, поверхностей на двух дворовых фасадах и простых гладких рустов на заднем фасаде. Таким образом, по стилистической характеристике здание относится к довольно редко встречающемуся направлению в русской архитектуре эклектики второй половины XIX – начала XX вв. [1–6]. В подобной ренессансной стилистике выдержано и большинство парадных интерьеров второго этажа дома. Но в то же время в архитектуре отдельных помещений (вестибюль, парадная лестница) присутствуют черты модерна. В целом это говорит об общей эклектичности архитектуры этого здания, столь характерной для построек рубежа XIX – XX вв.

Вопрос об авторстве дома Маркова остается открытым. Подлинных чертежей дома не обнаружено. Однако с уверенностью можно сказать, что автор проекта столичный, скорее всего петербургский, мастер. Петербургские архитекторы особенно активно работали в Н. Новгороде в конце XIX в. [7]. То есть это был заказной проект. Но строителем дома, ведущим надзор за постройкой, безусловно, был нижегородский архитектор. В нижегородской архитектуре ни до постройки этого дома, ни после данное «флорентийское» архитектурное направление не выявлено, хотя отдельные архитектурные детали особняка повторяются в некоторых купеческих постройках. Так, рисунок наличника окна второго этажа дома Марковых в виде «плетенки» есть в особняке А. К. Фомина (1906–1908) на ул. Минина, 6. Кольцеобразный рисунок парапета повторен в ограждении пристроенной террасы во втором доме Марковых (ул. Ильинская, 53).

Усадьба, где построен дом, имеет большую историю. Особняк расположен на месте старого дома, возведенного в первой половине XIX в. и отмеченного на плане-съемке города 1853 г. Границы первоначального владения городской усадьбы, сложившиеся к середине XIX в., не изменялись до 1917 г. Размеры дома в плане составляли 9х13 м, что соответствует небольшому дому в пять окон по фасаду. Рядом находились небольшой двор, корпус служб и просторный сад. В «Списке домов Н. Новгорода» за 1900 г. это было владение М. И. Сафонова, принадлежавшее ему по наследству с 1893 г. Дом был оценен в 1113 рублей. С 1887 до 1893 г. владение принадлежало Е. А. Сафоновой. На участке располагались: полукаменный 2-этажный дом (возведенный, возможно, в первой половине XIX в.), службы, сарай и два деревянных погреба. Все постройки оценивались в 1113 рублей. Более ранних архивных материалов не обнаружено. Однако можно отметить, что в период 1880-х, а скорее всего, с 1840-х и по 1900 г. крупных



перестроек, в том числе возведение нового главного дома усадьбы, на участке не проводилось.

В первые годы XX в. владение переходит к Арсению Васильевичу Маркову – последнему представителю известного нижегородского купеческого рода. Главой рода являлся Василий Кузьмич Марков, крупный рыботорговец, который в низовьях Волги владел огромными водными территориями. В середине XIX в. ему в Н. Новгороде принадлежали домовладения на М. Покровской, Ильинской и Рождественской ул., в Вознесенском пер. (ныне ул. Нижегородская), а также несколько торговых лавок в гостином дворе на ул. Рождественской. Главное домовладение (ныне существующий дом № 63) располагалось на углу ул. Ильинской и Вознесенского пер. Марковы широко занимались благотворительностью, в том числе строили сельские школы и училища. А. В. Марков в 1905 г. оборудовал амбулаторию в Желнино. В Н. Новгороде на средства Марковых было построено и оборудовано здание детского приюта нижегородского губернского земства.

В 1905 г. новым владельцем усадьбы значится А. В. Марков, при этом оценка владения по сравнению с прежним владельцем – М. И. Сафоновым возросла более чем в 15 раз, что говорит о новом широком строительстве, проведенном Марковым в первые годы XX в. Во владении числились дом, прачечная и службы, общая оценка владения составила 16 380 рублей [8–13]. Данная оценка владения А. В. Маркова не изменялась до 1918 г., т. е. ранее возведенные постройки не перестраивали. Таким образом, 1905 г., как установил нижегородский исследователь В. В. Краснов, является датой постройки ныне существующего дома. Нижегородские историки-архитекторы Ю. Н. Бубнов и О. В. Орельская называют дату постройки дома 1915 г. и стилистически относят его к архитектуре ретроспективизма 1910-х гг. Однако новые вновь выявленные документы позволяют уточнить год постройки и стилистику дома-особняка Марковых.

Строительные работы в 1905 г. не были полностью закончены. Внутренние инженерные работы в особняке продолжались до 1916 г. Как установлено в процессе обследования, к этому времени относится и переделка интерьеров входной группы помещений в модном тогда стиле модерн, а также установка многочисленных дверных полотен на первом и втором этажах, общий рисунок и резные элементы которых соответствовали данному стилю. К этому времени относится установка ограждения открытой террасы с характерным для модерна рисунком. В 1918 г. особняк был национализирован и в последующие годы использовался в общественных целях. В послевоенный период и до 1985 г. в здании располагался туберкулезный диспансер, что вызвало определенную перепланировку дома и утрату декоративной отделки стен. С 1985 по 1987 гг. в здании был проведен капитальный ремонт, оно было реконструировано и переоборудовано под студенческую поликлинику, находившуюся здесь до 2006 г. Ныне здание как учебный корпус входит в состав Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета.

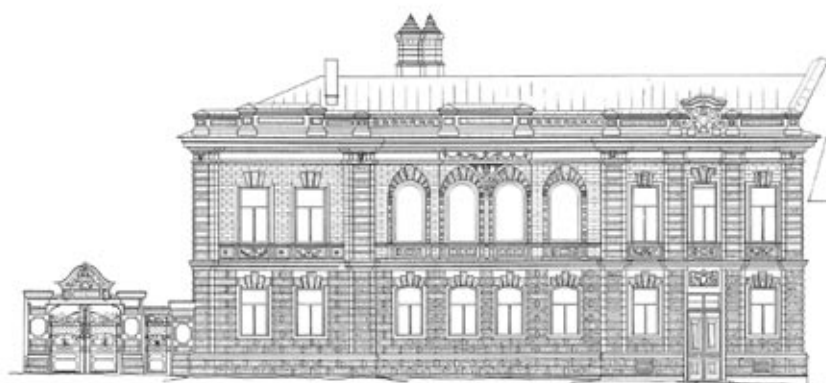
При проведении реставрационных и строительных работ было установлено, что здание в основном сохранило свой первоначальный внешний облик. Это относится и к архитектурной пластике фасадов, проездным воротам с металлическими створками, примыкающим к дому, террасе с красивой ажурной металлической решеткой, обращенной во двор, металлическим кованым козырькам, отмечающим вход в здание со двора. Сохранилась и парапетная часть с включением разнообразных декоративных элементов. Интересным элементом крыши

дома являются две дымовые трубы, дымники которых выполнены в виде ступенчатых пирамид из нескольких рядов чугунных повторяющихся рамных элементов.

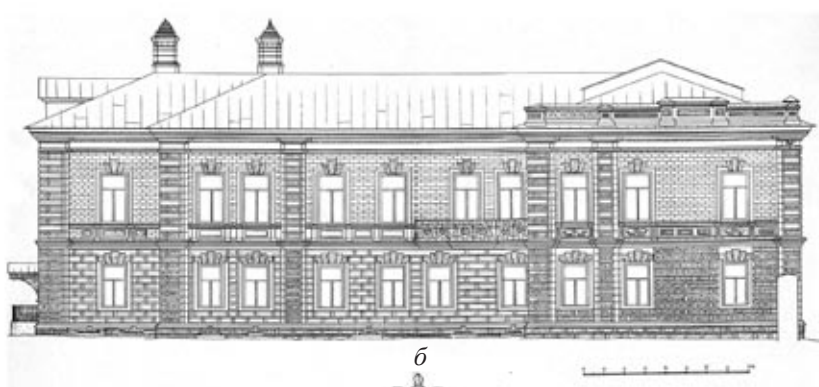
Для дома характерна сложная, асимметричная объемно-пространственная композиция фасадов и общая планировочная структура, предельно плотно вписанная в узкий участок домовладения. При этом все фасады имеют свое индивидуальное архитектурное решение (рис. 1, 2 и рис. 1, 2 цв. вклейки). Так, главный, восточный, выходящий на ул. Ильинскую фасад отличается богатым декором, архитектурной пластикой и разнообразным рисунком оконных наличников. Дворовый южный фасад имеет более упрощенное построение, менее пластичную рустовку, главным акцентным элементом является широкий балкон. Дворовый западный фасад немного проще по архитектурной прорисовке рустов и отделке наличников окон, отличается двумя металлическими, симметрично поставленными навесами над входами. Северный фасад, который просматривается только в узкой щели двора, имеет еще более скромную отделку, включает большие гладкие поверхности стен и в то же время повторяет общую архитектурную структуру членений всех остальных фасадов.

При ознакомлении со зданием было также выявлено, что в процессе эксплуатации, особенно во второй половине XX в., оно подвергалось многочисленным переделкам. В результате неоднократных ремонтов фасадов и непрофессиональных попыток повторения архитектурной пластики декора отдельные его места выглядели крайне неэстетично и требовали восстановления. В процессе реставрационно-строительных работ на всех фасадах был проведен комплекс мероприятий по восстановлению рисунка рустовки стен, профилей наличников окон и деталей сложно профилированного парапета. Над главным входом установлен взамен ранее утраченного кованый козырек, рисунок которого был выполнен в соответствии с построением деталей створок главных ворот дома. Во всех окнах заменены деревянные рамы, но с сохранением старого рисунка переплетов. Исключение составили только пять полуциркульных окон главного фасада, где вместо больших единых зеркальных стекол вставлены нижние открывающиеся части. Особые требования были предъявлены к окраске фасадов. Цвет соответствует цвету естественного камня и отражает целостность фасадов. Большие работы проведены на цокольной части дома, в частности, на дворовых фасадах были восстановлены профили цоколя и раскрыты ранее заложенные цокольные окна.

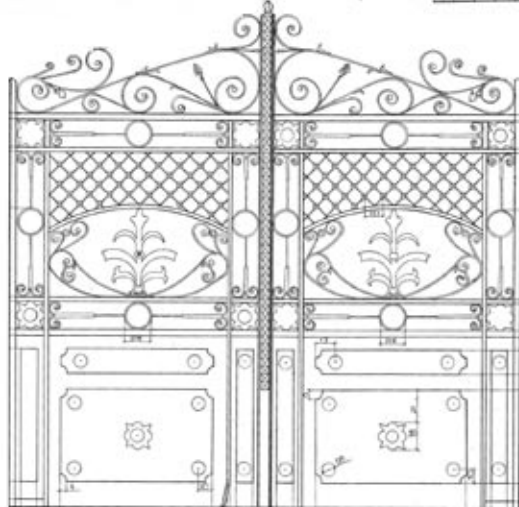
Внутри дома важно было сохранить и восстановить исторические интерьеры семи комнат, а также отдельные фрагменты и детали. Надо отметить, что полностью интерьеры, т. е. декор стен, потолков и полов, сохранились только в двух помещениях – входном вестибюле и парадной лестнице. В остальных комнатах отделка сохранилась фрагментарно: либо декоративные, лепные потолки, либо лепная отделка стен (рис. 2). В двух комнатах второго этажа, примыкающих к центральному холлу, сохранились лепные потолки, отличающиеся тонкой пластикой и изысканным рисунком, а в угловой комнате – деревянный кессонированный потолок. В центральном зале, обращенном на улицу, стены украшены барельефными панелями на всю высоту комнаты, в их рисунках использованы растительные орнаменты. К сожалению, в этом самом большом зале утрачен лепной, покрытый орнаментами потолок, благодаря которому помещение выглядело парадно и казалось более просторным. Особую изысканность залу придают пор-



*а*

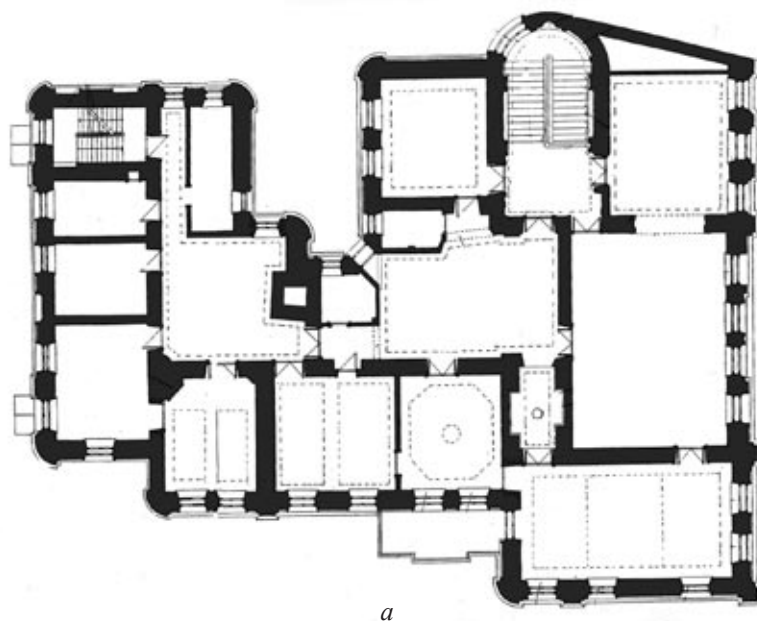


*б*

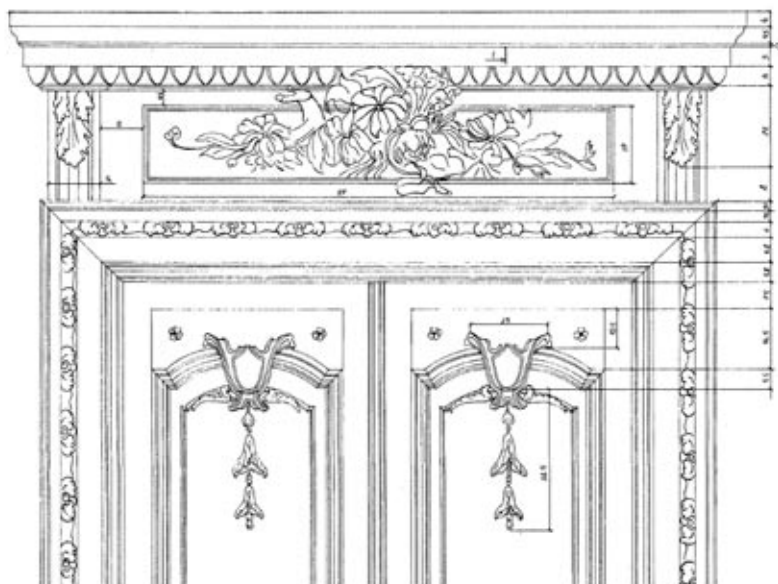


*в*

Рис. 1. Фасады особняка: *а* – восточный; *б* – южный; *в* – главные ворота. Проект реставрации



а



б

Рис. 2: а – план второго этажа (проект реставрации); б – фрагмент портала двери центрального зала (обмер 2008 г.)





талы дверей, выполненные в объемной пластике с включением разнообразных цветов (рис. 2). Этот зал ранее объединялся с соседним залом большим арочным проемом. То же касается и угловой парадной комнаты. При сохранении редкого для нижегородской архитектуры рубежа XIX–XX вв. кессонированного потолка утрачены характерные для подобного решения деревянные панели обшивки, придававшие интерьеру, по-видимому, кабинета владельца целостность и уют.

Большая часть помещений, обращенных во двор, были жилыми и хозяйственными, потому декоративная отделка их скромнее. В подвальном этаже размещались хозяйственные помещения, главным из которых была котельная. В доме, помимо батарей-радиаторов, часть которых была сохранена, отопление проводилось и через калориферы.

Особый интерес в доме Маркова представляют сохранившиеся и ныне отреставрированные художественные интерьеры отдельных помещений. Наиболее ценными являются вестибюль и холл с мраморными лестницами, объединенными арочными проемами. Здесь сохранены и отреставрированы деревянные резные панели и декоративная лепка стен и потолков – единственный законченный пространственный образец интерьера модерна в Н. Новгороде (рис. 3 цв. вклейки).

Особняк Маркова в нижегородском зодчестве является уникальным примером дома, в пространство которого включены художественно выполненные витражи. Витражи расположены в разных частях дома и придают ему специфическую цвето-световую характеристику. Самый яркий и многоцветный – витраж на парадной лестнице (рис. 4 цв. вклейки). Огромное окно-витраж выполнено в характерной манере модерна и по рисунку представляет собой раскрывшего хвост павлина среди цветов. Цвет витража в сочетании со светло-серым мрамором ступеней, пластичными ограждениями лестницы и раскрашенным декоративным орнаментом стен создает удивительно эмоциональный интерьер.

Два других витража украшают входные двери в угловой парадный зал. Они имеют геометрически сложный рисунок (рис. 4 цв. вклейки). Их цветовую гамму дополняют свинцовые переплеты, которые создают из пересекающихся линий ажурный рисунок. Третий витраж-окно расположен в центральном просторном холле второго этажа. В нем преобладает средневековая тема – стрельчатая арка, круглые элементы. Насыщенные контрастные оттенки желтого и голубого на нейтральном белом фоне выделяют символические, фантастические цветы.

Исключительное значение имеют лестницы, в которых марши, ограждения и площадки выполнены из беломраморных плит. Пластику их выявляют четкие сложные профили. Подобные мраморные лестницы сохранились в Н. Новгороде лишь в двух особняках (ныне музеях), принадлежавших С. М. Рукавишникову и В. М. Бурмистровой. Особый пространственный интерес представляет лестница в вестибюле. Она имеет криволинейное волнообразное очертание в плане и включает спиралевидные скульптурные объемы. На первом этаже привлекают внимание резные полотна двух дверей и панель с большим зеркалом, содержащие элементы модерна.

Наиболее ценные интерьеры расположены на втором этаже. Три из них образуют парадную анфиладу вдоль главного фасада дома. Так, в центральном зале с большими полуциркульными зеркальными окнами поверхность стен расчленена пилястрами-панелями с включением сложных барельефных растительных орнаментов, рисунок которых выдержан в стиле архитектуры итальянского

Возрождения. Центральный зал первоначально большим арочным проемом раскрывался в первую квадратную комнату. С другой стороны зал соединен с угловой комнатой, в которой главным архитектурным акцентом является кессонированный деревянный потолок, также ассоциирующийся с парадными залами дворцов Ренессанса. Кессоны украшены тонко профилированными порезками и резными деталями.

Этот зал имеет выход на просторную террасу, обращенную во двор, и соединен еще с одной парадной комнатой с красиво и тонко прорисованным лепным потолком. В последнем парадном зале, примыкающем к лестничному холлу, также лепной потолок с объемными карнизными элементами и центральной розеткой. Важным элементом художественных интерьеров являются мраморные подоконники. Причем цвет мрамора и его текстура в каждом из залов не повторяются: серый, красный, коричневато-желтый, зеленый. Все семнадцать подоконников в процессе ремонта были отреставрированы.

Особую ценность в парадных интерьерах представляют филенчатые двери. Они отражают стилистику залов. В парадной анфиладе комнат полотна дверей украшены объемной резьбой на тему морских раковин, на парадной лестнице этот рисунок дверей выдержан в стиле модерн и включает плоские композиции из рельефных и раскрашенных цветов. В угловом зале, вход в который ведет из темного коридора, двухстворчатые дубовые двери с цветными витражами.

Таким образом, в результате реставрации и преобразования особняка под учебный корпус ННГАСУ, с включением кафедры ЮНЕСКО, сохранен и частично восстановлен архитектурный декор на фасадах, а также разнообразный первоначальный лепной декор на стенах и потолках исторических залов, из которых особое внимание было сосредоточено на интерьерах вестибюля и лестничного холла.

В заключение необходимо отметить, что нижегородская архитектура второй половины XIX – начала XX в. развивалась в общем русле русской архитектуры и отмечена отдельными самобытными постройками, к числу которых следует отнести и особняк Марковых.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тыжненко, Т. Е. Максимилиан Месмахер / Т. Е. Тыжненко. – Л. : Лениздат, 1984. – 152 с.
2. Кириков, Б. М. Архитектура Петербурга конца XIX–начала XX века : Эkleктика. Модерн. Неоклассицизм. / Б. М. Кириков. – СПб. : Коло, 2006. – 448 с.
3. Нащокина, М. В. Архитекторы московского модерна. Творческие портреты / М. В. Нащокина. – Изд. 3-е. – М. : Жираф, 2005. – 535 с.
4. Памятники архитектуры Москвы. Земляной город / ред. Г. В. Макаревич [и др.]. – М. : Искусство, 1989. – 353 с.
5. Кириченко, Е. И. Русская архитектура 1830–1910-х годов / Е. И. Кириченко. – М. : Искусство, 1978. – 337 с.
6. Лисовский, В. Г. Санкт-Петербург: очерки архитектурной истории города: В 2 т. Т. 2 / В. Г. Лисовский. – СПб. : Коло, 2009. – 584 с.
7. Шумилкин, С. М. Творчество петербургских архитекторов в Нижнем Новгороде XIX–начала XX века / С. М. Шумилкин // Архитектура в истории русской культуры. – М., 2007. – Вып. 7. – С. 615–640.
8. ЦАНО (Центр. архив Нижегород. обл.). Ф. 30. Оп. 35а. Д. 8217. (1905 г.).
9. ЦАНО (Центр. архив Нижегород. обл.). Ф. 30. Оп. 35а. Д. 8888. (1907–1910 гг.).
10. ЦАНО (Центр. архив Нижегород. обл.). Ф. 30. Оп. 35а. Д. 11261. (1915 г.).
11. ЦАНО (Центр. архив Нижегород. обл.). Ф. 30. Оп. 35. Д. 3042.





12. ЦАНО (Центр. архив Нижегород. обл.). Ф. 30. Оп. 35. Д. 4687.  
13. ЦАНО (Центр. архив Нижегород. обл.). Ф. 30. Оп. 35. Д. 5480.

© С. М. Шумилкин, 2010

Получено: 12.03.2010 г.

УДК 721.05(470):747

Т. И. ЦЕХМИСТЕР, аспирант, преп. кафедры средового и графического дизайна

### ФЕНОМЕН «СОВРЕМЕННОСТИ» В РОССИЙСКОМ ЖИЛОМ ИНТЕРЬЕРЕ

ГОУ ВПО «Уральская государственная архитектурно-художественная академия»,  
ТФ УралГАХА «Институт дизайна»

Россия, 625026, г. Тюмень, ул. Республики, д. 152. Тел.: (3452) 20-84-47; факс: (3452) 20-85-52;  
эл.почта: tata0328@yandex.ru

*Ключевые слова:* интерьер, современный, стилевое направление, особенность, жилое пространство.

*Key words:* interior, contemporary, line of style, peculiarity, accommodation.

---

*Статья посвящена изучению явления «современности» в российском жилом интерьере, обретающему все большую актуальность в социуме. Цель работы состоит в изучении критериев «современности» в интерьере 1990 – 2000 годов, определении границ их воздействия на формально-пластический облик интерьера.*

*This article is devoted to the study of phenomenon of modernity in the Russian dwelling interior, which is becoming increasingly topical in society. The purpose of this work consists in studying of criteria of modernity in the interior of 1990-2000 years, determining the influence on formally plastic look of the interior.*

---

Феномен «современности» в интерьере стал неотъемлемой характеристикой жилого пространства. Его критерии постоянно корректируются, формируясь в контексте социальных преобразований. В интерьере «современность» принято ассоциировать с понятием актуальности: в применении технологических новинок, функционально-планировочной трансформации пространства, поисков выразительности облика интерьера и т. п. По мнению Джо Понти, феномен «современности» зависит от качества концепции, используемой в пространстве [1].

В России феномен «современности» трансформировался в самоцель проектного метода, который идентифицировал частное жилое пространство с материальным достатком и респектабельностью. Развитие процесса социального позиционирования посредством жилья инициировало проектирование роскошных, высокобюджетных интерьеров [2]. Внешнее плоскостное декорирование помещений стало особенностью этого времени. По мнению Н. В. Воронова, в проекте «уделяется больше внимания внешнему виду, а не критериям функциональности» [3]. Сегодня акцентирование материальных качеств в интерьере сомнительно и цинично, так как им достигается лишь внешний эффект новизны

и современности. А в 1990-е годы в проектах интерьера сложилась тенденция внешнего реконструирования буржуазного быта начала XIX века либо конца XX века. Результатом этого процесса стало развитие двух стилевых тенденций: хай-тека и арт-декорации.

В западной практике в интерьере под хай-теком (термин введен в 1988 г.) подразумевалась вторая жизнь второй природы, т. е. использование оживленных/реанимированных промышленных изделий в жилом пространстве. В интерьер из индустриальной среды были введены изделия, материалы и технологии: на стенах появилась суперграфика, постеры, на кухне – лабораторная посуда, на рабочие поверхности столов используется изоляционный материал, строительные леса переоборудовались в жилой модуль для малогабаритных квартир. Стилиевая тенденция обусловила техническое переоснащение интерьера, выявление скрытых возможностей промышленных вещей с целью экономии ресурсов и финансовых затрат в поисках новой выразительности. Жилое пространство было очищено от излишних декоративных элементов, уступивших место функциональным и рациональным предметам, соответствующим жизненной необходимости. Позднее, с появлением персональных компьютеров, была спроектирована система «умного дома», предлагавшая контролировать систему освещения, кондиционирования, водонагрева, систему безопасности через операционную программу. Технологии «умного дома» постоянно развиваются в поисках новых энергетических источников (ветра, солнца и т. п.), экологических систем саморегулирования и метаболизма, безопасных для человека и природы.



Рис. 1. Фрагмент ванной комнаты в проекте частной квартиры, архитекторы А. Козырь, И. Гувелев, Н. Лобанова, 1997 г.

Российский вариант хай-тека стереотипно аскетичен. Интерьер стал иллюзией высокотехнологичного, дорогостоящего, а значит, «современного» при внешней простоте пространства. В нем много условных и бессодержательных элементов. Например, в проекте жилой квартиры архитекторов А. Козыря, И. Гувелева, Н. Лобановой использованы отдельные фрагменты фюзеляжа самолета (рис. 1). Ванна совмещена с аквариумом и является скорее арт-объектом,

чем функциональной необходимостью. Интерьер холоден и чист, в нем отсутствует корреляция с жизнью человека. Панели из нержавеющей стали, которыми облицована большая часть пространства, визуальнo отторгают все живое. Для многих российских дизайнеров и архитекторов хай-тек стал поводом утрировать функциональное пространство до китча. В интерьерах им еще предстоит преодолеть излишнюю зависимость от внешней технологичности.

В жилом пространстве используются простые, выразительно «бедные» формы (условные поверхности неопределенного функционального назначения), стерильный бело-серый колорит, тяжелые малофункциональные конструкции, преобладают внешние эстетические параметры чистоты материала, поверхности, но отсутствуют сущностные свойства пространства: выявленные скрытые возможности; временная и культурная преемственность эпох; гармоничность пространства, человека и природы.

В России направление хай-тек известно благодаря группам «Меганом» и «Биоинъектор», начавшим свою деятельность на интерьерном рынке в середине 1990-х годов. Они сформировали критерии технологичного пространства: свободное перетекание помещений, обширные функциональные зоны, светлые и чистые пространства; избрали основными материалами стекло, металл и бетон.

Проект частного особняка на Остоженке (рис. 2) группы «Меганом» является примером такого пространства. Авторы создали условный интерьер, выразительные особенности которого выстроены на комбинировании разных текстур материалов. Центральным объектом первого этажа является белый диван-софа биоморфной пластики. В качестве скульптурного объекта он задает тон всему пространству, но функционально неудобен. Аскетичный, техногенный интерьер предполагает наличие скрытых ультрасовременных возможностей, которые так и не проявились в нем. Пустота и простота жилого пространства хай-тека привлекают ту часть общества, которая стремится к созданию концептуального пространства, понятного немногим.



Рис. 2. Фрагмент интерьера особняка на Остоженке, проект архитектурной группы «Меганом», 2000 годы

Арт-декорация – сугубо российская стилевая тенденция, отвечающая критериям феномена «современности» в интерьере. Ее основа – эклектичная бутылка, подражание дворцовым элементам, парадным залам в формате квартиры. Задача стилевой тенденции – продемонстрировать материальные ценности в интерьере. Мастера, работающие в рамках арт-декорации – В. Фуражкин (рис. 3), И. Дымова (рис. 4).



Рис. 3. Фрагмент интерьера в проекте частной квартиры, автор В. Фуражкин, Москва, 1996 г.

В начале 1990-х годов в проектах частных квартир В. Фуражкин идентифицировал роскошь с эклектичным интерьером. Например, в его проекте (рис. 3) стилевые приметы арт-декорации улавливаются в соединении ампирических элементов, восточных мотивов орнамента с элементами поп-арта. Их назначение заключено в декорировании пространства. Невесомые прозрачные тела колонн с тяжелыми коринфскими ордерами капителей на фоне ярко-розовой палитры стены соседствуют с монументальными креслами, в результате чего возникает эффект фрагментарного, незавершенного, случайного облика интерьера. Колорит квартиры насыщен фактурами и орнаментами с дисгармоничными цветовыми сочетаниями – желто-черного, красного, розового, золотого – дробящими пространство. Массивная мебель сложно вписывается в интерьер, в котором не хватает жилого места. Использование в проекте квартиры стилизованных элементов, относящихся к разным эпохам, свидетельствует о несостоятельности и потребности в исторической аргументации.

В проекте частного интерьера, созданного художником-декоратором И. Дымовой (рис. 4.), основной ценностью является ассоциативность, образность. Эклектика выбрана как условный метод организации пространства,



демонстрирующий иллюзию культурной и исторической жизни интерьера. В проекте использована антикварная мебель, а также реконструированы отдельные предметы (диван в кабинете, настенное зеркало). К сожалению, сутью проекта стали вещи, мебель, аксессуары, преобразовавшие жилую квартиру в музейное пространство.



Рис. 4. Фрагмент частной квартиры, автор И. Дымова, Москва, 2000 г.

Интерьер 1990–2000 годов стал главным объектом проектирования в России. К нему предъявляются повышенные требования актуальности, визуальной новизны и современного облика. В интерьер внедряются технологические ноу-хау: сенсорные системы освещения и подачи воды, радиоуправляемые жалюзи, охранные системы (порой противоречащие заботам о внешнем виде и эстетической ценности) [4]. Возникает тенденция реконструирования помещений квартиры с целью их обновления. К концу 1990-х годов появляется уникальное для российской практики явление – строительство квартир без отделки, которые представляют собой оболочки с коммуникациями, лишенные внутренних перегородок. Проектированием интерьера в «пустых» квартирах занимается специалист-дизайнер, пытающийся разгадать эмоциональное ощущение заказчика и воплотить его в жилом пространстве посредством эмоционально-выразительного языка [5]. До настоящего времени такие проекты отражали сущность российского феномена «современности»: свободную планировочную структуру, легко адаптируемую к стилевым интерпретациям, хронологическую новизну применяемых материалов и конструкций. В 1990-е годы строительство жилья без проектирования интерьера не считалось аномальным. Результатом этого процесса стали индивидуализированные проекты жилого пространства квартир, существующие в отрыве от архитектурной среды здания.

Ближе к 2000-м годам эталон элитного жилья – индивидуальные проекты загородных домов и таун-хаузов, переместившихся за пределы городского пространства. Этот процесс связан с априорным восприятием загородного пространства как зоны приватного досуга, отдыха от городской суеты [6].



Интерьеры «вилл» позволили охарактеризовать изменения критериев феномена «современности». Сегодня в частном жилом интерьере используется свободная пространственная планировка помещений, лаконичность объемов, слитое с пространством техническое оборудование [7], условность функциональных границ. В нем исчезла театральная бутафория, уступив место рациональной выразительности.



Рис. 5. Фрагмент интерьера загородного дома «Скат», автор Т. Кузембаев, 2007 г.

В частности, проект загородного дома «Скат» Т. Кузембаева воплотил новый тип жилого пространства: претенциозно-сдержанного, лаконичного, замкнутого, слитого с архитектурой дома. В интерьере (рис. 5.) элементы оборудования и строительные конструкции объединены с функциональными частями дома. Использование автором проекта приемов американского архитектора Ф. Л. Райта, позволили сделать пространство более цельным, но слишком строгим для загородного жилого дома. Интерьер замкнут, скрыт от внешнего мира прозрачной стеной. Остекленные поверхности окна автор трактует как светонесущий барьер, роль которого акцентирована расположением диванов (лицом к внутреннему пространству), что свидетельствует о принципиальной концепции отчуждения жилого пространства от внешнего мира.

Процесс формирования частного интерьера в России был сложен и неоднозначен. Преобладание внешних, порой случайных, факторов над принципами искусства в проектных концепциях жилого пространства свидетельствует о снижении его качеств с культурных и проектных позиций. Специалисты отмечают у российских дизайнеров активное использование метода репродуцирования западных аналогов [8] в то время, как поиск культурной самобытности привнес бы в интерьер новую содержательность [9].

Сегодня «современность» как самоцель проектного метода организации жилого пространства постепенно отходит на второй план. Процесс развития интерьера происходит через изменение методов, подходов и концепций трактования



жилой среды. В европейском опыте главная задача – создание возможности для человеческой самореализации в пространстве. В России – приватность, отгороженность от мира. В интерьере оформляются индивидуальные представления о качестве жилья, его красоте и удобстве. Для одних оно заключено в ценности новых форм. Другие считают, что среда «должна быть волнующей, тревожащей чуть-чуть, напоминающей о нашем несовершенстве и о тех горизонтах, которые могут быть достигнуты» [10].

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Понти, Дж. Отрывки из интервью «Пятьдесят вопросов – пятьдесят ответов» / Дж. Понти // Мастера архитектуры об архитектуре. – М., 1972. – С. 441-443.
2. Ложкин, А. Квартира как разгадка русской души / А. Ложкин // Проект Россия. – 2001. – № 20. – С. 33-38.
3. Воронов, Н. В. Очерки истории отечественного дизайна / Н. В. Воронов. – М., 2005. – 45 с. Воронов, Н. В. Дизайн : русская версия / Н. В. Воронов ; ред. Г. В. Вершинин. – М. : Тюмень, 2003. – 208 с. : ил.
4. Корепина, Т. М. Эргономика архитектурной среды : учеб. пособие / Т. М. Корепина. – Екатеринбург : Архитектон, 2002. – 107 с. : ил.
5. Ситар, С. Природа загорода / С. Ситар // Проект Россия. – 2001. – № 21. – С. 9.
6. Ходнев, С. Нарратив интерьеров / С. Ходнев, Б. Голдхоорн // Проект Россия. – 2001. – № 20. – С. 42-43.
7. Соловьев, Н. К. История современного интерьера / Н. К. Соловьев. – М. : Сварог и К, 2004. – 399 с.
8. Малахов, С. Дом 21 века / С. Малахов, Е. Репина // Проект Россия. – 2001. – № 21. – С. 28.
9. Ермолаев, А. Нам не интересна среда, где просто все удобно и хорошо / А. Ермолаев // Проект Россия. – 2003. – № 28.

© Т. И. Цехмистер, 2010

Получено: 05.03.2010 г.



УДК 502.5(204)

Д. Б. ГЕЛАШВИЛИ<sup>1</sup>, д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой экологии;  
Л. А. СОЛНЦЕВ<sup>1</sup>, канд. биол. наук, науч. сотр.; В. С. ДЕМЕНТЬЕВ<sup>2</sup>, руководитель;  
Л. И. ТЕРЕНТЬЕВА<sup>2</sup>, зам. руководителя

**РАЗРАБОТКА НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ  
ПО ПРИВНОСУ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ ПО БАССЕЙНУ р. ВОЛГИ  
ОТ РЫБИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА ДО ВПАДЕНИЯ р. ОКИ**

<sup>1</sup>ГОУ ВПО «Нижегородский государственный университет им Н. И. Лобачевского»  
Россия, 603950, г. Н. Новгород, пр. Гагарина, д. 23, корп. 1. Тел: (831) 465-62-43;  
эл. почта: ecology@bio.unn.ru

<sup>2</sup>Верхне-Волжское бассейновое водное управление Федерального агентства водных ресурсов  
Россия, 603001, г. Н. Новгород, ул. Рождественская, д. 38. Факс: (831) 430-56-16;  
эл. почта: vvbvu@kis.ru

*Ключевые слова:* нормативы допустимого воздействия, привнос химических веществ, бассейн Верхней Волги.

*Key words:* specifications of allowable exposure, bringing in chemical reagents, Upper Volga basin.

*В статье приводятся результаты разработки нормативов допустимого воздействия (НДВ) по привносу химических веществ для 29 расчетных водохозяйственных участков бассейна р. Волги от Рыбинского водохранилища до впадения р. Оки. НДВ рассчитаны для 28 химических веществ, относящихся как к соединениям двойного генеза (хлориды, сульфаты, нитриты, нитраты и др.), так и к ксенобиотикам (нефтепродукты, СПАВы, ртуть и др.). На основе разработанных диагностических критериев даны интегральные оценки экологического состояния обследованного участка р. Волги и намечены пути реабилитации загрязненных акваторий.*

*In this paper we discuss specifications of allowable exposure (SAE) of chemical reagents, estimated for 29 regions of Volga river basin from Ribinskiy storage reservoir to confluence of Volga and Oka rivers. SAE is calculated for 28 chemical reagents of different nature: reagents of double genesis (chlorides, sulfates, nitrites etc.) and ksenobiotics (oil products, mercury etc.). Basing on developed diagnostic criteria, we give integral characteristics of ecological situation of examined part of Volga river basin and design the way of polluted water rehabilitation.*

**ВВЕДЕНИЕ**

Нормативы допустимого воздействия (НДВ) на окружающую среду – это количественные ограничения химических, физических, биологических и иных воздействий на окружающую среду субъектов хозяйственной и иной деятельности, при соблюдении которых не нарушаются установленные для данной местности нормативы качества окружающей среды [1].

Разработанные для бассейна р. Волги ниже Рыбинского водохранилища до впадения р. Оки НДВ по привносу химических веществ призваны обеспечить устойчивое функционирование сложившихся экосистем на основе сохранения биологического разнообразия и предотвращения негативного воздействия хозяйственной деятельности. Предполагается, что введение НДВ будет способствовать сохранению и улучшению состояния экологических систем водных объектов и их участков; приведет к минимальным последствиям антропогенных воздействий, создающих риск возникновения необратимых негативных изменений в экологической системе. НДВ рассматриваются как важный фактор обеспечения устойчивого и безопасного водопользования в процессе



социально-экономического развития территорий. Разработка НДВ на водные объекты бассейна р. Волги ниже Рыбинского водохранилища до впадения р. Оки (гидрографическая единица подбассейнового уровня 08.01.03) проводилась на основе гидрографического районирования [2] по следующим водохозяйственным участкам:

08.01.03.001, р. Кострома от истока до водомерного поста д. Исады;

08.01.03.002, р. Волга от Рыбинского гидроузла до г. Костромы (без р. Костромы);

08.01.03.003, р. Унжа: исток, устье;

08.01.03.004, р. Волга от г. Костромы до Горьковского гидроузла (без р. Унжи);

08.01.03.005, р. Волга от Горьковского гидроузла до устья р. Оки.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В качестве исходной информации использовались данные статистической отчетности об использовании водных ресурсов (форма № 2ТП-водхоз), ретроспективная гидрологическая (50 лет), гидрохимическая (10 лет) и гидро-биологическая (5–10 лет) информация, проектные технико-эксплуатационные и отчетные данные по водным объектам по бассейну р. Волги ниже Рыбинского водохранилища до впадения р. Оки, представленные Верхне-Волжским БВУ, ПО «Совинтервод» (Москва), ГУ «Государственный гидрологический институт» (С.-Петербург), Институтом биологии внутренних вод РАН (п. Борок), а также научно-методическая литература по различным аспектам нормирования вредных воздействий на водные объекты [3, 4, 5]. На основе анализа структурированной линейной водохозяйственно-гидрографической схемы бассейна р. Волги ниже Рыбинского водохранилища и до впадения р. Оки, а также границ природных физико-географических зон было выделено 29 расчетных водохозяйственных участков (РВХУ) (см. рисунок), для каждого из которых устанавливались НДВ по 28 приоритетным загрязняющим веществам с учетом сезонной дифференциации. Расчет нормативов допустимого воздействия по привносу химических веществ ( $\text{НДВ}_{\text{хим}}$ ) на РВХУ водного объекта за любой период времени был выполнен по балансовой формуле, учитывающей приходную часть, в соответствии методическими указаниями [6].

В качестве нормативов качества воды в зависимости от сочетания условий, фактического состояния и использования водного объекта принимались:

- предельно допустимые концентрации химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (гигиенические ПДК);

- предельно допустимые концентрации химических веществ в воде водных объектов рыбохозяйственного значения (рыбохозяйственные ПДК);

- ориентировочно допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов питьевого и хозяйственно-бытового (хозяйственно-питьевого) и рекреационного (культурно-бытового) водопользования;

- ориентировочно безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воде водных объектов рыбохозяйственного значения.

Норматив предельно допустимой концентрации с учетом региональных особенностей определялся по формуле, аналогичной установлению фоновых концентраций в соответствии с действующими методическими документами по проведению расчетов фоновых концентраций химических веществ в водотоках [7].

Значение  $\text{НДВ}_{\text{хим}}$  является максимально допустимой массой сброса загрязняющих веществ на участке при соблюдении большей частью времени нормативов качества водных объектов на основной акватории расчетного участка, т. е.  $\text{НДВ}_{\text{хим(макс)}}$ . Поскольку соблюдение норматива качества воды по всем показателям в течение всего годового цикла является идеальным вариантом, для практического использования  $\text{НДВ}_{\text{хим(макс)}}$  корректируется путем контрольного пересчета по фактическим усредненным концентрациям, определяющим текущую нагрузку ( $\text{НДВ}^*_{\text{хим}}$ ).

Величина допустимого воздействия по привносу химических веществ зависит от гидрологического и гидрохимического режима водных объектов, а также режима функционирования источников загрязнения, состав и характеристики которых значительно варьируются в течение года. В связи с этим расчет  $\text{НДВ}_{\text{хим}}$  проводился дифференцированно по основным гидрологическим сезонам: зимняя и летне-осенняя межени, весеннее или весенне-летнее половодье. За наиболее неблагоприятные условия при указанном выше внутригодовом распределении были приняты:

- летне-осенняя и зимняя межень года 95%-й обеспеченности и соответствующие им объемы стока;
- весеннее или весенне-летнее половодье года 50%-й обеспеченности и соответствующие им объемы стока (принятие данной обеспеченности обусловлено наиболее неблагоприятным соотношением между массой поступающих загрязняющих веществ от точечных и диффузных источников загрязнения и разбавляющей способностью водного объекта для данного сезона). Расчеты  $\text{НДВ}$  были выполнены с помощью специально созданного программного обеспечения на языке Matlab.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Диагностическим критерием, позволяющим оценить экологическую обстановку в конкретном РВХУ в соответствии с [6], является соотношение между  $\text{НДВ}_{\text{хим(макс)}}$  и  $\text{НДВ}^*_{\text{хим}}$ . Рассмотрим следующие варианты.

1. Если  $\text{НДВ}^*_{\text{хим}} < \text{НДВ}_{\text{хим(макс)}}$ , то в качестве утверждаемого норматива принимается  $\text{НДВ}_{\text{хим}} = \text{НДВ}^*_{\text{хим}}$ . При этом на расчетном водохозяйственном участке имеется сверхнормативная нагрузка загрязняющим веществом. На рис. 1 цв. вклейки соответствующие загрязняющие вещества выделены красным цветом.

2. Если  $\text{НДВ}^*_{\text{хим}} > \text{НДВ}_{\text{хим(макс)}}$  при условии, что значение фактической концентрации ( $C_{\text{факт}}$ ) меньше значения принятого норматива качества воды ( $C_{\text{факт}} < C_{\text{н}}$ ), то за утверждаемый норматив принимается  $\text{НДВ}_{\text{хим}} = \text{НДВ}_{\text{хим(макс)}}$ , поскольку норматив не может превышать максимально допустимой массы сброса загрязняющих веществ. При этом на расчетном водохозяйственном участке возможна дополнительная нагрузка загрязняющим веществом. На рис. 1 цв. вклейки соответствующие загрязняющие вещества (ЗВ) выделены зеленым цветом.

3. Если  $\text{НДВ}^*_{\text{хим}} = \text{НДВ}_{\text{хим(макс)}}$ , то на расчетном водохозяйственном участке невозможна дополнительная нагрузка загрязняющим веществом. На рис. 1 цв. вклейки соответствующие загрязняющие вещества выделены желтым цветом.

Таким образом, в зависимости от диагностируемой экологической обстановки на конкретном РВХУ лимитирующие загрязняющие вещества следует отнести к категории приоритетных и в первую очередь направить организационно-методические и материальные ресурсы на устранение причин сверхнормативного присутствия ЗВ в воде данного участка.



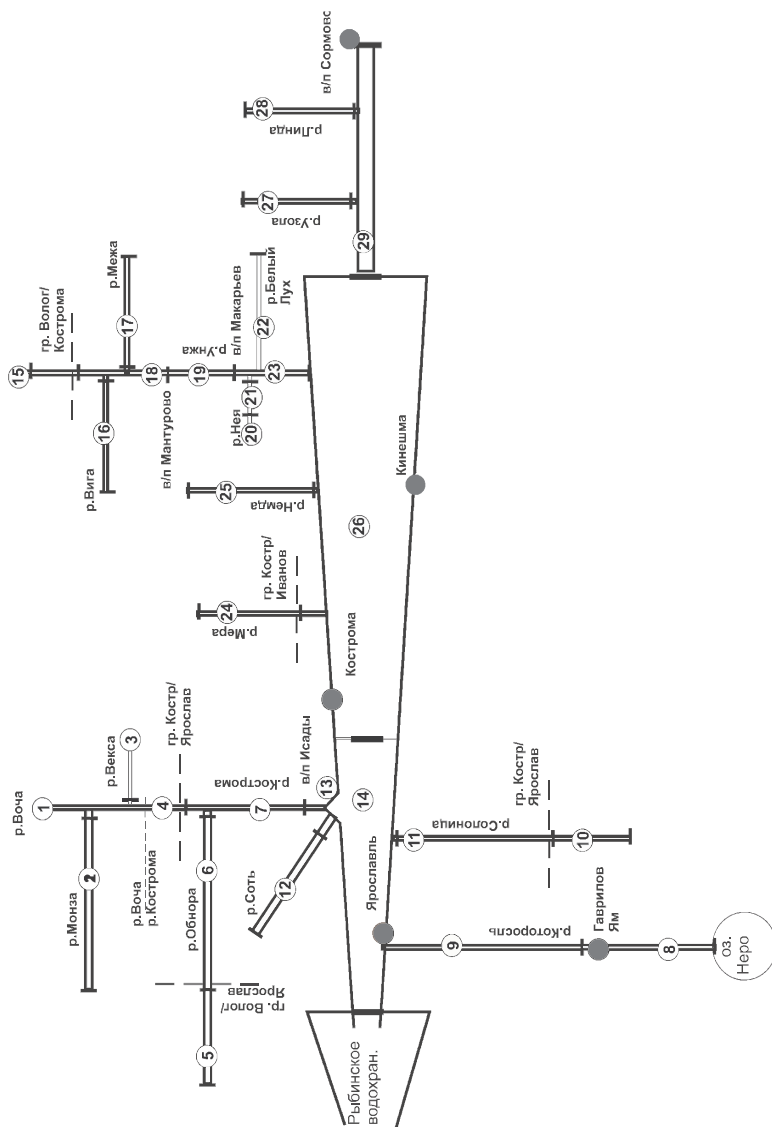
Остановимся подробнее на обосновании нормативов качества воды, которое во многом определяет результат расчета НДВ для конкретного загрязняющего вещества при заданной водности года или сезона. Методические указания [6] предусматривают, что для веществ исключительно антропогенного происхождения (ксенобиотиков), а также высокоопасных веществ нормативы качества воды принимаются, в зависимости от целевого использования водных объектов, равными рыбохозяйственным или гигиеническим нормативам предельно допустимых концентраций (ПДК). В настоящей работе к ксенобиотикам были отнесены нефтепродукты, СПАВы, свинец, кадмий, мышьяк, молибден, ртуть. Остальные вещества (показатели) отнесены к соединениям двойного генезиса. Для химических веществ двойного генезиса нормативы качества воды устанавливаются на основе параметров естественного регионального фона. Под региональным фоном понимается сформировавшееся под влиянием природных факторов, характерных для конкретного региона, значение показателей качества воды, не являющееся вредным для сложившихся экологических систем. Расчет фоновых концентраций химических веществ проводят в соответствии с [7]. В свою очередь, наличие экологического благополучия в водном объекте определяется по гидробиологическим показателям.

На основе вышеизложенного подхода были обоснованы нормативы качества воды ( $C_n$ ) для 27 загрязняющих веществ всех 29 РВХУ водных объектов. В табл. 1 в качестве примера приведены НДВ загрязняющих веществ, рассчитанные для РВХУ 08.01.03.001.01 (р. Воча) для года 95 %-й обеспеченности.

Использование предложенной цветовой гаммы степени нагрузки загрязняющими веществами позволяет визуализировать соотношения  $НДВ_{хим(макс)}$  и  $НДВ_{хим}^*$  и тем самым оценить экологическую обстановку на конкретном РВХУ. Вновь обратимся к рис. 1 цв. вклейки, на котором отражена сверхнормативная нагрузка по СПАВам, нефтепродуктам, хрому, свинцу и кадмию во всех РВХУ. С другой стороны, РВХУ 3, 4, 6, 7, 9 и целый ряд других характеризуются относительным экологическим благополучием, поскольку по подавляющему числу загрязняющих веществ на этих участках возможна дополнительная нагрузка (преобладает зеленый цвет).

Диагностика экологического состояния РВХУ по уровню загрязнения относительно взятыми загрязняющими веществами как по его фактической концентрации, так и нормативу допустимого воздействия при всей своей симптоматической ценности имеет известные ограничения, поскольку не отражает комплексного воздействия всей суммы загрязняющих веществ на акваторию РВХУ. В нашей работе список загрязняющих веществ, для которых были рассчитаны НДВ, содержит около 30 наименований. Задача свертки информации об уровне загрязнения конкретного РВХУ комплексом из нескольких десятков загрязняющих веществ является нетривиальной. Ранее нами был предложен метод [8], позволяющий с помощью комплексного показателя, в качестве которого применена рассматриваемая в теории нечетких множеств обобщенная функция желательности (ОФЖ), дать интегральную оценку экологического состояния природного или антропогенного объекта по произвольному числу показателей. Функции желательности представляют собой способ перевода натуральных значений в единую безразмерную числовую шкалу с фиксированными границами. При этом граничные значения функции, например, 0 и 1 соответствуют градациям «плохо-хорошо». Таким образом, обобщенная функция желательности ( $D$ ) может служить некото-

рой интегральной мерой отклонения состояния системы от нормы. Для идеально функционирующей системы величина  $D$  будет равна 1, и соответственно чем меньше значение  $D$ , тем хуже состояние системы. В табл. 2 приведены градации экологической ситуации на территории или акватории, характеризующиеся с помощью обобщенной функции желательности. С использованием предложенных характеристик была построена картосхема пространственного распределения РВХУ в бассейне р. Волги ниже Рыбинского водохранилища до впадения р. Оки (рис. 2 цв. вклейки).



Линейная схема гидрографической единицы подбассейнового уровня 08.01.03 (р. Волга ниже Рыбинского водохранилища до впадения р. Оки)



Таблица 1

**Устанавливаемые НДВ по привносу химических веществ для РВХУ  
08.01.03.001.01 (р. Воча) для года 95% обеспеченности**

Вещества, кг	Норматив, мг/л	Зимняя межень	Весенне половодье	Летне-осенняя межень	За год
Взвешенные вещества, т	30	154,2	342,0	888,0	1 384,1
Сухой остаток, т	1000	5 534,6	12 277,1	31 878,9	49 690,6
Хлориды, т	300	2 202,0	4 884,7	12 683,7	19 770,4
Сульфаты, т	100	436,2	967,7	2 512,6	3 916,5
Азот ( $\text{NH}_4^+$ ), т	0,65	696,9	1 545,6	4 013,2	6 255,7
Нитраты, т	40	291,3	646,1	1 677,8	2 615,2
Нитриты	0,08	530,2	1 176,1	3 053,9	4 760,2
Фосфаты, т	0,24	1,6	3,5	9,1	14,2
БПК <sub>5</sub> , т	3,1	4,4	9,7	25,1	39,2
ХПК, т	53,71	108,5	240,6	624,9	974,0
СПАВ, т	0,5	3,7	8,2	21,2	33,0
Нефтепродукты	0,05	0,0	0,0	0,1	0,1
Фенолы	0,004	14,3	31,8	82,6	128,7
Железо общее, т	0,84	1,9	4,1	10,8	16,8
Медь	0,002	5,3	11,8	30,6	47,7
Цинк	0,01	42,1	93,4	242,4	377,9
Никель	0,01	68,9	152,9	396,9	618,7
Хром	0,07	530,4	1 176,5	3 055,0	4 762,0
Марганец	0,06	116,6	258,6	671,4	1 046,6
Алюминий	0,04	216,0	479,1	1 243,9	1 938,9
Кальций, т	58,23	34,8	77,1	200,2	312,0
Магний, т	40	171,7	380,9	989,0	1 541,6
Свинец	0,006	9,9	21,9	56,9	88,8
Кадмий	0,001	4,4	9,7	25,2	39,3
Мышьяк	0,01	76,0	168,7	438,0	682,7
Молибден	0,001	7,6	16,9	43,8	68,3
Ртуть	0,00001	0,1	0,2	0,4	0,7

Т а б л и ц а 2

**Градации экологической ситуации по значению обобщенной функции желательности**

<b>Значения функции обобщенной желательности</b>	<b>Характеристика экологической ситуации</b>
1,000 ÷ 0,801	Очень хорошая
0,800 ÷ 0,631	Хорошая
0,630 ÷ 0,371	Удовлетворительная
0,370 ÷ 0,201	Плохая
0,200 ÷ 0,000	Очень плохая

На рис. 1 цв. вклейки хорошо видно пространственное распределение РВХУ по состоянию экологической ситуации, определяемой соотношением фактической и максимально разрешенной нагрузки комплексом из 24 загрязняющих веществ. Как правило, на верховых участках незарегулированных водотоков «очень хорошая» экологическая ситуация. По мере приближения к акватории Горьковского водохранилища она характеризуется как «удовлетворительная». Некоторые РВХУ – проблемные. Так, РВХУ 6, 13 и 29 характеризуются «плохой» экологической ситуацией, а РВХУ 23 – «очень плохой». Детальный анализ показывает, что в РВХУ 6 сверхнормативное загрязнение нефтепродуктами, железом, медью, цинком, хромом, свинцом, кадмием. Следует учитывать, что РВХУ 13 – замыкающий в бассейне р. Костромы, а РВХУ 29 – фактический приемник всех загрязняющих веществ бассейна Горьковского водохранилища.

Таким образом, разработанные НДВ должны послужить эффективным средством для управления водным хозяйством бассейна Верхней Волги.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : федер. закон Рос. Федерации № 7-ФЗ от 10.01.2002 № 7-ФЗ. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.
2. Об утверждении количества гидрографических единиц и их границ [Электронный ресурс]: приказ Росводресурсов от 05.09.2007 № 173. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.
3. Информационный справочник рек бассейна Верхней Волги / под ред. В. С. Дементьева. – Н. Новгород : ВВБВУ, 2007. – 188 с.
4. Водохранилища Верхней Волги. – Н. Новгород : ВВБВУ, 2008. – 156 с.
5. Экологические факторы пространственного распределения и перемещения гидробионтов. – СПб. : Гидрометеоиздат, 1993. – 336 с.
6. Методические указания по разработке нормативов допустимого воздействия на водные объекты [Электронный ресурс] : утв. приказом Мин-ва природ. ресурсов России от 12.12.2007 № 328. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.
7. РД 52.24.622. Методические указания. Проведение расчетов фоновых концентраций химических веществ в воде водотоков. – М., 2001. – 37 с.
8. Гелашвили, Д. Б. Применение обобщенной функции желательности для оценки экологической обстановки на объектах разного масштаба: город, регион / Д. Б. Гелашвили, А. В. Лисовенко, Н. И. Зазнобина, А. А. Королев // Проблемы региональной экологии. – 2009. – № 2. – С. 83–87.

© Д. Б. Гелашвили, Л. А. Солнцев, В. С. Дементьев, Л. И. Терентьева, 2010  
Получено: 03.07.2010 г.





УДК 528.8

**Б. Н. РОДИОНОВ<sup>1</sup>**, д-р техн. наук, проф. кафедры аэрофотогеодезии;  
**Е. К. НИКОЛЬСКИЙ<sup>2</sup>**, канд. техн. наук, проф., зав. кафедрой геоинформатики и  
 кадастра, дир. института архитектуры и градостроительства

## ОБ ИЗМЕРЕНИИ КООРДИНАТ ДЕТАЛЕЙ ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ДИСКРЕТНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОЛЯХ И О ТРЕХЩЕЛЕВОЙ АЭРОСЪЕМКЕ

<sup>1</sup>ФГОУ ВПО «Государственный университет по землеустройству»

Россия, 105064, г. Москва, ул. Казакова, д. 15. Тел.: (499) 261-95-45; эл. почта: info@guz.ru

<sup>2</sup>ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-17-73; эл. почта: gis@nngasu.ru

*Ключевые слова:* видеоизображения, фотограмметрия, трехщелевая камера, иконограмметрия, координаты.

*Key words:* video, photogrammetry, trehschelevaya camera ikonogrammetriya, coordinates.

*В статье приведена геометрическая и энергетическая интерпретация построения видеоизображения, на основе чего формулируются особенности получения минимального элемента цифрового изображения. Рассмотрены вопросы применения цифровых трехщелевых камер для съемок местности, что позволит повысить точность фотограмметрических измерений и автоматизировать процесс измерения координат точек изображения.*

*The article addresses geometric and dynamic interpretation of video image construction, formulates the specifics of obtaining a minimal element of digital image. Applications of digital tri-aperture cameras for aerial imagery are reviewed, seeking to improve the accuracy of photogrammetric measurements and automate the measurement of point coordinates on a visual plain.*

Под информационными полями понимаются фотографии, получаемые на основе фотохимического эффекта, и видеоснимки, получаемые с использованием фотоэлектрического эффекта. Структура фотографий такова, что она может быть описана непрерывными функциями и пониматься как пластичная. Такая структура допускает изменение масштаба путем растяжений и сжатий, при которых не происходит разрывов и наслоений деталей в изображениях. Видеоснимки описываются импульсными функциями, каждый импульс которых представляет дискретный элемент информационного поля. Видеоизображения широко применяются в аэросъемке и космических съемках, поэтому аспекты их геометрической и энергетической интерпретации актуальны.

Для топографических съемок применяют цифровые съемочные камеры. В таких камерах в качестве светочувствительного сенсора используют матрицы из ячеек приборов с зарядовой связью (ПЗС) площадной и щелевой конструкции. Камеры с площадными матрицами ПЗС являются аналогами традиционных топографических камер покадровой съемки, берущих начало от АФА-Потте. Прототипом камер со щелевыми матрицами служит АЩАФА-Семенова.

Геометрическая интерпретация фотографических информационных полей выполняется методами фотограмметрии. Применение этого термина при обработке видеополей некорректно, так как в них отсутствует предмет фотографии. Поэтому в [1] мы предложили применять более широкое понятие «иконметрия» (в переводе с греческого *эйкон* – образ, изображение и *метрео* – измерение). Это понятие охватывает интерпретацию всех видов изображений, получаемых различными техническими средствами.

Термин «иконометрия» ввел в 1791 году француз Ботан Бопре. Так он назвал разработанный им способ изготовления карт побережья острова Тасмания по зарисовкам, сделанным с борта корабля. В дальнейшем мы будем пользоваться этим термином, введя для краткости обозначение ИМ. Будем пользоваться также следующими понятиями.

**Иконограмметрия**, или **иконогеометрия** (ИГМ), – измерение и интерпретация геометрических факторов. **Иконоактинометрия** (ИАМ) – измерение и интерпретация энергетических факторов излучения.

Элементарными субъектами измерения служат точки. В ИГМ используют геометрические точки (ГТ), в ИАМ – физические точки (АТ).

ГТ – это точки в абстрактном Евклидовом смысле: точка есть то, что не имеет частей, то есть размера, площади, границы. Она не содержит физической субстанции, способной генерировать, излучать, отражать и поглощать энергию. АТ содержит материал, который способен генерировать, поглощать и отражать лучистую энергию. Понятия ГТ и АТ подразумевают дискретность изображения.

В ИГМ дискретность фотографических изображений создается оператором-наблюдателем, который выбирает на фотоизображении и маркирует в качестве ГТ отдельные детали тона и контуров объектов. Маркирование делается накалыванием или другим способом, оставляющим в изображении неизгладимый след.

В отличие от ГТ, точки АТ имеют конечные размеры и представляют собой площадку, на которой можно инструментально измерить энергетические параметры. В цифровых изображениях дискретность создается структурой сенсора – матрицами ПЗС, ячейки которых могут рассматриваться как АТ.

В ИГМ применяют системы координат. Наиболее распространена трехмерная Декартова система с ортогональными осями абсцисс, ординат и аппликат. Как субъект измерений точки используют для определения линейных параметров: координат, размеров, углов, направлений, площадей. Точность таких определений зависит от выраженности, резкости элементов деталей, принимаемых за ГТ, от точности их маркирования и от точности инструмента, которым указанные параметры определяются. При интерпретации фотографий точность измерений в определенной степени можно регулировать изменением масштаба и точности инструмента. У цифровых изображений точность измерений детерминирована и зависит от размеров ячейки ПЗС. Внутри ячейки яркость изображения практически равномерна и нет деталей, на которые можно навести марку (курсор) прибора. Поэтому за ГТ принимают центр ячейки, то есть центр АТ. Если субъектом измерения служит, например, опознавательный знак на местности, то точка с его геодезическими координатами не обязательно изобразится в центре ячейки. Здесь скажется фактор случайности. Выполненные исследования [1] показали, что погрешность измерения геометрических координат в дискретном поле (как следствие дискретности) составляет:

$$m = \pm 0,17 dx,$$

где  $dx$  – размер элемента дискретности, то есть ячейки.

В ИГМ применяют абстрактные геометрические модели – конструкции, аппроксимирующие процесс создания центральной проекции. В таких конструкциях, кроме ГТ, участвуют геометрические лучи (ГЛ), проходящие через единую точку пространства – центр проекции (ЦП), или центр наблюдения. ГЛ соединяют точки прообраза (местности) с точками их образа (изображения на



снимке). ГЛ так же, как ГТ, бестелесны и поэтому не подвержены внешнему воздействию.

Фундаментальным началом геометрических моделей служит проективность процесса преобразования информации, содержащейся в прообразе – местности, в образ-снимок и обратно. Геометрической формализацией этого процесса является модель построения съёмочным устройством изображения, называемая системой линейного проектирования. Идеализированный снимок рассматривается как линейная перспектива местности.

Физические точки местности содержат субстанцию, генерирующую и отражающую энергию, которая излучается в пространство и улавливается съёмочным устройством. Эта энергия распространяется в виде потоков по физическим лучам (ФЛ), которые называют также световыми и энергетическими трубками. Они также проходят через центр проекции, соединяют энергетические пятна местности – АТ со светочувствительными элементами сенсора, возбуждают его светочувствительную субстанцию и создают электрические сигналы, которые складываются в электронное изображение. Как уже сказано, в цифровых системах АТ приурочены к ячейкам ПЗС. ФЛ можно рассматривать как оболочку вокруг ГЛ, внутри которой распространяется лучистая энергия. Она подвергается воздействию среды и устройств съёмочной системы, что приводит к искривлению ФЛ, а вместе с ними ГЛ. Идеальная структура ИГМ искажается, и возникает необходимость вводить поправки в координаты ГТ. Таков механизм возникновения искажений реальных изображений.

Глубокие исследования влияния различных геометрических, физических и технических факторов на точность иконометрических построений провел С. В. Кнорозов. Он показал, что имеется предел адекватности проекций местности, построенных реальной съёмочной аппаратурой, линейной перспективе даже при введении всех необходимых поправок. Этот предел зависит от конструкции, габаритов, условий полета, эксплуатации и компарирования и выражается средней величиной остаточных погрешностей модели съёмки  $dm_{x,y} = 0,001-0,002$  мм. Для достижения такой точности необходимы специальные технические решения и ограничения. Реальная иконогеометрическая точность изображений в несколько раз хуже.

Указанные погрешности в координатах точек цифрового изображения можно назвать методическими, так как они свойственны самому методу съёмки цифровыми оптическими средствами. Их суммарное воздействие в среднем можно считать равным 0,003 мм. Это, видимо, предельная геометрическая точность цифровых изображений аэроснимков.

Как уже сказано, определение полного состава погрешностей и введение соответствующих поправок в координаты  $x$  и  $y$  в условиях эксплуатации нереально. Однако все же необходимо учитывать наиболее существенные из них: оптическую дисторсию объектива, погрешности выставки ячеек матрицы ПЗС относительно осей рабочей системы координат, искажения из-за атмосферной рефракции, искажения в тракте передачи, измерения, запоминания координат и т. п. Первые две поправки постоянны и определяются априори при калибровке камеры. Другие поправки, являясь переменными, определяются и вводятся по данным конкретного полета.

Необходимо внести ясность в вопрос взаимосвязи ГТ и АТ при аналитическом решении иконометрических задач.

Известный современный математик Н. В. Ефимов в своем учебном пособии для вузов «Проективная геометрия» указывает следующее: «Мы можем условиться называть «точкой» любой шар заданного диаметра  $d$ , прямой – любой бесконечный круглый цилиндр того же диаметра  $d$ , плоскостью – каждый слой пространства между двумя обычными параллельными плоскостями, отстоящими друг от друга на расстоянии  $d$ ». Продолжим это суждение и условимся также называть «точкой» любое плоское сечение указанной прямой – цилиндра. Будем подразумевать, что эти формы содержат указанное вещество, способное к физическим процессам. Точки и лучи в Евклидовом смысле назовем, как сказано ранее, геометрическими и обозначим их ГТ и ГЛ, а формы, указанные Н. В. Ефимовым, – актинометрическими и обозначим АТ и АЛ. Очевидно, необходимо называть общим термином «точки» все дискретные элементы цифровых съемочных систем и изображений.

Более широко стали применяться съемочные системы, основанные на динамизме процесса съемки: щелевые камеры, сканерные и панорамные аппараты. В этих системах обзор местности происходит во времени, в результате чего изображение складывается из отдельных элементов, совокупность которых имеет цифровую дискретную структуру. Съемка такими камерами в дальнейшем полностью заменит съемку аппаратурой обычной однокадровой съемки. При этом наиболее перспективны камеры, называемые щелевыми.

Щелевая аэросъемка изобретена в России инженером Виталием Семеновичем Семеновым и применяется в отечественных ВВС с 1939 года, а в 1943 году она заимствована ВВС США.

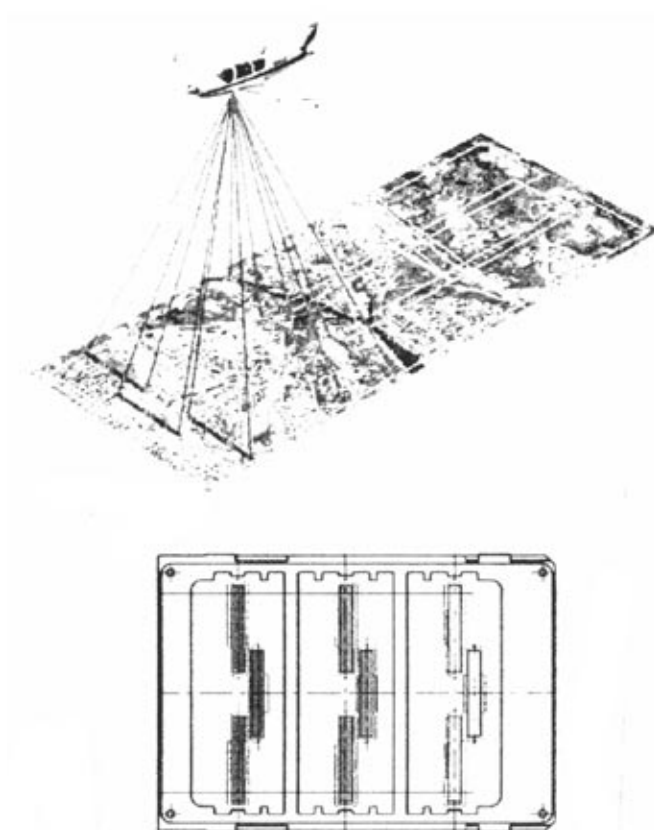
В России эксплуатируется цифровая трехщелевая камера ЦТК-140 (рис. 1) системы И. В. Полянского. Этот комплекс создан кооперацией ИКИ РАН и ГЦ «Природа» [2]. Он изготовлен на базе серийного аэрофотоаппарата АФА-140, в котором кассета с фотопленкой заменена электронным блоком с сенсором для фотоэлектронной щелевой съемки.



Рис. 1. Цифровая трехщелевая камера с объективом 140 мм



Светочувствительным сенсором служат ячейки приборов с зарядовой связью, сложенные в линейки (ЛПЗС). В фокальной плоскости объектива «Руссар-43» с фокусным расстоянием  $f = 140$  мм расположены три группы линеек (рис. 2). Одна группа находится в центре поля изображения объектива и ориентирована перпендикулярно к направлению полета, две другие параллельны первой и находятся на краях поля изображения. Каждая группа линеек состоит из трех секций, сложенных так, что образуется одна вытянутая линейка со ступеньками. Ступенчатость не нарушает принципов щелевой съемки, т. к. каждая группа рассматривается как одна прямая линейка. Суммарное число ячеек в такой условной линейке равно 22 000. Размер ячейки  $dx \times dy = 0,007 \times 0,007$  мм. Длина составной линейки (ЛПЗС)  $l_y = 154$  мм.



### Схема цифровой съемки

Принцип действия регистратора изображения основывается на pushbroom технологии с непрерывным получением стереоизображения.

В фокальной плоскости установлены 3 группы ПЗС-линеек по 22 000 элементов в каждой. Размер элемента 7 мкм.

Это обеспечило захват на местности, аналогичный аэрофотографической системе при более высоком пространственном разрешении.

Рис. 2. Фокальная плоскость камеры ЦТК - 140, линейки ЛП, ЛО, ЛЗ и их секции

Центральная линейка (ЛО) создает отвесную визирную плоскость, боковые – наклонные визирные плоскости, ориентированные так, что одна из них направлена вперед (ЛП) по полету, другая (ЛЗ) – назад. Угол между отвесной плоскостью и боковыми равен  $27^\circ$ . Расстояние в фокальной плоскости между центральной и боковыми плоскостями  $e_x = 71,33$  мм.

ПЗС генерируют электрические заряды, энергия которых пропорциональна яркости деталей оптического изображения, накрываемого линейкой, и времени накопления зарядов  $dt$  (выдержке). Время накопления задается так, что

$$dt = dx/w,$$

где  $w$  – скорость движения оптического изображения.

С частотой  $F=1/dt$  заряды на линейках опрашиваются – обнуляются. За время  $dt$  изображение перемещается в фокальной плоскости на расстояние, равное ширине ячейки ПЗС. Опрос всех линеек происходит синхронно. Накопленные заряды образуют вдоль линеек зарядовые пакеты – строки. Они одномоментно переносятся в регистр оперативной памяти, ячейки обнуляются, и накопление зарядов возобновляется.

Зарядовые пакеты из регистра оперативной памяти поступают в систему обработки, где из них мультипликативно формируется цифровое строчное изображение. Оно хранится в сменных накопителях (кассетах) как продукт щелевой съемки.

Заряды, генерируемые в упомянутых секциях составных линеек, образуют девять щелевых панорам. В дальнейшем они в нужном порядке сшиваются в общие картины панорам снятой местности, а панорамы могут быть разделены на отдельные щелевые снимки, эквивалентные снимкам покадровой съемки.

В результате получают три итоговые панорамы: отвесного, переднего и заднего обзора в панхроматическом диапазоне оптического излучения.

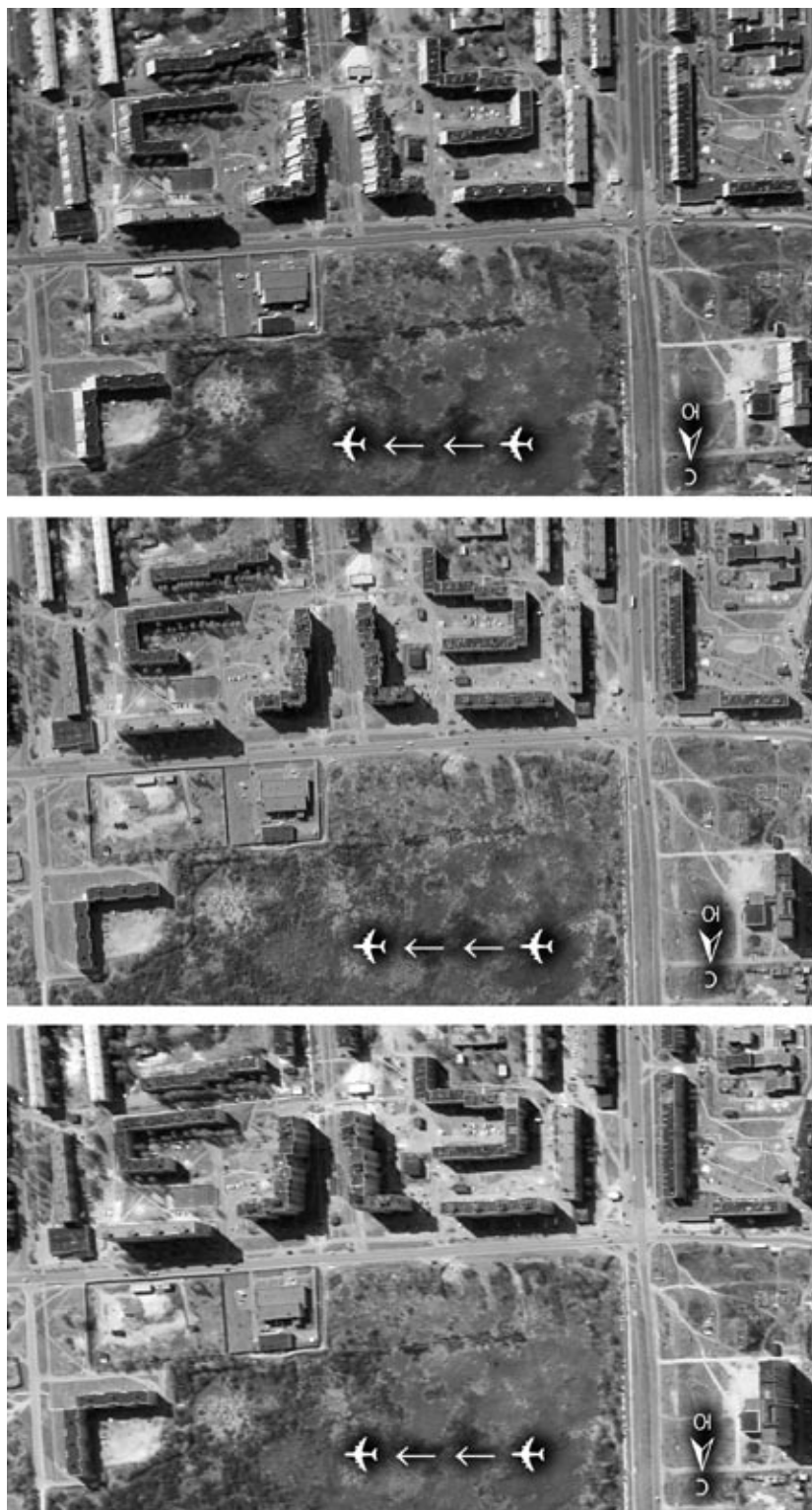
ЦТК-140 можно применять для аэросъемок различного назначения. Особенно удобна трехщелевая конструкция для градостроительных целей.

Оригинальные щелевые панорамы могут быть получены, например, с высоты полета 5600 м в масштабе 1:40 000. Формат журнального листа не позволяет показать эти щелевые снимки в полном размере. На рис. 3 даны фрагменты кадров от линеек ЛП-2, ЛО-2 и ЛЗ-2, увеличенные по сравнению с оригиналом. Местность на фрагментах съемки *а* и *в* изображена в перспективной квазиаксонометрической проекции, а на фрагменте *б* – в плановой квазиортогональной проекции. Трехщелевая съемка позволяет видеть один и тот же объект сразу в трех проекциях одновременно. При этом можно наблюдать изображения стереоскопически. На рис. 4 представлен фрагмент оригинального снимка, увеличенный примерно до масштаба 1:2000.

Измерение координат точек изображения на снимках трехщелевой съемки имеет свою специфику, т. к. при этом требуется вводить поправки за перспективность и динамизм процесса съемки. Принцип этих поправок можно понять из монографии «Динамическая фотограмметрия» [1]. В статье [3] геометрия трехщелевой съемки рассмотрена несколько подробнее и даются рекомендации по иконометрической интерпретации щелевых снимков.

Использование компьютерных технологий обработки цифровых изображений делает возможным расширение состава измерений деталей изображения щелевых снимков. Созданы рабочие программы автоматической идентификации точек изображения на перекрывающихся снимках. Это позволяет автоматизировать процесс измерения координат точек изображения.





в

б

а

Рис. 3. Фрагменты шелевых панорам: а – визуальная плоскость линии ЛП-2 направлена вперед; б – визуальная плоскость линии ЛЮ-2 направлена отсюда; в – визуальная плоскость линии ЛЗ-2 направлена назад. © Госцентр «Природа» и ИКИ РАН





Рис. 4. Фрагмент изображения, полученного при отвесном положении плоскости визирования линейки ЛО-2 и приблизительно 20-кратном увеличении

В [4] предложены параметрические уравнения движения точек оптического изображения в камерах с плоским кадровым окном. Там же представлены формулы продольных и поперечных параллаксов как функций изменения координат за время  $t$ . Эти изменения при прочих равных условиях являются функциями времени съемки идентичных точек на левом и правом снимках. Поэтому можно написать:

$$p = (A)t \text{ и } q = (B)t,$$

где  $A$  и  $B$  – совокупности факторов построения центральных проекций снимков.

При таком подходе можно заменить линейные измерения измерениями времени в моменты фиксации на снимках идентичных точек. Этот вопрос требует глубокого изучения. Но априори можно рассчитывать, что существенно повысится точность построений, так как возможности измерения точного времени на порядок выше точности линейных измерений.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Родионов, Б. Н. Динамическая фотограмметрия / Б. Н. Родионов. – М. : Недра, 1983. – 311 с.
2. Аванесов, Г. А. Цифровые аэросъемочные комплексы / Г. А. Аванесов, Ю. П. Киенко // Геопрофи. – 2004. – № 1. – С. 8–2.
3. Родионов, Б. Н. Трехщелевая съемка / Б. Н. Родионов // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2007. – № 11. – С. 59–62.
4. Родионов, Б. Н. О динамической фотограмметрии / Б. Н. Родионов // Геодезия и картография. – 1970. – № 10. – С. 43–49.

© Б. Н. Родионов, Е. К. Никольский, 2010 г.

Получено: 26.07.2010 г.

УДК 551.435.627/.628:726.7 (470.341-25)

Д. И. ЗОТОВ, ст. преп. кафедры геоэкологии и инженерной геологии, зав. лабораторией неразрушающих методов контроля строительных конструкций

**ОБСЛЕДОВАНИЕ ЗДАНИЙ И ОРГАНИЗАЦИЯ МОНИТОРИНГОВЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ИЗУЧЕНИЮ ОПОЛЗНЕВОГО ПРОЦЕССА  
НА ТЕРРИТОРИИ НИЖЕГОРОДСКОГО БЛАГОВЕЩЕНСКОГО  
МУЖСКОГО МОНАСТЫРЯ**

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»  
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел. (831) 437-07-77;  
эл. почта: zot\_dima@list.ru

*Ключевые слова:* оползни, деформации конструкций, культурное наследие.

*Key words:* landslides, deformations of designs, cultural heritage.

---

*В статье представлены результаты многолетних наблюдений за деформациями зданий в оползнеопасных районах. Приведены сведения, уточняющие геологическое и геоморфологическое строение участка исследования.*

*In article results of long-term supervision over deformations of buildings in a landslide-dangerous areas are presented. The data specifying a geological and geomorphological structure of a site of research are resulted.*

---

Сохранение памятников русской архитектуры сопряжено с необходимостью решения немалого числа проблем, связанных с изменением гидрогеологических условий, с техногенными изменениями геологической среды. Сложившиеся изменения в окружающей среде создают предпосылки для медленного исчезновения многих памятников архитектуры, что может нанести непоправимый ущерб национальному архитектурному наследию. Инженерно-геологическое и техническое диагностирование, ведение мониторинга состояния зданий и сооружений следует рассматривать как важнейшее звено между архитектурной памятников и парагенезом процессов, затрагивающих изменение состояния геологической среды в сфере взаимодействия, для поиска адекватных решений, стабилизирующих структуру исторической природно-технической системы «памятник – геологическая среда» [1, 2].

Одним из первых объектов в Нижегородской области, где реализуется комплексный подход к сохранению культурного наследия, является Нижегородский Благовещенский мужской монастырь – объект историко-культурного наследия федерального значения и памятник архитектуры XVII века.

Нижегородский Благовещенский мужской монастырь, расположенный на высоком берегу реки Оки, был основан в 1221 году при закладке г. Нижнего Новгорода князем Георгием Всеволодовичем.

Существующий сегодня архитектурный комплекс каменных монастырских построек складывался на протяжении XVII–XIX веков (рис. 1 цв. вклейки). Центром этого древнейшего монастыря несомненно является Благовещенский собор. Кроме Благовещенского собора монастырский ансамбль включает в себя еще несколько великолепных сооружений. Второй по времени постройкой монастыря после главного собора стала Успенская церковь, находящаяся в настоящее время в плачевном состоянии и требующая незамедлительных работ по восстановлению.

К Благовещенскому собору с юго-западного угла примыкает небольшая однокорабная церковь, освященная в честь преподобного Сергия Радонежского.

В горе около Сергиевского и Успенского храмов с древности были устроены своеобразные штольни, а также выкопана пещера с выложенным каменным сводом – для «приема бьющих из горы родников». В настоящее время сохранилась только часть этих сооружений.

Вдоль западной стороны монастыря, образуя его внешнюю стену, к Успенской церкви с колокольной примыкает братский корпус. Андреевская церковь и смежные с ней настоятельские и братские кельи были построены в первой половине XIX века, но древняя основа этих зданий XVII столетия (стены и своды) сохранились [3].

Еще одним памятником архитектуры Благовещенского монастыря, сохранившимся до наших дней, является Алексеевская церковь, которая после передачи ее в Нижегородскую епархию в 2007–2008 гг. была полностью восстановлена.

В настоящее время идет реализация концепции, направленной на сохранение и восстановление утраченных элементов ансамбля Нижегородского Благовещенского мужского монастыря, которая включает в себя несколько этапов.

1. Сбор и анализ архивных данных по монастырю, в т. ч. и материалов инженерно-геологических изысканий.

2. Обследование и оценка технического состояния зданий и сооружений монастырского комплекса.

3. Организация и ведение мониторинговых исследований за состоянием зданий и сооружений, а также грунтового массива.

4. Реализация комплексного проекта реконструкции (восстановления) монастырского комплекса на основании данных предыдущих этапов.

На первом этапе реализации концепции восстановления был выполнен полный анализ существующих архивных данных по инженерно-геологическим изысканиям, что позволило уточнить геоморфологическое и геологические особенности территории на основании данных предыдущих этапов.

До недавнего времени считалось, что монастырь полностью расположен в пределах оползневой террасы на абс. отм. 104,0–96,0 м (по результатам разведочного бурения и интерпретации полученных результатов институтов «Гипрокоммунстрой» и «Волгагеология» (1958–1967 гг.)) (рис. 1).

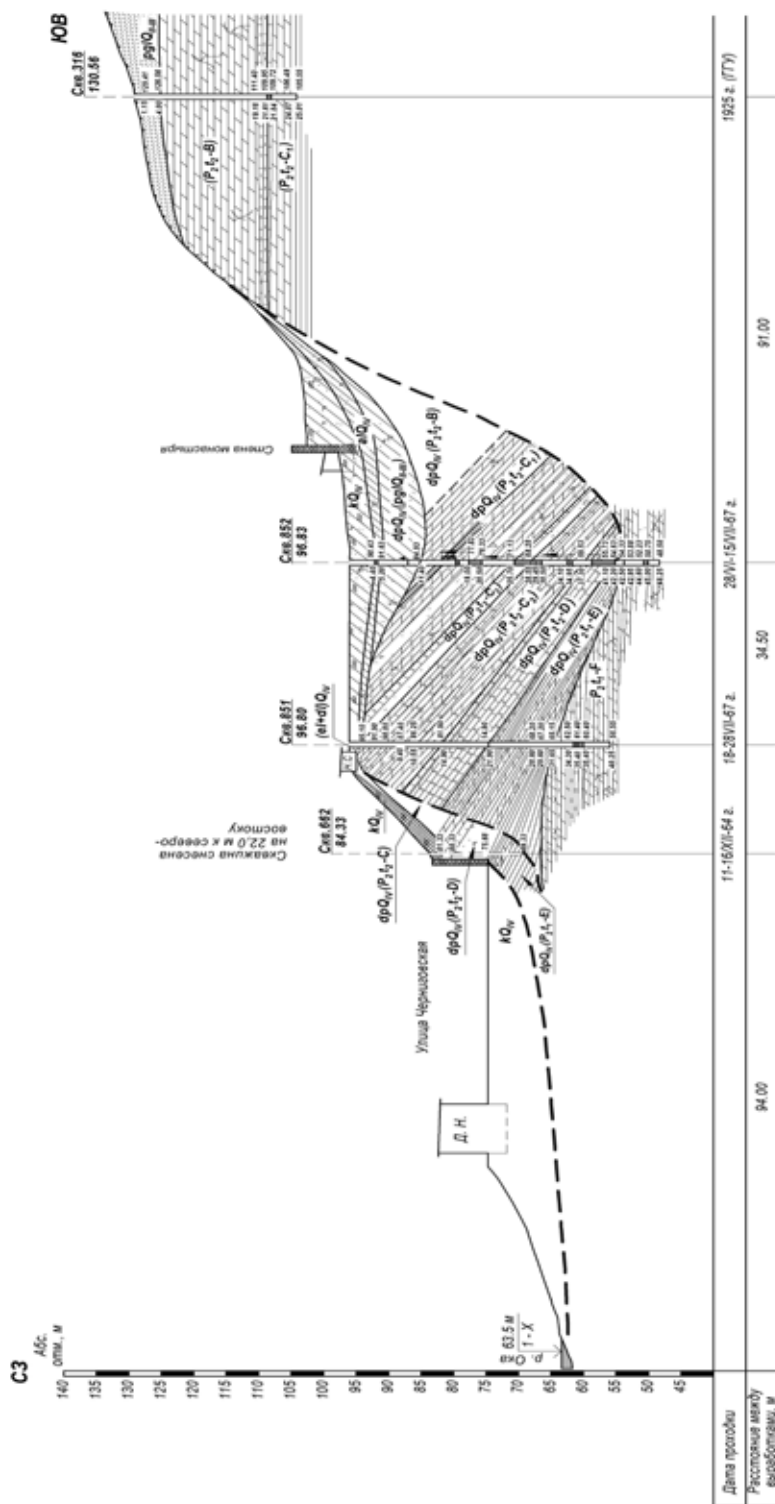


Рис. 1. Геологическое строение территории монастыря по профилю 8 – 8 (данные разведочного бурения и интерпретации результатов институтами «Гипрокоммунстрой» и «Волгагеология», 1958 – 1967 гг.). Монастырь полностью расположен на оползневой террасе

На основании анализа и интерпретации имеющихся архивных данных сотрудники ННГАСУ пришли к выводу о том, что часть монастырских построек расположена на погребенном овраге, заполненном оползневыми и делювиальными отложениями (рис. 2). Погребенный овраг располагается практически параллельно р. Ока и выходит своей вершиной к Похвалинскому съезду, а устьевой частью – к реке.

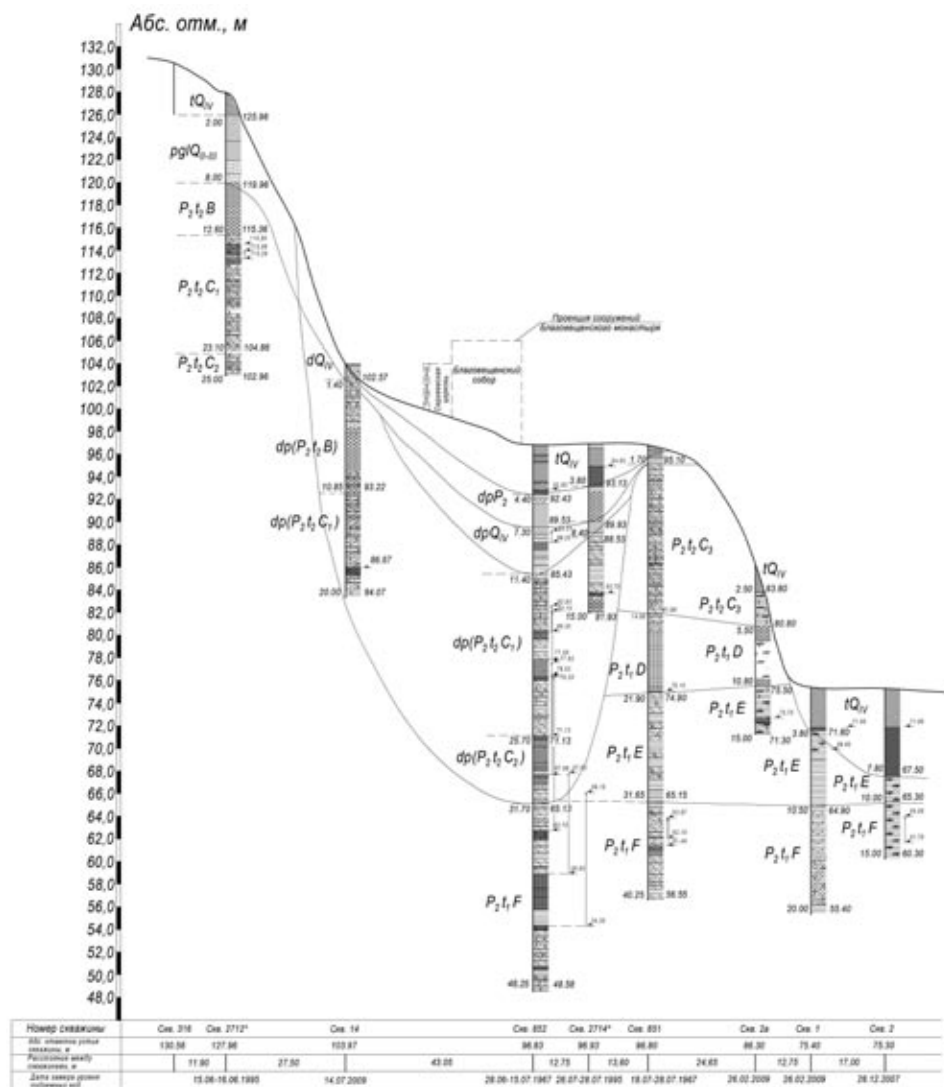


Рис. 2. Геологическое строение территории монастыря по профилю 8 – 8 (интерпретация результатов бурения сотрудниками кафедры геоэкологии и инженерной геологии ННГАСУ). Часть монастырских построек находится на погребенном овраге

Наличие погребенного оврага, заполненного оползневymi отложениями, на территории монастыря было подтверждено дополнительными изысканиями в 2009 г. Наличие на оползневых территориях погребенного рельефа в значительной степени осложняет решение поставленных задач и требует специфического подхода для их решения. Учитывая это обстоятельство, были внесены определенные коррективы в общую концепцию восстановления. Особенно это повлияло на расположение опорных реперов для организации высокоточных геодезических наблюдений за состоянием зданий и сооружений монастыря.

По результатам предварительной оценки технического состояния зданий и сооружений было установлено, что наибольшие повреждения (трещины, разрушение каменных сводов, обрыв металлических тяжей и др.) имеются в здании Успенской церкви.

Для оценки динамики развития деформаций в строительных конструкциях на трещины были установлены трещиномеры (рис. 2 цв. вклейки). Специальная конструкция трещиномеров позволяет количественно оценить величину трещин не только в горизонтальной, но и в вертикальной плоскостях.

По результатам предварительного обследования было установлено наличие множества горизонтальных, вертикальных и наклонных трещин по несущим стенам и каменным сводам, а также выявлены места выкрашивания каменной кладки (рис. 3, 4 цв. вклейки).

Результаты проведенных наблюдений за вертикальными колебаниями строительных конструкций в период с 2006 г. по 2010 г. показали, что в основном годовые деформации не превышают величины  $\pm 0,5$  мм, а суммарная величина деформаций за период наблюдений не превышает 1,0 мм (рис. 3, 4).

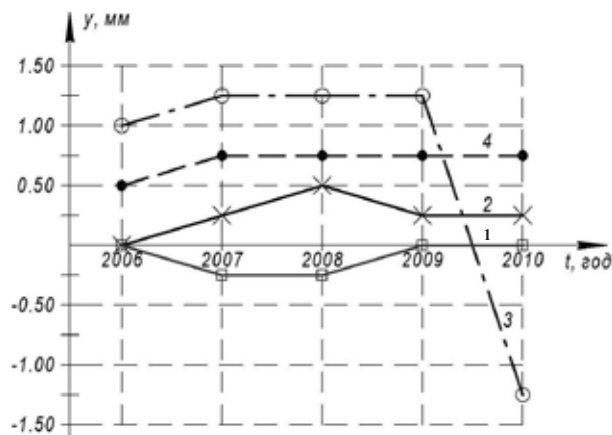


Рис. 3. Результаты наблюдений за динамикой развития трещин в вертикальной плоскости по трещиномерам, установленным на 1-м этаже Успенской церкви в период с 22.06.2006 г. по 22.06.2010 г.: 1 – 4 – изменение показаний трещиномера за 4 года

На территории монастыря заложена геодезическая наблюдательная сеть, позволяющая производить контроль вертикальности положений зданий и сооружений ансамбля. Для этого на все здания и сооружения монастыря установлены осадочные реперы (всего 112 шт). В период с 2008 г. по 2009 г. сотрудниками кафедры геоинформатики и кадастра ННГАСУ производились измерения деформаций зданий и сооружений методом высокоточного геометрического нивелирования.

По результатам анализа полученных данных нивелирования можно сделать вывод о том, что в целом объекты монастырского комплекса имеют, как правило, осадки, не превышающие 2,0 мм, что говорит об относительной стабильности положения зданий (рис. 5) [4].

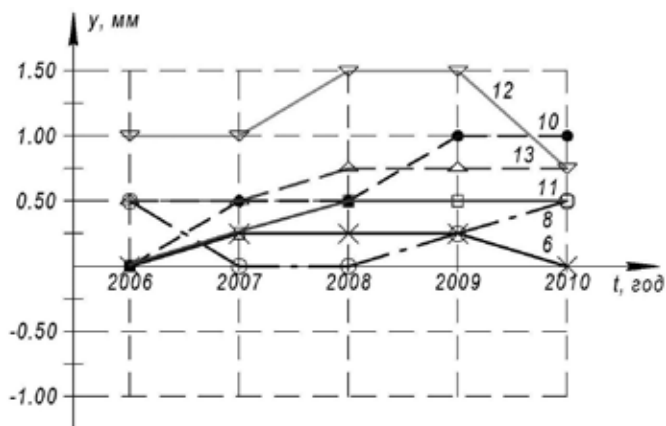


Рис. 4. Результаты наблюдений за динамикой развития трещин в вертикальной плоскости по трещиномерам, установленным на 2-м этаже Успенской церкви, в период с 22.06.2006 г. по 22.06.2010 г. (показания по трещиномерам № 7 и 9 равны нулю): 6 – 13 – изменение показаний трещиномера за 4 года

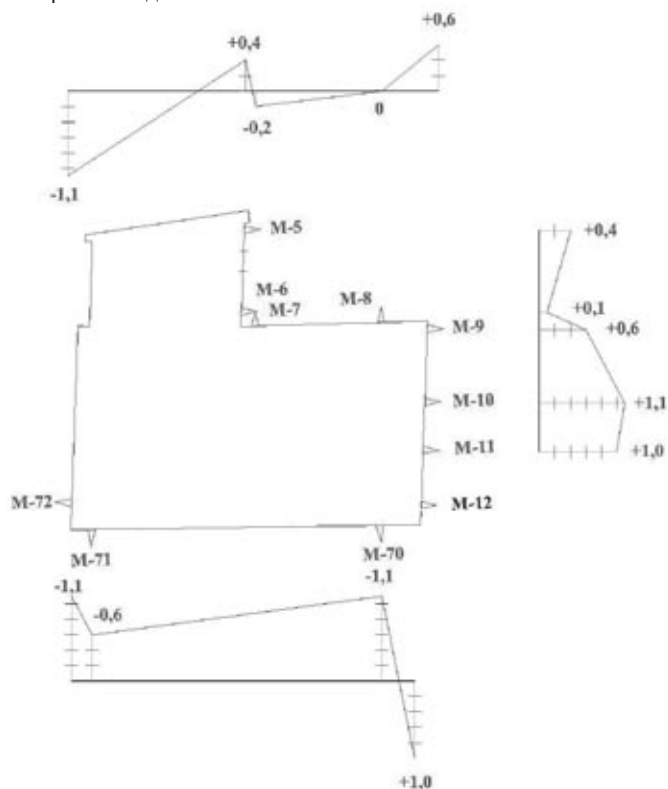


Рис. 5. Результаты инструментальных геодезических наблюдений за вертикальным положением Успенской церкви





Полученные результаты мониторинговых исследований при реализации концепции восстановления ансамбля монастыря были положены в основу разработки проектных решений по реконструкции и усилению отдельных элементов зданий и сооружений.

Существующая наблюдательная сеть в дальнейшем должна быть использована на всех этапах строительства и эксплуатации Нижегородского Благовещенского мужского монастыря.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Косыгин, Е. В. Экосистемная реставрация памятников архитектуры : монография / Е. В. Косыгин ; Владим. гос. ун-т. – Владимир : ВГУ, 2002. – 237 с.
2. Архиепископ, Георгий (Данилов). Концепция восстановления исторических сооружений (на примере монастырей Нижегородской епархии) / Георгий (Данилов) архиепископ, В. В. Дмитриев, Е. В. Копосов // Великие реки – 2006 : междунар. науч.-пром. форум : генер. докл. : тез. докл. / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. - Н. Новгород, 2006. – С. 452–454.
3. Архимандрит, Макарий. Памятники церковных древностей / Макарий архимандрит. – Н. Новгород : Нижегород. ярмарка, 1999. – 701 с.
4. Никольский, Е. К. Отчет о научно-исследовательской работе «Мониторинг территории Благовещенского монастыря (наблюдения за осадками зданий и анализ их смещения)». - Н. Новгород : ННГАСУ, 2008. – 90 с.

© Д. И. Зотов, 2010

Получено: 10.09.2010 г.

М. Н. ДМИТРИЕВ, д-р экон. наук, проф., зав. кафедрой экономики, финансов и статистики; М. Н. ЗАБАЕВА, канд. экон. наук, доц., докторант кафедры экономики, финансов и статистики

## ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ТЕОРИИ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ТУРИСТСКОГО ПОТЕНЦИАЛА (Часть I)

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»  
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-54-37; факс: (831) 430-19-36;  
эл. почта: nigr@nngasu.ru

*Ключевые слова:* региональный туристский потенциал, теория эффективного использования регионального туристского потенциала.

*Key words:* regional tourist potential, the theory of an effective utilisation of regional tourist potential.

---

*В части I статьи освещены основные результаты фундаментальных и эмпирических исследований проблем и особенностей использования туристского потенциала регионов России и других стран, обоснована необходимость упорядочения и систематизации научных знаний в этой области. Сформулированы основные положения теории эффективного использования регионального туристского потенциала на разных стадиях экономических циклов. Раскрыта сущность первых двух фундаментальных положений теории. Окончание данной статьи (часть II) будет опубликовано в следующем номере журнала.*

*Regarding I article the basic results fundamental and empiriche-skih researches of problems and features of use of tourist potential of regions of Russia and other countries are shined, necessity of streamlining and ordering of scientific knowledge for this area is proved. Substantive provisions of the theory of an effective utilisation of regional tourist potential at different stages of business cycles are formulated. The essence of first two fundamental positions of the theory is opened. The termination of given article (a part II) will be published in a following issue of the magazine.*

---

Смена фазы экономического цикла обусловила необходимость инновационного осмысления фундаментальных и прикладных экономических теорий и положений региональной экономики туризма, усилила потребность в комплексной разработке теоретико-методологических вопросов по проблемам понимания и эффективного использования регионального туристского потенциала.

Под региональным туристским потенциалом (далее – РТП) предлагается понимать возможности региона по формированию и удовлетворению потребностей туристов в процессе организационно-экономических отношений при использовании имеющихся ресурсов. В количественном выражении возможности региона можно выразить через мощности туристских организаций, определяющих пропускную способность региона, выраженную численностью туристов, которых этот регион может принять и обслужить в установленном периоде.

Вместе с тем влияние туризма на экономику регионов определяется не только и даже не столько величиной РТП, сколько эффективностью его использования. Сегодня многие российские регионы, в том числе с низким уровнем развития РТП, являются востребованными, успешно используют региональный потенциал и получают весомые доходы от туристской деятельности. Однако многие



регионы со средним и даже высоким уровнем развития РТП имеют небольшую загрузку туристских мощностей и, как следствие, относительно невысокую эффективность регионального турбизнеса. Причинно-следственные связи этого противоречия предположительно кроются в результативности использования РТП в соответствии с рыночной конъюнктурой. В процессе исследования необходимо учитывать специфику эффективного использования РТП в различных фазах экономических циклов.

Изучение специализированной литературы по заданной проблематике позволило авторам проследить эволюцию использования РТП на разных стадиях экономических циклов развития туризма в РФ [1] и сделать следующие важные выводы.

Во-первых, каждый регион обладает потенциалом, который использует с некоторым уровнем эффективности на разных стадиях экономических циклов. Дифференциация параметров, темпов роста и эффективности использования РТП непосредственно зависит от факторов внешней и внутренней среды. Комплексный и рациональный учет факторов во многом объясняет высокий уровень эффективности использования РТП.

Во-вторых, все регионы реализуют аналогичные программы и используют идентичные механизмы развития туризма в единой административной модели макроэкономического регулирования туристской отрасли в РФ, но результаты этой реализации существенно отличаются. Дифференциация результатов во многом объясняется уровнем рациональности управленческих решений, принимаемых туристскими администрациями регионов. Регионы, реализующие модели организации туристского производства, соответствующие внутренним региональным императивам, стимулирующие предпринимательскую активность и туристские потоки, как правило, эффективно используют РТП. Регионы, организующие туристское производство с нарушением принципов достаточности финансирования и рациональности расходования бюджетных средств, бенчмаркинга, эффективности рекламирования региональных возможностей, учета специфики взаимоотношений в региональном турбизнесе, как правило, имеют невысокую загрузку туристских мощностей.

В-третьих, динамика эффективности использования РТП аналогична изменениям внешней среды. Вместе с тем туризм менее подвержен кризисам, чем многие другие отрасли, поэтому антикризисные механизмы, используемые субъектами турбизнеса, как правило, принципиально отличаются от мероприятий в других сегментах региональной экономики. Традиционные модели ухода с рынка, замораживания бизнеса заменяются на модели объединения интересов, перераспределения турпотоков, изменения форм и видов деятельности, смены рыночных статусов и др.

Таким образом, причины неравномерной загрузки региональных туристских мощностей и диспропорций в использовании РТП предположительно кроются в проблемах комплексной идентификации и системного учета факторов внешней и внутренней среды при организации регионального туристского производства. Эти проблемы должны решаться при помощи самостоятельной научно обоснованной теории, посредством которой могут быть изложены и учтены при организации регионального туристского производства внутренние и внешние императивы эффективного использования РТП на разных стадиях экономических циклов.

Экономические словари характеризуют термин «теория» преимущественно с двух позиций: а) в узком смысле – система знаний, взглядов, идей, обобщенно раскрывающая основы каких-либо наук, явлений и т. п.; б) в широком смысле – взгляды, идеи, суждения по какому-либо вопросу [2]. В нашем случае под теорией предлагается понимать систему положений, раскрывающих особенности учения об эффективном использовании РТП на разных стадиях экономических циклов. Концептуальную основу создаваемой теории составляют следующие пять тезисов (см. табл.).

Первый тезис базируется на таком утверждении: величина РТП только тогда имеет значение, когда он используется в туристском производстве и оказывает позитивное влияние на региональную экономику. Тогда *сущность использования РТП состоит в вовлечении региональных туристских мощностей в туристское производство*. Принципы рациональной организации туристского производства подробно изложены в одном из наиболее значимых трудов авторов [1]. По мнению авторов, построение туристского производства во времени и пространстве должно подчиняться общим и узкоотраслевым правилам, соблюдение которых позволит организовать производственный процесс согласно современным требованиям и производить туристские продукты и услуги, востребованные рынком.

Производственный процесс в туризме, как и в любой другой отрасли, состоит из операций, выполняемых сотрудниками и характеризующихся комплексом последовательных действий. Совокупность основных операций, связанных в том числе и с обслуживанием туристов, называют технологией.

Выбор технологии – один из основополагающих факторов туристского производства. Именно технология определяет состав и требуемое количество ресурсов на входе в производственную систему и параметры выхода – количество туристских продуктов и услуг заданных уровней качества и конкурентоспособности. Основными параметрами любой технологической операции являются темп и такт. Технология производства должна обеспечивать максимальную производительность труда и требуемое качество обслуживания при минимальных затратах, то есть с максимальным темпом и минимальным тактом каждой операции, что в конечном итоге определяет производственную мощность туристского производства.

Производственная мощность в туризме характеризуется количеством туристских продуктов и услуг соответствующего качества и ассортимента, которое может быть произведено (или производится) в единицу времени. Расчет производственных мощностей в различных сегментах туристской отрасли имеет свои особенности, которые должны учитываться в каждом конкретном случае. В общем виде производственная мощность любой туристской организации может быть выражена числом мест обслуживания туристов (пропускной способностью). Именно этот подход реализован авторами при построении модели оценки РТП, характеризующей степень вовлечения туристских мощностей в региональное туристское производство и позволяющей ранжировать регионы по уровням развития РТП [1, 3].

Согласно этой модели, величина РТП прямо пропорциональна суммарной пропускной способности региональных туристских организаций, которая, в свою очередь, подвергается влиянию технических (состав капитала, степень инновационности технологических процессов), организационных (степень диверсификации бизнеса, уровень организации производства), экономических (форма оплаты



труда, методы стимулирования), социальных (квалификационный уровень сотрудников, уровень социальной защищенности) факторов.

### Основные положения теории эффективного использования РТП

Тезисы	Фундаментальные теории, доказывающие истинность утверждений	Эмпирические исследования, положенные в основу утверждений
1. Сущность использования РТП состоит в вовлечении региональных туристских мощностей в туристское производство	Теории организации производства, общественных отношений, экономических связей, собственности [2]	Оценки РТП, характеризующие степень вовлечения туристских мощностей в региональное туристское производство [3]
2. Эффективность использования РТП может быть определена при помощи критерия, отражающего соотношение фактического и возможного уровней использования РТП	Теории социально-экономической эффективности процессов, моделирования систем [2]	Результаты оценок использования РТП [3]
3. Под эффективным использованием РТП понимается стремление, подкрепленное возможностями достижения загрузки региональных туристских мощностей согласно программным целям развития туризма в регионе	Теории абсолютных, сравнительных преимуществ, соотношения факторов, жизненного цикла продукта, подобия и дифференциации регионов и стран, конкурентных преимуществ [3]	Результаты анализа динамики туристских потенциалов и потоков регионов РФ и других стран [3]
4. Динамика эффективности использования РТП объясняется сменой фаз экономических циклов и прогрессом	Теории цикличности экономических процессов [3]	Результаты анализа эволюции использования РТП на разных стадиях экономических циклов [1]
5. Эффективность использования РТП зависит от реализуемой туристской политики и уровня развития организационно-экономических отношений в туристской отрасли региона	Теории эффективного ведения хозяйства на макро-, мезо- и микроуровнях, организационного проектирования [3]	Оценки эффективности туристской политики стран, регионов и субъектов [3]

Важно отметить, что смысловая нагрузка и состав факторов, которые с некоторой долей условности могут быть отнесены к внутрифирменным, существенно видоизменяются под влиянием смены фаз экономических циклов. Так, в условиях экономического роста к техническим факторам могут быть отнесены дорогостоящие наукоемкие технологии, способствующие интенсивному наращиванию производственных мощностей и росту производительности труда, а в условиях экономического спада предпочтение традиционно отдается низкокзатратным тех-

нологиям, направленным на экономное расходование ресурсов и удержание рыночных позиций. В любом случае эти факторы косвенно влияют как на величину РТП, так и на уровень его использования.

В разное время учеными, практиками и политическими деятелями предпринимались попытки оценок использования РТП при помощи различных показателей, которые условно сгруппированы авторами в пять блоков: а) используемые ВТО, WTTC и другими международными туристскими организациями при оценке достижений туристских регионов и стран [4]; б) используемые Всемирным экономическим форумом при оценке конкурентоспособности туристских центров [5]; в) привлекательности (или непривлекательности) туристских центров, опубликованные в специализированных печатных изданиях, представленные на официальных сайтах международных туристских организаций или специализированных туристских порталах [6, 7]; г) используемые Госкомстатом РФ, Ростуризмом, региональными туристскими администрациями при оценке достижений в туризме [4, 8]; д) используемые «БАНКО», «ФОРОС» и другими маркетинговыми агентствами при оценке популярности направлений туризма [9, 10, 11].

Результаты оценок использования туристских потенциалов РФ и других стран, полученные экспертами при помощи этих показателей, крайне противоречивы [3]. Поскольку профессионализм экспертов не вызывает сомнений, остается предположить, что существенные различия в оценках вызваны отсутствием единого подхода к ним. Не отрицая возможности использования других оценочных показателей, авторы предлагают оценивать эффективность использования РТП по аналогии с традиционным методом определения эффективности использования производственных мощностей туристских организаций при помощи коэффициента загрузки [1].

Поэтому второй тезис создаваемой теории базируется на утверждении, что *эффективность использования РТП может быть определена при помощи критерия, отражающего соотношение фактического и возможного уровней использования РТП*. В качестве индикатора эффективности использования РТП авторами принят критерий  $K_{\text{и}}^{\text{РТП}}$  и предложена формула его расчета (1):

$$K_{\text{и}}^{\text{РТП}} = \frac{\text{ТПР}^{\text{ВВТ}}}{\text{РТП}} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $K_{\text{и}}^{\text{РТП}}$  – коэффициент использования РТП в туристском производстве региона, %;  $\text{ТПР}^{\text{ВВТ}}$  – внутренний и въездной туристский поток региона, равный произведению фактической численности и средней продолжительности пребывания туристов в регионе, исчисляется числом туродней.

$K_{\text{и}}^{\text{РТП}}$  прямо пропорционален  $\text{ТПР}^{\text{ВВТ}}$  (отражает РТП, вовлеченный в туристское производство) и обратно пропорционален имеющемуся в распоряжении региона РТП, позволяет оценить уровень загрузки региональных туристских мощностей в установленном периоде, сравнить полученные данные с результатами работы других регионов и общими сведениями по РФ. Рост  $K_{\text{и}}^{\text{РТП}}$  означает повышение эффективности использования РТП.

Сущность следующих трех фундаментальных положений предлагаемой теории будет раскрыта в следующем номере журнала.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дмитриев, М.Н. Экономика туристского рынка : учебник / М. Н. Дмитриев, М. Н. Забаева, Е. Н. Малыгина. – М. : ЮНИТИ-ДАНА. 2010. – 311 с.
2. Куликов, Л. М. Экономическая теория : учебник / Л. М. Куликов. – М. : Проспект, 2005. – 432 с.
3. Забаева, М. Н. Методология оценки и эффективного использования туристского потенциала регионов России : монография / М. Н. Забаева ; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2009. – 245 с.
4. Ростуризм. Статистика [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.RussianTourism.ru>.
5. Рейтинги. Россия оказалась между Кувейтом и Гватемалой // Туризм: практика, проблемы, перспективы. – 2007. – № 3. – С. 7.
6. World Travel&Tourism Council. Самые туристические страны : [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://www.wttc.ru>
7. Ефремова, М. В. Формирование и развитие рынка туристских услуг в России (теория и практика): монография / М. В. Ефремова. – Н. Новгород : НКИ, 2006. – 90 с.
8. Ростуризм. Стратегия развития туризма в России до 2015 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.RussianTourism.ru>.
9. Горячая линия. Туризм [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.tourdom.ru>.
10. Егоршева, Н. Кто в рейтинге крайний / Н. Егоршева // Российская туристическая газета. – 2008. – № 58. – С. 2–8.
11. Форос Инфо Трэвл. Рейтинги туристских направлений : [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.foros.ru>.

© М. Н. Дмитриев, М. Н. Забаева, 2010

Получено: 29.05.2010 г.



УДК 339.18.62:69.002.5

Е. Н. ДОРОШЕНКО, аспирант кафедры строительного производства

## ВЫБОР СПОСОБА ПРИВЛЕЧЕНИЯ МАШИН В СТРОИТЕЛЬНУЮ ОРГАНИЗАЦИЮ

ГОУ ВПО «Владимирский государственный университет»

Россия, 600000, г. Владимир, ул. Горького, д. 87. Тел: (4922) 47-98-37;

эл. почта: www.doroshh15@mail.ru

*Ключевые слова:* лизинг, объем работ, доход организации.*Key words:* Leasing, amount of works, income of organization.

---

*В статье приводятся результаты исследований по выбору способа привлечения машин в строительную организацию путем прямой покупки и взятия в лизинг.*

*In clause the results of researches are resulted at the choice of a way of attraction of machines in building organization by a way of direct purchase and capture in leasing.*

---

Обновление парка техники строительными фирмами может, в основном, осуществляться двумя способами [1].

1. Путем прямой покупки строительной техники. Данная схема возможна если компания обладает значительными необходимыми для этого финансовыми средствами.

2. Путем взятия строительной техники в лизинг [2]. На сегодняшний день лизинг приобретает все большее значение как эффективный инструмент для привлечения инвестиций, пополнения оборотных средств и оснащения предприятий оборудованием [3].

Если строительная подрядная организация не имеет строительной техники, возникает важный вопрос приобретения ее для выполнения строительно-монтажных работ. В данном случае возникает вопрос о рациональном определении объема работ, при котором строительная техника подлежит покупке.

Как же определить объем работ?

Для того, чтобы купленная строительная техника была рентабельна для предприятия она должна окупиться в определенный срок [4].

Выразим данное заключение математически. Для того, чтобы техника была рентабельна, необходимо, чтобы она окупилась один раз за срок  $d$  лет. При этом полная стоимость купленного строительного оборудования будет составлять  $N$  тыс. руб.  $D$  – доход строительной организации.

Тогда из условия рентабельности получается, что месячная прибыль предприятия должна составлять, тыс. руб.:

$$P = \left( D - \frac{N}{d} \right) / 12 . \quad (1)$$

При этом на использование строительной техники идет определенное количество финансовых средств.

Данные финансовые средства напрямую зависят от количества возведенных квадратных метров недвижимости.



В стоимость одного квадратного метра постройки заложена и стоимость эксплуатации строительной техники, которая была задействована [5]. То есть очевидно, что со стоимости каждого квадратного метра определенный процент идет на использование строительной техники.

Пусть данный процент составляет  $z\%$ . Тогда с одного квадратного метра недвижимости на эксплуатацию строительной техники идет сумма, тыс. руб:

$$P = \frac{S \cdot z}{100}, \quad (2)$$

где  $S$  – рыночная стоимость одного квадратного метра недвижимости, тыс. руб.

В случае, если объем работ, который выполняет подрядная организация, составляет  $m$  квадратных метров недвижимости, месячная прибыль подрядной организации на эксплуатацию строительной техники составляет, тыс. руб. :

$$P \geq \frac{z \cdot S \cdot m}{1200 \cdot d}. \quad (3)$$

Тогда, для того, чтобы купленная строительная техника была рентабельна для подрядной организации, необходимо выполнение условия :

$$P = \frac{z \cdot S \cdot m}{1200 \cdot d} \geq \frac{N}{12 \cdot d} \quad (4)$$

или

$$P = \frac{z \cdot S \cdot m}{100} \geq N. \quad (5)$$

Отсюда легко определить количество квадратных метров построенной недвижимости, при которых приобретенная посредством прямой покупки техника будет рентабельна для подрядной организации, а не убыточна.

Объем работ будет составлять,  $m^2$ :

$$m \geq \frac{100 \cdot N}{z \cdot S}. \quad (6)$$

В случае, если данное условие не выполняется, строительная техника должна быть взята в аренду, так как приобретение ее посредством прямой покупки будет нерентабельно.

Итак, взятая в лизинг строительная техника будет выкупаться строительной организацией посредством лизинговых платежей. Сумма данных лизинговых платежей будет больше, чем сумма прямой покупки строительной техники. На сколько? Какова сумма лизинговых платежей?

Лизинговые платежи можно выразить формулой:

$$ЛП = АО + ПК + КВ + ДУ + НДС, \quad (7)$$

где ЛП – общая сумма лизинговых платежей; АО – величина амортизационных отчислений, причитающихся лизингодателю в текущем году; ПК – плата за используемые кредитные ресурсы лизингодателем на приобретение имущества – объекта договора лизинга; КВ – комиссионное вознаграждение лизингодателю за предоставление имущества по договору лизинга;

ДУ – плата лизингодателю за дополнительные услуги лизингополучателю, предусмотренные договором лизинга; НДС – налог на добавленную стоимость, уплачиваемый лизингополучателем по услугам лизингодателя.

Допустим, что строительная техника берется с условием полного расчета по лизинговым платежам за  $n$  лет. Тогда полная стоимость строительного оборудования, взятого в лизинг, будет равняться сумме лизинговых платежей за данное количество лет (ЛП за  $n$  лет).

Пользуясь выражением (6), нетрудно определить объем работ, выраженный в количестве квадратных метров построенной недвижимости:

$$m \geq \frac{100 \cdot (\text{ЛП})}{z \cdot S}. \quad (8)$$

Данный объем работ определяет целесообразность взятия строительной техники в лизинг.

Такое условие дает определение объема строительных работ, при котором взятая в лизинг строительная техника будет рентабельна для подрядной организации.

Величина  $S$  определяется текущим состоянием рынка недвижимости.

Величина  $z$  определяется подрядной организацией, осуществляющей строительные работы.

В более полном варианте выражение (8) можно представить в виде :

$$m \geq \frac{100 \cdot (\text{АО} + \text{ПК} + \text{КВ} + \text{ДУ} + \text{НДС})}{z \cdot S}. \quad (9)$$

Использование вышеприведенных методов позволит строительным организациям более обоснованно определяться с вариантами пополнения своего парка техники.

### Выводы

1. Обновление парка строительной техники может осуществляться путем прямой покупки и путем взятия в лизинг.
2. Выбор варианта пополнения парка строительной техники зависит от объема работ, который имеет строительная организация на долгосрочный период.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдуллина, С. Н. Лизинг : учеб. пособие / С. Н. Абдуллина, Н. М. Якупова, Н. В. Чикурина. – Казань : Изд-во КФЭИ, 1996. – 55 с.
2. Аврамов, Ю. С. Рынок лизинговых услуг / Ю. С. Аврамов, Н. Н. Грачев, М. И. Лещенко. – М. : Филинь, 2005. – 278 с.
3. Капельян, С. Н. Основы коммерческих и финансовых расчетов / С. Н. Капельян, О. А. Левкович. – Минск : НТЦ АПИ, 2005. – 183 с.
4. Павлов, Л. Н. Финансовый менеджмент. Управление денежным оборотом предприятия / Л. Н. Павлов. – М. : Финансы и статистика, 2003. – 103 с.
5. Шеремет, А. Д. Методика финансового анализа / А. Д. Шеремет, Р. С. Сайфулин. – М. : Инфра-М, 2004. – 512 с.

© Е. Н. Дорошенко, 2010

Получено: 29.05.2010 г.

УДК 947:908 (470.341-25)

А. А. КУЛАКОВ, д-р истор. наук, проф., зав. кафедрой отечественной истории и культуры; Т. А. АБРАКОВА, канд. истор. наук, доц. кафедры отечественной истории и культуры

### ОБЩЕСТВО И ВЛАСТЬ. РОССИЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ 1917–1991 гг. ШЕСТЬ ТОМОВ НИЖЕГОРОДСКОЙ ИСТОРИИ КАК ИСТОЧНИКОВЫЙ КОМПЛЕКС ИЗУЧЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»  
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-05-38;

эл. почта: nlg@nngasu.ru

*Ключевые слова:* власть и общество, механизмы взаимодействия, структуры власти, общественные настроения, историография, неизвестные ранее архивные источники.

*Key words:* the power and a society, mechanisms of interactions, power structure, public moods, a historiography, unknown earlier archival sources.

---

*Как факт истории науки рассматривается многотомное документальное издание, подготовленное в 1995 – 2010 гг. нижегородскими историками и архивистами, учеными ИРИ РАН, по проекту института Российской истории РАН «Общество и власть. Российская провинция 1917 – 1991-е годы». Дан историографический анализ центральной проблемы издания – взаимодействия власти и общества на региональном уровне.*

*The multivolume documentary edition «The society and the power. The Russian province of 1917 – 1991», written by the Nizhny Novgorod historians and archivists, scientific IRI of the Russian Academy of Sciences in 1995 – 2010 under the project of the Institute of Russian history of the Russian Academy of Sciences is considered as a fact of the history of a science. A historiographic analysis of the central problem of the edition – interaction of the power and society at a regional level is given.*

---

Данная работа выполнена в ходе научно-исследовательских работ по проекту «Проведение поисковых научно-исследовательских работ по направлению «Исторические науки» в рамках мероприятия 1.2.1 «Программы» по проблеме «Власть и общество в советской истории: взаимодействие региональной власти и населения (на материалах Нижегородского региона). Историография и источники», «Проведение научных исследований научными группами под руководством докторов наук» федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009 – 2013 годы.

Завершилось издание шести томов в семи книгах нижегородской части многотомного международного проекта Института Российской истории Российской академии наук (далее – ИРИ РАН) «Общество и власть. Российская провинция 1917–1991 гг.» [1–6]. В отечественной историографии еще не было столь масштабного издания документов и материалов из засекреченных в советское время фондов местных архивов.

Впервые в исторической науке непосредственно через текст документа раскрываются глубинные явления народной жизни за весь период советской истории. В сложном противоречивом переплетении ее драматических, героических и трагических сторон предстают процессы взаимоотношений, взаимодействия

власти и общества, государства и народа, раскрывается дух времени, атмосфера народной жизни в советскую эпоху.

Нижегородский шеститомник «Общество и власть» – первое в новейшей отечественной историографии столь крупное, основанное на системном подходе, исследование в жанре «документальной истории» общественно-политической социальной жизни одного из крупнейших регионов России в XX столетии. Приведем в подтверждение сказанного некоторые количественные характеристики издания. В семи книгах шеститомника (4-м – в двух книгах) общим объемом 6112 страниц (около 400 печатных листов) опубликовано 2368 документов, 92 авторских статьи.

Проблемно-содержательный анализ издания – тема дальнейшего отдельного специального обсуждения, в ходе которого будет дана историческая оценка содержания труда, его структуры, проблематики, фактической базы, позиции авторов.

Однако и при первом представлении данного труда отметим ряд моментов, указывающих на значимость сделанного, место данного труда в современной науке. Во-первых, шеститомник – впервые вводимый в научный оборот, уникальный по объему выявленных факторов, информационный источниковый комплекс, требующий специального источниковедческого изучения. Во-вторых, в издании раскрывается одна из сложнейших научных проблем современной историографии – взаимоотношения и взаимодействия «власти и общества» в советской истории в ее региональном измерении. В-третьих, шеститомник надо рассматривать как труд, дающий системное представление о структуре, содержании, информативности фонда местных архивов, как основной источниковой базы для изучения региональной истории. В-четвертых, нижегородское издание представляет интерес как результат реализации современных форм сотрудничества, объединения усилий для решения научной задачи ученых – историков, архивистов академических, вузовских, центральных и региональных структур.

Последний момент рассмотрим подробнее. Он имеет значение в контексте сегодняшнего обсуждения вопроса о дальнейшем развитии сотрудничества академической и вузовской науки на местах в разработке проблем истории регионов России. Считаем, что опыт такого взаимодействия, накопленный ИРИ РАН, Нижегородским архитектурно-строительным университетом, комитетом по делам архивов Нижегородской области, Центральным областным и Государственным общественно-политическим архивами Нижегородской области, представляет интерес.

Данное взаимодействие началось в 1995 году, когда под руководством дир.а ИРИ РАН А. Н. Сахарова была проведена международная конференция «Современные подходы к истории России в трудах российских и французских историков», в которой участвовали историки и архивисты Москвы, Нижнего Новгорода, Франции. Идея такой встречи в Н. Новгороде отражала стремление ИРИ РАН в сотрудничестве российских и зарубежных историков опереться не только на столичных ученых, но и на «провинциальное научное общество». В то же время встреча означала высокую оценку научного потенциала нижегородских историков, признание больших возможностей края для международного сотрудничества в исследовании региональных проблем российской истории.

Международная конференция в Н. Новгороде стала заметным явлением историографии тех лет. Ее проблематика, ход дискуссии утверждали в сознании



историков понимание единства исторической науки, ее неделимость на региональную и столичную, отечественную и зарубежную; многообразие концептуальных и теоретических подходов к прошлому как важного фактора развития науки. Тогда, в середине девяностых годов, эти вопросы воспринимались остро и актуально.

Важным итогом конференции стало зарождение идеи международного проекта «Общество и власть. Российская провинция». Его цель – раскрыть на материалах прежде засекреченных фондов нижегородских архивов в форме «документальной истории» содержание, характер и механизм взаимоотношений советской власти и общества на региональном уровне. В Н. Новгороде для осуществления такого замысла имелись все основания: накоплен опыт такой работы, изданы три тома документальной серии «Забвению не подлежит. Неизвестные страницы Нижегородской истории XX века». Историки и архивисты готовили четвертый том, материалы которого стали основой первого тома будущего международного издания.

Выбор Нижегородского региона для такого исследования был обусловлен и его местом, и ролью в общероссийской истории. Уникальность его не только в исторических, экономических, природно-географических особенностях и традициях, определивших его место в истории России, но и в том богатстве информации, которая содержится в местных архивохранилищах.

Архивный фонд Нижегородской области по количественным и качественным показателям представляет значительную, важную часть историко-культурного наследия России. Он составляет несколько миллионов документов. Богатейшая информация непосредственно по истории XX в. еще не освоена в полной мере исторической наукой. В силу политических обстоятельств в советское время архивы, содержащие документы советской истории, были закрыты для исследователей. Только в 90-е годы XX века историки получили доступ к материалам новейшего времени. Отмеченные особенности края, богатство архивного фонда, развитие региональной историографии, стали основанием для решения ИРИ РАН о включении нижегородской тематики в международный академический проект «Общество и власть. Российская провинция 1917 – 1991 гг.», в разработке которого участвуют ученые академии, историки и архивисты многих регионов России, французские специалисты по российской истории.

Был создан авторский коллектив, разработана концептуальная программа, определена структура многотомного труда. В результате ее осуществления в 2002 – 2010 годах были подготовлены и изданы шесть томов (семь книг) труда «Общество и власть. Российская провинция 1917 – 1991 гг.» (по материалам нижегородских архивов).

Место данного труда в новейшей историографии XX века можно определить рядом моментов. Во-первых, нижегородский шеститомник следует рассматривать в ряду таких фундаментальных изданий, как: фондовая многотомная публикация «Совершенно секретно. Лубянка – Сталину о положении в стране (1922 – 1934)», пять томов документов «Трагедия советской деревни. Коллективизация и раскулачивание (1927 – 1939 гг.)», «Голос народа», «Общество и власть. 1930-е годы» и других документальных публикаций, подготовленных ИРИ РАН в сотрудничестве с региональными историками России и зарубежными коллегами в последнее время. Во-вторых, в работе над шеститомником накоплен ценный опыт сотрудничества историков и архивистов, который можно использовать

при разработке других исследовательских региональных программ и проектов. В-третьих, в отечественной историографии еще не было столь масштабного издания источников по региональной истории советского времени. Опубликованные документы раскрывают различные периоды советской истории, общественное сознание, взаимодействия власти и общества, которые предстают перед читателем не в интерпретациях историка, а через уникальные документы, несущие разностороннюю информацию о прошлом.

Как указывалось выше, задача издания состояла в том, чтобы включить в исторические исследования новые источники и факты, характеризующие взаимоотношения общества и структур местной власти в разные периоды советской истории. Осуществляя этот замысел, редакционный совет проекта, составители и авторы статей и комментариев к документам исходили из следующих принципов современной исторической науки: объективность, системность отбора информации публикуемых источников, стремление максимально полно отразить через нее всю сложность реальной исторической действительности.

При отборе текстов для публикаций учитывались требование репрезентативности, отражение в документах глубинных фактов жизни. Именно документы дают наиболее верное представление о скрытых механизмах взаимоотношений власти и общества на региональном уровне.

Структура всех томов издания, содержание разделов и глав дают целостную картину политической, социально-экономической, культурной жизни региона в советское время, освещают сложные изменяющиеся взаимоотношения власти и общества на разных этапах истории.

Такое явление истории, как местная власть, пока мало изучено. Документы, опубликованные в данном издании, позволяют исследовать какой была советская власть, как развивалась ее внутренняя жизнь, взаимодействие разных властных структур, находившихся под постоянным давлением «сверху» и «снизу» – центральной власти и регионального общества.

Документы о кадровом составе власти показывают, насколько она соответствовала на местах тем идеалам и доктрине, которую выдвигала партия перед обществом, интересы каких общественных слоев она отражала, раскрывают социальную сущность региональной власти, методы мобилизации населения на проведение политики центра.

Важнейшей темой современной историографии является исследование развития советского общества. Каким оно было в исторической действительности, каковы были его интересы, профессиональная структура, общественные массовые настроения, материально-бытовые условия; как воспринимались большие и малые события в жизни страны, какой была непосредственная реакция на пропаганду и практические действия власти. Документы шеститомника подтверждают тезис историографии о том, что советское общество было сложной, противоречивой системой отношений, которые имели существенные особенности и специфику в регионах. Они подтверждают необходимость продолжать исследования «общества» советской (российской) глубинки, опираясь на системный анализ материалов других местных архивов.

Среди документов, характеризующих региональное общество и его отношение к власти, большую информативную ценность имеют «письма во власть». Это обращения с критикой и конкретными предложениями, индивидуальные и коллективные жалобы, письма граждан в местные и центральные органы власти





и управления. Их массив в архивохранилищах огромен, освоение уникального массового источника только начинается. Авторы и составители шеститомника убеждены, что именно анализ содержащейся в этом источнике информации дает историкам наиболее полное представление о советском обществе.

Рассмотренные в шести томах документы нельзя относить к всеобъемлющему источниковому комплексу по истории Нижегородского края. За пределами опубликованного остались многие материалы, которые должны были войти в комплекс источников при исследовании региональной истории в целом. «Пробелы» объясняются не субъективизмом авторов, а свидетельствуют об отсутствии в архивном фонде определенных документов.

В тома не включены документы, которые находятся в архивах современных органов власти и управления, ставших преемниками советских структур. Они содержат важные сведения о многих сторонах жизни российской провинции советского времени, об общественных настроениях и непосредственной реакции населения на политику власти. Также не вошла в издание статистическая информация – медицинская, демографическая, социальная.

Важнейшими для изучения власти и общества являются документы и материалы личного происхождения: дневники, письма, мемуары и др. Как указывалось выше, письма трудящихся в разные структуры власти широко представлены в томах издания. Дневники представлены меньше, хотя их ценность как документов эпохи несомненна. В государственных местных архивах их крайне мало. Отметим, что в советское время, особенно в 30–40 годы было не так много людей, которые вели личные дневники, где, наряду с фиксацией событий общественной жизни, выражали и свое отношение к ним.

Отсутствуют в издании документы органов власти, которые публиковались в разное время в местной печати. Нужно подчеркнуть, что печать советского времени является важнейшей составной частью источникового комплекса «власть и общество». Очевидно, что без ее анализа нельзя говорить о системном изучении истории взаимоотношений власти и общества и советской истории в целом.

Авторские комментарии документов содержат постановку многих новых вопросов, существенно дополняют и уточняют выводы исследований, сделанных на общероссийском материале. Именно на основе существующего сегодня многообразия подходов к отечественной истории XX в, изучения всей совокупности исторических источников возможно глубинное постижение реальной исторической жизни прошедшего столетия, формирование новых концепций новейшей отечественной истории.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Общество и власть. Российская провинция 1917–1980-е годы : (по материалам нижегородских архивов). В 3 т. Т. 1 : 1917 – середина 30-х годов / сост. А. А. Кулаков, В. В. Смирнов, Л. П. Колодникова. – М. : Ин-т Рос. истории РАН, 2002. – 636 с.
2. Общество и власть. Российская провинция 1917–1980-е годы : (по материалам нижегородских архивов). В 3 т. Т. 2 : 1930 – июнь 1941 гг. / сост. А. А. Кулаков, В. В. Смирнов, Л. П. Колодникова. – М. : Ин-т Рос. истории РАН, 2005. – 1150 с.
3. Общество и власть. Российская провинция 1917–1980-е годы : (по материалам нижегородских архивов). В 3 т. Т. 3 : Июнь 1941–1953 гг. / сост. А. А. Кулаков, В. В. Смирнов, Л. П. Колодникова. – М. : Ин-т Рос. истории РАН, 2005. – 1080 с.
4. Общество и власть. Российская провинция 1917–1980-е годы : (по материалам нижегородских архивов). В 3 т. Т. 4 : 1953–1965 гг., ч. 1, 2 / сост. А. А. Кулаков, В. В. Смирнов, Л. П. Колодникова. – М. : Ин-т Рос. истории РАН, 2007. – Ч. 1. – 679 с. ; Ч. 2. – 664 с.



5. Общество и власть. Российская провинция 1917–1980-е годы : (по материалам нижегородских архивов). В 3 т. Т. 5 : 1965–1985 гг. / сост. А. А. Кулаков, В. В. Смирнов, Л. П. Колодникова. – М. : Ин-т Рос. истории РАН, 2008. – 936 с.

6. Общество и власть. Российская провинция 1917–1980-е годы : (по материалам нижегородских архивов). В 3 т. Т. 6 : 1986–1991 гг. / сост. А. А. Кулаков, В. В. Смирнов, Л. П. Колодникова. – М. : Ин-т Рос. истории РАН, 2010. – 976 с.

© А. А. Кулаков, Т. А. Абракова, 2010

Получено: 23.07.2010 г.

УДК 623.454.8(093): 355.02

Е. Ю. ВЛАСОВА, аспирант кафедры отечественной истории и культуры<sup>1</sup>, специалист  
РФЯЦ-ВНИИЭФ<sup>2</sup>

### ИСТОРИЯ СОВЕТСКОГО АТОМНОГО ПРОЕКТА. ИСТОРИОГРАФИЧЕСКИЙ ОБЗОР (Часть II)

<sup>1</sup> ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»  
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-05-38;  
эл. почта: nir@nngasu.ru

<sup>2</sup>ФГУП «Российский федеральный ядерный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики»  
Россия, 607188, Нижегородская обл., г. Саров, пр. Мира, д. 37. Тел.: (83130) 2-13-24;  
эл. почта: ekate-vla@yandex.ru

*Ключевые слова:* советский атомный проект, атомная промышленность, историография, история.

*Key words:* historiography, Soviet atomic project, atomic industry, history.

---

*Статья посвящена историографии отечественного атомного проекта. Автором анализируется весь комплекс исследовательских материалов, изданных в нашей стране и за рубежом в рамках изучаемой проблемы.*

*Начало статьи (Часть I) было опубликовано в предыдущем номере журнала [1].*

*The article is devoted the historiography of the Soviet atomic project. Within the framework of studied problem the author analyzes all complex of research materials, issued in our country and abroad. The beginning of the article (part I) was published in the previous issue.*

---

В середине 90-х годов начался выпуск художественно-документальных изданий по атомной проблематике: очерки В. С. Губарева, М. П. Грабовского, А. И. Иойрыша [2]. Книги выходили большими тиражами. Наряду с интересным информативным материалом они содержали определенные недостатки, которые в значительной степени являлись следствием неполной информированности авторов и малоизученности архивных документов.

К 50-летию министерства атомной энергии России выпущен ряд изданий, в которых отражена деятельность Министерства с момента его создания до настоящего времени. Подробно описываются как достижения отрасли, так и ее проблемы [3]. В работе И. К. Ходакова [4] ценным является составление подробной хронологии создания атомного производства в СССР. В сборниках статей под ре-



дакцией В. П. Визгина «История советского атомного проекта (1940–1950 гг.)» [5] отличительной особенностью является публикация воспоминаний участников создания отечественной атомной отрасли.

В рамках исследуемого вопроса интерес представляет издание И. А. Андрюшина, А. К. Чернышева, Ю. А. Юдина [6], в котором приводится систематизированная открытая информация по различным вопросам истории ядерного оружия и ядерной инфраструктуры СССР.

В 1997 году издается многотомный труд ученых и специалистов министерства атомной энергии России «Ядерные испытания СССР» [7], в котором всесторонне представлено значение, особенности и развитие ядерных испытаний в реализации ядерной программы СССР.

К 60-летию создания первой отечественной атомной бомбы в 2009 году, ведущими специалистами отрасли подготовлена книга [8], в которой на основе рассекреченных документальных источников периода 1939–1953 гг. рассматриваются важнейшие события и факты, связанные с созданием РДС-1.

В указанный период начинают выходить в свет мемуары участников проекта. Заметными событиями для отрасли стало проведение конференций по истории разработки и испытаний первых образцов атомного оружия. Первая конференция прошла в 1992 году в Арзамасе-16, по ее итогам в свет вышел сборник материалов [9] с докладами непосредственных участников тех событий. В 1996 году в Дубне с участием представителей многих стран мира прошел международный симпозиум ИСАП-96, посвященный истории Советского атомного проекта. По завершению его работы были также изданы сборники докладов [10], имевших несомненную ценность для исследователей-историков.

Издаются многотомные сборники рассекреченных документов: «Атомный проект СССР: документы и материалы», «История создания ядерного оружия. 1946–1953 гг.». Представленные в них уникальные материалы, из которых лишь малая часть была опубликована ранее, позволяют исследовать ряд спорных малоизученных аспектов становления отрасли. Выходят и специальные справочные издания: «Герои Атомного проекта», «Создатели ядерного оружия» [11]. Книги посвящены людям отечественного атомного проекта, в том числе сотрудникам ВНИИЭФ, вклад которых в становление и развитие отрасли отмечен высокими наградами Родины.

Появляются специализированные публикации, предупреждающие об опасной тенденции радиоактивного загрязнения Земли [12]. Одна из них – работа автора А. Емельяненко, известного журналиста, многие годы занимающегося проблемами, связанными с последствиями ядерных испытаний и их влиянием на окружающую среду.

Для отечественных исследователей актуальна также и проблема освещения роли разведки в реализации советского атомного проекта. Одна из первых публикаций появилась в 1992 году в академическом журнале «Вопросы истории естествознания и техники». В ней ветераны внешней разведки представили рассекреченные материалы о работе советской разведки в 1941–1946 гг., о ее роли в осуществлении советского атомного проекта [13].

Продолжили тему атомной разведки исследователи В. М. Чиков, Г. Керн, В. Лота, В. Б. Барковский. Они предпринимают попытку восстановить картину противостояния советской и американской разведывательных служб [14].

*Вторую подгруппу* историографической литературы составляют работы, предметом исследования которых является непосредственная деятельность «за-

крытых объектов» и научных институтов отрасли, их вклад в решение атомной проблемы.

РНИЦ «Курчатовский институт» подготовил Историю атомного проекта в 5 выпусках [15]. В этой серии демонстрируется место и роль Курчатовского института, его ученых и специалистов в советском атомном проекте.

Большое количество исследований вышло на Урале, в закрытых городах: Озерск, Лесной, Трехгорный, Челябинск-70, Новоуральск, что во многом связано с открытием ранее засекреченных архивных данных. Это работы В. М. Баташова, В. Н. Кузнецова, В. А. Тихонова, Л. П. Сохиной, В. С. Толстикова и других авторов [16]. Историк В. Н. Кузнецов [17] посвятил ряд исследований труду заключенных на спецобъектах атомной промышленности. Кроме научно-технических, производственных аспектов уральские авторы исследуют становление социальной инфраструктуры закрытых городов [18].

В первой половине 90-х годов увидели свет и исследования по истории создания первого ядерного центра страны – КБ-11 (ВНИИЭФ).

В 1995 году издана книга «Советский атомный проект. Конец атомной монополии. Как это было» [19]. В ней на основе широкого привлечения в основном справочных и мемуарных свидетельств детально освещается предыстория организации атомной отрасли и работа коллектива КБ-11 по созданию первой советской атомной бомбы. Книга без сомнения является серьезной работой. Однако о вкладе других предприятий, КБ, НИИ страны в создание РДС-1 фактически не упоминается, вероятно, из-за невозможности привлечения «закрытых» архивных документов по исследуемой проблеме.

В работе Г. Д. Куличкова [20] освещается полувековая история ВНИИЭФ: различные стороны жизни и деятельности его коллектива, в том числе развитие социальной сферы, системы подготовки кадров, строительства жилья, развития культуры и т. д. К 60-летию научного центра вышла книга «Достояние России» [21], продолжающая тему создания важнейшего в стране научно-производственного центра, многолетней деятельности его различных подразделений.

Со снятием грифа секретности появилась возможность для написания диссертаций на ранее закрытую тему. В работе специалиста ВНИИЭФ Э. А. Астафьевой [39] на обширной документальной базе исследуются начальные этапы реализации атомного проекта в СССР в период с 1942 по 1949 годы.

Проблеме создания и работе режимно-секретной службы в КБ-11 (ВНИИЭФ) посвящено исследование Л. А. Кочанкова [23].

За последние годы вышли многочисленные издания, посвященные руководителям и крупным ученым КБ-11, в которых показан их личный вклад в создание отечественного атомного щита: это книги о Ю. Б. Харитоне, П. М. Зернове, Б. Г. Музрукове, Н. Л. Духове, Д. А. Фишмане, Н. А. Дмитриеве, В. А. Цукермане, Е. И. Забабахине и других [24].

Снятие режимных ограничений побудило ведущих ученых и специалистов ВНИИЭФ к написанию мемуаров. С начала 90-х годов издаются работы С. Г. Кочарянца, Н. Н. Горина, В. А. Цукермана, З. М. Азарх, В. Н. Михайлова и других [25], в которых освещается первоначальный период работы КБ-11 над созданием ядерного оружия, но охватывается далеко не весь круг проблем тех далеких событий. В воспоминаниях В. И. Жучихина, Е. В. Вагина, И. Ф. Турчина [26] рассмотрены вопросы подготовки испытания первой атомной бомбы на



Семипалатинском полигоне. Публикуются книги известных ученых и специалистов, ветеранов атомной отрасли: А. Д. Сахарова, Ю. К. Чернышева, Г. А. Соснина, А. В. Веселовского, Л. П. Феоктистова, Ю. К. Завалишина [27]. Являясь непосредственными участниками и очевидцами реализации атомного проекта, живой его историей, в своих воспоминаниях они описывают историю создания отечественной атомной отрасли и, в частности, становления КБ-11 (ВНИИЭФ), его производства. Несмотря на неизбежную субъективность авторов, их свидетельства бесценны.

Характеризуя историографический обзор литературы 1990-2000-х гг., можно сказать, что в целом эти работы ввели в научный оборот много новых фактов, имеющих огромную важность. Значительно расширилась тематика публикаций, подробно рассмотрены многие аспекты развития отечественной атомной промышленности.

Однако необходимо отметить, что, несмотря на значительное количество публикаций, посвященных атомному проекту СССР, многие вопросы этой важнейшей темы по-прежнему остаются малоизученными. Поэтому дальнейшее изучение истории создания и развития атомной индустрии станет новым важным шагом в беспристрастном и взвешенном анализе всей нашей отечественной истории.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Власова, Е. Ю. История советского атомного проекта. Историографический обзор (Часть I) / Е. Ю. Власова // Приволж. науч. журн. – 2010. – № 2. – С. 176–180.
2. Губарев, В. С. Арзамас-16 / В. С. Губарев. – М. : ИздАТ, 1992. – 112 с ; Губарев, В. С. Бомба / В. С. Губарев. – М., 1993. ; Губарев, В. С. Ядерный век. Бомба / В. С. Губарев. – М. : ИздАТ, 1995. – 400 с. ; Губарев, В. С. Белый архипелаг Сталина / В. С. Губарев. – М. : Молодая гвардия, 2004. – 419 с. ; Грабовский, М. П. Атомный аврал / М. П. Грабовский. – М. : Науч. кн., 2001. – 200 с. ; Грабовский, М. П. Плутониевая зона / М. П. Грабовский. – М. : Науч. кн., 2001. – 160 с. ; Иойрыш, А. И. Ядерный джинн / А. И. Иойрыш. – М. : ИздАТ, 1994. – 500 с. ; Иойрыш, А. И. А-бомба / А. И. Иойрыш, И. Д. Морохов, С. К. Иванов. – М. : Наука, 1990. – 423 с.
3. Создание первой советской атомной бомбы / под ред. В. Н. Михайлова. – М. : Энергоатомиздат, 1995. – 448 с.
4. Атомная отрасль России : события. Взгляд в будущее / сост. В. Н. Михайлов ; ред. И. К. Ходаков. – М. : ИздАТ, 1998. – 336 с.
5. История советского атомного проекта : документы, воспоминания, исследования. Вып. 1 / отв. ред. и сост. В. П. Визгин. – М. : Янус-К, 1998. – 392 с. ; История советского атомного проекта : документы, воспоминания, исследования. Вып. 2 / отв. ред. и сост. В. П. Визгин. – СПб. : РХГИ, 2002. – 656 с.
6. Андрияшин, И. А. Укрощение ядра : страницы истории ядерного оружия и ядерной инфраструктуры СССР / И. А. Андрияшин, А. К. Чернышев, Ю. А. Юдин. – Саров – Саранск : Красный Октябрь, 2003. – 481 с.
7. Ядерные испытания СССР / ред. И. А. Андрияшин [и др.]. – Саров : РЯЦ-ВНИИЭФ, 1997. – Т. 1-6.
8. Гончаров, Г. А. О создании первой отечественной атомной бомбы / Г. А. Гончаров, Л. Д. Рябев. – Саров : ФГУП РЯЦ-ВНИИЭФ, 2009. – 108 с.
9. Хочешь мира – будь сильным! : сб. материалов конф. по истории разработок первых образцов атомного оружия. – Арзамас-16 : РЯЦ-ВНИИЭФ, 1995. – 393 с.
10. Наука и общество : история советского атомного проекта (40-50 годы) : тр. междунар. симп. ИСАП-96. – М. : ИздАТ, 1997. – 608 с.
11. Атомный проект СССР. 1945-1956 : документы и материалы : в 3 т. / под общ. ред. Л. Д. Рябева. ; отв. сост. Г. А. Гончаров. – М. : Наука ; Саров : РЯЦ-ВНИИЭФ, 1999-2009 ;

История создания ядерного оружия в СССР (1946-1953 гг.) в документах. – Саров (Арзамас-16) : РЯЦ-ВНИИЭФ, 1999-2001. – Т. 1-8 ; Герои атомного проекта / авт.-сост. Н. Н. Богуненко,

А. Д. Пелипенко, Г. А. Соснин. – Саров : ФГУП РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2005. – 566 с. ; Создатели ядерного оружия / авт.-сост. В. Т. Солгалов, Э. А. Астафьева, О. А. Погодина. – Саров : РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2004-2006. – Т. 1-3.

12. Емельяненко, А. Архипелаг Средмаш / А. Емельяненко. – М. : Арт студия Дартс, 2000. – 302 с. : ил.

13. Визгин, В. П. У истоков советского атомного проекта : роль разведки. 1941-1946 / В. П. Визгин // Вопросы истории естествознания и техники. – 1992. – № 3. – С. 107-134 ; Яцков, А. А. Атом и разведка / А. А. Яцков // Вопросы истории естествознания и техники. – 1992. – № 3. – С. 103-107.

14. Чиков, В. М. Охота за атомной бомбой. Досье КГБ № 13676 / В. М. Чиков, Г. Керн. – М. : Вече, 2001. – 512 с. ; Барковский, В. Б. Научно-техническая разведка на службе советского государства (1917-1946) / В. Б. Барковский // Вопросы истории естествознания и техники. – 1995. – № 2. – С. 76-89 ; Лота, В. ГРУ и атомная бомба / В. Лота. – М. : ОЛМА-Пресс, 2002. – 383 с.

15. Курчатовский институт. История Атомного проекта : в 5 вып. – М. : Курчат. ин-т, 1995-1996.

16. Баташов, В. М. Завод № 814 в Атомном проекте СССР : документы и материалы / В. М. Баташов, Н. А. Кашеев, В. Н. Кузнецов. – Екатеринбург : Полиграфист, 2007. – 176 с. ; Пронягин, П. Г. Урал. Три периода : трилогия / П. Г. Пронягин. – Екатеринбург : Раритет, 2007. – 477 с. ; Тихонов, В. А. Закрытые города в открытом обществе / В. А. Тихонов. – М. : ИНХП РАН, 1996. – 43 с. ; Сохина, Л. П. Плутоний в девичьих руках / Л. П. Сохина, Я. П. Колотинский, Г. В. Халтурин. – Екатеринбург : ЛИТУР, 2003. – 160 с. ; Сохина, Л. П. Страницы истории радиохимического завода производственного объединения «Маяк» / Л. П. Сохина. – Озерск : [б. и.], 2000. – 155 с. ; Ядерный щит Родины. Приборостроительный завод, г. Трехгорный. – Челябинск : Юж.-Урал. изд-во, 2004. – 304 с. ; Новоселов, В. Н. Тайны «Сороковки» / В. Н. Новоселов, В. С. Толстиков. – Екатеринбург : Урал. рабочий, 1995. – 398 с. ; Артемов, Е. Т. Укрощение урана : страницы истории Урал. электро-мех. комбината / Е. Т. Артемов, А. Э. Бедель. – Новоуральск ; Екатеринбург : СВ-96, 1999. – 322 с.

17. Кузнецов, В. Н. Атомный проект за колючей проволокой / В. Н. Кузнецов. – Екатеринбург : [Полиграфист], 2004. – 277 с. ; Кузнецов, В. Н. Цена свободы – атомная бомба / В. Н. Кузнецов. – Екатеринбург : Полиграфист, 2005. – 272 с. ; Кузнецов, В. Н. Закрытые города Урала : ист. очерки / В. Н. Кузнецов. – Екатеринбург : Полиграфист, 2008. – 320 с.

18. Рясков, С. А. Социокультурное развитие закрытых городов Урала (вторая половина 1940-х - середина 1980-х годов) : автореф. дис. ... канд. ист. наук / С. А. Рясков ; Ин-т истории и архитектуры УрО РАН. – Екатеринбург, 2004. – 24 с.

19. Советский атомный проект. Конец атомной монополии. Как это было... / отв. ред. Е. А. Негин. – 2-е изд., испр. и. доп. – Саров : РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2000. – 215 с. : ил.

20. Куличков, Г. Д. ВНИИЭФ : ист. очерк / Г. Д. Куличков. – Саров : РФЯЦ-ВНИИЭФ, 1998. – 227 с.

21. Достояние России. РФЯЦ-ВНИИЭФ 60 лет / авт.-сост. Н. Н. Богуненко. – Саров : ФГУП РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2006. – 324 с.

22. Астафьева, Э. А. Реализация советского атомного проекта в 1942-1949 гг. : автореф. дис. ... канд. ист. наук / Э. А. Астафьева ; Нижегород. гос. пед. ун-т. – Н. Новгород, 2008. – 30 с.

23. Кочанков, Л. А. Служба безопасности РФЯЦ-ВНИИЭФ. История создания и развития / Л. А. Кочанков. – Саров : ВНИИЭФ, 2006. – 331 с.

24. Юлий Борисович Харитон : Путь длиною в век. – М. : Эдиториал УРСС, 1999. – 512 с. ; Научный руководитель : к 100-летию Ю. Б. Харитона / под ред. Р. И. Ильяева. – Саров ; Саранск, 2004. – 236 с. ; Богуненко, Н. Н. Музруков / Н. Н. Богуненко. – М. : Молодая гвардия, 2005. – 399 с. ; Смирнова, О. Ю. Главное дело жизни / О. Ю. Смирнова. – Саров : РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2005. – 168 с. ; Воспоминание о И. Е. Тамме. – М. : ИздАт, 1995. – 432 с. ; Знакомый незнакомый Зельдович (в воспоминаниях друзей, коллег, учеников). – М. : Наука, 1993. – 351 с. ; Николай Александрович Дмитриев : воспоминания, очерки, статьи. – Саров : РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2002. – 351 с. ; О Кормере Самуиле Борисовиче вспоминают... : сборник. – Саров





: [б. и.], 1998. – 368 с.; Слово о Забабахине / сост. Т. Г. Новикова. – М.: ЦНИИатоминформ, 1995. – 180 с.; Окутина, Г. С. Люди «объекта»: очерки и воспоминания / Г. С. Окутина. – Саров; М.: ИНФО: Человек К, 1996. – 305 с.

25. Кочарянц, С. Г. Арзамас-16. Страницы истории / С. Г. Кочарянц, Н. Н. Горин. – Саров: ВНИИЭФ, 1992. – 54 с.; Цукерман, В. А. Люди и взрывы / В. А. Цукерман, З. М. Азарх. – Арзамас-16: ВНИИЭФ, 1994. – 157 с.; Веретенников, А. И. Рядом с атомной бомбой: записки физика-экспериментатора / А. И. Веретенников // Наука и жизнь. – 2000. – С. 52-56; Михайлов, В. Н. Я – ястреб / В. Н. Михайлов. – М.: Крон-Пресс, 1993. – 128 с.

26. Вагин, Е. В. Полигоны, полигоны... Записки инженера-испытателя / Е. В. Вагин. – Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 1999. – 79 с.; Турчин, И. Ф. Сорок лет на испытаниях ядерного оружия / И. Ф. Турчин. – Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 1999. – 178 с.

27. Харитон, Ю. Б. Эпизоды из прошлого / Ю. Б. Харитон. – Саров: ВНИИЭФ, 1999. – 184 с.; Сахаров, А. Д. Воспоминания. В 2 т. Т. 1 / А. Д. Сахаров. – М.: Права человека, 1996. – 912 с.; Чернышев, Ю. К. Нам дали всего 5 лет: воспоминания / Ю. К. Чернышев. – Ижевск: Алфавит, 1999. – 174 с.; Чернышев, Ю. К. Конструктор ядерного оружия Гречишников Владимир Федорович: повесть-эссе / Ю. К. Чернышев. – Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2002. – 115 с.; Лев и Атом. Академик Л. П. Феоктистов: автопортрет на фоне воспоминаний / сост. А. Ф. Емельяненко, С. К. Ковалева. – М.: Воскресенье, 2003. – 392 с. – (Творцы ядерного века); Веселовский, А. В. Ядерный щит / А. В. Веселовский. – Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 1999. – 248 с.; Соснин, Г. А. О конструкторах-разработчиках зарядов КБ-11 (ВНИИЭФ). 1946-1988 гг. / Г. А. Соснин. – Саров: [б. и.], 2001. – 201 с.; Завалишин, Ю. К. Объект-551: электромех. завод «Авангард», г. Саров / Ю. К. Завалишин. – Саранск: Красный Октябрь, 1996. – 259 с.

© Е. Ю. Власова, 2010

Получено: 19.03.2010 г.

## УДК 378:159.9 (470.341-25)

**Е. В. КОПОСОВ**, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой ЮНЕСКО, ректор;  
**В. Н. БОБЫЛЕВ**, чл.-кор. РААСН, проф., зав. кафедрой архитектуры, первый проректор;  
**В. А. КРУЧИНИН**, д-р психол. наук, проф., зав. кафедрой психологии, руководитель психологической службы

### ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ СЛУЖБА УНИВЕРСИТЕТА: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»  
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 434-02-91;  
факс: (831) 430-53-48; эл. почта: nir@nngasu.ru

*Ключевые слова:* психологическая служба вуза, психологическое сопровождение, развитие психологической службы.

*Key words:* psychological service of high school, psychological support, development of the psychological service.

---

*В статье анализируется роль психологической службы в современном высшем профессиональном образовании, ее актуальное состояние и перспективы развития.*

*The article analyzes the role of the psychological service in modern higher professional education, its actual condition and development prospects.*



Современное высшее профессиональное образование призвано обеспечить психолого-педагогические условия, способствующие становлению и развитию самостоятельной, инициативной, конкурентоспособной личности, готовой к эффективной деятельности в рыночной среде. В решении этой задачи важную роль может сыграть психологическая служба (ПС) вуза.

За последние годы во многих высших учебных заведениях нашей страны созданы и функционируют ПС. Однако ПС в настоящее время еще не стала обязательным подразделением каждого вуза. ПС создаются по инициативе администрации и преподавателей-психологов, работающих в вузе. В ННГАСУ ПС была образована 1 сентября 2005 года. Она стала первой ПС вуза, аналогов которой в нашем городе не было.

Основной целью ПС является психологическое сопровождение личностного развития и профессионального становления студентов – будущих специалистов – в образовательном процессе вуза. ПС призвана способствовать решению проблем современного высшего образования, а именно: формировать у студентов потребность в обучении, в полноценном духовном развитии и самореализации; оказывать помощь студентам в познании самих себя; развивать бережное отношение к своему физическому и психическому здоровью и др. [1].

ПС ННГАСУ является специализированным структурным подразделением вуза, действующим на основании устава, положения о ПС, приказов и распоряжений ректора (по административной линии согласно структуре вуза ПС подчиняется непосредственно ректору). Такое положение ПС в структуре университета позволяет реализовывать достаточно широкий круг задач. В структуру ПС нашего университета входят отдел специалистов-психологов и научно-исследовательская лаборатория. Создание в рамках ПС научно-исследовательской лаборатории позволяет выполнять диссертационные исследования и осуществлять психологическое сопровождение студентов на основе современных научных исследований. На наш взгляд, значение ПС вуза следует оценивать не только исходя из широкой возможности применения психологических знаний в практике, но и с позиции получения новых психологических знаний, способствующих обогащению психологической науки. Таким образом в процессе функционирования ПС интегрируются решения теоретических и практических задач, то есть, с одной стороны, осуществляется изучение и объяснение психических явлений, а с другой – развитие личности, оптимизация совместной деятельности и т. п.

В ПС ННГАСУ работают высококвалифицированные специалисты (доктора и кандидаты наук, психологи с высшим психологическим образованием), каждый из которых отвечает за то или иное направление деятельности ПС. Сотрудники ПС занимаются научными исследованиями по проблемам психологии и педагогики высшей школы, разрабатывают пути, средства и методы, позволяющие максимально эффективно решать задачи личностного и профессионального развития студентов, и активно внедряют их в практику.

Работа ПС осуществляется по следующим направлениям: психологическое исследование, психодиагностика, развитие и коррекция, психологическое консультирование, психопрофилактика и психологическое просвещение [2]. В рамках деятельности ПС была разработана оригинальная программа психологического сопровождения личностно-профессионального развития студентов в процессе вузовского обучения. Программа психологического сопровождения включает четыре последовательных этапа: профориентацию, адаптацию, спе-



циализацию и профессионализацию. Каждый этап имеет цель, задачи, описаны формы и методы работы, взаимодействие ПС с другими субъектами образовательного процесса. Работа со студентами начинается еще до поступления в вуз, когда они являются абитуриентами, и продолжается на протяжении всего периода обучения. Содержание деятельности на каждом этапе разработано с учетом особенностей личностно-профессионального развития студентов в разные периоды обучения в вузе и наиболее типичных психологических проблем (трудностей), с которыми они сталкиваются в процессе вузовского обучения, а также с учетом особенностей уровневой системы образования [3, 4, 5].

Ежегодно сотрудники ПС проводят социально-психологические тренинги различной тематики («Знакомство и сплочение группы первокурсников», «Развитие коммуникативной компетентности студентов», «Развитие конкурентоспособности» и др.); организуют проблемно-тематические психолого-педагогические семинары («Социально-психологические особенности студенческой группы», «Профилактика зависимого поведения в студенческой среде», «Сохранение психического здоровья студентов», «Конфликты в образовательном процессе вуза, их профилактика и пути разрешения» и пр.), проводят конференции (Региональная и Международные научно-практические конференции «Психологическая наука и практика: проблемы и перспективы» (апрель 2006 г., апрель 2008 г., апрель 2010 г.), «круглые столы» по актуальным проблемам воспитания, обучения и развития студентов; осуществляют психодиагностическую работу; проводят исследования, результаты которых публикуются в научной печати, в том числе в центральной. Студентам, прошедшим курс развивающего обучения, выдаются соответствующие свидетельства.

В ПС ежегодно за индивидуальными консультациями (по проблемам учебной деятельности, межличностным отношениям, семейным проблемам, проблемам профессионального самоопределения, повышения психологической компетентности и т.п.) обращаются более 200 человек. Среди них студенты и магистранты, преподаватели, сотрудники, абитуриенты, родители. Всем им оказывается квалифицированная психологическая помощь. Всего ежегодно в различных видах деятельности ПС участвуют более 1500 человек. Количество заявок от субъектов образовательного процесса ННГАСУ на проведение ПС различных мероприятий постоянно увеличивается.

Однако дальнейшее развитие ПС вуза предполагает наличие ряда условий (субъективных и объективных, материальных и нематериальных), необходимых для эффективного решения профессиональных задач ПС и расширения ее деятельности. Наличие или отсутствие этих условий во многом определяет структуру, статус, содержание деятельности, возможности ПС.

Одним из таких условий является организация четкой, налаженной структуры взаимодействия с другими субъектами образовательного пространства (администрацией, преподавателями, кураторами, отделами и службами вуза и др.). Активное взаимодействие и сотрудничество всех субъектов образовательного пространства с ПС является необходимым условием ее плодотворной работы [6]. К сожалению, ряд преподавателей, кураторов, сотрудников недооценивает важность подобного сотрудничества, не придает соответствующего значения психологическому сопровождению в образовательном процессе, а некоторые относятся к деятельности психологов с определенным недоверием. Есть и такие субъекты образовательного процесса, которые полагают, что психологи своими силами

должны решать многие проблемы, существующие в образовательном учреждении (конфликты, наркомания, асоциальное поведение и др.). Однако цели и задачи ПС могут быть достигнуты только в том случае, если все участники образовательного процесса будут заинтересованы в сотрудничестве с ПС вуза и их действия будут четко скоординированы. А это возможно только в том случае, если эти цели и задачи будут ясны и понятны всем участникам образовательного процесса. В связи с этим сотрудники ПС осуществляют психологическое просвещение, выступая перед студентами, преподавателями и сотрудниками вуза.

Еще одним немаловажным фактором, во многом определяющим эффективность деятельности ПС, является наличие так называемых организационных условий. Так, существенно затрудняет работу ПС то обстоятельство, что запланированные мероприятия могут быть реализованы только во внеучебное время. А это, по разным причинам, сделать бывает крайне затруднительно. В перспективе ряд основных мероприятий ПС видимо целесообразно включать в расписание образовательного процесса, и их посещение должно быть обязательным для студентов. Положительный опыт московских вузов подтверждает эффективность этого, поскольку обеспечение профессиональной подготовки и личностного развития будущего специалиста в данном случае являются единым целым.

Для дальнейшего совершенствования деятельности ПС вуза также необходимо развитие ее материально-технической базы, ибо обязательным условием полноценной работы ПС является наличие отдельных, специально оборудованных помещений для индивидуальной и групповой работы. Эффективная работа психологов на высоком уровне невозможна без современных технических средств. Психологическая коррекция и развивающие занятия со студентами требуют обеспечения необходимыми современными методическими материалами, а также наличия нужного количества обычных канцелярских принадлежностей. Повышение психологической компетентности участников образовательного процесса нуждается в информационном и методическом обеспечении, так как подготовка тренингов, семинаров, лекций не может осуществляться без соответствующей научно-методической литературы. Для осуществления психологической диагностики необходим валидный и надежный, стандартизированный психодиагностический инструментарий. Создание таких условий является одной из перспективных задач университета.

Многие вопросы, касающиеся материально-технического оснащения деятельности ПС нашего университета, успешно решаются при поддержке администрации вуза: закуплена мебель, компьютер, оргтехника, сотрудники психологической службы имеют возможность знакомиться с современными достижениями психологической науки, т.к. имеют доступ к информационным ресурсам Интернет, библиотекой университета для ПС выписываются периодические издания («Вопросы психологии», «Психологический журнал», «Психическое здоровье», «Мир психологии», «Журнал практического психолога», «Психология в вузе», «Психологическая наука и образование» и др.).

Для эффективного решения стоящих перед ПС задач и удовлетворения возрастающих потребностей в психологическом обеспечении образовательного процесса необходим достаточный для этого штат психологов. Существующий опыт расчета производственной нагрузки психолога в практике дошкольных образовательных учреждений и общеобразовательных школ показывает, что оптимально это 250 детей дошкольного возраста или 500 учащихся школьного



возраста на одного специалиста. В практике высшего профессионального образования подобных расчетов пока не производилось. Каждый вуз самостоятельно определяет штатное расписание психологической службы, исходя из своих потребностей и возможностей. В одних вузах России работают один-два, в других пять-шесть специалистов-психологов.

К сожалению, в связи с кризисными явлениями в финансово-экономической сфере нашей страны в целом и в системе высшего образования, в частности, не все проблемы и трудности, с которыми сталкивается ПС вуза, могут быть сегодня решены. Но это не означает, что деятельность ПС вуза находится в стадии стагнации. Действительно, не все актуальные психологические проблемы современной высшей школы могут быть решены в рамках деятельности ПС, не все потребности удовлетворены, но специалистами ПС совместно с администрацией вуза четко определены приоритеты, т.е. выделены те задачи, которые могут быть решены имеющимися материально-техническими и профессиональными ресурсами.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Копосов, Е. В. Психологическая служба вуза : теория и практика / Е. В. Копосов, В. Н. Бобылёв, В. А. Кручинин // Высшее образование в России. – М., 2007. – № 3. – С. 10-13.
2. Кручинин, В. А. Психологическая служба вуза : цели, задачи, специфика функционирования (на примере ННГАСУ) / В. А. Кручинин // Психологическая наука и практика: проблемы и перспективы : материалы I регион. науч.-практ. конф., 26 апр. 2006 г. / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2006. – С. 5-9.
3. Кручинин, В. А. Модель психологического сопровождения личностного развития и профессионального становления студентов в процессе деятельности психологической службы / В. А. Кручинин // Психологическая наука и практика: проблемы и перспективы : материалы междунар. науч.-практ. конф., 23 апр. 2008 г. / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2008. – С. 6-9.
4. Кручинин, В. А. Психологическое сопровождение личностного развития и профессионального становления студента / В. А. Кручинин, М. В. Калтаева // Высшее образование в России. – М., 2009. – № 1. – С. 129-132.
5. Калтаева, М. В. Психологическое сопровождение личностно-профессионального развития студентов средствами психологической службы вуза (часть 1) / М. В. Калтаева // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2010. – № 1. – С. 252-256.
6. Калтаева, М. В. Роль и место психологической службы в учебно-воспитательном процессе вуза / М. В. Калтаева // Проблемы многоуровневого образования : материалы XIII междунар. науч.-метод. конф. : межвуз. темат. сб. / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2009. – С. 106.

© Е. В. Копосов, В. Н. Бобылев, В. А. Кручинин, 2010

Получено: 17.07.2010 г.

УДК 159.9:378.18

**В. А. КРУЧИНИН**, д-р психол. наук, проф., зав. кафедрой психологии, руководитель психологической службы; **Ю. М. ПОРТНОВА**, канд. психол. наук, ст. преп. кафедры психологии

### МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗИТИВНОГО САООТНОШЕНИЯ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ВУЗА

ГОО ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 433-21-10;

эл. почта: yulya-portnova@yandex.ru

*Ключевые слова:* самосознание, самоотношение, студент, психологическое воздействие, экспериментальное исследование.

*Key words:* self-consciousness, self-relation, student, psychological impact, experimental research.

---

*В статье представлена модель формирования позитивного самоотношения студентов посредством психологического воздействия, которая включает в себя три этапа: подготовительный (целевой, диагностический, методологический компоненты), основной (организационно-практический компонент) и заключительный (оценочный компонент). Реализация данной модели позволяет формировать более высокий уровень самоотношения студентов.*

*The article presents the formation model of students' positive self-relation by means of psychological impact which includes 3 phases: the preparatory phase (components: target, diagnostic, methodological), the main phase (organizational and practical components) and the final phase (evaluative component). This model's implementation lets us form the higher level of students' self-attitude.*

---

Одной из важнейших проблем высшего профессионального образования является проблема формирования активной, конкурентоспособной личности, способной к самообучению, самовоспитанию и саморазвитию.

Ни одно из проявлений человека как социального субъекта, ни одно из его отношений к окружающему миру не обходится без включения в эти процессы его отношения к самому себе. Именно самоотношение создает главные предпосылки для формирования саморегуляции, самоактуализации и саморазвития.

Отношение личности к себе, возникая как результат деятельности самосознания, является одним из его фундаментальных свойств, значительно влияющим на формирование содержательной структуры самосознания. Каждый акт самосознания – это взаимодействие самопознания и самоотношения. С одной стороны, отношение личности к себе возникает и формируется в процессе самопознания на разных его уровнях, с другой – самоотношение существенно влияет на весь процесс самопознания, определяя его особенности, направленность и индивидуальный, личностный оттенок. Сформировавшееся самоотношение играет большую роль в восприятии человеком других людей, обуславливая избирательность восприятия и внимания при их оценке. И именно аффективный компонент детерминирует развитие регулятивного компонента самосознания, а также определяет индивидуальный стиль поведения личности. Самоотношение является одной из самых важных интегральных характеристик личности, опре-



деляющей отношение субъекта к миру и задающей смысловые ориентиры в жизнедеятельности человека.

Самоотношение представляет собой многомерное динамическое образование, которое понимается как выражение смысла «Я» для субъекта, устойчивое позитивное или негативное чувство по отношению к своему «Я». При этом под позитивным самоотношением понимается принятие субъектом собственной личности в целом, переживание чувства уверенности в себе, ощущение ценности своего «Я». Негативное самоотношение проявляется в стремлении индивида поставить себе в вину свои промахи и неудачи, во внутренней конфликтности, неадекватной самооценке, интенсивном использовании защитных механизмов.

С целью формирования позитивного самоотношения студентов в образовательной среде вуза нами была разработана модель формирования позитивного самоотношения посредством психологического воздействия (рис. 1).

При ее разработке был учтен отечественный и зарубежный опыт организации психологического воздействия (Э. Аронсон, А. А. Бодалев, А. А. Деркач, Е. Л. Доценко, В. Т. Зазыкин, Т. С. Кабаченко, В. А. Кан-Калик, А. В. Кириченко, Г. А. Ковалев, В. Н. Куликов, А. Ю. Панасюк, Б. Д. Парыгин, Б. Ф. Поршнев, А. У. Хараш, Р. Чалдини, И. Е. Шварц и др. [1–15, 17–20]).

Модель включает основные этапы и компоненты психологического воздействия, направленного на формирование позитивного самоотношения студентов в условиях образовательной среды вуза. На первом этапе реализация целевого компонента предполагает планирование, формулировку целей и задач.

Методологический компонент включает принципы воздействия, методы, а также критерии сформированности позитивного самоотношения.

На основном этапе реализуется психологическое воздействие в рамках организационно-практического компонента. Организационно-практический аппарат включает формы организации (индивидуальные, групповые, массовые) и средства развития психологического воздействия. По параметру количества студентов, включенных в процесс воздействия, мы выделили индивидуальные, групповые и массовые формы организации воздействия. Средства психологического воздействия – это рабочий инструментарий, с помощью которого преподаватель реализует воздействие в процессе обучения и воспитания. В представленной модели нами выделены такие средства:

- вербальные (слова, их смысл, характер используемых слов, подбор выражений, правильность речи);
- невербальные (взаимное расположение собеседников в пространстве, позы, жесты, мимика, контакт глаз, внешность, прикосновения, паралингвистические сигналы);
- материально-вещественные (предметы окружающего мира).

Содержанием психологического воздействия является та информация, которая воздействует на психику, на те звенья личности, аспекты сознания, которые затрагивают и перестраивают в каком-то отношении мотивы поведения и деятельности, самосознание, сферу чувств и т. п.

Заключительный этап модели представлен оценочным компонентом, включающим уровни сформированности позитивного самоотношения. Опираясь на теорию строения самоотношения С. Р. Пантеева [14], мы выделили следующие уровни сформированности позитивного самоотношения: низкий, средний, высокий. Низкий уровень включает низкие показатели по фактору самоуважения и



самопринятия и высокие по фактору самоуничижения. Средний уровень – высокий или средний балл по самоуважению, средние показатели по самопринятию и самоуничижению. И высокий уровень самооотношения предполагает высокие показатели по самоуважению и самопринятию, низкие по самоуничижению. На данном этапе осуществляется оценка эффективности модели формирования позитивного самооотношения посредством психологического воздействия. Результатом внедрения модели является высокий уровень позитивного самооотношения.

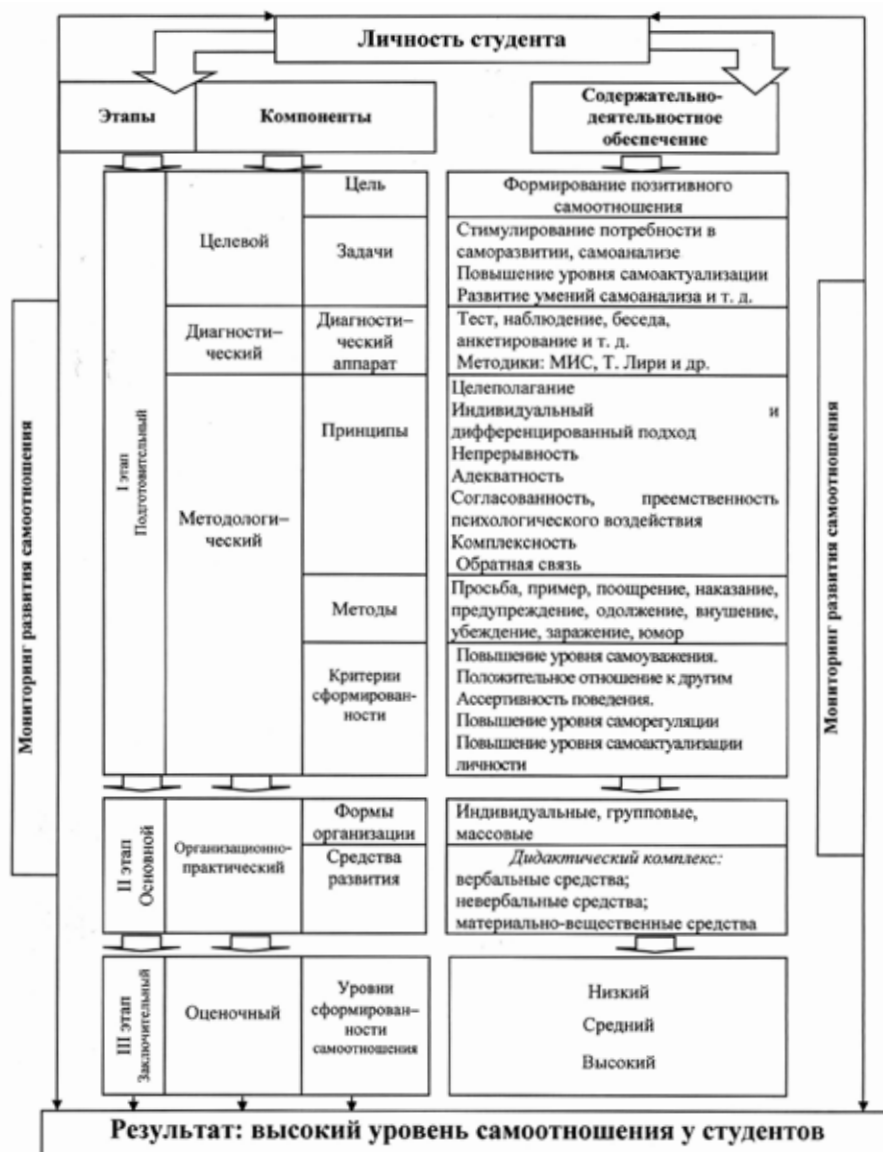


Рис. 1. Модель формирования позитивного самооотношения посредством психологического воздействия





Разработанная модель формирования позитивного самоотношения дает возможность преподавателю применять весь арсенал средств, способов, методов и форм психологического воздействия в учебно-воспитательной деятельности для целенаправленного влияния на формирование позитивного самоотношения студентов в условиях образовательной среды вуза. Поэтому грамотное использование системы средств, методов и приемов психологического воздействия, а также учет индивидуальных особенностей позволяет сформировать у студента самосознание, адекватную самооценку, стабилизировать образ «Я», изменить негативное самоотношение.

Анализируя эффективность представленной модели формирования позитивного самоотношения посредством психологического воздействия, можно отметить, что благодаря ее реализации у студентов повысился уровень самоуважения и аутосимпатии, а также снизился уровень самоуничижения.

Для более детального изучения динамики самоотношения нами было выделено несколько типов эмоционально-ценностного отношения студентов:

1. С позитивным самоотношением и адекватной или завышенной самооценкой.
2. С позитивным самоотношением и заниженной самооценкой.
3. С негативным самоотношением и заниженной самооценкой.
4. С негативным самоотношением и завышенной самооценкой [16].

Исследование показало, что изменение уровня сформированности самоотношения в результате специально организованных занятий произошло у всех типов эмоционально-ценностного отношения. У типа с позитивным самоотношением и завышенной или адекватной самооценкой изменения незначительны. Так, уровень самоуважения и самоуничижения понизился, а аутосимпатии повысился. Тип с позитивным самоотношением и негативной самооценкой имеет положительную динамику по аутосимпатии и самоуничижению. У студентов с негативным самоотношением и заниженной самооценкой произошел наибольший сдвиг в показателях. Наименьшие изменения по всем факторам произошли у студентов с негативным самоотношением и завышенной самооценкой. На наш взгляд, в данном случае завышенная самооценка явилась сильным защитным механизмом самосознания. Однако положительная динамика (особенно фактора самоуважения) присутствует.

На рис. 2 представлена динамика изменения самоотношения у различных типов эмоционально-ценностного отношения.

Исследования показали, что наибольшие изменения по всем факторам произошли у студентов с негативным самоотношением и заниженной самооценкой (рис. 2). По фактору самоуважения произошли изменения как в положительную, так и отрицательную стороны. У студентов с завышенной самооценкой фактор самоуважения, который связан с оценочной составляющей самоотношения, имеет отрицательную динамику, что говорит о стабилизации самооценки, достижения ею адекватного уровня. У лиц с заниженной самооценкой произошли позитивные изменения: повысился уровень самооценки. По фактору аутосимпатии положительная динамика имеется у всех типов эмоционально-ценностного отношения. А по фактору самоуничижения также у всех типов идет снижение внутренней конфликтности и уровня самообвинения. Наиболее сильные изменения по данному фактору произошли у студентов с негативной самооценкой. Наше исследование показало, что студенты с негативным самоотношением и негативной самооценкой относятся к легковоздействируемому типу личности.

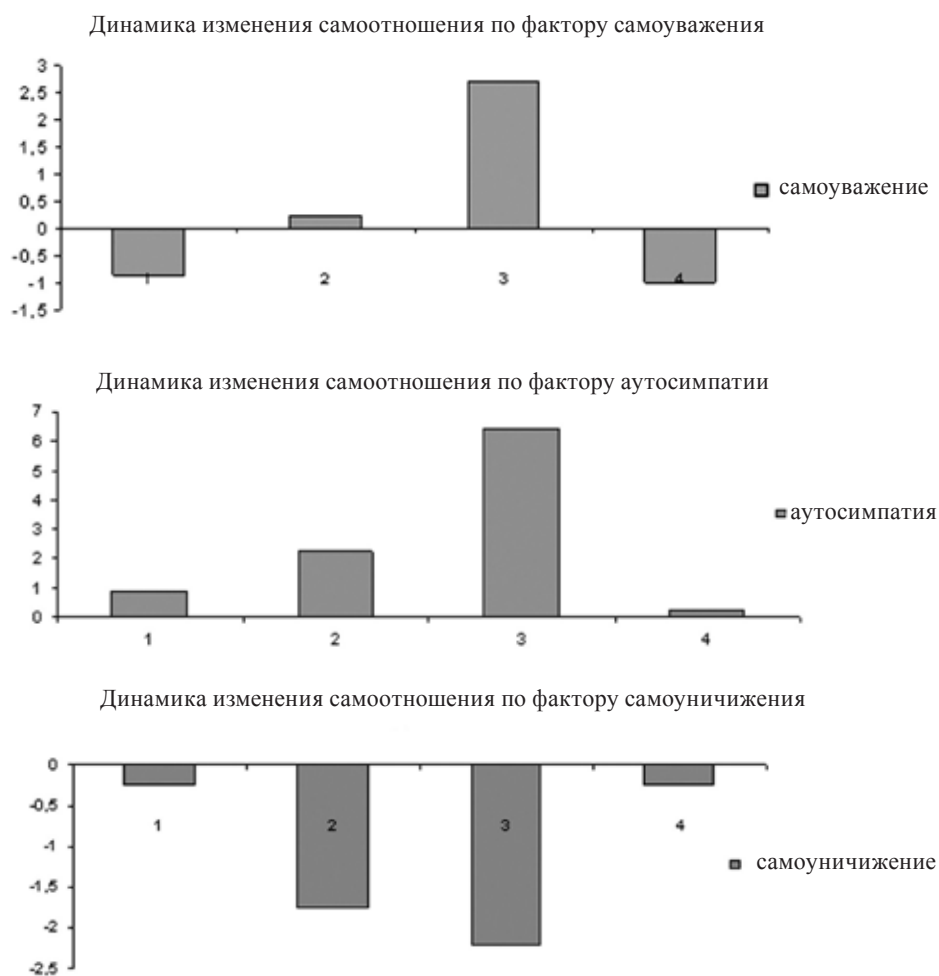


Рис. 2. Динамика изменения самооотношения у различных типов эмоционально-ценностного отношения: 1 – тип с позитивным самооотношением и адекватной или завышенной самооценкой; 2 – тип с позитивным самооотношением и заниженной самооценкой; 3 – тип с негативным самооотношением и заниженной самооценкой; 4 – тип с негативным самооотношением и завышенной самооценкой

Полученные данные свидетельствуют о том, что представленная модель эффективна для различных типов эмоционально-ценностного отношения. Но наибольший эффект достигается при психологическом воздействии на наиболее негативный тип эмоционально-ценностного отношения.

Проведенное исследование выявило прямую зависимость между эффективностью психологического воздействия и неуверенностью, робостью, ригидностью, доверчивостью и самооценкой и обратную – между уровнем развития познавательной и общественной активности и стремлением к самовыражению [11]. Эксперимент показал, что студенты с негативным самооотношением наиболее восприимчивы к психологическому воздействию со стороны преподавателя.



Анализ экспериментальных данных подтверждает, что, благодаря реализации разработанной нами модели, произошли значительные изменения в самоотношении студентов. Можно сделать вывод об эффективности разработанной модели формирования позитивного самоотношения посредством психологического воздействия в условиях образовательной среды вуза.

Проведенная работа по формированию позитивного самоотношения создала условия для дальнейшего развития самосознания, повышения уровня самоактуализации личности, асертивности поведения, а также повышения уровня самоуважения и саморегуляции.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аронсон, Э. Эпоха пропаганды: механизмы убеждения, повседневное использование и злоупотребление / Э. Аронсон, Э. Пратканис. – СПб. : Прайм-еврознак, 2003. – 384 с.
2. Бодалев, А. А. О психологии воспитательного воздействия в межличностном общении / А. А. Бодалев, Г. А. Ковалев // Вопросы психологии межличностного познания и общения : сб. науч. тр. – Краснодар, 1985.
3. Деркач, А. А. Идеологическое воздействие: социально-психологические и педагогические аспекты / А. А. Деркач, Е. В. Селезнева. – М. : Мысль, 1985. – 310 с.
4. Доценко, Е. Л. Психология манипуляции: феномены, механизмы и защита / Е. Л. Доценко. – М. : ЧеРо : МГУ, 1996 (1997). – 344 с.
5. Зазыкин, В. Психологические воздействия в деловом общении: курс лекций / В. Т. Зазыкин. – М. : РАГС, 1998. – 112 с.
6. Кабаченко, Т. С. Методы психологического воздействия : учеб. пособие / Т. С. Кабаченко. – М. : Пед. о-во России, 2000. – 544 с.
7. Кан-Калик, В. А. Педагогическое общение как предмет теоретического и прикладного исследования / В. А. Кан-Калик, Г. А. Ковалев // Вопросы психологии. – 1985. – № 4. – С. 9–17.
8. Кириченко, А. В. Современные психологические технологии влияния на личность в профессиональных целях / А. В. Кириченко ; науч. ред. А. А. Деркач. – М. : Тесей, 2003. – 224 с.
9. Ковалев, Г. А. Психологическое воздействие: теория, методология, практика : дис. ... д-ра психол. наук : 19.00.01 / Г. А. Ковалев. – М., 1991. – 472 с.
10. Кручинин, В. А. Психология общения : учеб.-метод. пособие / В. А. Кручинин, Н. Ф. Комарова ; Нижегород. гос. архит.-строит. ун-т. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2006. – 194 с. : ил.
11. Кручинин, В. А. Формирование позитивного самоотношения студентов : монография / В. А. Кручинин, Ю. М. Портнова ; Нижегород. гос. архит.-строит. ун-т. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2009. – 148 с.
12. Куликов, В. Н. Прикладное исследование социально-психологического воздействия / В. Н. Куликов // Прикладные проблемы социальной психологии : сборник. – М., 1983. – С. 158–173.
13. Панасюк, А. Ю. Убеждающее воздействие: теория и практика / А. Ю. Панасюк. – М. : ВГУРЮ, 1989. – 141 с.
14. Пантилеев, С. Р. Самоотношение как эмоционально-оценочная система / С. Р. Пантилеев. – М. : МГУ, 1991. – 110 с.
15. Парыгин, Б. Д. Основы социально-психологической теории / Б. Д. Парыгин. – М. : Мысль, 1971. – 351 с.
16. Портнова, Ю. М. Индивидуальные особенности самоотношения студентов вузов / Ю. М. Портнова // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород – 2008. – № 3. – С. 142–149.
17. Поршнев, Б. Ф. Контрсуггестия и история: элементарное социально-психологическое явление и его трансформация в развитии человечества / Б. Ф. Поршнев // История и психология. – М., 1971. С. 7–35
18. Хараш, А. У. Социально-психологические механизмы коммуникативного воздействия : автореф. дис. ... канд. психол. наук / А. У. Хараш. – М., 1983. – 33 с.



19. Чалдини, Р. Психология влияния / Р. Чалдини. - Изд. 4-е, перераб. и доп. – СПб. : Питер, 2001. – 288 с.

20. Шварц, И. Е. Внушение в педагогическом процессе / И. Е. Шварц ; Перм. гос. пед. ин-т. – Пермь : ПГПИ, 1971. – 304 с.

© В. А. Кручинин, Ю. М. Портнова, 2010

Получено: 18.06.2010 г.

УДК 37.018.46:378+711

**В. В. БОРОДАЧЕВ**, канд. техн. наук, проф. кафедры экономики, финансов и статистики, проректор по дополнительному профессиональному образованию

### **ПЕРВООЧЕРЕДНЫЕ ЗАДАЧИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И АТТЕСТАЦИИ КАДРОВ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА В УСЛОВИЯХ САМОРЕГУЛИРОВАНИЯ ОТРАСЛИ**

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

Россия, 603000, г. Н. Новгород, ул. Гоголя, д. 1, корпус 6, Тел.: (831) 439-72-05;

эл. почта: [pdpo@nngasu.ru](mailto:pdpo@nngasu.ru)

*Ключевые слова:* саморегулирование, многоуровневая система образования, градостроительный комплекс, непрерывное образование.

*Key words:* self-regulation, multilevel system of education, urban development complex, non-stop education.

---

*В статье отражаются принципиально новые подходы к организации дополнительного профессионального образования и аттестации кадров градостроительной отрасли в условиях саморегулирования и перехода профессионального образования на многоуровневую систему обучения. Детально изложены основные элементы Комплексной программы подготовки, повышения квалификации и профессиональной переподготовки кадров и определен путь ее реализации учебными заведениями совместно с работодателями и местными органами власти.*

*The article is dedicated to the problem of the principal new approaches to the organization of postgraduate education and professional training of highly qualified specialists of urban development complex under conditions of self-regulation. The article describes the main elements of this Complex programmed of professional training to people involved in various spheres of business.*

---

Переход российского высшего образования на многоуровневую систему обучения, а ведущих отраслей российской экономики – от госрегулирования к саморегулированию существенно увеличил масштабы повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов градостроительной сферы.

Так, с учетом перехода в 2010 году строительной индустрии на саморегулирование возникла потребность многократно увеличить количество



обучающихся в системе дополнительного профессионального образования архитектурно-строительных вузов.

Причем отличительной особенностью данного учебного процесса является не только реализация учебных программ повышения квалификации, но и проведение обязательного тестирования и аттестации специалистов, как на соответствие занимаемой должности, так и на возможность получить от СРО строителей свидетельства о допуске к тем или иным видам работ, оказывающих влияние на безопасность объектов капитального строительства [1].

Кроме того в связи с переходом высшего образования на многоуровневую систему и прекращение с 2013 года выпуска «специалистов» для строительного комплекса перед системой дополнительного профессионального образования (ДПО) архитектурно-строительных вузов в 2010–2013 годах ставится еще одна важнейшая социальная задача: сохранение и даже увеличение преподавательского состава кафедр, выпускающих специалистов на дневном отделении и перевода их на работу в систему ДПО.

В настоящее время, например, более 80% учебной нагрузки преподавателей ННГАСУ, работающих на выпускающих технических кафедрах, приходится на обучение именно «специалистов» и ее нужно за ближайшие три года заменить на равноценную и даже более серьезную по содержанию учебную нагрузку в системе ДПО, то есть возникает принципиально новое взаимодействие бакалавриата и системы профессиональной переподготовки. Здесь речь идет о солидных, фундаментальных программах профессиональной переподготовки, объемом более 500 и более 1000 часов, многие из которых за это короткое время надо создать вновь.

При этом необходимо при разработке как краткосрочных программ повышения квалификации, так и долгосрочных программ профессиональной переподготовки обязательно учитывать, что дополнительное профессиональное образование по своей природе ориентировано на практику, обобщает результаты практической деятельности и призвано давать инструментарий решения возникающих на практике проблем [2].

Таким образом, сам развивающийся строительный бизнес ставит новые задачи перед ДПО ННГАСУ и является, по существу, двигателем его развития. Поэтому некоторое опережение требований работодателей по отношению к качеству предложенных образовательных услуг есть одно из тех противоречий, которые являются движущей силой повышения уровня ДПО. Для того, чтобы это противоречие не переросло в конфликт, а способствовало эффективному взаимодействию ДПО и строительных организаций-заказчиков образовательных услуг, последние должны также качественно перестроить свою кадровую политику и организовывать работу с персоналом на основе долгосрочных и всеобъемлющих кадровых прогнозов и планов.

То есть работодатели должны иметь в своих организациях программы развития кадрового потенциала минимум на 10 лет и, исходя из этого, формировать заказы для учебных заведений на подготовку кадров всей номенклатуры специальностей и квалификаций, определять все необходимые компоненты образовательного процесса, принимать реальное участие в нем, контролировать качество обучения и проводить кадровую политику, соответствующую современным требованиям. В частности, активная интеграция современного российского строительного производства в мировую экономику требует на-

личия в каждой строительной фирме комплексной системы подготовки, повышения квалификации и профессиональной переподготовки кадров полной номенклатуры специалистов, работающих на всех уровнях управления и строительного производства. В данной комплексной системе целесообразно иметь следующие компоненты:

- определение полной номенклатуры специалистов, работающих на всех уровнях управления и производства;
- уточнение требований к квалификациям всех категорий специалистов в соответствии с квалификационными характеристиками должностей руководителей и специалистов архитектурной и градостроительной деятельности Единого квалификационного справочника, утвержденного Приказом Минздравсоцразвития №188 от 23.04.2008 г.;
- определение категорий специалистов, требующих аттестации и специальной сертификации их рабочих мест для российских условий;
- выбор учебных программ для каждой категории специалистов и подбор учебных заведений, реализующих данные программы, а также аттестация кадров и сертификация их рабочих мест в соответствии с рекомендациями Комитета по профессиональному образованию Национального объединения строителей (НОСТРОЙ);
- выработка с учетом местных условий требований к аттестации и сертификации; определение порядка и механизмов тестирования, аттестации и сертификации в соответствии с рекомендациями НОСТРОЯ;
- принятие законодательных актов и решений местных органов власти о добровольной аттестации персонала и обязательной сертификации рабочих мест для определенных категорий специалистов;
- определение категорий специалистов, которым необходима международная аттестация с получением соответствующих международных документов;
- принятие региональных законодательных актов и рекомендаций НОСТРОЯ об обязательном обучении и аттестации специалистов для получения международных документов.

Реализация данной Комплексной программы потребует значительных совместных усилий учебных заведений и работодателей по организации единой системы непрерывного образования специалистов строительной сферы, в которой ДПО вуза является ведущим системообразующим видом образования, поднимающим на новый уровень качество деятельности всей образовательной системы.

В настоящее время происходит существенное усиление деятельности обеих сторон этого единого процесса.

С одной стороны идет объединение предприятий строительной сферы в СРО, а с другой – учебные заведения архитектурно-строительного профиля создают высокоэффективные учебно-научно-производственные комплексы, включающие в себя по вертикали союз учебных заведений начального, среднего, высшего и дополнительного профессионального образования архитектурно-строительного профиля, и по горизонтали – ассоциации, союзы, партнерства и т. д. профильных учебных заведений одного уровня. Объединения учебных заведений первого вида в основном консолидируются по территориальному принципу. Примером такого объединения является создаваемый в настоящее



время «Нижегородский строительный образовательный консорциум» с головной организацией в ННГАСУ и 47 Нижегородских учебных заведений НПО и СПО строительного профиля, СПО строителей и местные органы власти. Объединениями второго вида, например, является Ассоциация строительных и архитектурно-строительных вузов РФ и формируемое в настоящее время при Московском государственном строительном университете стратегическое партнерство строительных и архитектурно-строительных университетов России в области образовательной, научной и информационной деятельности. Создание такой оптимальной сети образовательных учреждений дает возможность организовать, прежде всего, эффективное профессиональное обучение, тестирование и аттестацию руководителей, специалистов и служащих СПО строительной отрасли. Эффективное взаимодействие СПО строителей и учебных заведений сегодня нашло отражение в самом высшем звене иерархической структуры управления СПО строителей – Национальном объединении строителей, и в частности, в его подразделении – Комитете по профессиональному образованию НОСТРОЯ.

Комитет по профессиональному образованию НОСТРОЯ сформирован из представителей СПО строителей и учебных заведений архитектурно-строительной сферы.

Именно на плечи Комитета легла забота о подготовке рекомендаций к совместной деятельности СПО строителей и профильных учебных заведений по повышению квалификации, тестированию и аттестации специалистов – членов СПО строителей. В частности, в настоящее время в рамках Комитета обсуждаются и решаются следующие вопросы:

- разработка требований к профессиональной переподготовке и повышению квалификации руководителей и специалистов – членов СПО строителей, ориентированных на новую систему допуска к осуществлению работ в сфере строительного производства;

- утверждение типовых учебных программ повышения квалификации, а также пакетов типовых модулей для формирования этих программ, включая общие модули, необходимые для изучения всеми специалистами при профессионально-должностном повышении квалификации и специализированных модулей по видам строительно-монтажных и специализированных работ для «преддипломного» обучения. Созданная система типовых учебных программ адаптивна к изменениям Перечня видов работ, влияющих на безопасность объектов капитального строительства. Предстоящий переход от Перечня, определенного приказом Минрегиона РФ № 274 от 9 декабря 2008 г., редакция от 21 октября 2009 г., к Перечню, уточненному Приказом № 624 Минрегиона РФ от 30 декабря 2009 г., редакция от 23 июня 2010 г., и аналогичные изменения в дальнейшем требуют такой адаптивности;

- создание единого реестра образовательных учреждений, ответственных за реализацию типовых учебных программ повышения квалификации в СПО строителей, с учетом довольно жестких требований к ним по следующим параметрам: наличие соответствующего проф.ско-преподавательского состава для реализации всего спектра учебных программ получения допусков по видам работ; материально-техническое обеспечение учебного процесса; высокий уровень научно-исследовательской, экспертной, консультационной, информационной и др. деятельности учебного заведения; наличие лицензиро-



ванных и аккредитованных Рособрнадзором учебных программ архитектурно-строительного профиля;

- организация обучения специалистов с применением дистанционных образовательных технологий, включая Интернет-трансляции образовательных мероприятий, использование учебных Интернет-порталов, разработку мультимедийных учебных материалов, применение автономных компьютерных систем внеаудиторного обучения, электронных библиотек, проведение интерактивных консультаций слушателей;

- формирование единой системы оценки профессиональных знаний и деловых качеств слушателей по завершению профессионального обучения с использованием тестирования и проведения итоговой аттестации специалистов.

Переход градостроительного комплекса на саморегулирование вносит определенные коррективы в систему периодической аттестации работников и специалистов. По-прежнему на плечи администрации и общественных организаций самих строительных предприятий ложится основная нагрузка по аттестации персонала, связанная с оценкой условий труда, качества и потенциала личности рабочего и специалиста на соответствие требованиям выполняемой деятельности, базирующейся на соответствующих квалификационных характеристиках. Главное назначение этой аттестации – выявление резерва повышения уровня отдачи работника, контроль исполнения им своих функциональных обязанностей, а также получение оценки для принятия верного кадрового решения о поощрении (наказании), перемещении или обучения сотрудников для приведения человеческого ресурса в соответствие со стратегией фирмы. Помимо этой процедуры на руководителей администраций и общественных организаций фирм градостроительного комплекса в соответствии с законодательством РФ возлагаются обязанности по проведению аттестации рабочих мест по условиям труда с последующей сертификацией работ по охране труда в организации.

На СРО строителей целесообразно возложить профессионально-должностную аттестацию на соответствие требованиям Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих следующих главных специалистов организаций градостроительного комплекса:

- дир. (генеральный дир., управляющий);
- главный инженер;
- главный технолог;
- главный механик;
- главный энергетик;
- заместитель дир.а по капитальному строительству

Раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов архитектуры и градостроительной деятельности» утвержден приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации № 188 от 23.04.2008г. В схематичном виде участие СРО в системе квалификационной аттестации представлено в таблице.

Необходимо обратить внимание еще на одну проблему. Не секрет, что в сфере строительства трудится большое число специалистов, не имеющих про-



фильного профессионального образования. В этих условиях профессиональная переподготовка строительного направления должна стать нормой. Более того, ее обязательность предписывают квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов архитектуры и градостроительной деятельности, введенные Приказом Минсоцразвития России № 188. Однако данное нормативное требование, являясь требованием «де-юре», пока не стало требованием «де-факто». Это подтверждает тот факт, что лишь не большая часть таких руководителей воспользовалась уникальной возможностью – пройти обучение по программе профессиональной переподготовки с присвоением дополнительной квалификации «Менеджер строительства», которая с 2000 года реализуется только в одном архитектурно-строительном вузе – ННГАСУ.

#### Участие СРО в системе квалификационной аттестации специалистов

	СРО	Предприятия (организации) – члены СРО
Организация, проводящая аттестацию	Контрольно-ревизионное управление СРО	Аттестационная комиссия предприятий (служба по персоналу, отдел кадров, общественные организации и др.)
Результаты	Соответствие специалистов требованиям Единого квалификационного справочника	1. Контроль исполнения работниками своих функциональных обязанностей. 2. Принятие решения: - о поощрении (наказании) - о перемещении по службе ; - о повышении квалификации и др.
Дополнительные мероприятия		1. Аттестация работников по условиям труда. 2. Сертификация рабочих мест по охране труда

Говоря об организации профессионального обучения как об управленческой задаче СРО, следует отметить, что в основе любого управленческого решения лежит оценка обстановки. К сожалению, для принятия решений по организации системы повышения квалификации, профессиональной переподготовки, профессиональной аттестации мы не располагаем достоверными данными о количестве специалистов в отрасли, не имеем баз данных для ведения мониторинга кадровой обеспеченности строительства. (Кстати, отсутствие таких баз ранее привело, в том числе, к созданию множества «дутых» организаций – за счет того, что один и тот же специалист числился во многих организациях). Создание базы данных специалистов строительства – задача, конечно, не моментально выполняемая, но необходимая. И решить ее можно с помощью механизмов профессиональной аттестации.

Новые, довольно сложные и небывалых масштабов, задачи по профессиональной переподготовке, повышению квалификации и аттестации специалистов – членов СРО строителей обнажили проблемы в управлении этими процессами в самих СРО. В связи с этим на начальном этапе становления института саморегулирования обнаружилась потребность в создании системы учебных



курсов повышения квалификации для руководителей и специалистов административного аппарата СРО. Сегодня необходимо выработать единые подходы к решению управленческих задач СРО, унифицировать процедуры и механизмы допуска организаций к осуществлению работ, наладить внутренний контроль в СРО, создать системы документационного обеспечения управления в СРО, управленческого и бухгалтерского учета. Для того, чтобы этот механизм эффективно работал нужно более четко и системно организовать контроль за СРО со стороны НОСТРОЯ Ростехнадзора.

Это далеко не весь перечень задач, которые решает сегодня союз СРО строителей и образовательных организаций. Это лишь первоочередные задачи, которые предстоит решать уже в 2010 году.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Копосов, Е. В. Новые подходы к организации обучения, тестирования и аттестации специалистов-членов саморегулируемых организаций / Е. В. Копосов, В. В. Бородачев // Сборник трудов по проблемам дополнительного профессионального образования. – М., 2009. – Вып. 16. – С. 106–111.

2. Копосов, Е. В. Повышение роли ДПО как организатора, координатора взаимодействия начального, среднего, высшего и дополнительного профессионального образования с работодателями / Е. В. Копосов, В. В. Бородачев // Дополнительное профессиональное образование: от спроса до признания : тез. докл. VI конф. – М., 2009. – С. 51–52.

© **В. В. Бородачев, 2010**

Получено: 26.07.2010 г.



УДК 378.6:811

Е. А. АЛЕШУГИНА<sup>1</sup>, канд. пед. наук, ст. преп. кафедры иностранных языков I;  
Г. К. КРЮКОВА<sup>1</sup>, канд. пед. наук, доц. кафедры иностранных языков I;  
Д. А. ЛОШКАРЕВА, аспирант кафедры педагогики и управления образовательными  
системами<sup>2</sup>, ст. преп. кафедры иностранных языков I<sup>1</sup>; Н. Ф. УГОДЧИКОВА<sup>1</sup>, канд.  
филол. наук, проф., зав. кафедрой иностранных языков I

### ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТА С ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ КВАЛИФИКАЦИЕЙ «ПЕРЕВОДЧИК В СФЕРЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ»

<sup>1</sup>ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»  
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 433-82-07; факс: (831) 430-19-36;  
эл. почта: nigr@nngasu.ru

<sup>2</sup>ГОУ ВПО «Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского»  
Россия, 603950, г. Н. Новгород, пр. Гагарина, д. 23. Тел.: (831) 462-30-03; эл. почта: unn@unn.ru

*Ключевые слова:* педагогическая система подготовки, концептуальная модель выпускника, активные методы обучения, информационно-коммуникационные средства обучения.

*Key words:* pedagogical model, educational system, conceptual graduate model, active learning strategies, information and communication technologies in education.

---

*В статье рассматриваются особенности проектирования педагогической системы подготовки специалиста с дополнительной квалификацией «Переводчик в сфере профессиональной коммуникации». Основой данной системы является концептуальная модель выпускника, ее ключевыми элементами – вариативное содержание подготовки, активные методы обучения и информационно-коммуникационные средства обучения.*

*The paper is devoted to the development of a pedagogical model representing the system of training for complementary university education program "Translator in the field of professional communication". The basis of this system is the conceptual model representing this program graduate. The key elements of this system are its flexible content, active learning strategies and information and communication technologies used in the process of education.*

---

В современном открытом мире растет потребность в квалифицированных специалистах, владеющих иностранными языками на уровне, позволяющем успешно воспринимать профессиональную информацию и взаимодействовать с коллегами на иностранном языке.

С учетом этого на базе Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета (ННГАСУ) в 2000 году стала действовать программа дополнительного образования «Переводчик в сфере профессиональной коммуникации (ПСПК)», позволяющая студентам получить дополнительную квалификацию в период обучения основной специальности. Так как данная программа в системе российского образования возникла сравнительно недавно (с 1997 года), то эта область не была достаточно исследована. Десятилетний опыт использования программы ПСПК на кафедре иностранных языков I ННГАСУ позволил критически осмыслить ее эффективность и выявил необходимость оптимизации процесса подготовки такого специалиста.

Для создания и совершенствования образовательной программы, обеспечивающей соответствие вузовской подготовки требованиям, предъявляемым в

современных условиях к специалистам, владеющим иностранным языком, проектируется концептуальная модель выпускника программы ПСПК.

Под концептуальной моделью понимается совокупность наиболее значимых компетенций, которыми должен обладать выпускник для успешной профессиональной деятельности, т. е. тот желаемый результат, к достижению которого в учебном процессе должен стремиться как педагог, так и студент [1].

При проектировании концептуальной модели выпускника дополнительного образования ПСПК были выделены наиболее значимые виды деятельности, которые должен осуществлять специалист с данной дополнительной квалификацией [2].

Главной особенностью специалиста с дополнительной квалификацией ПСПК, которая отличает его от лингвиста-переводчика, выпускника языкового вуза, является то, что знание иностранного языка он использует для своих собственных профессиональных целей, в частности, для общения с иностранными партнерами, деловой переписки, поиска профессионально значимой информации на иностранном языке, подготовки собственных докладов, презентаций в сфере своей **профессиональной** деятельности. Традиционные переводческие умения необходимы ему для письменного перевода различных жанров научно-технической литературы и аннотирования, реферирования иноязычных источников по специальности. Такие виды переводов довольно сложно сделать без особых знаний узкопрофессиональной направленности, поэтому специалист с дополнительной квалификацией ПСПК способен справляться с такими видами деятельности более успешно по сравнению с лингвистами-переводчиками без специального технического образования. Предметные знания по основной специальности, сформированные в виде тезауруса понятий в определенной области, позволяют также восполнить недостаток лингвистических знаний выпускника технического вуза [3].

В международной образовательной системе укоренился термин «компетентностный подход». При таком подходе к образовательным стандартам цель обучения задается в форме компетенций. На основе отобранных в ходе анкетирования наиболее значимых видов деятельности специалиста с дополнительной квалификацией ПСПК нами была составлена компетентностная модель, содержащая те компетенции, которыми должен обладать такой специалист для выполнения вышеперечисленных видов деятельности.

Главной целью подготовки специалиста ПСПК на основе концептуальной модели выпускника является формирование у него трех наиболее значимых в его деятельности компетенций: профессионально-иноязычной коммуникативной; информационно-аналитической; переводческой.

Выделенные компетенции определяют принцип выбора именно тех знаний, которые отвечают конкретным целям. Каждая компетенция выпускника должна обеспечиваться определенным набором дисциплин, а содержание дисциплин полностью соответствовать уровню сформированности этих компетенций.

Проведенный анализ существующей учебной программы показывает, что целый ряд дисциплин, предусмотренный государственными требованиями, напрямую направлен на формирование выделенных наиболее значимых видов деятельности специалиста ПСПК.

Так, например, наиболее полно обеспечивается подготовка к такому виду деятельности, как **письменный перевод научно-технической литературы**, на который направлены следующие курсы: «Практикум перевода», где сту-



денты выполняют самостоятельные переводы и корректируют их с учетом замечаний преподавателя (профессионального переводчика), «Теория перевода» и «Практический курс профессионально-ориентированного перевода». Данные дисциплины помогают студентам овладеть теоретическими основами переводоведения; осуществлять терминологический поиск; переводить высказывания на родной язык с помощью различных переводческих приемов.

Однако, как показал проведенный анализ существующей учебной программы, не все наиболее значимые виды деятельности специалиста ПСПК оснащены дисциплинарно в достаточной степени. Поэтому некоторые аспекты учебной программы были значительно изменены. В частности, дисциплина «Язык делового общения и деловая документация» из разряда дисциплин по выбору стала обязательной, поскольку она непосредственно направлена на формирование такого вида деятельности, как **общение с иностранными партнерами на иностранном языке**. Данный курс формирует следующие умения: участие в переговорах с партнерами, организация деловых поездок, участие в совещаниях, подготовка различного рода презентаций и т. д. Кроме всего перечисленного, эта дисциплина направлена на развитие такого важного умения, как ведение деловой переписки, включая различные жанры делового письма. Знания и умения, приобретенные в результате освоения курса, используются при **деловой переписке с иностранными партнерами**. Кроме того, существенной трансформации подверглись многие теоретические курсы.

Наряду с дисциплинами, регламентированными программой государственных требований к специалистам данной квалификации, нами планируется разработка и внедрение дополнительных дисциплин, отражающих необходимость развития наиболее значимых компетенций в профессиональной деятельности ПСПК. Такими дополнительными дисциплинами являются:

– «Практика работы с информационными ресурсами», предусматривающая работу с информационными ресурсами сети Интернет, поиск необходимой иноязычной информации, а также ее осмысление, применение, анализ и оценку. Данная дисциплина необходима для формирования таких видов деятельности специалиста ПСПК, как **поиск профессионально-значимой информации на иностранном языке и аннотирование и реферирование иноязычных источников**.

– «Подготовка к презентации дипломной работы на иностранном языке», направленная на обучение студентов сжато изложению результатов их практической деятельности на иностранном языке в рамках дипломной работы по специальности, анализ и оценку итогов работы. С помощью этой дисциплины студенты готовятся отвечать на вопросы по теме доклада на иностранном языке.

Таким образом, благодаря разработанной модели корректируется содержание подготовки специалиста с дополнительной квалификацией ПСПК.

Для успешного формирования перечисленных компетенций в составе компетентностной модели выпускника необходима не только оптимизация содержания обучения, но и выбор **соответствующих методов, форм и средств организации учебного процесса** [4].

Компетентностная модель профессионального образования предполагает переход к новой парадигме обучения, основанной не на передаче информации, а на «научении», как действовать в определенной профессиональной ситуации. Студент является активным субъектом собственного обучения. **Опыт работы показывает, что эффективными являются активные методы обучения, ко-**

торые стимулируют познавательную деятельность обучающихся, строятся в основном на диалоге, предполагающем свободный обмен мнениями о путях разрешения той или иной проблемы (ролевые и деловые игры, проекты, дискуссии, лекции-обсуждения). Одним из инструментов организации активного обучения является педагогическая технология «Развитие критического мышления через чтение и письмо» [5].

При таком подходе к обучению возрастает роль самостоятельной работы студентов. Для этого на кафедре иностранного языка широко используются информационно-коммуникационные технологии, в частности, интернет-портал на базе центра подготовки программы ПСПК, позволяющий студентам интерактивно взаимодействовать с преподавателем, получать доступ к необходимым лекционным материалам, выполнять задания в системе дистанционного обучения и т. д.



Компетентностная модель специалиста определяет отбор и разработку соответствующих средств оценки и контроля формирования выделенных компетенций. Контрольно-оценочная процедура, фиксирующая уровень сформированности выделенных компетенций, проводится на заключительном этапе обучения и осуществляется в процессе работы государственной экзаменационной комиссии. В состав комиссии входят преподаватели ведущих дисциплин кафедр иностранных языков I, II ННГАСУ, преподаватели специальных кафедр ННГАСУ, владеющие иностранным языком, которые оценивают уровень подготовки выпускника, а также преподаватели языковых вузов.





Результат обучения характеризуется уровнем сформированности всех компетенций в составе модели специалиста, которая определяет цель обучения по программе дополнительного образования ПСПК.

В ходе проводимого исследования учебный процесс можно представить в виде следующей педагогической системы подготовки.

Отличительной чертой данной модели является постоянная корректировка. **Способы корректировки модели обучения:** анализ результатов, полученных из заключения государственной аттестационной комиссии; анкетный опрос выпускников с целью оптимизации процесса подготовки; анализ модели обучения преподавателями кафедр иностранных языков I и II ННГАСУ

Таким образом, созданная педагогическая система подготовки специалиста ПСПК реализует актуальные в настоящее время подходы к обучению и может быть применима для разработки других лингвообразовательных моделей в техническом вузе.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Байденко, В. И. Компетентностный подход к проектированию государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (методологические и методические вопросы) : метод. пособие / В. И. Байденко. – М. : Исследоват. центр проблем качества подготовки специалистов, 2005. – 114 с.
2. Соколов, В. М. Профессиональная компетентность: иерархия описания уровней целей обучения по степени обобщенности, конкретности / В. М. Соколов // Вестник Волжского государственного инженерно-педагогического университета. – Н. Новгород, 2008. – № 5 (6). – С. 50 – 62.
3. Алешугина, Е. А. Проектирование лексического содержания иноязычной подготовки / Е. А. Алешугина, В. М. Соколов // Инновационные технологии в образовательной деятельности вуза: опыт, проблемы, пути решения : материалы и докл. межвуз. науч.-метод. конф. / Самар. гос. ун-т. – Самара : СамГУ, 2008. – С. 296–301.
4. Патяева, Н. В. Формирование профессионально-иноязычной компетентности студентов инженерно-строительных специальностей в контекстном обучении : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Н. В. Патяева. – Н. Новгород: ВГИПУ, 2007. – 24 с.
5. Грудзинская, Е. Ю. Мастерская активного обучения : метод. пособие. Ч. 1 / Е. Ю. Грудзинская, В. В. Марико. – Н. Новгород : Перспектива, 2006. – 79 с.

© Е. А. Алешугина, Г. К. Крюкова, Д. А. Лошкарева, Н. Ф. Угодчикова, 2010  
Получено: 17.04.2010 г.



УДК 37.01:004.9+15

Т. А. РЕВЯГИНА,<sup>1</sup> канд. пед. наук, доц. кафедры педагогики и психологии;  
Ю. М. БОРЩЕВСКАЯ,<sup>2</sup> канд. пед. наук, ст. преп. кафедры иностранных языков

## ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

<sup>1</sup>ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»  
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 433-21-10;  
эл. почта: ghi-nngasu@mail.ru

<sup>2</sup>ГОУ ВПО «Нижегородский государственный педагогический университет»  
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ульянова, д. 1. Тел.: (831) 436-15-47

*Ключевые слова:* образовательные ресурсы, информатизация образования, психолого-педагогическое сопровождение.

*Key words:* educational resources, information education, psycho-pedagogical support.

---

*В статье обосновывается актуальность проектирования психолого-педагогических средств обеспечения процесса информатизации образования в современных социокультурных условиях. Рассматривается феномен образовательных ресурсов как составляющая информационно-образовательной среды. Приводится типология современных образовательных ресурсов. Описывается ход опытно-экспериментального исследования, направленного на выявление психолого-педагогических условий и факторов эффективного использования образовательных ресурсов в целостном педагогическом процессе образовательного учреждения в качестве средства его индивидуализации.*

*The article justifies the relevance of designing psycho-pedagogical means for insuring the process of informatization of education in modern socio-cultural conditions. The phenomenon of educational resources as a component of information and educational environment is considered. The typology of modern educational resources is presented. The course of an experimental study aimed at identifying psycho-pedagogical conditions and factors of effective use of the educational resources in a holistic educational process of an educational institution as means of individualization is described.*

---

Современный этап развития общества характеризуется как переходный от постиндустриального к информационному (И. Б. Тарасова [1], Ф. Уэбстер [2], О. Г. Хомерики [3] и др.).

Процессы информатизации образования определяются отечественными учеными (В. В. Гриншкун [4], Г. М. Коджаспирова [5] и др.) как переход педагогов к работе в условиях избытка (широкого выбора) доступных информационных образовательных ресурсов (печатных, электронных, видео-, мультимедиа и др.), которые должны полностью покрывать быстро растущий и непрерывно изменяющийся образовательный конвент, максимально удовлетворять индивидуальным запросам детей и подростков, поддерживать широкий спектр методических решений (образовательных стратегий) (И. Б. Тарасова [1]).

В современной психолого-педагогической литературе широко используются понятия «информационная среда» (М. С. Заботнев [6] и др.) и «информационно-образовательная среда» (А. А. Афанасьев [7], С. Л. Лобачев [8] и др.).

Важнейшей составляющей информационно-образовательной среды являются образовательные ресурсы. Изучение нами понятийного аппарата со-



временной психолого-педагогической науки позволяет сделать вывод о том, что образовательные ресурсы могут быть определены как структурные компоненты следующих системных психолого-педагогических феноменов: информационно-образовательная среда, информационно-образовательное пространство, социально-педагогическая сеть.

В педагогике понятие «образовательные ресурсы» трактуется через такие категории: 1) носители содержания образования: образовательный стандарт, учебный план, учебная программа, учебная литература; 2) средства целостного педагогического прогресса; 3) дидактические средства (выполняющие дидактическую, мотивационную и оптимизирующую функции).

Основополагающими для проектирования современных образовательных ресурсов, по нашему мнению, являются понятия «образовательный стандарт» и «образовательная программа».

И если разработка образовательных стандартов – процесс очень сложный, трудоемкий и длительный по времени, то проектированием образовательных программ занимаются не только научные коллективы, но и отдельные образовательные учреждения, творческие коллективы и педагоги-новаторы. Приказ от 23 ноября 2009 г. № 655 «Об утверждении и введении в действие федеральных государственных требований к структуре основной общеобразовательной программы дошкольного образования», зарегистрированный в Минюсте РФ 08.02.2010 № 16299 [9] закрепляет право образовательных учреждений на разработку образовательных программ. Требования к ним, установленные этим документом, обязательны для всех разработчиков программ.

Важное прикладное значение в настоящее время приобретает проблема психолого-педагогического сопровождения проектирования образовательных ресурсов.

В осуществленной нами опытно-экспериментальной работе принимали участие все субъекты целостного педагогического процесса экспериментальных образовательных учреждений: дети, педагоги, родители. Однако основное внимание было сосредоточено на повышении за счет комплексного использования образовательных ресурсов уровня информационно-профессиональной компетентности педагогов и специалистов образовательных учреждений (инструктор по физической культуре, музыкальный руководитель, учитель-логопед, педагог-психолог, учитель-дефектолог, педагог дополнительного образования и др.), поскольку именно они, на наш взгляд, являются главными ретрансляторами новых психолого-педагогических знаний и инновационных нововведений.

Кроме этого, мы стремились также создать организационно-педагогические условия для повышения уровня психолого-педагогической просвещенности и информационной грамотности родителей, привлекая их к изучению образовательных ресурсов и разнообразной деятельности с ними.

Опытно-экспериментальная работа по повышению уровня информационно-профессиональной компетентности педагогического коллектива строилась нами в образовательном учреждении на основе комплексного использования образовательных ресурсов следующих групп:

1. Печатные образовательные ресурсы: комплексные образовательные программы; парциальные образовательные программы; педагогические технологии для работы с детьми 6–8 лет; методическая литература (учебные пособия, методические рекомендации, конспекты занятий и уроков, методические материалы

и др.); информационно-рекламные каталоги фирм – производителей развивающих игр и игрушек для детей, книжных издательств и т. д.; настольно-печатные развивающие игры; детская художественная литература (для совместного чтения взрослых и детей).

2. Образовательные ресурсы глобальной информационной сети Интернет (в том числе интернет-сайты экспериментальных образовательных учреждений).

3. Электронные образовательные ресурсы: учебные видеофильмы (в том числе подготовленные специалистами Центра психофизиологического развития ребенка РАО, г. Н. Новгород); обучающие компьютерные программы и др.

Основные формы организации опытно-экспериментальной работы по повышению уровня информационно-профессиональной компетентности педагогов и специалистов образовательных учреждений на основе комплексного использования образовательных ресурсов:

1) организация выставок психолого-педагогической и методической литературы, анализ ее вместе с педагогами;

2) совместное с педагогами составление аннотированных каталогов образовательных ресурсов по выбранной ими теме профессионального самообразования;

3) обсуждение с кадровым составом экспериментальных образовательных учреждений психолого-педагогической информации, полученной из различных образовательных ресурсов, в ходе разнообразных методических мероприятий, которые проводились в учреждении в соответствии с планом опытно-экспериментальной работы;

4) обучение педагогов работе с глобальной информационной сетью Интернет; знакомство с многообразием образовательных интернет-ресурсов, анализ их содержания и использование самостоятельно найденной психолого-педагогической информации в целях профессионального самообразования;

5) подготовка вместе с педагогами психолого-педагогической информации для размещения ее на интернет-сайтах тех образовательных учреждений, в которых работают эти специалисты;

6) анализ учебных видеофильмов;

7) размещение информационных материалов для педагогов в методических кабинетах экспериментальных образовательных учреждений;

8) консультирование педагогов по вопросам комплексного использования образовательных ресурсов в целях индивидуализации педагогического процесса с учетом психофизиологических возможностей и психологических особенностей детей.

Силами педагогов ДОУ и учителей начальных классов в экспериментальных образовательных учреждениях осуществлялось:

психолого-педагогическое просвещение родителей (в соответствии с выбранными педагогами темами профессионального самообразования на основе комплексного использования образовательных ресурсов);

знакомство родителей с творческими отчетами педагогов и специалистов по результатам профессионального самообразования на основе комплексного использования образовательных ресурсов: педагогические беседы, тематические и индивидуальные консультации, размещение методических материалов на информационных стендах для родителей;

организация в экспериментальных группах выставок новинок детской познавательной и художественной литературы, новых настольно-печатных раз-



вивающих игр и т. д. (с краткими рекомендациями по использованию их в семье);

консультирование родителей педагогами экспериментальных образовательных учреждений по различным вопросам использования печатных образовательных ресурсов (по индивидуальным запросам родителей);

участие родителей в информационном наполнении интернет-сайтов образовательных учреждений, которые посещают дети.

В ходе нашего исследования подтвердилась гипотеза, что образовательные ресурсы являются эффективным средством индивидуализации целостного педагогического процесса, когда в образовательном учреждении обеспечены следующие психолого-педагогические условия: 1) комплексное использование разных видов образовательных ресурсов (печатных, электронных, видео-, интернет); 2) привлечение всех субъектов педагогического процесса – детей, педагогов, родителей – к комплексному использованию образовательных ресурсов; 3) выбор образовательных ресурсов в соответствии с индивидуальными психофизиологическими возможностями и психологическими особенностями детей на основе данных психолого-педагогической диагностики.

Проведенное исследование подтверждает перспективность данной проблемы и необходимость ее дальнейшей конкретизации в научно-исследовательской работе.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тарасова, И. Б. Управление развитием муниципальной системы образования: историко-педагогический анализ : дис. ... докт. пед. наук : 13.00.01 / И. Б. Тарасова. – Н. Новгород, 2009. – 566 с.
2. Уэбстер, Ф. Теории информационного общества / Ф. Уэбстер ; под ред. Е. Л. Вартаковой ; пер. с англ. М. В. Арапова, Н. В. Малызиной. – М. : Аспект Пресс, 2004. – 400 с.
3. Хомерики, О. Г. Образование, наука, культура в глобальном информационном пространстве / О. Г. Хомерики. – М. : Перспектива, 2008. – 379 с.
4. Гриншкун, В. В. Развитие интегративных подходов к созданию средств информатизации образования : автореф. дис. ... докт. пед. наук / В. В. Гриншкун ; Моск. городской пед. ун-т. – М., 2004. – 48 с.
5. Коджаспирова, Г. М. Технические средства обучения и методика их использования / Г. М. Коджаспирова, К. В. Петров. – М. : Академия, 2005. – 352 с.
6. Заботнев, М. С. Интегрированная информационная среда обучения / М. С. Заботнев, Ю. М. Кузнецов, В. П. Кулагин, Б. Л. Линецкий // Интернет-порталы: содержание и технологии : сб. науч. ст. / редкол. : А. Н. Тихонов [и др.] ; ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика». – М., 2007. – Вып. 4. – С. 425–439.
7. Афанасьев, А. А. Информационная образовательная среда школы: проблемы и их решения / А. А. Афанасьев, В. М. Кирюхин // Интернет-порталы: содержание и технологии : сб. науч. ст. / редкол. : А. Н. Тихонов [и др.] ; ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика». – М., 2007. – Вып. 4. – С. 465–493.
8. Лобачев, С. Л. Теоретические основы и принципы построения информационно-образовательной среды открытого образования и ее практическая реализация : автореф. дис. ... д-ра. техн. наук / С. Л. Лобачев. – М., 2005.
9. Об утверждении и введении в действие федеральных государственных требований к структуре основной общеобразовательной программы дошкольного образования [Электронный ресурс] : приказ Мин-ва образования и науки от 23.11. 2009 № 655. – Режим доступа : КонсультантПлюс. ВерсияПроф. Законодательство.

© Т. А. Ревягина, Ю. М. Борщевская, 2010

Получено: 10.07.2010 г.

УДК 373.29:74

Н. В. ЕРМИЛОВА, зав. лабораторией оздоровительно-диагностического центра;  
Н. Ю. ШУБАЕВА, канд. пед. наук, доц. кафедры педагогики и психологии;  
Е. В. ЧЕДЖЕЛОВА, канд. пед. наук, ст. преп. кафедры педагогики и психологии

**ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ «РИСОВАНИЕ – ЛИНЕЙНАЯ  
ГРАФИКА» КАК РЕСУРС ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ  
РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО И МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО  
ВОЗРАСТОВ**

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»  
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Тимирязева, д. 31. Тел.: (831) 433-21-10;  
эл.почта: ghi-nngasu@mail.ru

*Ключевые слова:* педагогическая технология «Рисование – линейная графика»; обеспечение преемственности развития детей; сформированность функциональных систем.

*Key words:* educational technology «Painting-linear graph», ensuring the continuity of children development, formation of functional systems.

---

*В статье предлагается теоретико-психологическое обоснование педагогической технологии «Рисование – линейная графика». Рассматриваются сущностно-содержательные характеристики рисования и особенно линейной графики как ресурса обеспечения преемственности развития детей дошкольного и младшего школьного возрастов. Приводится содержание системы занятий.*

*This article aims at the theoretical and psychological basis of pedagogical technology «Painting-linear graph». Essentially meaningful characteristics of painting and particularly linear graph as a resource ensuring the continuity of children development in preschool and primary school age are considered. We describe the content of lessons.*

---

Рисование традиционно относится к области искусства и не рассматривается как учебная деятельность.

В то же время есть все основания использовать возможности этого вида деятельности, и в частности линейной графики, как предмета, позволяющего полноценно обеспечивать преемственность развития детей на этапе освоения учебной деятельности. «Психология искусства обуславливает возможность взаимосвязи с каждой из способностей разума – перцептивной, когнитивной, мотивационной» [1], необходимых для учебных процессов.

Познавательная функция искусства реализуется на любом уровне абстракции, позволяя использовать данную способность для формирования и развития мотивационно-познавательной активности ребенка. И поскольку предметно-изобразительное искусство изначально связано с когнитивными потребностями [1], это может являться мотивационной основой для освоения любых задач развития, встроенных в процесс рисования.

Овладение процессом актуализации вовне внутреннего образа-представления подкрепляется позитивной оценкой завершенной работы и формирует внутреннюю установку на возможность достижения намеченного результата, отвечая задачам формирования устойчивых личностных позиций школьника к достижению результата в обучении.





В процессе изобразительной деятельности осуществляется своеобразное моделирование окружающей действительности и происходит абстрагирование тех свойств, которые с помощью данного (изобразительного) материала могут быть вычленены для развития логического мышления. Ребенок постепенно начинает осознавать, что свойства перцептивных образов имеют опознаваемые аналоги в других областях человеческого опыта. Таким образом, внешние визуальные формы, отражая динамические свойства перцептивных образов, постепенно превращаются в пропозициональные суждения о человеческом опыте в целом, содействующие постижению окружающего мира, его соотношений и отношений, как пространственных, когнитивных, так и социально-эмоциональных.

Изобразительная деятельность как выражающая внутреннее содержание не просто предполагает возможность «ощутить перцептивными средствами». Неоднократно актуализированные вовне образы-представления наполняют знаки и символы личностным содержанием, и когнитивные операции, манипулирующие понятиями, становятся не формально заученными, а в сути своей осмысленными [2].

Осмысление во время деятельности окружающего мира, сосуществование с ним в творческо-личностном процессе и выстраивание оптимальных способов продуктивного выражения перцептивных образов из разных областей окружающей действительности формирует личностные параметры психики ребенка. Выраженные вовне внутренние образы – это уже его самоидентификация. Созданное в ходе деятельности «произведение» – основа его самоуважения и самооценки.

Для обеспечения преемственности развития важно не только выявить и активизировать в ребенке чувственно-интеллектуальный субъектный потенциал, заложенный в дошкольный период, но и сохранить его в школе. Предлагаемая нами технология отвечает таким задачам, поскольку базируется на персонализированной продуктивной, творческой основе субъекта. Однако переход от индивидуально-личностных перцептивных образов к коллективным объективированным знакам их внешнего выражения должен быть опосредован педагогом, от которого ребенок получает объективированные эталоны графического изображения предметных свойств, поскольку знаковая функция у ребенка формируется только при обучении.

Овладение объективированными эталонами выражения внутренних образов по ходу изобразительной деятельности имеет отношение не только к уровню сенсомоторного развития.

Овладение в ходе занятий «рисование – линейная графика» процессом актуализации вовне внутреннего образа-представления обеспечивает, по мнению Л. С. Цветковой, формирование уровня психолингвистической реализации [3].

В рисунке в качестве задач этого уровня рассматривается перевод чувственной ткани образа, его значения и смысла на графический язык – систему исторически выработанных графических образов, графических знаков, характерных для той или иной культуры.

В психической деятельности сформированность этого уровня будет обеспечивать мобильный взаимопереход процессов, идущих на уровне мыслительных (неосознаваемых, интуитивных и сознательных) и внешних, произвольных действий.

Для обеспечения развития этого уровня по ходу освоения техники рисования и графики внимание ребенка обращается к осознанию и толкованию нари-



сованного и всего прочего, что можно изобразить или выразить графическими средствами. Психолингвистический уровень реализации внутренних образов-представлений – отдельная задача предлагаемой технологии [3].

«Созревание» рисунка идет как формирование сложного психологического процесса через взаимодействие с эмоционально-потребностной и мотивационно-личностной сферами и образование межфункциональных связей графических способностей с функциями речи и памяти, а также функциями программирования и контроля за собственной деятельностью.

В таком контексте становятся очевидными представления, обозначенные Л. С. Выготским, о том, что рисование ребенка есть предварительная стадия его письменной речи и само представляет собой своеобразную речь, возникающую на основе словесной речи [4].

История развития письма указывает, по крайней мере, на три момента, важных для понимания психологического содержания письма, его связи с другими психическими процессами и его структуры. Во-первых, факт опосредования письма внешними знаками или символами, во-вторых, постепенное упрощение и обобщение символов и, в-третьих, формирование письма от образности к связи с речью [3].

Принципы овладения письменной речью как процессом усвоения особой и сложной символической системы знаков заложены в содержание программы «Рисование – линейная графика». Это позволяет обеспечивать не только сенсомоторный уровень развития, на котором формируются навыки письма, но и обозначенные Л. С. Цветковой психологические предпосылки этого вида деятельности. Программные занятия включают элементы из других видов дошкольной деятельности, что позволяет развить все операциональные звенья психических процессов: устную речь и аналитико-синтетическую речевую деятельность; разные виды восприятия, ощущений и знаний и их взаимодействие, в том числе зрительно-пространственный и слухопространственный гнозис, соматопространственные ощущения, знание и ощущение схемы тела, пространственного представления «правого» и «левого»; двигательную сферу – тонкие движения, предметные действия, т. е. разные виды праксиса руки, подвижность, переключаемость, устойчивость и др.; абстрактные способы деятельности; процессы регуляции, саморегуляции, контроль за действиями, намерения, мотивы поведения, формирующие структуру общего поведения.

Предлагаемая технология рисования – линейной графики интересна тем, что рисование, в отличие от других дошкольных видов деятельности, является полноправным школьным предметом, позволяющим обеспечивать преемственность развития на этапе дошкольного – младшего школьного возрастов.

Причем педагогическая технология обеспечивает преемственность в освоении не только уровня сенсомоторного развития, но и самой психологической сущности этого процесса.

Занятия по рисованию – линейной графике можно рассматривать как своеобразный переходный период от конкретно-предметного рисования через пиктографию к письменной речи.

Согласно Л. С. Выготскому, «письмо вызывает к жизни развитие всех тех функций, которые у ребенка еще не созрели», и обучение письменной речи формирует у детей способность произвольного оперирования собственными умениями, осознания и произвольного владения устной речью [3]. Грамматика и



письмо помогают ребенку подняться на высшую ступень в развитии речи и других высших психических функций, что непосредственно связано и с развитием личности индивидуума. Обучение письму является одним из главнейших методов школьного обучения в начальных классах.

Обобщая все вышеозначенное, можно выделить два основных направления, охватываемых предлагаемой технологией «Рисование – линейная графика»: первое, которое в большей мере отвечает задачам формирования «техники» письма, его операционной стороны, и второе, которое, формирует письмо как письменную речь и влияет на развитие поведения, произвольной деятельности, личности, мышления.

Структура предложенной технологии программы обусловливается возрастными особенностями развития детей и закономерностями развития письменной речи, а также возможностями самой изобразительной деятельности.

В этом направлении педагогическая технология «Рисование – линейная графика» позволяет развивать все операциональные звенья письма: зрительно-пространственное восприятие, кинестетический, кинетический, пространственный праксис, развитие зрительной и зрительно-пространственной памяти и сферы образов-представлений как в звене полноты, целостности отображения образа, так и в операциональном звене знаково-символических средств.

Технология содержит систему занятий, нацеленную на поэтапное поступательное развитие способностей детей: развитие восприятия, категоризацию и систематизацию, активизацию чувственного конкретно-образного мышления; образного осмысления окружающего мира (вплоть до овладения знаково-символическими способами внешнего выражения в художественных образах воспринимаемого и ощущаемого) и формирование графических навыков.

Этой технологией предусмотрено освоение выразительных возможностей графических средств: точки, штриха и линии, их трансформации в шрифтовых композициях. Изобразительное искусство приобщает ребенка к таким выразительным средствам, как форморисование (рисование на основе геометрических форм) и линейная графика, с освоением которых ребенок приобретает все навыки, необходимые для высокоавтоматизированного письма.

Занятия по рисованию – линейной графике построены так, что графические навыки формируются одновременно с развитием мыслительных операций, образно-чувственных ощущений и познавательных процессов.

Таким образом, занятия по линейной графике направлены не только на овладение техникой письма посредством изобразительной деятельности, но и раскрытие перспективы познания через приобщение детей к ценностям национальной и мировой культуры, то есть на развитие метапредметных компетенций и компетентностей. Инициативность и самостоятельность, управление своей деятельностью, контроль и коррекция – неотъемлемые составляющие достижения желаемого результата в творческом процессе. Создание совместных композиций, обсуждение работ других детей опосредует развитие речевой деятельности и способствует приобретению коммуникативных навыков. Работа с разным по содержанию материалом, активное применение знаково-символических средств (от моделирования предметов и использования схематических изображений до моделирования ситуаций), практические действия по актуализации образов-представлений, выполнение логических операций сравнения, анализа, обобщения, классификации, установление аналогий – это познавательные составляющие



понятийного мышления, на котором будет выстраиваться не только учебная, но и вся дальнейшая жизнедеятельность индивидуума. Таким образом, педагогическая технология «Рисование – линейная графика» закладывает не только базовые основы учебных знаний, но и формирует целостный деятельностный опыт получения, преобразования и применения любого нового знания.

Все это позволяет говорить о значении технологии «Рисование – линейная графика» как формирующей не только предметный уровень, обеспечивающий преемственность в овладении письменной речью и другими учебными процессами, но и обуславливающий развитие личностных мотивационных позиций самоопределения и морально-смысловой ориентации личности ребенка в процессе ее становления.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Выготский, Л. С. Собрание сочинений : в 6 т. / Л. С. Выготский. – М. : Педагогика, 1982. – Т. 3. – 368 с.
2. Цветкова, Л. С. Нейропсихология счета, письма, чтения. Нарушение и восстановление : учеб. пособие / Л. С. Цветкова : Моск. психолого-социал. ин-т. – 3-е изд. испр. и дополн. – М. : МПСИ ; Воронеж : НПО «МОДЕК», 2005. – 360 с.
3. Психологическая энциклопедия / под ред. Р. Корсини, А. Ауэрбаха. 2-е изд. – СПб. : Питер, 2006. – 1096 с. : ил.
4. Филиппова, Л. В. Феноменология образов в процессах развития человека / Л. В. Филиппова, Н. В. Ермилова // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2010. - № 1. – С. 200–206.

© Н. В. Ермилова, Н. Ю. Шуваева, Е. В. Чеджемова, 2010  
Получено: 10.07.2010 г.



УДК 37.018.523

Н. А. ШОБОНОВ, канд. экон. наук, докторант кафедры педагогики и психологии

### ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЫ В СОВРЕМЕННЫХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»  
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65.

Тел.: (831) 433-21-10; эл. почта: ghi-nngasu@mail.ru

*Ключевые слова:* конструктивизм, социальный конструкционизм, социализация, социальная коммуникативная деятельность.

*Key words:* constructivism, social constructionism, socialization, social communicative activity.

*В статье анализируются проблемы образования в сельской местности современной России. Характеризуется педагогический потенциал сельской школы. Выделены проблемы, с которыми сталкивается сегодня сельская школа и предложены пути их решения на основе методологии конструктивизма и социального конструкционизма.*

*The article analyzes problems of education in rural districts in modern Russia. The pedagogical potential of village schools is characterized. The author singles out the problems which schools in villages face and proposes ways out based on the methodology of constructivism and social constructionism.*

В условиях смены социально-экономических и политических реалий в период 1991–2009 гг. сельская школа стала утрачивать свою специфику. Устранение из практики многих сельских школ трудовой подготовки привело к ликвидации социальной специфики сельской школы как таковой, а, следовательно, к самоустранению школы из процесса социализации личности в условиях села. Для выполнения школой задачи социализации личности в современных условиях важно определение четкой методологической базы преобразований. Опыт прошлого сельской школы позволяет учесть главную ошибку образовательной политики: разрыв между теорией и практикой сельского образования. Решить данную проблему может, на наш взгляд, методология конструктивизма, а также опирающегося на него и развивающего его социального конструкционизма.

Социальный конструкционизм позволяет разрешить противоречие, достаточно долго существовавшее в деятельности отечественной сельской школы: труд школьников рассматривался либо как необоснованный фактор воспитания, не имевший в своей организации социального значения и смысла, либо устранялся из практики школы, и вместе с ним устранялась как таковая социальная практика. Социальный конструкционизм дает возможность включить труд в деятельность сельской школы на новой основе – как часть социализирующей деятельности школы (социализирующей личность в контексте сельского микромира, современной российской культуры и этнонациональной культуры).

Конструктивизм обращен на решение проблем получения общих знаний в процессе обучения школьников. Конструктивизм позволяет при организации практики обучения в сельской школе опереться на такие положения, как: необходимость организации обсуждения учебных проблем в среде школьников; включение учащихся в поиск, исследование и решение проблем окружающей их действительности, что непосредственно связано с реальной (экологической, эко-

номической, производственной и пр.) ситуацией в жизни школы, села, района и т. д.; создание условий для самостоятельной умственной деятельности учащихся; создание условий (выбор методов, форм обучения, средств оценки), подчеркивающих интеллектуальное достоинство каждого учащегося, особую ценность его точки зрения, уникального видения ситуации.

Социальный конструкционизм добавляет важное методологическое основание: предлагает рассматривать и организовывать обучение как интегрированную часть наследования социальных практик и процесс становления социального в человеке. Обучение должно происходить, с точки зрения социального конструкционизма, путем участия в различных видах социальной активности, поскольку становление человека и личности происходит только в социальном контексте [1]. Социальный конструкционизм позволяет оптимальным образом описать практикующиеся способы получения знания, в том числе социального, этнокультурного, в конкретной образовательной системе, в том числе в системе образования на селе.

В процессе обучения современных сельских школьников важно сформировать учебную и внеучебную работы, направленные на осмысление мира, посредством коммуникации в процессе совместной деятельности школьников, учителей, прочих представителей социума. Именно диалог, коммуникация дают возможность учесть исторические и культурные основания различных форм конструирования мира, так как они всегда осуществляются в определенных культурно-исторических обстоятельствах, и их участниками выступают носители ментальных представлений культуры.

Введение школьников в круг основных социальных проблем возможно посредством организации дискурса – важнейшей составляющей коммуникативного процесса [2]. Дискурс связывает процесс познания социального мира и действия в нем, способствует включению индивида в реальную жизнь, поскольку предполагается обсуждение таких текстов, которые функционируют в реальных социальных ситуациях. В ходе их обсуждения оттачиваются конвенциональные значения – более или менее согласованные интерпретации – тех или иных социальных объектов и событий. Для этого, кроме учебных объектов, предназначенных для исследования и экспериментирования, в сельской школе возможно создание различных сообществ участников учебного процесса. Эта форма работы учащихся эффективна, если раскрывает сущностные характеристики изучаемой реальности и создает возможности совместных содержательных обсуждений, углубляющих понимание.

Дискурс в пространстве сельской школы может быть не только формой организации школьной и внешкольной деятельности учащихся, но его можно анализировать как форму взаимодействия, непрерывно развертывающегося диалога между участниками образовательного процесса, школой и социумом. Процесс коммуникации включен здесь органически в сам процесс познания («Школа – социокультурный центр села»).

Раскрытие социальных смыслов, организация процесса социального познания возможны, прежде всего, в условиях организации совместной деятельности школьников, в результате чего знания активно выстраиваются познающим субъектом в виде разного рода ментальных конструктов, моделирующих и предопределяющих его опыт. Социальное поведение интерпретируется в данном случае как дискурсивная смыслосозидающая активность.



В школах Нижегородской области учащиеся вовлекаются в деятельность посредством программ трудового обучения на всех уровнях системы школьного образования (центр трудовой подготовки Малаховской СОШ Сосновского района, программа «Хозяин сельской усадьбы» Кишкинской СОШ Большемурашкинского района).

При этом познание не есть простое фиксирование внешних связей и отношений, но их своеобразная реконструкция. Поэтому социализации сельских школьников будут способствовать такие формы совместной смыслопорождающей деятельности, как экономические, деловые, организационно-деятельностные игры, постоянные и временные трудовые объединения, участвуя в деятельности которых школьник имеет возможность не только узнавать новое, но и создавать новые смыслы, формы и методы деятельности. Такой вид педагогической практики как бизнес-игра реализован в Сосновской СОШ № 2 Сосновского района Нижегородской области.

В ходе проводимых педагогических экспериментов на базе школ Нижегородской области выявлен факт благотворного влияния коммуникативной социальной практики на личность. Разработки в области эффективного педагогического воздействия коммуникативной деятельности позволяют использовать ее воспитательный потенциал в работе с подростками асоциального поведения (деятельность летнего оздоровительно-трудового лагеря «Успех» на базе МОУ Виткуловской СОШ).

Социализации сельских школьников, которым необходимо интегрироваться в социальные отношения, овладеть социальными знаниями в области возможной профессиональной деятельности, способствует опыт создания сельского школьного учебно-производственного центра (СШУПЦ, созданного на базе Малаховской СОШ). В нем представлено сочетание принципа профилизации образования в старших классах и организации профессиональной подготовки на основе организации пространства социально-коммуникативной деятельности.

Сельская школа обладает уникальной возможностью воспитывать подрастающие поколения в диалоге с сохранившимися на селе традициями народной культуры, способствовать формированию этнической идентичности, переосмысливать этнокультурные традиции, вписывать их в контекст современной культуры. При этом погружение школьников в пространство культуры предполагает не только освоение знаний традиционной культуры, но и культуры информационной эпохи. Поэтому культурологической задачей сельской школы является осуществление диалога культуры прошлого и современности, организация взаимодействия в воспитательно-образовательном пространстве культурных традиций и новаций (проект «Культуросообразной школы» в деятельности Сосновской СОШ №1).

Современная сельская школа обладает потенциалом для создания условий развития творческого потенциала учащихся через диалог школьников с пространством современной культуры, которая, в свою очередь, выступает как единство, дискурс традиционной и массовой культур. Поэтому объектом проектирования в сельской школе может являться внеклассная работа по творческому освоению учащимися традиционной культуры. Роль школы в сельском социуме в качестве культурного центра предполагает не только изучение культурного наследия края, но и преобразующее воздействие культуросообразной школы на окружающую ее среду. Организация социокультурных практик и проектов школь-



ников является наиболее продуктивной формой культурной и социальной идентификации личности выпускника сельской школы.

Анализ результатов деятельности нижегородских сельских школ – экспериментальных площадок НИРО – дает основания говорить о том, что социальный конструкционизм оправдывает себя в качестве методологической базы, на основе которой проводится реконструкция основных подходов к работе с личностью ученика в сельской школе. Индивидуальное функционирование с позиций данного обучения является социально обусловленным как исторически, так и культурно. В практике сельской школы представляется возможным осуществить практику межличностной коммуникации, направленную на конструирование индивидуальных ментальных реальностей. Главное условие подхода: «ментальная реальность» конструируется в «реальности разговора».

Нарративный подход рассматривает Я как продукт совместного со-конструирования в сообществе (community). Дискурс позволяет не только определить черты идеальной для данного сообщества личности, но и в состоянии помочь каждому отдельному индивиду в процессе самопознания и личностной идентификации. Главной целью подхода является перемещение фокуса с «Я-как-сущность» на методы конструирования Я. Педагоги сельских школ, организуя опыт дискурсивного самопознания школьников, не отказываются от основной в современном образовании гуманистической педагогики. Она не является препятствием для конструирования Я. Сельская школа в своей практике может опираться на ряд современных подходов, совместно с подходом социального конструкционизма (программа развития «Школы конкурентноспособной личности» Сосновской СОШ № 2; проект «Воспитание социально успешной личности» Сицкой СОШ Чкаловского района).

Практика диалога, общения способствует развитию коммуникативных навыков личности, что является важнейшей составляющей процесса социализации молодежи в современном мире. В процессе диалога формируется умение адекватно презентовать себя и свое мнение в определенной среде – умение, необходимое для самореализации в социуме, для того, чтобы «голос» личности был услышан.

Опыт работы сельских школ Нижегородской области дает возможность сделать вывод о необходимости расширения социальных и практических компонентов в содержании образования и сделать субъектный опыт учащегося, основанный на его интересе и возможностях, доминирующим в образовательном процессе. Сельская школа, как и любая другая, должна дать возможность личности проявить свою познавательную и связанную с ней социальную активность. Учителя сельских школ – экспериментальных площадок – придерживаются следующих требований в работе с личностью ученика: 1) исключение категоричного оценивания полученных учениками знаний (в большей степени здесь требуются понимание и анализ мировоззрения и социального опыта ученика); 2) проведение подготовительной работы с учениками, которая позволяет им овладеть рядом принятых в обществе знаниевых конструктов (например, изучение этнографической информации и практики предваряется изучением базовых понятий в области народной культуры и истории и т. п.); 3) организация различных диалоговых форм коммуникации, которые позволяют скорректировать когнитивные черты восприятия нового (различные виды обсуждения).





Важной составляющей работы по формированию диалогического опыта личности школьников, направленного на решение задачи социализации личности в условиях современного информационного общества, становится практика взаимодействия учеников сельской школы с информационной средой (программа «Компьютер +» Личадеевской СОШ Ардатовского района). Итогом подобной деятельности может стать создание единого информационного пространства на основе интеграции информационных и коммуникационных технологий в образовании за счет совершенствования и адаптации традиционных технологических решений и разработки новых моделей, адекватных современным условиям, подготовка выпускника школы к жизни в современном информационном обществе.

Вышеизложенное показывает, что информатизация современного общества, формирование информационно-коммуникативного типа социальности требуют от сельской школы как института социализации определения новых, соответствующих времени, целей становления личности сельского школьника. Результатом социализации сельских детей в школьные годы должна стать как сформированность личностных черт, необходимых для жизни в современном социуме, так и совокупность знаний и навыков в сфере социальной и профессиональной деятельности, что в целом определяет важнейший результат социализации сельских школьников – жизнеспособность личности в условиях постиндустриального общества.

Методологическая система, предоставляющая возможность осуществления практико-ориентированного образования в сельской школе, эффективного использования педагогического потенциала ее образовательно-воспитательной среды, педагогизации среды и социализации школы в процессе их диалогического взаимодействия – это и есть социальный конструкционизм. Педагогическая система конструкционизма способствует формированию социокультурного типа личности, особого для каждого сельского района России и при этом соответствующего потребностям информационного общества.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Джерджен, К. Дж. Социальный конструкционизм: знание и практика / К. Дж. Джерджен ; пер. с англ. А. М. Корбута ; под общ. ред. А. А. Полонникова. – Минск : БГУ, 2003. – 232 с.
2. Якимова, Е. В. Социальное конструирование реальности: социально-психологические подходы : науч.- аналит. обзор / Е. В. Якимова – М. : ИНИОН, 1999. – 115 с.

© Н. А. Шобонов, 2010

Получено: 17.07.2010 г.

УДК 378.1

**И. Ю. ДОБРОДЕЕВА**, канд. филос. наук, проф., ректор; **С. В. КОЧИНА**, канд. психол. наук, нач. отдела менеджмента качества; **Е. А. ШМЕЛЕВА**, канд. пед. наук, проректор по научной работе

## СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

ГООУ ВПО «Шуйский государственный педагогический университет»

Россия, 155908, Ивановская обл., г. Шуя, ул. Кооперативная, д. 24.

Тел.: (49351) 3-11-22; факс: (49351) 3-04-63; эл. почта: ukfir\_sgpu@front.ru

*Ключевые слова:* качество, менеджмент, педагогический университет, миссия, модель, система.

*Key words:* quality, management, pedagogical university, mission, model, system.

---

*В статье предложена модель системы менеджмента качества педагогического университета, основанная на процессном подходе, позволяющая эффективно управлять процессом подготовки специалистов образования.*

*The article introduces the model of a system of quality management of a pedagogical university based on the process approach, which enables an effective training of specialists in education.*

---

Проектирование и создание условий для эффективного функционирования системы менеджмента качества высшего профессионального учебного заведения представляют важный стратегический ориентир, позволяющий достигать его устойчивого развития в научно-образовательном пространстве страны. Проблема качества интеллектуальных ресурсов и, прежде всего, качества подготовки профессионалов с высшим образованием выдвигается в число первоочередных национальных проблем [1]. Сегодня решение этой проблемы невозможно без создания внутривузовской системы управления качеством образования, регламентируемой рядом принципов:

- ориентированности на цели деятельности вуза;
- целостности, предполагающей интеграцию целей функционирования внутривузовской системы управления качеством;
- стабильности, сочетающей согласованность и устойчивость процессов функционирования и развития системы;
- полноты состава системы и выполнения ее функций, обеспечивающих эффективное управление;
- научности, предполагающей создание научно-методического обеспечения системы;
- объективности, требующей использования измерителей, технологий и процедур, обеспечивающих объективность результатов измерений;
- прогностической направленности, основанной на достаточном объеме информации, накапливаемой внутри системы, ее надежности, ее высокой прогностической валидности.

Философский подход к феномену менеджмента, его сущность, содержание, структура, онтологические особенности, эпистемология и методология, аксиология и прагматология в инновационном аспекте рассматриваются В. П. Петровым [2]. Т. С. Праховой, на основе концепции интегрированной системы менеджмента качества, менеджмента непрерывного образования для условий устойчивого развития, предложена модель интегрированной системы менеджмента качества [3].



В современной теории управления система менеджмента качества (СМК) рассматривается как главный инструмент для проведения политики и достижения целей в области качества организации. Она направлена на выполнение требований и ожиданий потребителей к качеству услуг, а также на удовлетворение запросов всех заинтересованных сторон: персонала вуза, учредителя, партнеров, государства, общества, студентов и др.

Создание СМК предполагает анализ текущего состояния дел в университете; разработку миссии, видения, стратегии и политики вуза в области качества; проектирование основных процессов; разработку документированных процедур каждого из выделенных процессов; внедрение созданной модели, включающее проведение внутренних аудитов, разработку и воплощение предупреждающих и корректирующих действий; сертификацию СМК внешним органом [4].

Сопутствующие организационно-методические условия создания модели СМК состоят из: обеспечения проектирования образовательных модулей по качественному менеджменту для преподавателей и сотрудников вуза; обучения проф.ско-преподавательского состава и сотрудников университета по разработанным образовательным модулям; вовлечения всего персонала университета в работу по улучшению различных видов деятельности вуза через актуализацию системы стимулирования труда для улучшения качества образования.

Проектирование оптимальной модели СМК в ШГПУ основано на процессном подходе, позволяющим представить деятельность университета совокупностью взаимосвязанных процессов (рис. 1). Основу СМК вуза составляют процессы менеджмента: основные, поддерживающие, системные. Установлена их взаимосвязь и взаимодействие, они документированы, внедрены, поддерживаются в рабочем состоянии, нацелены на постоянное улучшение, повышение результативности.

Портфель документов СМК включает миссию, видение, стратегию, стратегические цели; политику в области качества; руководство по качеству; книгу процессов; процедуры СМК; положения о подразделениях и должностные инструкции; формы документов для регистрации информации (записей).

По своему назначению документы подразделяются на три уровня.

**I уровень** – основополагающие и организационные документы СМК.

*Руководство по качеству* – основополагающий документ, описывающий СМК и содержащий миссию, видение, стратегию, стратегические цели и политику в области качества, описание организационной структуры управления и ссылки на документированные процедуры с описанием последовательности и взаимодействия процессов, включенных в систему менеджмента качества. Порядок, построение и структура руководства по качеству соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2000 [5].

*Книга процессов* описывает систему взаимосвязи процессов, характеристики процессов (входы, выходы, управление, ресурсы).

**II уровень** – документированные процедуры СМК, устанавливающие порядок выполнения процессов. Перечень процедур СМК является неотъемлемой частью руководства по качеству.

**III уровень** – документы, предназначенные непосредственно для руководителей подразделений, преподавательского состава и исполнителей работ в рамках СМК (планы, программы, организационно-распорядительная документация, учебно-методические материалы, законы, государственные стандарты и др.);

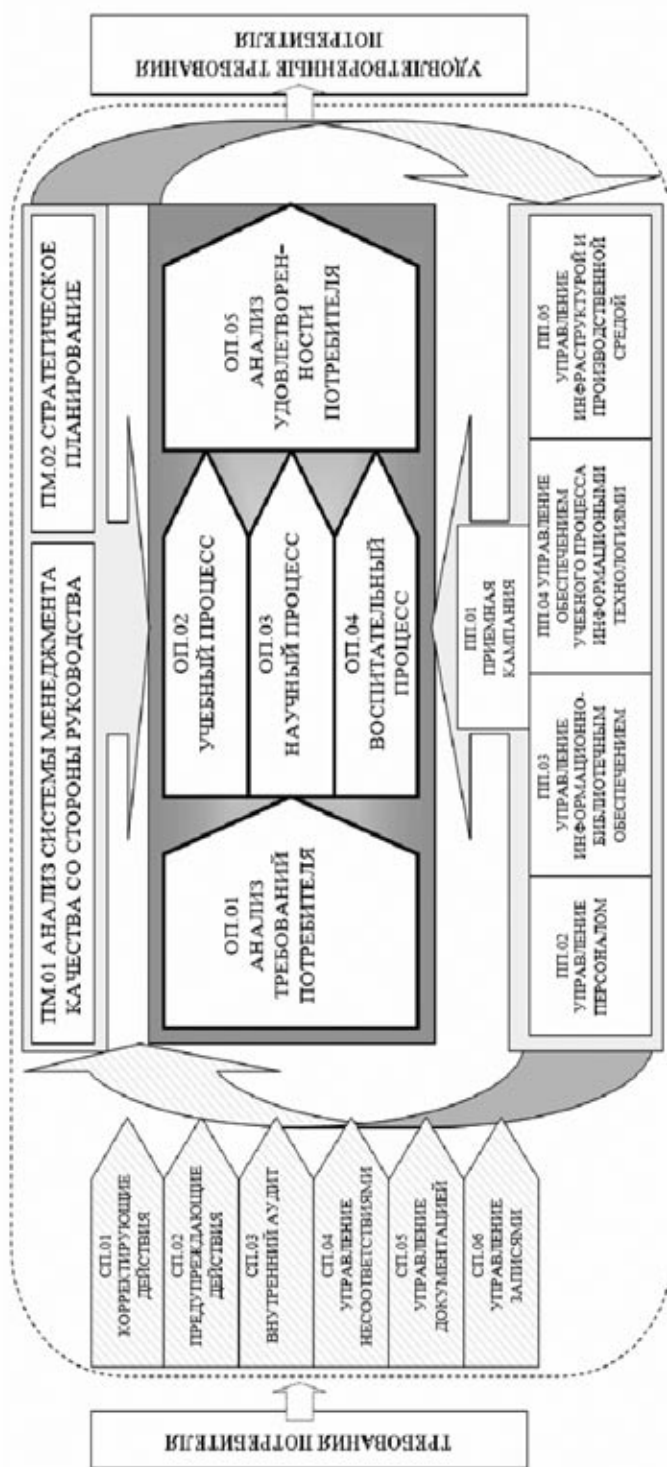


Рис. 1. Процессная модель системы менеджмента качества университета



– положения о структурных подразделениях и должностные инструкции, содержащие конкретные требования к функциям, полномочиям и ответственности подразделений и персонала;

– формы документов для ведения записей.

В университете определена структура управления СМК (рис. 2). Высшее руководство университета (ректор и представитель руководства по качеству) несет ответственность за разработку, внедрение, применение и постоянное совершенствование СМК с целью повышения эффективности управления университетом и удовлетворения требований потребителей.



Рис. 2. Структура управления системой менеджмента качества

В область ответственности высшего руководства входят следующие аспекты:

– четкое определение миссии, политики и целей в области качества, соответствующих представлению о перспективах университета;

– развитие культуры качества вуза;

– систематическое доведение до персонала важности выполнения требований и желаний потребителей, контролирующих и надзорных органов, а также обязательных законодательных и нормативных требований (путем опубликования соответствующей информации в университетской газете «Университетские ведомости», размещения ее на информационных досках, на сайте университета [www.sgru.tpi.ru](http://www.sgru.tpi.ru) и проведения общеуниверситетских собраний, совещаний);

– обеспечение понимания всеми сотрудниками университета требований потребителей, а также законодательных и государственных требований, предъявляемых к высшему образованию;

– определение рабочих процессов (основных, поддерживающих, системных и процессов менеджмента) и официальное утверждение процедур, а также другой документации СМК, гарантирующих качество;

– обеспечение необходимыми ресурсами для эффективного функционирования СМК в том числе: компетентными кадрами, адекватным оборудованием, необходимым финансированием, развитием партнерских отношений, соответствующими условиями труда работников;

- поддержание компетентности персонала, гарантирующей качество высшего образования;
- ежегодная оценка системы качества в соответствии с процедурой «Анализ СМК высшим руководством».

Для управления СМК в вузе создан совет по качеству. Его основными задачами является рассмотрение вопросов, связанных с разработкой, внедрением и поддержанием работоспособности и улучшения СМК, обеспечение необходимыми для этого ресурсами.

Доведение сведений до персонала университета осуществляется на заседаниях ученого совета, совета по качеству. Разработка и актуализация документов СМК I-го уровня осуществляется, при необходимости, по итогам регулярно проводимых внутренних и внешних аудитов. Высшее руководство гарантирует, что требования потребителей и других заинтересованных сторон удовлетворяются согласно процедуре «Анализ требований потребителя».

Политика университета нацелена на удовлетворение потребностей потребителя, как выраженных, так и подразумеваемых, с учетом всех нормативных и правовых требований. Политика в области качества, разработанная высшим руководством, соответствует целям вуза, управляется, отвечает ожиданиям потребителей и заказчиков и согласуется с целями деятельности университета. Политика в области качества отражает обязательства руководства соответствовать требованиям СМК и постоянно повышать ее результативность. Политика в области качества оформляется отдельным документом, доводится до сведения персонала путем размещения ее на официальном электронном сайте университета и в общественных местах на видном месте. Ответственность персонала университета по реализации политики в области качества документирована в должностных инструкциях персонала. Проект политики разрабатывается на основе анализа СМК со стороны руководства и проходит согласование с руководителями процессов, членами совета по качеству, ученого совета и представителями других заинтересованных сторон. Окончательная редакция политики утверждается ректором университета. Актуализация политики в области качества осуществляется руководством университета по мере необходимости на основе анализа целей в области качества.

Цели в области качества формулируются на основании политики в области качества и актуализируются по мере их достижения или пересмотра политики. Руководство университета согласовывает проекты целей с руководителями процессов. Утвержденные цели в области качества, оформленные отдельным документом, доводятся до руководителей всех структурных подразделений и всех заинтересованных сторон. Цели вуза в области качества конкретизированы в целях и планах работы структурных подразделений. Ответственность за обеспечение целей ресурсами несет ректор. Ответственность за их достижение несут руководители процессов и руководители структурных подразделений.

Планирование СМК осуществляется на основании документированной процедуры «Стратегическое планирование». Формирование планов мероприятий, контроль их исполнения, корректировка и информирование руководства о ходе исполнения планов осуществляет представитель руководства по качеству. Планы рассматриваются на совете по качеству, ученом совете и утверждаются ректором университета. Ректор несет ответственность за поддержание работоспособности





существующей СМК по мере внесения в нее изменений, касающихся организации и осуществления процессов, а также их результатов.

Функции, ответственность и полномочия персонала вуза определены в положениях о подразделениях, должностных инструкциях, документированных процедурах и иных документах СМК.

Из состава руководства университета для осуществления общей координации работы в области менеджмента качества назначается представитель руководства по качеству. На него возлагается следующие функции:

- организация работ по развитию и совершенствованию СМК;
- осуществление взаимодействия с заинтересованными сторонами по вопросам, касающимся СМК;
- подготовка и представление ректору вуза данных о функционировании СМК и необходимости ее улучшения;
- содействие пониманию требований потребителей всеми сотрудниками университета;
- организация взаимодействия высшего руководства с руководителями процессов при согласовании целей и ресурсов для их достижения.

Представитель руководства по качеству наделяется следующими полномочиями:

- контролирует, оценивает и осуществляет координацию работы СМК;
- информирует ректора о функционировании СМК, в том числе о состоянии ресурсов, находящихся в распоряжении руководителей процессов.

Руководители процессов назначаются приказом ректора, о чем есть соответствующие записи (приказ, матрица ответственности).

Целенаправленные работы по проектированию и созданию СМК вуза и подготовке персонала к ее внедрению продолжались более 2 лет (анализ текущего состояния дел – 2 мес.; формулирование миссии, видения, стратегии и политики университета в области качества – 1 мес.; разработка модели системы менеджмента – 3 мес.; обучение персонала и описание процедур основных процессов – 6 мес.; внедрение СМК – 1 год; прохождение внешнего аудита международным сертифицирующим органом – 1 мес.). Соответствие системы менеджмента качества университета международным стандартам качества ISO 9001-2008; обеспечение функционирования всех выделенных процессов деятельности вуза, четкая алгоритмизация процедур, учет мнения потребителей, функционирование системы предупреждающих и корректирующих действий позволили Шуйскому государственному педагогическому университету пройти сертификацию международным сертифицирующим органом Cгo Cert (Хорватия) (регистрационный номер: HR – 0245).

Создание СМК в педагогическом университете представляет собой целенаправленный систематический процесс, началом которого является всесторонний анализ различных видов деятельности вуза, а окончанием – сертифицированная модель СМК. Главной особенностью этого процесса является его непрерывность, а сертификация системы представляет собой не итог процесса, а начало пути постоянного улучшения управления созданной системой.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шмелева, Е. А. Педагогический университет в обеспечении качества образования в регионе / Е. А. Шмелева // Интеграция образования. – 2009. – № 2. – С. 3–6.
2. Петров, В. П. Философия менеджмента / В. П. Петров // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2007. – № 4. – С. 169–174.



3. Прахова, Т. Н. Концепция интегрированного менеджмента качества, экологического менеджмента и менеджмента непрерывного образования / Т. Н. Прахова // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород., 2007. – № 2. – С. 55–57.

4. Методы менеджмента качества. Стандарты и качество [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.stq.ru>.

5. Руководство по применению стандарта ИСО 9001:2000 в области обучения и образования / пер. с англ. В. Л. Раскина. – М. : Стандарты и качество, 2002. – 128 с.

© И. Ю. Добродеева, С. В. Кочина, Е. А. Шмелева, 2010

Получено: 12.11.2009 г.

УДК 372.881.1 + 378:004.9

**Е. А. ЕФИМКИНА**, аспирант кафедры лингводидактики и методики преподавания иностранных языков

### **ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКТ В СИСТЕМЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ**

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный лингвистический университет им. Н. А. Добролюбова»

Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Минина, д. 31а. Тел.: (831) 436-15-75;

факс: (831) 436-20-49; эл. почта: [yes303@yandex.ru](mailto:yes303@yandex.ru)

*Ключевые слова:* информационные технологии, дистанционное обучение, электронный учебно-методический комплект (ЭУМК), иностранные языки.

*Key words:* information technologies; distance education; electron educational- methodic complement, foreign languages.

---

*В статье предложены требования, предъявляемые к ЭУМК по иностранному языку, позволяющие осуществлять обучение в рамках дистанционного образования.*

*In this article suggest exigences for the electron educational-methodic complement in foreign languages, which permit to accomplish a distance learning.*

---

Развитие информационных технологий затрагивает практически все сферы человеческой жизни. Не составляет исключение и образование. Новые технологии позволяют более эффективно организовать образовательный процесс, предоставляют обучаемому новые средства и источники получения информации. Совершенно естественно, что современная система образования пытается приобщиться к новейшим достижениям в области информационных технологий. Университеты разных стран мира обратили внимание на возможности использования телекоммуникационных технологий для целей обучения на расстоянии, в том числе и для обучения иностранному языку. В последнее время в России, как и за рубежом, идея развития системы дистанционного обучения, в котором процесс обучения может осуществляться по принципам личностно-ориентированного подхода в рамках свободно выбираемой обучаемым собственной образовательной траектории, приобретает все большую популярность. Реформирование



университетского образования предполагает не только разработку обновленной модели стандартов образования, но и соответствующее методическое обеспечение. Причем от успеха в деле оснащения учебного процесса современными педагогическими технологиями, методиками активного обучения во многом зависит и успех проводимой реформы в целом. В этой связи представляется перспективным (целесообразным) сделать ставку на разработку и внедрение ЭУМК по конкретным учебным курсам и дисциплинам, а также для организации дистанционного обучения.

Необходимость детальной разработки ЭУМК при дистанционном обучении, на наш взгляд, мотивирована несколькими обстоятельствами, среди которых отметим следующие.

1. В информационном обществе возникает устойчивая тенденция изменения организации учебной деятельности студентов: сокращение аудиторной нагрузки, замена пассивного слушания лекций и возрастание доли самостоятельной работы студента. В педагогической практике это проявляется в переносе центра тяжести в обучении с преподавания на учение, т. е. систематическую, управляемую преподавателем самостоятельную деятельность студента, но не самообразование, а также в акценте на управлении самостоятельной работой студентов.

2. В развитии современного обучения проявляется тенденция межпредметности, которая мотивирует модульную организацию учебной информации вузовского образования, когда сведения из разных, прежде автономных, сфер познания составляют новые научные дисциплины.

3. Необходимость обновления технологий обучения, дидактического и психолого-педагогического обеспечения для решения задачи улучшения качества образования по единым критериям, независимо от формы процесса обучения [1, с. 229–230].

Таким образом, ЭУМК той или иной дисциплины в современных условиях вариативности, дифференцированности и стандартизации образования становится важным средством методического обеспечения учебного процесса единством целей, содержания, дидактических процессов и организационных форм. ЭУМК, подготовленный на такой основе, является эффективным пособием для изучения студентами учебных дисциплин и проведения самостоятельной работы, что обеспечивается модульным построением учебных курсов. В этом случае учебный модуль, выступающий как структурная единица данного ЭУМК, одновременно является: 1) целевой программой действий студента; 2) банком информации; 3) методическим руководством по достижению учебных целей и 4) формой самоконтроля знаний студента и их возможной коррекции [2, с. 3–4].

Вопросы создания образовательных электронных изданий, в частности, интерактивных и мультимедийных электронных учебников, учебно-методических комплексов [3] остаются по-прежнему в центре внимания специалистов образовательных учреждений. Одной из проблем здесь является, на наш взгляд, отсутствие универсальной технологии разработки необходимых образовательных материалов для УМК, в том числе и отсутствие соответствующих стандартов [4].

Проанализировав определения понятия ЭУМК, дадим его собственное определение. ЭУМК – это программно-методический комплекс, обеспечивающий непрерывность и полноту дидактического процесса обучения, предоставляющий теоретический материал, обеспечивающий тренировочную учебную деятельность и контроль уровня знаний, а также возможность самостоятельно

или при частичном участии преподавателя осваивать учебный курс или его раздел средствами ИКТ при условии интерактивной обратной связи.

Проблеме учебника иностранного языка посвящены работы многих отечественных и зарубежных ученых (И. Л. Бим, Д. Д. Зуев, Е. И. Пассов, Н. И. Тупальский, М. В. Ляховицкий G. Neuner, и др.). Результаты исследований в области теории учебника позволяют говорить о дидактических (методических) требованиях к учебнику иностранного языка.

Основное назначение предмета состоит в формировании коммуникативной компетенции, т. е. способности и готовности осуществлять иноязычное межличностное и межкультурное общение с носителями языка.

При этом иностранный язык как учебный предмет характеризуется:

- межпредметностью, т. е. содержанием речи на иностранном языке могут быть сведения из разных областей знания, например, истории, искусства, литературы, точных наук и др.;

- многоуровневостью, так как наряду с овладением важнейшими речевыми умениями (в говорении, аудировании, чтении и письме) происходит постоянное расширение и наращивание языковых средств (лексических, грамматических, фонетических);

- полифункциональностью, то есть иностранный язык может выступать и как цель обучения, и как средство приобретения знаний в самых различных областях, средство самореализации личности.

Являясь существенным элементом культуры народа-носителя данного языка, иностранный язык способствует повышению уровня гуманитарного образования, формированию у студентов целостной картины мира, их включению в диалог культур.

Основываясь на вышесказанном, мы предлагаем следующие требования, предъявляемые к построению ЭУМК по иностранному языку, которые разделим на дидактические, организационные и технические. Остановимся подробно на дидактических (методических) требованиях, т. к. считаем, что организационные и технические требования являются общими для создания электронного образовательного ресурса любой дисциплины.

К дидактическим требованиям при создании и применении электронного ресурса по иностранному языку относятся:

1. Педагогическая целесообразность и целенаправленность использования информационного ресурса по иностранному языку в данном образовательном учреждении (ориентация на цель, выделение пороговых уровней владения иностранным языком, целостность элементов учебника, учет программных требований, закономерностей усвоения знаний, управление процессом усвоения, взаимодействие всех компонентов ЭУМК).

Учебно-методические материалы должны создаваться с учетом следующих дидактических принципов: личностно-ориентированного, деятельностного, функционального, научности, системности, доступности, развивающего обучения, преемственности, а также учета коммуникативно-когнитивного и социокультурного подходов к изучению иностранных языков.

2. Мотивация (стимулирование познавательной активности), проблемность изложения, личностная значимость учебного материала и учет коммуникативных потребностей обучаемых, масштабное использование средств оформления учебника).



Разрабатываемое содержание обучения должно быть ориентировано на образование, воспитание и развитие личности учащегося средствами иностранного языка.

Личностный смысл содержания, в частности, может выражаться в учете возрастных особенностей учащихся, их интересов, возможностей, потребностей, в отборе предметного содержания речи, которое соотносится с реальными проблемами учащихся; возможности выбора уровня (базового или профильного), на котором изучается иностранный язык; учете профессиональных устремлений учащихся, их потребностей в самоопределении; доступности предъявляемого учебного ресурса средствами ИКТ данному контингенту обучаемых; повышении информационной емкости обучения за счет использования альтернативных источников и структурирования учебной информации, перевода ее в активно функционирующий ресурс.

Однако все учебно-методические материалы должны соответствовать Федеральному компоненту государственного стандарта общего образования и обеспечивать достижение главной цели образования по иностранному языку – дальнейшего развития иноязычной коммуникативной компетенции в совокупности ее составляющих – речевой, языковой, социокультурной, компенсаторной, учебно-познавательной.

Под речевой компетенцией мы понимаем функциональное использование изучаемого языка как средства общения и познавательной деятельности; умение понимать аутентичные иноязычные тексты (чтение и аудирование), в том числе, ориентированные на выбранный профиль; передавать информацию в связных аргументированных высказываниях (говорение и письмо): планировать свое речевое и неречевое поведение с учетом специфики ситуации общения.

Под языковой компетенцией мы подразумеваем овладение новыми языковыми средствами (фонетическими, орфографическими, лексическими, грамматическими) в соответствии с темами, сферами и ситуациями общения, отобранными для выбранного профиля, навыками оперирования этими средствами в коммуникативных целях и систематизацию языковых знаний, полученных в основной школе и увеличение объема знаний за счет информации профильно-ориентированного характера (в частности, терминологии).

Под социокультурной компетенцией мы понимаем расширение объема знаний о социокультурной специфике страны/стран изучаемого иностранного языка в рамках тем, сфер и ситуаций общения, отвечающих опыту, интересам, психологическим особенностям учащихся на старшей ступени общеобразовательной средней школы. Сюда же относятся совершенствование умения строить свое речевое и неречевое поведение адекватно ситуации общения, в том числе профильно-ориентированных ситуаций; умения адекватно понимать и интерпретировать лингво-культурные факты (для филологического профиля).

Компенсаторная компетенция – совершенствование умений выходить из положения в условиях дефицита языковых средств в процессе иноязычного общения, в том числе в профильно-ориентированных ситуациях общения.

Учебно-познавательной компетенцией мы называем дальнейшее развитие общих и специальных учебных умений, позволяющих совершенствовать учебную деятельность по овладению иностранным языком, повышать ее продуктивность, а также использовать изучаемый иностранный язык в целях продолжения образования и самообразования, в том числе в рамках выбранного профиля. Ознакомление с доступными учащимся способами и приемами самостоятельно-

го изучения языков и культур, в том числе с использованием новых информационных технологий.

3. Осуществление индивидуализации в условиях коллективного обучения (возможность выбора индивидуального маршрута, темпа, уровня сложности, режима работы, ориентированных на индивидуальные психофизиологические, интеллектуальные, мотивационные особенности обучаемого); сочетание групповых и индивидуальных форм обучения в зависимости от задач, содержания и методов. Здесь необходимо учитывать коммуникативный принцип, который обеспечивается не только при контактах с преподавателем-тьютором, но, главным образом, при работе в малых группах (обучение в сотрудничестве); при использовании разнообразных проблемных заданий, разработке совместных проектов, в том числе и международных, с носителями языка; при работе с разнообразной информацией, получаемой учащимися из различных баз данных, конференций Internet и региональных сетей, библиотек и научных культурных центров мира.

4. Опора на принцип сознательности, который предусматривает определенную систему правил, предвещающих формирование навыка и в совокупности своей дающих обучаемым представление о системе изучаемого языка.

5. Опора на родной язык обучаемых, что должно находить отражение в организации ознакомления обучаемых с новым языковым материалом, при формировании ориентировочной основы действий.

6. Принцип наглядности, который предусматривает различные виды и формы наглядности: языковую наглядность (отбор аутентичных текстов, речевых образцов, демонстрирующих функциональные особенности изучаемого языкового материала в определенной культурной среде страны изучаемого языка; зрительную наглядность при использовании разнообразных мультимедийных средств, организации видеоконференций; слуховую наглядность, которая предусматривает необходимость использования определенных программных средств, а также организации аудиоконференций.

7. Принцип доступности, что обеспечивается в дистанционных курсах не только за счет соответствующей разработки учебного материала разных уровней сложности, но и за счет интерактивного режима работы; интерактивность – ключевое слово не только в общедидактическом плане при дистанционном обучении, оно приобретает особо важное звучание при организации обучения иностранным языкам на расстоянии.

8. Принцип положительного эмоционального фона, формирующий устойчивую мотивацию на учение для каждого обучаемого, что чрезвычайно важно при дистанционной системе обучения и что достигается, с одной стороны, специфической организацией самого курса, с другой, что не менее важно, системой устанавливаемых отношений в процессе обучения между преподавателем и обучаемыми, между обучаемыми. Это также закладывается в идеологию курса и в идеологию процесса обучения. Если при очной системе обучения создание атмосферы доброжелательности, взаимопонимания и доверия имеет огромное значение для успеха обучения, то при дистанционной форме обучения – это одно из решающих условий успеха. Именно поэтому так хорошо себя оправдывают обучение в сотрудничестве, проектные методы, которые и позволяют установить эту атмосферу взаимопомощи и доброжелательности, гарантирующие успех (на определенном уровне, в зависимости от способностей) каждому обучаемому и чувство удовлетворения от выполненной работы.



Проблема требований, разработки и оценки ЭУМК далека от теоретического и практического завершения. В любом случае, при разработке ЭУМК следует принимать во внимание изолированность студента, обучающегося дистанционно. Именно поэтому материалы должны снабжаться необходимыми пояснениями, быть не только наглядными, но и привлекательными для пользователя. Этому, безусловно, способствуют возможности IT-технологий (применение разнообразной графики, анимации, имитации и т. п.). Кроме того, отсутствие постоянного и непосредственного контакта с обучаемым требует от автора курса умения заранее предвидеть все трудности процесса изучения курса.

Указанные принципы имеют методологическое значение для успешного обучения иностранным языкам дистанционно. Однако это вовсе не значит, что другие методические принципы не следует использовать, если они, естественно, не противоречат указанным здесь концептуальным положениям.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алтайцев, А. М. Учебно-методический комплекс как модель организации учебных материалов и средств дистанционного обучения / А. М. Алтайцев, В. В. Наумов // Университетское образование : от эффективного преподавания к эффективному учению (Минск, 1-3 марта 2001 г.) / Белорус. гос. ун-т. Центр проблем развития образования. – Минск : Прописи, 2002. – 288 с.
2. Учебно-методический комплекс: модульная технология разработки : учебно-метод. пособие / А. В. Макаров, З. П. Трофимова, В. С. Вязовкин, Ю. Ю. Гафарова. – Минск : РИВШ БГУ, 2001 – 118 с.
3. Разработка концепции образовательных электронных изданий и ресурсов / С. Г. Григорьев, Г. А. Краснова, И. В. Роберт [и др.] // Открытое и дистанционное образование. – 2002. – № 3.
4. Демкин, В. П. Принципы и технологии создания электронных учебников / В. П. Демкин, В. М. Вымятин. – Томск, 2002.

© Е. А. Ефимкина, 2010

Получено: 12.02.2010 г.





УДК 159.923:177

С. А. БАРСУКОВА, канд. пед. наук, доц. кафедры психологии, декан факультета психологии

## СОВЕСТЬ КАК ПРОЯВЛЕНИЕ СУЩНОСТИ И ИНДИВИДУАЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Пензенский филиал АНО ВПО «Московская открытая социальная академия»

Россия, 440039, г. Пенза, ул. ИТР, д. 1а.

Тел.: (814) 92-60-40; факс: (814) 92-60-40; эл. почта: sveta\_barsykova@inbox.ru

*Ключевые слова:* совесть, субъектность, индивидуация, сущность, трансцендирование.

*Key words:* conscience, subject, individuaciy, essence, transcendirovanie.

---

*В статье приводятся подходы к пониманию совести с точки зрения социоцентрической и антропоцентрической позиции. Совесть рассматривается с онтологической точки зрения, как проявление индивидуальности на экзистенциальном уровне функционирования личности, а также как мера совпадения существования и сущности человека.*

*The article differentiates approaches to understanding conscience from the sociocentric and anthropocentric positions. Conscience is examined from the ontological point of view, as a display of individuality at an existential level of personality functioning, and also as a measure of coincidence of existence and essence of a man.*

---

Анализ теоретических и эмпирических исследований, раскрывающих такой феномен как совесть, позволяет выделить подходы к рассмотрению человека через две системы координат его бытия. Первая система – «вещная», здесь человек оценивается по социально-ролевым функциям, то есть через отношения «полезности» обществу – это система морали. И с этой точки зрения совесть – выражение мнения социума, моральный долг перед социумом. Данная социоцентрическая позиция длительный период времени преобладала в зарубежной и отечественной науке. Формирование совести здесь сводится лишь к процессу интериоризации социально-культурных нормативов, принятых в данной общественной группе. В таком случае мы не можем говорить об универсальности совести; характеристики внутреннего мира человека, их уникальность уходят на второй план при анализе феноменального поля совести, уступая социальным аспектам личности.

Во второй же системе координат человек оценивается с позиции внутренней нравственности по собственно человеческим воплощениям своих универсальных характеристик как представитель человеческого рода, как самоценность. Антропоцентрический подход позволяет рассматривать совесть как вариант трансцендирования человека за пределы себя.

В этих системах отношений человека, их бинарной оппозиции заключено вечное противоречие его бытия. С одной стороны, есть система ценностей, существующих в форме всеобщих, безусловных принципов человеческого бытия в свободе целеполагания, самореализации и саморазвития, – нравственность. С другой – часто противоположная ей система моральных норм и требований, функционирующая в конкретном социуме. И человек постоянно находится в этих двух инвариантных сферах, бинарных оппозициях, порождающих проблемы их соотношения и выбора поступка. Процесс функционирования совести, в





этой связи, недостаточно представить лишь в рамках теории социализации личности, необходимо, на наш взгляд, более тщательное исследование аспектов процесса индивидуации.

Так как совесть не может быть сведена к какой-то частной психической реакции и своими истоками и общим результирующим действием демонстрирует свою принадлежность ко всем сторонам и аспектам человеческого бытия, отражению общечеловеческого в индивидуальном человеческом бытии, мы рассматриваем данный феномен с онтологической позиции. Из общеонтологических характеристик человека понятие нравственности выводится в экзистенциализме. И как следствие, мы определяем место совести как нравственного феномена на экзистенциальном уровне функционирования человека. В понимании С. Кьеркегора «экзистенция» означает сугубо индивидуальное, неповторимое личностное бытие. Именно на этом уровне человек сталкивается с проблемами разрешения взаимосвязи между его внутренним миром и жизненной реальностью через такие трудноуловимые феномены, как ответственность, свобода, духовность и совесть. Трудность их понимания вытекает из того, что в личности мы не находим подобных структур. Это не элементы или подструктуры личности, это формы и способы ее существования.

Анализируя взгляды ведущих представителей экзистенциального направления, О. Г. Дробницкий указывает, что совесть, с их точки зрения, это не исполнение должного, а самовыражение [1]. Так по утверждениям Хайдеггера, призыв совести исходит «не от другого, который существует в мире наряду со мной. Призыв исходит от меня и сверх меня» [2, с. 270]. Экзистенциалисты указывают на возможность совершенно иного принципа самодетерминации: в нравственном действии, по их представлению, речь идет не о реализации потенции или требования, заключенных в человеке, а именно о творчестве самого себя, о самосозидании Я в процессе выбора.

В рамках других направлений мы также находим понимание совести человека с позиции проявления его индивидуальности. Например, Фромм считает, что совесть является автономным психическим фактором, голосом нашего истинного, подлинного Я, обращенного к нам самим, к тому, чтобы жить продуктивно, развиваться всесторонне и гармонично, то есть к тому, чтобы стать в действительности тем, кем мы являемся лишь в возможности [3]. Олпорт приходит к выводу, что совесть является индикатором, который говорит нам, что какая-то наша активность разрушает или разрушила важный аспект нашего образа Я [4]. Именно совесть В. И. Слободчиков и Е. И. Исаев считают нравственным центром индивидуальности [5]. Таким образом, мы приходим к выводу о том, что совесть есть проявление индивидуальности человека на экзистенциальном уровне.

Анализ различных подходов к определению индивидуальности в отечественной психологии позволяет заключить, что на современном уровне развития психологического знания совесть как проявление индивидуальности человека можно определять через: особенное, общее и единичное; рассматривать с позиции закономерного целого; характеризовать через взаимоотношения разнообразных свойств и уровней ее организации; выявлять различные системообразующие ее факторы и их взаимодействие.

Нас привлекают те работы, в которых в качестве системообразующего фактора, «индикатора индивидуальности» используется категория субъекта. Как отмечает ряд исследователей, субъектность – это новое качество бытия, под-

разумевающее развитую способность преобразовывать себя и окружающий мир, центральное образование человеческой реальности, интегрирующее такие ее характеристики, как активность, рефлексивность, инициативность, творчество, этическую зрелость, самодетерминацию, саморегуляцию, осознанность, самостоятельность и др. И потому в числе наиболее значимых показателей совести мы рассматриваем субъектность.

Быть субъектом самого себя, своего существования в мире, носителем идеи Я как причины себя, по мнению В. А. Петровского, значит быть личностью [6]. А. Б. Орлов приходит к другому выводу, он отмечает, что личность является атрибутивной характеристикой человеческого субъекта, но не самим этим субъектом. Автор вслед за Г. И. Гурджиевым и его последователями использует термин «сущность» для обозначения проявления субъекта как трансперсональной психической реальности [7]. На связь совести именно с сущностью человека указывали многие исследователи, например А. Лэнгле отмечал: «Когда мы занимаем позицию в соответствии с совестью – собственным чутьем относительно Правильного, – тогда мы соотносимся со своей сущностью» [8].

Понимание сущности человека остается мало проработанным в психологии. В подавляющем большинстве психологических исследований вообще отсутствует этот вопрос, равно как и опора на понимание сущности человека. На наш взгляд это связано с тем, что психология как наука была порождена в недрах естественных наук, и данный факт до сих пор во многом обуславливает ее методологию. Прежде всего, в традиционной методологии естественных наук не ставится в качестве необходимого и исходного основания вопрос о выявлении и понимании сущности тех процессов, которые в этих науках изучаются. До сих пор в естественных науках признается так называемое правило «лезвия Оккама», которое гласит: «без необходимости не переходи в другие сущности». Иными словами, если ты получаешь знание о предмете на определенном уровне его изучения, не следует переходить в более широкую или более глубокую сущность. Однако правило «лезвие Оккама» не применимо сегодня в подходе к человеку и в истории мы можем найти примеры трактовки данного термина.

А. Б. Орлов отмечает, что традиция психологического рассмотрения сущности человека имеет древние источники, прослеживающиеся буквально во всех крупнейших религиозных системах прошлого, и прежде всего в их эзотерических составляющих: «Во всех этих традициях внутренней работы ключевыми моментами являются осознание человеком принципиального различия между своей сущностью и своей личностью и их последующее пересоподчинение» [7, с. 69]. К. Юнг часто использовал термины «самость» и «сущность» как синонимы. Так он пишет: «С интеллектуальной точки зрения самость – не что иное, как психологическое понятие, конструкция, которая должна выражать неразличимую нами сущность, саму по себе для нас непостижимую, ибо она превосходит возможности нашего постижения, как явствует уже из ее определения» [9, с. 312]. В психосинтезе для обозначения данного центра психики используется термин «высшее Я». В аналогичном значении, сущность в себе – Ин-се – это понятие используется в концептуальном аппарате онтопсихологии. В рамках гуманистической психологии данную инстанцию обычно обозначают термином «внутреннее Я». В теории экзистенциального анализа А. Лэнгле использует термин *Person*. «*Person*» – это то, что Я говорит во мне и представляет ту прaosнову, из которой



Я черпает свою духовную силу» [8]. С точки зрения экзистенциального анализа *Person* является носителем этического, нравственного начала человека.

Ключевым моментом, в котором проявляется сущность человека является выбор и принятие решения. Совершая выбор, человек не только в какой-то степени предопределяет свою судьбу, но и самоопределяется, «уточняет» сам себя. «Благодаря некоей силе во мне я «могу сказать «нет» (Макс Шелер), если что-то, по моему мнению, не является правильным, и сказать «да», если я с чем-то согласен» (А. Лэнгле). Когда человек чувствует, что может чему-то сказать «нет», чтобы в случае необходимости от этого отграничиться, или же когда он совершенно добровольно и непринужденно говорит чему-то «да» – тогда он переживает себя как самодетерминирующую личность.

На основе выявления и обобщения данных о том, какие наиболее фундаментальные особенности отличают людей, достигших высоких показателей психического развития личности, Н. И. Непомнящая выделяет следующие сущностные свойства человека. Первая – потенциальная универсальность (всеобщность), обеспечивающая возможность присвоения самого разного содержания, форм, способов жизни во всем многообразии этого содержания. О потенциальной эквивалентности человека природе в целом говорит П. А. Флоренский, а также А. С. Арсеньев и др. Соотносясь с сущностью человека совесть получает возможность приобретать признаки универсальности, всеобщности, эквивалентности природе.

Вторая – потенциальная бесконечность человека (С. Л. Рубинштейн), позволяющая и в процессе присвоения, и в процессе функционирования выходить за пределы известного, усвоенного, в том числе и за пределы самого себя, создавать новое, творить. Например, В. А. Петровский рассматривает способность трансцендирования как главнейшее свойство личности. Данная способность позволяет человеку выйти из уровня бытовой морали и перейти на уровень бытия, тем самым оторвавшись от стереотипов и социальных установок, принять решение в соответствии со своими внутренними ощущениями.

Третья – особая взаимосвязь с другими людьми, которая характеризует способность отождествления себя с другими и позволяет брать новое содержание от других – родство человека с человеческим родом и обособление себя, своего Я, что позволяет делать данное содержание своим. В. С. Мухина относит идентификацию и обособление к единому механизму, определяющему развитие и бытие личности. Способность отождествления и обособления Н. И. Непомнящая обозначает как способность «быть собой и другими». Эта способность есть реализация инобытия себя в других как «идеальное бытие» (Петровский А. В., Ильенков Э. В.). С. Л. Рубинштейн отмечал, что выход за пределы самого себя есть не отрицание сущности индивидуальности, а становление и вместе с тем реализация сущности в мире, в других людях, в себе самом.

Каждый человек живет и действует не абстрактно, а в контексте внутренних и внешних социальных противоречий. И самоосуществление есть реализация способности личности к изменению существующих социальных условий бытия в соответствии с собственной логикой развития. Мы имеем здесь в виду актуализацию человеческой способности быть запрошенным жизнью – расслышать запрос на личной жизненной ситуации, соотносить его с собой и найти единственно правильный для себя ответ на него. «Если мы хотим получить доступ к самому



подлинному в нас, к тому, чем мы являемся в своей сути, то нам следует отпустить себя, дать себе быть и, открывшись внутрь себя, спросить: «Чувствую ли я, что так для меня – правильно?». И обратить внимание на интуитивное чутье, которое при этом начинает звучать как ответ на вопрос. Я не могу создать этот ответ, я могу его только почувствовать. Я открываю доступ к моей подлинности, к духовной сущности, которая поднимается, идет ко мне из бессознательной глубины. Это непостижимо с помощью рациональности, поскольку превосходит рациональное. Я никогда не смогу этим обладать, пользоваться и управлять, я могу только черпать это из своей внутренней глубины. Я могу научиться открываться этому, доверять ему, уважать его и соотноситься с ним. Я дан самому себе в своей изначальности, подлинности, в своей сущности, которой я не могу обладать, я могу ею только быть» (Лэнгле).

Таким образом, совесть есть проявление индивидуальности человека на экзистенциальном уровне. Совесть человека можно определять через: особенное, общее и единичное; рассматривать с позиции закономерного целого; характеризовать через взаимоотношения разнообразных свойств и уровней ее организации; выявлять различные системообразующие ее факторы и их взаимодействие.

В числе наиболее значимых показателей совести мы рассматриваем субъектность и в связи с этим особое значение придаем таким характеристикам субъекта, как активность, рефлексивность, инициативность, творчество, этическая зрелость, самодетерминация, саморегуляция, осознанность, самостоятельность.

Совесть есть мера совпадения существования и сущности человека, бытового и бытийного намерения и реализуется при условии, если человек выходит из интерперсонального плана действительности в трансперсональный план реальности. Определение совести как проявления сущности человека позволяет нам говорить о ее потенциальной универсальности, дающей возможность человеку к трансцендированию и базирующейся на основе способности человека к обособлению и отождествлению себя по отношению к Другому. Согласованность со своей совестью дает возможность человеку осуществить себя в своей уникальности, т.е. самоосуществиться.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дробницкий, О. Г. Моральная философия / О. Г. Дробницкий. - М. : Гардарики, 2002. – 524 с.
2. Хайдеггер, М. Бытие и время / М. Хайдеггер. – М. : Республика, 1993. – 447 с.
3. Фромм, Э. Бегство от свободы / Э. Фромм. - М. : Прогресс, 1990. – 270 с.
4. Оллпорт, Г. Становление личности / Г. Оллпорт. - М. : Смысл, 2002. – 462 с.
5. Слободчиков, В. И. Психология человека / В. И. Слободчиков, Е. И. Исаев. – М. : Школа-Пресс, 2003. – 274 с.
6. Петровский, В. А. Феномен субъективности в психологии личности : дис ... д-ра психол. наук / В. А. Петровский. - М. : МГУ, 1993. – 356 с.
7. Орлов, А. Б. Психология личности и сущности человека: Парадигмы, проекции, практики / А. Б. Орлов – М. : Академия, 2002. - 272 с.
8. Лэнгли, А. Person: Экзистенциально-аналитическая теория личности / А. Лэнгли. – М. : Генезис, 2005. – 159 с.
9. Юнг, К. Г. Аналитическая психология / К. Г. Юнг. - М. : Мартис, 1995. – 203с.

© С. А. Барсукова, 2010

Получено: 03.03.2009 г.



УДК 1(091):101.9

В. Ю. КОНДРАТЬЕВ, д-р филос. наук, проф. кафедры социологии и политологии

**КОНЦЕПЦИЯ ФИЛОСОФСКОЙ АНТРОПОЛОГИИ М. ШЕЛЕРА:  
ИНТЕРПРЕТАЦИЯ Н. А. БЕРДЯЕВА**

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный педагогический университет»  
603000, Россия, г. Н. Новгород, ул. Ульянова, д. 1. Тел.: (831) 436-44-26; факс: (831) 436-44-46;  
эл. почта: cond85@mail.ru

*Ключевые слова:* диалог, Бог, Человек, концепция, интерпретация.

*Key words:* dialogue, God, Man, conception, interpretation.

---

*Статья обосновывает культурно-исторический подход к теме человека. Авторский подход прикладывается к анализу критической интерпретации концепции философской антропологии М. Шелера (выдающегося представителя новоевропейской мыслительной традиции), представленной отечественным религиозным философом Н. А. Бердяевым в 1931 году.*

*This article substantiates a cultural historic approach to the theme of Man (the human theme). The author's approach is applied to the analysis of the critical interpretation of M. Scheler's philosophical anthropology (M. Scheler is an outstanding representative of the New European thinking tradition) by N.A. Berdyaev, the Russian religious philosopher of the first half of the 20th century, in 1931.*

---

В отечественной философии начала XXI века активно обсуждается тема человека и различные ее аспекты. С этой целью часто проводятся научные и научно-практические конференции различного уровня. Не умаляя значения этих конференций и не вступая с их участниками в полемику, все-таки отмечу, в дискуссионном порядке, обстоятельство культурно-исторического характера. На мой взгляд, остро злободневная тема человека должна изучаться в смыслозачинаемом контексте традиции, а точнее традиций. Широко распространенное, по сути, игнорирование культурно-исторического феномена традиции сыграло свою негативную роль при обсуждении самых различных аспектов темы человека.

В этой связи обозначу, хотя бы схематично, свое понимание продуктивного подхода к теме человека. Прежде всего, отмечу, что в нем должно быть заложено *живое восприятие* новоевропейской и русской мыслительных традиций, являющихся по своей природе и характеру культурно-историческими, т. е. обладающими как чертами сходства, так и чертами различия. Учет в возможно более полном объеме и значении существенного факта плотной вписанности темы человека в эти мыслительные традиции предполагает подлинную заинтересованность в изучении их культурно-исторического бытия: культурных и социальных истоков их зарождения, а также интерес к заключенным в них нравственному и социально-философскому смыслам. Такого рода подход открывает путь жизненно важного диалогического взаимодействия данных традиций, осуществляемого в целях совместного поиска потенциала согласования фундаментальных ценностей традиционного общества и культуры техногенной цивилизации. Согласование такого рода ценностей откроет реальный путь выхода из антропологического кризиса.

В настоящей статье ставится скромная задача приложения авторского подхода к анализу только одного, но, на мой взгляд, принципиального факта, до сих пор незаслуженно обойденного вниманием современных исследователей темы человека. Речь идет о том, что в первой половине XX века представитель отечественной религиозной философии Н. А. Бердяев в 1931 году в книге «О назначении человека. Опыт парадоксальной этики» представил свою критическую интерпретацию концепции философской антропологии М. Шелера, увидевшей свет в 1928 г. в очерке «Положение человека в Космосе». В этой связи подчеркну, что данная концепция, положив начало антропологическому повороту в новоевропейской философии, необратимо вошла в духовную культуру Запада. Именно поэтому любые интерпретации этой концепции целесообразно рассматривать в ракурсе выраженного в них сознательно или бессознательно отношения к западным ценностям.

В целях создания полноценного контекста для анализа бердяевской интерпретации, автор использовал фундаментальное научное исследование В. В. Зеньковского «История русской философии» в двух томах, впервые увидевшее свет в Париже в 1948–1950 гг. Авторский выбор был продиктован только тем, что в нем с достаточной для реализации авторского подхода полнотой и точностью раскрывается подлинная история русской философии вообще, и в частности творчество Н. А. Бердяева. Он позволил обосновать познавательное значение анализируемого факта (его существенность), а также корректно поставить задачи исследования и выдвинуть верифицируемые гипотезы.

Решая задачу выведения «общих характеристик русской философии», Зеньковский выдвигает «на первый план *антропоцентризм* русских философских исканий». Он утверждает, что русская философия «*не теоцентрична* (хотя в значительной части своих представителей глубоко и существенно религиозна), *некосмоцентрична* (хотя вопросы натур-философии очень рано привлекали к себе внимание русских философов) – она больше всего занята *темой о человеке*, о его судьбе и путях, о смысле и целях истории» [1, с. 16]. Следовательно, именно Зеньковский плотно вписывает тему человека в русскую мыслительную традицию.

Предложенная Зеньковским квалификация русской философии как антропоцентричной по своей сути философии стимулировала автора к выдвижению гипотезы о том, что бердяевскую интерпретацию шелеровской концепции можно и нужно наделять не низким статусом простой реакции на модную новинку новоевропейской философской мысли, а, напротив, – высоким статусом оригинальной и яркой формы выражения антропоцентризма русской философии. Ее высокий статус обусловлен спецификой контекста – проектом «подлинно христианской религиозной антропологии». Согласно авторской гипотезе, Бердяев начал его разрабатывать в процессе религиозно-философских поисков и постепенного включения в традицию русской религиозной философии еще до 1931 г. К 1931 г. проект в основном был завершен, что мотивировало Бердяева к тому, чтобы дать серьезный отклик на шелеровскую концепцию. Объектом исследования творчества Бердяева до 1931 г. стал антропологический мотив. С целью проверки гипотезы изучался процесс его возникновения и содержательного развития.

Автор обнаружил, что впервые антропологический мотив зазвучал в творчестве Бердяева в 1909 г., в его удивительно доброжелательной по тону статье «Опыт философского оправдания христианства» (о книге В. И. Несмелова «Наука





о человеке»), напечатанной в «Русской Мысли». Данная статья представляла собой отклик на опыт В. И. Несмелова построения религиозной антропологии, которая имела бы «под собой чисто научный фундамент». В ней Бердяев оценивает построения Несмелова, по словам Зеньковского, «очень высоко», расточая их автору «похвалы» [2, с. 119].

Подчеркну, что наше неискаженное восприятие этих «похвал» предполагает понимание присущего им исторически конкретного смысла.

Наблюдая за культурной жизнью России начала XX века, Бердяев с тревогой отметил тот факт, что «русскому интеллигенту, *бесконечно трудно* (курсив мой: В.К.) принять христианство, препятствия подстерегают его на каждом шагу, препятствия и разума, и сердца» [3, с. 291]. Согласно Бердяеву, открытый Несмеловым психологический способ обнаружения бытия Бога, позволивший ему «ясно и глубоко» выразить «истину религиозной антропологии» в оригинальной трактовке сознания личности, неразрывно связавшей человека и Бога, стал орудием защиты христианства, отвечающем духу времени.

Однако Бердяев видит не только достоинства построений Несмелова, но и такие их изъяны, как шаткость позитивистского обоснования дуализма человеческой природы и отсутствие понимания подлинного характера такого рода дуализма. Он делает общий вывод, что, вопреки Несмелову, действительным источником религиозности человека являются не его субъективные желания, а его «объективная природа», которая может быть выражена только на языке философии, а не научной психологии.

В этой связи он впервые намечает проект «подлинно христианской религиозной антропологии», в своем основании отличающийся от построения Несмелова. В основе данного проекта лежит философская идея «религиозного синтеза», призванная раскрыть «объективную природу человека» и возвысить человека до Бога. Согласно Бердяеву, «Человек – член иного, божественного миропорядка, а не только этого природного мира, это – факт, факт таинственный, требующий иного объяснения. Бог как личность воспринимается *лишь антропологически, в человеке*, а в природе *космологически* воспринимается как безличная творческая сила. Синтез же *космологического откровения язычества и антропологического откровения христианства* религиозно еще не испытан и не найден. В *этом религиозном синтезе* (везде курсив мой: В. К.)...должна раскрыться нераскрытая еще христианская тайна Божьего творения» [3, с. 290]. Следовательно, Бердяев не уничтожает личность человека во имя идеи Бога, а, напротив, возвышает человека – путем его включения в божественный миропорядок – до Бога.

Главную роль в понимании антропологизма Н. А. Бердяева как оригинальной и яркой формы выражения антропоцентризма русской философии играет его книга «Смысл творчества» (Опыт оправдания человека), – последняя книга Бердяева, опубликованная в России в 1916 г. Она дает ключ к пониманию бердяевской интерпретации концепции философской антропологии М. Шелера как культурно-исторической неудачи в «творческом познании антропологической истины». Проект «подлинно христианской антропологии» впервые обретает в ней свое культурно-историческое измерение и свое главное предназначение в качестве религиозно-философского оправдания самостоятельного существования целостной российской культуры наряду с дифференцированной новоевропейской культурой.



В этой книге антропологизм Бердяева получает дальнейшее развитие в религиозно-философской идее творческой природы и свободы человека, которая придала антропологическому мотиву оптимистичное звучание. В центр проекта «подлинно христианской антропологии» Бердяев в 1916 г. ставит учение о Богочеловеке. Оно предельно развивает тенденцию сближения человека и Бога, которая должна открыть для личности, по замыслу Бердяева, глубочайший смысл жизни человека и простор для жизненного творчества нового и непредвиденного на земном поприще, в посюстороннем, а не потустороннем мире.

Подчеркну, что в антропологизме Бердяева образца 1916 г. типичное для всей религиозной традиции русской философской мысли осознание чуждости, а точнее инаковости новоевропейской дифференцированной культуры достигает высокой степени. В процессе приложения учения о Богочеловеке и идеи человека как микрокосма к осмыслению итогов «всей мировой жизни и мировой культуры», антропологический мотив радикально меняет тональность звучания: оптимизм сменяется пессимизмом.

Поставив и изучив религиозно-философскую по характеру проблему «антропологического откровения» в контексте итогов «всей мировой жизни и мировой культуры», Бердяев выводит чеканную формулу, если так можно выразиться, «антропологического пессимизма». Он категорично утверждает, что «культура кристаллизует человеческие неудачи» [4, с. 282].

Пафос предложенной Бердяевым формулы «антропологического пессимизма» заключен в оправдании творчества культуры в России – стране, которая может быть на почве дифференцированной культуры Запада «лишь второстепенной, малокультурной и малоспособной к культуре страной» [4, с. 283]. Предложенная Бердяевым трактовка новоевропейской философии и науки как неудачи «в творческом познании истины» позволила выдвинуть гипотезу о критическом характере бердяевской интерпретации.

В 1931 г. Бердяев интерпретирует концепцию философской антропологии М. Шелера, соотнося ее с собственным проектом «подлинно христианской антропологии», получившем идейную завершенность в формуле, отождествляющей подлинно христианскую антропологию с православной антропологией. Как была выведена данная формула? Выбрав в качестве отправного пункта факт наличия антропологического мотива в двух формах человеческого самосознания – религиозной и философской – Бердяев ставит проблему их соотношения. Изучение постановок проблемы человека в рамках двух данных форм человеческого самосознания приводит его к выводу о более высоком статусе религиозного сознания в иерархии этих форм. По мысли Бердяева, поскольку «проблема человека во всей глубине ставилась лишь в религиозном сознании», постольку философской антропологии «в настоящем смысле слова не существует» [5, с. 85]. Религиозная антропология в качестве социокультурного феномена существовала всегда, так как «во всех теологиях есть антропологическая часть» [5, с. 85].

Культурно-исторический факт существования религиозной антропологии под знаком вечности, «всегда», но в дифференцированных социокультурных формах – католической, протестантской и православной – поставил Бердяева перед проблемой соотношения социокультурных форм религиозной антропологии внутри религиозного человеческого самосознания. В процессе ее решения, он четко фиксирует «оттенки, различающие антропологию католическую, протестантскую и православную», а затем выстраивает иерархию этих социокультур-



ных форм по критерию их близости к натурализму, замутняющему религиозное самосознание человека. Согласно этой иерархии, наиболее ясной и продуктивной является постановка проблемы человека в православной антропологии, поставившей в центр «учение об образе и подобии Божьем в человеке, т. е. человек сотворен духовным существом» [5, 86].

Интерпретируя концепцию философской антропологии М. Шелера с религиозно-философских позиций православной антропологии, Бердяев прежде всего отмечает своевременность ее появления, а затем четко фиксирует все ее достижения и просчеты. По словам Бердяева, Шелер прав в своем утверждении, что «наступило время для философской антропологии, которой до сих пор не существовало. Человек начал познавательным беспокойством о себе» [5, с. 83]. Данная оценка Бердяева выразила существенный факт сближения мыслительных традиций России и Запада, происшедшего благодаря появлению общей темы человека, которая стала предметом изучения мыслителей как России, так и Запада.

Сведя все достижения и просчеты Шелера к общему знаменателю, Бердяев ставит его в один ряд с «наиболее творческими философами современности». Появление на свет в 1928 г. шелеровской концепции убедило Бердяева в том, что Шелер не только «более других философов интересовался проблемой антропологии», но и «гораздо больше дал» «для понимания человеческой природы», чем все другие «философы и ученые – психологи и социологи» [5, с. 89].

Бердяев четко фиксирует следующее главное достижение Шелера: «основной дуализм у Шелера – дуализм духа и жизни» [5, с. 87]. По его словам, М. Шелер «прекрасно (курсив мой. – В. К.) показывает, что биологически невозможно обосновать преимуществ и высоты человека. Биологически человек не отличается от животного, он отличается от него лишь по принципу, стоящему выше жизни, по принципу духа. Человек есть человек лишь как носитель духа...» [5, с. 87]. Как существо духовное человек – «вечный протестант против действительности» [5, с. 87]. Следовательно, шелеровский дуализм духа и жизни образовал зону потенциального диалогического взаимодействия.

Однако Бердяев относится к «основному дуализму у Шелера» глубоко амбивалентно: усматривая в нем не только главное достижение шелеровской концепции, но и ее главный просчет. По логике Бердяева Шелер отступает от религиозной истины, утверждая в своих трактовках духа и жизни, что «дух не активен, совершенно пассивен. Свободы у него тоже нет. Активна жизнь, дух же очень напоминает идеальные ценности, которые должна осуществить жизнь» [5, с. 87-88]. Следовательно, шелеровские трактовки духа и жизни блокировали реализацию потенциала диалогического взаимодействия.

Бердяев четко фиксирует еще одно главное достижение Шелера: концептуализацию понятия личности. Оно дало Бердяеву основание для того, чтобы включить Шелера в ряд, составленный «из немногих философов, которые что-то для нее – *чисто персоналистической этики* – (курсив мой. – В. К.) сделали» [5, с. 99]. Следовательно, шелеровская концептуализация личности стала зоной потенциального диалогического взаимодействия.

Однако просчет, допущенный Шелером в трактовке духа и жизни, наложил, по мнению Бердяева, неизгладимый отпечаток и на его концептуализацию личности. Иначе не могло быть, поскольку дух проявляется в личности. Интерпретируя попытку Шелера защитить понимание не только человека, но и Бога как личности, как следование религиозной истине, Бердяев вместе с тем

утверждает, что продиктованный шелеровской трактовкой духа и жизни способ защиты веры в Бога как личность является отступлением от религиозной истины.

Излагая шелеровское понимание личности, он отмечает правомерность проведения в нем строгого различия в человеке Я и личности: «Бесспорно, личность есть целое, а не часть. Личность есть микрокосм... Речь тут идет не о ценности личности вообще, а о ценности конкретной неповторимой личности, о ценности индивидуального» [5, с. 99].

Излагая шелеровский способ защиты веры в Бога как личность, Бердяев четко фиксирует тот факт, что Шелер отступает от религиозной истины «когда он утверждает, что личность не предполагает ничего вне себя». Напротив, религиозная истина утверждает, что «личность, по существу, предполагает другого и другое, но не «не я», что есть отрицательная граница, а другую личность... Бог как Абсолютное не есть личность. Бог же как личность предполагает свое другое, другую личность, есть любовь и жертва» [5, с. 100]. Следовательно, шелеровский способ защиты веры в Бога как личность блокировал реализацию потенциала диалогического взаимодействия.

Итак, проект православной антропологии, разрабатываемый Бердяевым на протяжении более двух десятков лет, сыграл в качестве смыслозначимого контекста интерпретации шелеровской концепции противоречивую роль. С одной стороны, он позволил Бердяеву обнаружить в данной концепции зоны потенциального диалогического взаимодействия мыслительных традиций России и Запада, с другой стороны, он блокировал реализацию этого потенциала.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зеньковский, В. В. История русской философии. Т. I, ч. 1. – Л. : ЭГО, 1991. – 221 с.
2. Зеньковский, В. В. История русской философии. Т. II, ч. 1. – Л. : ЭГО, 1991. – 255 с.
3. Бердяев, Н. А. Опыт философского оправдания христианства (о книге Несмелова «Наука о человеке»). Духовный кризис интеллигенции / Н. А. Бердяев ; сост. и коммен. В. В. Сапова. – М. : Канон+, 1998. – 400 с.
4. Бердяев, Н. А. Смысл творчества: Опыт оправдания человека. – Харьков : Фолио ; М. : АСТ, 2002. – 688 с.
5. Бердяев, Н. А. Опыт парадоксальной этики / Н. А. Бердяев ; сост. и вступ. ст. В. Н. Калужного. – М. : АСТ ; Харьков : Фолио, 2003. – 701 с.

© В. Ю. Кондратьев, 2010

Получено: 03.04.2010 г.

УДК 728:691.11+620.9

А. Л. ГЕЛЬФОНД, чл.-кор. РААСН, д-р арх., проф., зав. кафедрой архитектурного проектирования

### ДЕРЕВЯННЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ В АСПЕКТЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ (ОПЫТ СТУДЕНЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ)

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»  
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-17-83;

эл. почта: arhproekt@nngasu.ru

*Ключевые слова:* деревянный индивидуальный жилой дом, энергосбережение, энергоэффективность.

*Key words:* individual wooden dwelling house, energy conservation, energy efficiency.

---

*В статье рассказывается о международном сотрудничестве и опыте студенческого проектирования индивидуальных жилых домов с нулевым потреблением энергии для Нижнего Новгорода и Нижегородской области. Рассматриваются работы, выполненные по реальному техническому заданию в рамках ВКР бакалавров архитектуры на кафедре архитектурного проектирования ННГАСУ. Статья сопровождается графическими проектными материалами.*

*The article describes the experience of student design of individual houses with zero energy consumption for Nizhny Novgorod and the region. We consider the work performed on the real technical requirements within the Graduation thesis Bachelor of Architecture at the Department of Architectural Design of Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering. The article is accompanied by a graphic design materials.*

---

В начале 2008 года студенты-архитекторы были приглашены во время весеннего семестра на строительный факультет Университета Зюйд (Нидерланды, г. Хеерлен) [1] для реального проектирования энергосберегающего офисного здания по международной программе «Район завтрашнего дня». Для площадки под застройку был выбран поселок Авантис неподалеку от Хеерлена. В конкурсном проектировании участвовало несколько команд. Итоги этой работы были представлены преподавателями и студентами ННГАСУ и Университета Зюйд на XI Международном научно-промышленном форуме «Великие реки-2009» в мае 2009 года. Тогда же ученые из вуза-партнера обратились к руководству ННГАСУ с предложением о совместном студенческом проекте индивидуального жилого дома с нулевым потреблением энергии для Нижнего Новгорода и (или) Нижегородской области. Техническое задание «Индивидуальный жилой дом с нулевым потреблением энергии для Нижнего Новгорода и Нижегородской области» было составлено кафедрой архитектурного проектирования ННГАСУ, утверждено ректором ННГАСУ и согласовано департаментом градостроительного развития территории Нижегородской области и Университетом Зюйд.

При разработке объемно-планировочного решения были соблюдены следующие требования:

Площадь участка =  $1000 \text{ м}^3 = 10$  соток.

Этажность – 3 этажа: подвал, 1 этаж, мансарда.

Число членов семьи – 3 – 4 чел.

Общая площадь жилого дома – 80 – 100  $\text{м}^2$ .

На участке предусмотреть гараж на 1 автомобиль.

Стены и перегородки – клееный брус, калиброванное бревно, деревянные щиты.

Необходимо отметить, что департамент градостроительного развития территории Нижегородской области обратился к руководству ННГАСУ с предложением выполнить ряд поисковых проектов застройки в Нижнем Новгороде, в районе улицы Бекетова, на территории, ограниченной улицами Артельной, Агрономической и Саврасова. Цель эксперимента – выявить, целесообразно ли размещение на этом участке, занятом в настоящее время садами, малоэтажной индивидуальной застройки.

Объединив оба задания, кафедра архитектурного проектирования получила программу ВКР бакалавра, к осуществлению которой приступила команда студентов.

Проектированию предшествовала аналитическая работа. В студенческих рефератах нашли отражение современные поиски и находки в области энергосбережения. Основным аналогом для проектирования стал пассивный жилой дом (рис. 1–4 цв. вклейки).

Пассивный дом является ведущим мировым стандартом в энергоэффективном строительстве. Сохранение энергии достигает 80 % по сравнению с обычными новыми зданиями. Концепция пассивного дома была разработана в 1988 году профессором Бо Адамсоном в Университете Лунда (Швеция). Идея заключается в создании такого здания, которое могло бы поддерживать комфортные для человека условия сколь угодно долго без подключения энергии со стороны. Это пример замкнутой системы, не требующей стороннего вмешательства для своего существования. Система базируется на следующих принципах: снижение теплопотерь, использование альтернативных источников энергии, светодиодов в качестве осветительных приборов, таймеров для экономии электроэнергии. Снижение теплопотерь достигается за счет минимальной площади внешней поверхности здания; использования специальных материалов для несущих и ограждающих конструкций здания, отделочных материалов с низким коэффициентом теплопроводности, светодиодов в качестве приборов освещения [2].

Рассмотрим объемно-планировочное решение энергосберегающего дома на примере проекта бакалавра архитектуры И. Филюшкина. Объемная композиция дома проста и лаконична: он близок к кубу. Жилой дом рассчитан на семью из четырех человек, в нем три спальни и гараж на два автомобиля. Единый объем общей зоны первого этажа (гостиная и кухня-столовая) перетекает в пространство улицы через просторную террасу, выходящую на юг. Северная сторона защищена от негативного воздействия буферной зоной в виде лестницы между стеклянной и несущей теплой стеной. Основопологающим фактором полноценной работы экодому является активное применение солнечного света, который, в свою очередь, в достаточном объеме будет попадать в помещение через большие окна с южной стороны. Полностью вся конструкция здания становится коллектором поступающей от солнца энергии. Планировочное решение дома принималось в соответствии с ориентацией по сторонам света: гостиная, кухня-столовая, детские обращены на юг и имеют большую площадь остекления, на север выходят тамбур, гараж, гардероб.

В проектах бакалавров архитектуры ННГАСУ, помимо соответствующих объемно-планировочных решений, применяется ряд новаторских подходов, предложенных консультантом – инженером Л. И. Гараниным: новые деревянные



конструкции, система снегоочистки, уникальная ветроустановка, современные системы вентиляции и др.

Для наружных стен здания используются деревянные элементы с внутренним теплоизоляционным слоем (например, монтажная пена). Для реализации этого решения деревянные элементы сначала высушиваются до расчетной влажности. В каждом элементе по всей его длине делают несквозную прорезь толщиной 2,5–3,0 см, которую впоследствии заполняют монтажной пеной. Возможно применение конструктивного элемента из клееного бруса. Теплоизоляционный слой из монтажной пены уменьшает более чем в два раза потери тепла через стены при их небольшом поперечном сечении.

Для увеличения пролетов предлагается использовать деревянные балки с повышенной несущей способностью. Балка снабжена стальной вертикальной пластиной толщиной 1,0–2,0 мм, которая размещена вдоль продольной оси состыкованных между собой деревянных элементов. Вся нагрузка в таких балках приходится на стальную пластину, при этом деревянные элементы ограничивают перемещения пластины в горизонтальной плоскости.

Конструктивные и архитектурные особенности малоэтажного энергоэффективного здания предполагают устройство скатной или плоской кровли с минимальным уклоном для стока атмосферных вод. Кровля, как известно, служит накопителем снега, в результате создаются большие нагрузки на несущие элементы и саму кровлю. Существующий способ удаления снежного покрова с крыш зданий с помощью электрических кабелей требует больших затрат электроэнергии. В связи с этим на уровне рабочих эскизов был разработан менее энергоемкий способ. На поверхности кровли параллельно длинной стороне здания закрепляют перфорированные трубопроводы диаметром 25–30 мм. Трубопроводы соединяют с побудительным устройством, в качестве которого используют компрессор мощностью 2–3 кВт или газовый баллон с нейтральным газом – азотом. Сжатый воздух или газ подают в трубопровод под давлением 0,5–1,0 атм., удаляется снег за 15–20 секунд. Количество включений побудительного устройства определяется количеством продолжительных снегопадов. В Нижнем Новгороде их обычно бывает 15–17. Тогда общее время работы побудительного устройства не превышает 5 минут.

Внутри продуваемой крыши на теплозвукоизоляционном перекрытии предполагается размещение ветрогенератора вертикального типа. Крыша здания состоит из несущих вертикальных перегородок (возможно, из поликарбоната), которые размещены в плане в радиальном направлении под острым углом к диаметральному осям покрытия. В плоскости кровли могут размещаться солнечный водонагреватель из стальных труб, окрашенных в черный цвет, либо солнечные панели. Вертикальные перегородки образуют в плане каналы переменного сечения, которые позволяют увеличить скорость и давление воздуха в центральной зоне крыши более чем в 2,5 раза и соответственно увеличить угловую скорость ветрогенератора. Ветер, встречая на своем пути стену здания, поднимается вверх и также поступает в каналы, отражаясь от свесов кровли. Таким образом, дом благодаря своим конструктивным и архитектурным особенностям позволяет одновременно улавливать, усиливать и концентрировать как горизонтальные, так и вертикальные потоки воздуха. При сверхвысоких скоростях ветра в свесах крыши автоматически открываются окна. В результате использования данного





решения здание начинает вырабатывать электроэнергию при скорости ветра 1,5–2,0 м/с. Для Нижегородской области количество дней в году с такой скоростью ветра составляет 75–80 % . При скорости ветра менее 1,5 м/с, когда здание не вырабатывает энергию, автоматически включается резервный источник энергии – электрогенератор. В ночное время суток избыточное количество электроэнергии поступает в центральную систему электроснабжения.

Для снижения теплопотерь в проектах применена приточно-вытяжная система вентиляции с рекуперацией тепла. Основное ее отличие от стандартных систем в том, что воздух поступает в здание не через вентиляционный вход, а из подземного воздухопровода. Таким же образом он и выходит наружу. Основной принцип действия в том, что подземный воздухопровод оснащен рекуператором (грунтовым теплообменником), который предварительно нагревает воздух. Таким образом, нагретый поток отдает свое тепло холодному и регулирует общую температуру. Это позволяет до 90% повысить эффективность вентиляционной системы, работающей с учетом выработки внутреннего тепла. Оно вырабатывается в значительном количестве, к примеру, от компьютеров, тепла людей, осветительных и различных электрических приборов.

Таким образом, концепцию спроектированных студентами индивидуальных деревянных жилых домов для Нижнего Новгорода отличает комплексный подход к экономичности, высокому качеству и безопасному для здоровья строительству.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гельфонд, А. Л. Научная архитектурная школа ННГАСУ / А. Л. Гельфонд // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2007. – № 1. – С. 63–67.
2. Rovers, R. Sustainable Housing Projects. Implementing a Conceptual Approach / Ronald Rovers. – Techne Press. – Amsterdam, 2008. – 111 с.

© **А. Л. Гельфонд, 2010**

Получено: 07.07.2010 г.





**ПРИСВОЕНИЕ ПРОФЕССОРУ В. И. БОДРОВУ ЗВАНИЯ  
«ЗАСЛУЖЕННЫЙ ДЕЯТЕЛЬ НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**



*Указом Президента РФ за высокое профессиональное мастерство и многолетний добросовестный труд присвоено почетное звание «Заслуженный деятель науки Российской Федерации» доктору технических наук, профессору, заведующему кафедрой отопления и вентиляции Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета, члену редакционной коллегии Приволжского научного журнала, Бодрову Валерию Иосифовичу.*

В. И. Бодров – доктор технических наук (с 1989 г.), профессор (с 1990 г.), заведующий кафедрой с 1976 года – является известным ученым, высококвалифицированным специалистом в области строительства, ведет выпуск бакалавров, специалистов, магистров, является научным руководителем аспирантов и докторантов. За плодотворную учебно-методическую и научную работу, подготовку высококвалифицированных кадров ему в 2002 году было присвоено почетное звание «Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации».

Под руководством профессора В. И. Бодрова в ННГАСУ создана и успешно работает научно-педагогическая школа по проектированию, строительству, реконструкции и эксплуатации систем кондиционирования микроклимата производственных сельскохозяйственных зданий и сооружений. Областью его научных интересов являются: динамика процессов нестационарного тепло- и массообмена в строительных конструкциях и помещениях надземных и подземных зданий; процессы тепло- и массообмена в биологически активных средах; системы создания и управления параметрами микроклимата в помещениях (строительная теплофизика, теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, холодоснабжение); вопросы повышения эффективности использования энергии в строительстве; экологическая безопасность систем жизнеобеспечения населенных пунктов. Им разработаны основы теории тепломассообмена в биологически активных средах (при хранении сочного растительного сырья, в процессах сушки травы) на основе обобщающего потенциала тепломассопереноса



(потенциал влажности); методология нормирования теплозащитных характеристик наружных ограждений энергоэффективных сельскохозяйственных зданий.

Впервые в отечественной практике под руководством проф. а В. И. Бодрова разработана методика расчета систем поддержания параметров микроклимата вновь возводимых и реконструируемых культовых сооружений, результатом чего явился отраслевой стандарт «Храмы православные. Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха», изданный в 2002 г. и переизданный в 2004 г.

В. И. Бодров является академиком Жилищно-коммунальной академии, членом Петровской академии архитектуры и искусства, советником Российской академии архитектуры и строительных наук, экспертом высшей квалификации системы экспертизы промышленной безопасности объектов газоснабжения Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору РФ. В течение 15 лет руководил направлением жизнеобеспечения населенных пунктов МНТП «Архитектура и строительство» и конкурсом грантов этого направления Минобразования РФ, награжден бронзовой медалью ВДНХ.

Профессор В. И. Бодров является широко эрудированным специалистом в области строительной теплофизики, тепломассообмена, теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха и холодоснабжения, читает лекции по данным дисциплинам, ведет дипломное проектирование. В. И. Бодров большое внимание уделяет общественной деятельности, являясь членом УМО Федерального агентства по образованию по специальности 290700 «Теплогазоснабжение и вентиляция», членом ученого совета университета, членом диссертационного совета, постоянно участвует в международных, республиканских и региональных конференциях, выставках и симпозиумах, плодотворно работает в центре «Промышленная безопасность» Нижнего Новгорода, член Российского общества инженеров строительства.

Большое внимание профессор В. И. Бодров уделяет воспитанию и подготовке научных кадров. Им подготовлено 2 доктора технических наук, 21 кандидат технических наук, работающих в различных регионах страны. В. И. Бодров имеет около 200 научных и учебно-методических публикаций, издано 5 его монографий, 16 учебно-методических пособий, получено 3 авторских свидетельства на изобретения.

*Ректорат Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета поздравляет профессора Бодрова Валерия Иосифовича с высокой наградой и желает ему дальнейших успехов в научной и педагогической деятельности, здоровья и благополучия!*

**ЮБИЛЕЙ ПРОФЕССОРА В. А. КРУЧИНИНА**

*15 сентября 2010 г. исполнилось 70 лет со дня рождения и 45 лет научно-педагогической деятельности члена редакционной коллегии Приволжского научного журнала, доктора психологических наук, профессора, заведующего кафедрой психологии, руководителя психологической службы ННГАСУ Владимира Александровича Кручинина.*

В. А. Кручинин в 1963 г. окончил Горьковский государственный педагогический институт им. М. Горького, в 1970 г. – аспирантуру. В 1972 г. ему присуждена ученая степень кандидата, а в 1992 г. – доктора психологических наук. В 1975 г. В. А. Кручинину присвоено ученое звание доцента, а в 1993 г. – профессора.

В течение 20 лет В. А. Кручинин был заведующим кафедрой, 5 лет деканом факультета и директором департамента по направлению «Педагогика» в Нижегородском государственном педагогическом университете. В НГПУ В. А. Кручинин создал кафедру специальной психологии и педагогики, а также факультет для преподавателей специальных школ. В 1993 г. по его инициативе и при личном участии в педагогическом университете были открыты новые специальности – «Психология» и «Коррекционная педагогика», а в 1996 году открыты направление и специальность «Психология» в Нижегородском институте менеджмента и бизнеса, где В. А. Кручинин работал проректором с 1996 г.

В 2002 г. В. А. Кручинин был приглашен в Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет на должность заведующего кафедрой психологии. Он был инициатором открытия новой специализации для студентов-психологов «Психология управления», а также создания в ННГАСУ первой в нижегородских вузах психологической службы, которую он возглавляет и в настоящее время.



Владимир Александрович много лет возглавлял одну из секций Горьковского отделения Педагогического общества России, активно сотрудничал с Республиканским и областным институтом усовершенствования учителей, проводил семинары, читал лекции для руководителей и учителей школ области и страны в целом, постоянно участвовал в республиканских, всесоюзных и международных конференциях (Лондон, Париж, Берлин, Варшава, Будапешт). В качестве сопредседателя он проводил международные симпозиумы по психологии в Москве и Нижнем Новгороде, являлся инициатором и организатором, а также редактором сборников материалов региональной и международных научно-практических конференций «Психологическая наука и практика: проблемы и перспективы», проводимых в ННГАСУ в 2006, 2008 и 2010 годах.

В. А. Кручинин опубликовал 160 научных работ, в том числе монографии, учебные пособия и др. Им подготовлено 9 кандидатов психологических наук, из них 4 работают в ННГАСУ. В настоящее время он работает с аспирантами и соискателями докторских и кандидатских ученых степеней.

В. А. Кручинин был членом учебно-методического совета и совета по стандартам образования министерства образования РФ. В настоящее время является заместителем председателя по психологии докторского диссертационного совета при ННГАСУ и членом редколлегии Приволжского научного журнала.

За заслуги в области высшего образования страны В.А. Кручинин награжден нагрудными знаками «Отличник народного просвещения» (1977 г.), «За отличные успехи в работе в области высшего образования» (1986 г.). В 2002 году указом Президента РФ ему присвоено почетное звание «Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации».

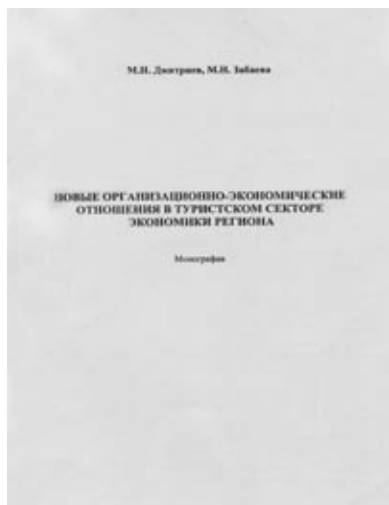
*Ректорат, коллектив преподавателей и студентов ННГАСУ поздравляют Владимира Александровича с юбилеем, желают ему здоровья и творческих успехов!*



## НОВЫЕ ИЗДАНИЯ

**Дмитриев, М. Н.** Новые организационно-экономические отношения в туристском секторе экономики региона : монография / М. Н. Дмитриев, М. Н. Забаева. Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2010. – 156 с.

**ISBN 978-5-87941-660-2**

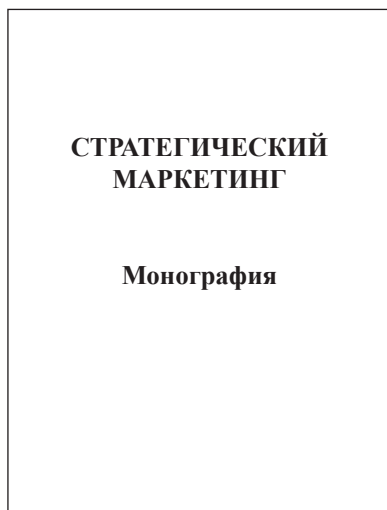


Монография посвящена решению научной проблемы, имеющей важное народнохозяйственное значение, – разработке методологии развития партнерских отношений в региональном туризме. На основе анализа разработок зарубежных и отечественных ученых предложены методологические принципы и практические механизмы развития формирования и партнерских отношений в региональном туристском производстве.

Для представителей региональных туристских администраций, научных работников, докторантов, аспирантов, магистрантов, бакалавров и специалистов туристского бизнеса.

**Стратегический маркетинг: теория и практика** [текст]: монография / Н. Ф. Пермичев, В. Я. Захаров [и др.]; под общ. ред. Н. Ф. Пермичева, В. Я. Захарова; Нижегород. гос. архит.-строит. ун-т. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2010. – 312 с.

**ISBN 978-5-87941-665-7**



В монографии рассматривается ряд ключевых проблем стратегического маркетинга на предприятиях различных форм собственности. Показаны направления развития стратегического маркетинга и примеры его практического использования в различных сферах и отраслях народного хозяйства. В монографию вошли материалы диссертационных исследований преподавателей и аспирантов кафедры стратегического маркетинга Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета (ННГАСУ).

Монография будет полезна не только студентам, аспирантам и преподавателям, но и руководителям предприятий, маркетологам, менеджерам разного уровня управления.

**Батюта, Е. М.** Особенности формирования архитектурного облика исторических улиц Нижнего Новгорода : монография / Е. М. Батюта ; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2010. – 232 с.

**ISBN 978-5-87941-681-7**

**Е. М. БАТЮТА**



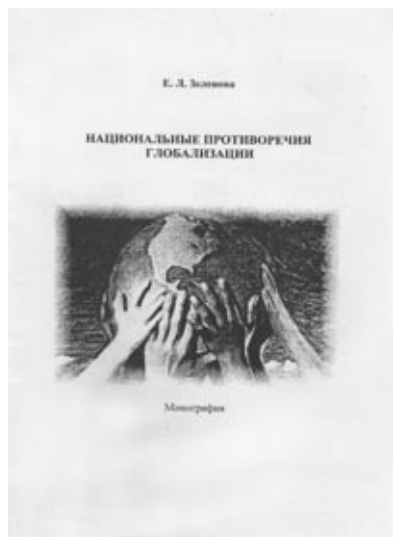
**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ  
АРХИТЕКТУРНОГО ОБЛИКА  
ИСТОРИЧЕСКИХ УЛИЦ  
НИЖНЕГО НОВГОРОДА**

В монографии рассматриваются теоретические и прикладные аспекты формирования облика исторических улиц города на основе проведенной систематизации обширного материала, касающегося развития Н.Новгорода.

Книга предназначена для специалистов: архитекторов, градостроителей, преподавателей, аспирантов, студентов архитектурно-строительных вузов.

**Зеленова, Е. Л.** Национальные противоречия глобализации : монография / Е. Л. Зеленова ; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. - Н. Новгород : ННГАСУ, 2010. – 101 с.

**ISBN 978-5-87941-676-3**



Рассматриваются актуальные проблемы глобализации. На основе концепции многомерной сущности глобализации выделены четыре ее уровня. Типологический анализ форм проявления глобализации позволяет понять роль народов, наций в этом процессе и рассматривать национальные противоречия как основу противоречий глобализации. Особое внимание уделено анализу способов разрешения противоречий и роли медиаторов (посредников) в этом процессе.

Книга адресована специалистам в области философии, социологии, культурологи, социальной конфликтологии.



## ПЕРЕЧЕНЬ ТРЕБОВАНИЙ И УСЛОВИЙ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ В ПЕРИОДИЧЕСКОМ НАУЧНОМ ИЗДАНИИ «ПРИВОЛЖСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ»

### 1. Список материалов, необходимых для публикации научной статьи

1.1. Автор (авторы) в соответствии с приведенными ниже требованиями должен оформить материалы научной статьи: рукопись статьи и сопроводительные документы к ней.

1.2. Рукопись статьи представляется в 2 экземплярах в печатном виде на листах формата А4 (оформление – см. п. 2) и в электронном виде (оформление – см. п. 3). **Печатный и электронный варианты рукописи статьи должны быть идентичны.**

1.3. Сопроводительные документы к рукописи статьи должны включать в себя:

1.3.1. Сопроводительное письмо в 2 экземплярах в печатном виде на листе формата А4 **по утвержденной форме**, которая приведена на интернет-сайте журнала: <http://www.pnj.nngasu.ru>. Данное письмо подписывается руководителем организации (юридического лица), откуда исходит рукопись статьи. Если автор статьи не является работником какой-либо организации, не является аспирантом, докторантом, соискателем ученой степени, то сопроводительное письмо подписывается им лично (в этом случае к сопроводительному письму должны прилагаться документы, подтверждающие статус безработного). Для работников ННГАСУ, а также для аспирантов, докторантов, соискателей ученой степени, официально оформленных в ННГАСУ, сопроводительное письмо представлять не требуется.

1.3.2. Выписку из протокола заседания кафедры (отдела, научно-технического совета или иного правомочного органа) с рекомендацией статьи к публикации в Приволжском научном журнале в 2 экземплярах в печатном виде на листах формата А4. Если статья представляется не от лица какой-либо организации, а непосредственно физическим лицом, то вместо выписки представляется рекомендация к опубликованию, подписанная научным работником, имеющим ученую степень по соответствующей специальности (определяется по номенклатуре специальностей научных работников).

1.3.3. Экспертное заключение о возможности опубликования статьи в открытой печати в 2 экземплярах в печатном виде на листах формата А4. Данный документ оформляется по форме, утвержденной в организации, откуда исходит рукопись статьи. Форма экспертного заключения, утвержденная в ННГАСУ, размещена на интернет-сайте журнала: <http://www.pnj.nngasu.ru> (для работников ННГАСУ, а также для аспирантов, докторантов, соискателей ученой степени, официально оформленных в ННГАСУ, данный документ оформляется в отделе интеллектуальной собственности и трансфера технологий (корпус II, каб. 213а, тел.: (831) 430-19-34)).

Если в организации, откуда исходит рукопись статьи, нет утвержденной формы экспертного заключения, то в качестве образца может использоваться форма ННГАСУ (при этом автор должен внести соответствующие изменения в наименования должностей и Ф. И. О. ответственных лиц). Если статья представляется не от лица какой-либо организации, а непосредственно физическим лицом, то экспертное заключение о возможности опубликования статьи в открытой печати представлять не требуется.



1.4. Если авторами статьи являются работники различных организаций (юридических лиц), то сопроводительные документы оформляются от одной из организаций (по усмотрению авторов), а от остальных необходимо представить выписки из протоколов заседаний кафедр (отделов, научно-технических советов или иных правомочных органов) с рекомендацией статьи к опубликованию с учетом сформированного авторского коллектива.

## **2. Правила оформления рукописи научной статьи в печатном виде**

2.1. Рукопись статьи должна включать в себя текст статьи, а также пристатейные материалы на русском и английском языках, а именно:

- индекс УДК (универсальная десятичная классификация);
- фамилии, имена, отчества (полностью) авторов *на русском и английском языках*;
- ученые степени и ученые звания авторов *на русском и английском языках* (звания в негосударственных академиях наук не указывать);
- должности авторов (по основному месту работы, а также по совместительству (если имеется)) *на русском и английском языках* (если автор является аспирантом, докторантом или соискателем ученой степени, то необходимо указать название кафедры, на которой он оформлен);
- полное наименование организации (юридического лица), являющегося местом работы авторов (основное место работы и совместительство (если имеется)) *на русском и английском языках* (с расшифровкой аббревиатур);
- контактная информация для переписки (основное место работы и совместительство (если имеется)) *на русском и английском языках*: почтовый адрес организации; номер телефона, номер факса (с указанием кода города), адрес электронной почты;
- название статьи *на русском и английском языках*;
- аннотация статьи *на русском и английском языках* (общий объем не более 0,3 стр.);
- ключевые слова *на русском и английском языках* (3 – 5 слов и (или) словосочетаний);
- текст статьи на русском языке;
- библиографический список литературы на русском языке (не менее двух источников);
- знак охраны авторского права, состоящий из следующих элементов: латинская буква «С» в окружности, имя или наименование правообладателя авторских прав на статью, год издания.

***Расположение и оформление вышеперечисленных частей статьи и пристатейных материалов должно соответствовать образцу оформления научной статьи, который размещен на интернет-сайте журнала: <http://www.pnj.nngasu.ru>.***

2.2. Текст рукописи статьи набирается на компьютере в формате Microsoft Word и распечатывается на принтере на листах бумаги формата А4 с одной стороны. Плотность бумаги 80 г/м<sup>2</sup>. Размеры полей страниц: верхнее 25 мм, нижнее 25 мм, левое 25 мм, правое 25 мм. Страницы должны быть пронумерованы в нижней правой части.

2.3. Текст рукописи статьи набирается шрифтом Times New Roman Cyr. Шрифт № 14 с межстрочным интервалом 1,0 (одинарный) используется для набора следующих частей рукописи: индекс УДК, Ф.И.О. авторов, ученые степени



и ученые звания авторов, должности авторов, название статьи. Шрифт № 14 с межстрочным интервалом 1,5 (полуторный) используется для набора следующих частей рукописи: текст статьи, знак охраны авторского права. Шрифт № 12 с межстрочным интервалом 1,0 (одинарный) используется для набора следующих частей рукописи: наименование организации (места работы авторов), контактная информация для переписки, аннотация статьи, ключевые слова, библиографический список литературы, пристатейные материалы.

2.4. Буквы русского и греческого алфавитов (в том числе индексы), а также цифры необходимо набирать прямым шрифтом, а буквы латинского алфавита – курсивом. Аббревиатуры и стандартные функции (Re, sin, cos и т.п.) набираются прямым шрифтом.

2.5. Текст статьи может включать формулы, которые должны набираться **только с использованием редактора формул Microsoft Word**. Шрифт формул должен соответствовать требованиям, предъявляемым к основному тексту статьи (см. выше). В статье должен быть необходимый минимум формул, все второстепенные и промежуточные математические преобразования при необходимости могут выноситься в приложение к статье (в качестве поясняющей информации для рецензента).

2.6. Текст статьи может включать таблицы, а также графические материалы (рисунки, графики, фотографии и др.). Данные материалы должны иметь сквозную нумерацию и названия. На все таблицы и графические материалы должны быть сделаны ссылки в тексте статьи. При этом расположение данных объектов должно быть после ссылок на них. Шрифт таблиц должен соответствовать требованиям, предъявляемым к тексту статьи (см. выше). Шрифт надписей внутри рисунков, графиков, фотографий и др. графических материалов Times New Roman Cug, размер № 12, межстрочный интервал 1,0 (одинарный).

В случае использования в статье цветных графических материалов (рисунки, графики, фотографии и др.) их необходимо скомпоновать на четном количестве страниц – либо на 2-х, либо на 4-х отдельных страницах (но не более 4-х страниц). К данным рисункам должны быть сделаны подписи, а в тексте статьи на них должны быть ссылки. Использование цветных графических материалов должно быть оправданным (в тех случаях, когда их нельзя заменить черно-белым аналогом).

Библиографический список литературных источников размещается в конце текста статьи, при этом нумерация дается в порядке последовательности ссылок. На все литературные источники должны быть ссылки в тексте статьи (в квадратных скобках). В библиографический список включаются только те работы (документы), которые опубликованы в печати на момент представления рукописи статьи в редакцию.

2.7. Библиографический список должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5-2008 (с учетом вступления в силу последующих версий данного документа). Требования по оформлению библиографических списков также приведены в методической разработке «Примеры библиографического описания документов» (ознакомиться с ней можно в библиографическом отделе библиотеки ННГАСУ).

2.8. Объем рукописи статьи (включая черно-белые и цветные графические материалы), оформленной с учетом вышеперечисленных требований, **не должен превышать:** а) 10 (десять) страниц при наличии в тексте не менее 3-х графических материалов (рисунков, графиков, фотографий и др.); б) 7 (семь) страниц во

всех остальных случаях. *Примечание:* в вышеуказанный ограниченный объем не входит та часть пристатейных материалов, которые оформляются отдельно от текста, в конце статьи (см. образец оформления научной статьи на интернет-сайте журнала).

2.9. Рукопись статьи должна быть тщательно отредактирована и подписана всеми авторами (лично) с обратной стороны последней страницы с указанием даты представления рукописи в редакцию (число.месяц.год).

### **3. Правила оформления рукописи научной статьи в электронном виде**

3.1. В электронном виде необходимо представить файл, подготовленный в редакторе Microsoft Word (тип файла «doc» или «rtf»). Данный файл должен включать рукопись статьи (текст статьи и пристатейные материалы) со вставленными в текст графическими материалами (если они имеются). В названии файла должна присутствовать фамилия автора статьи. Файл должен быть записан на компакт-диск (CD-R или CD-RW).

3.2. Каждый отдельный графический материал (рисунок, график, фотография и др.) должен быть записан в виде отдельного файла, при этом названия файлов должны соответствовать нумерации данных материалов (например: «Рис. 1»). Все графические материалы должны быть доступны для редактирования, для этого они должны быть представлены **в исходном формате**. Представление графиков, рисунков и т.п. графических материалов в виде отсканированных изображений **не допускается**. Файлы фотографий должны иметь расширение «jpg». Качество всех графических материалов должно быть высоким (не ниже 300 dpi).

### **4. Порядок представления в редакцию материалов научной статьи**

Подготовленные с учетом всех вышеперечисленных требований материалы научной статьи (рукопись статьи и сопроводительные документы к ней) должны быть запечатаны в конверт формата А4, на котором указывается адрес редакции: *Россия, 603950, г. Нижний Новгород, ул. Ильинская, д. 65. ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет».* Ответственному секретарю Приволжского научного журнала Моничу Д. В.

Конверт с материалами может быть отправлен по почте, с использованием курьерской доставки или доставлен лично автором (доверенным лицом автора). В случае отправки с использованием курьерской доставки, а также в случае личной доставки, конверт необходимо сдавать в канцелярию ННГАСУ (г. Нижний Новгород, ул. Ильинская, д. 65, ННГАСУ, корпус I, каб. 127).

### **5. Порядок рассмотрения редакцией материалов научной статьи**

5.1. После получения материалов научной статьи ответственный секретарь журнала проводит оценку их достаточности и правильности оформления. В случае отклонений от установленных требований, автору по электронной почте направляется письмо с уведомлением: «Материалы научной статьи не соответствуют требованиям, установленным редакцией журнала».

5.2. Материалы статей, оформленные в соответствии с установленными требованиями, ответственный секретарь регистрирует и направляет для рассмотрения члену редакционной коллегии журнала, который имеет соответствующую специальность (по номенклатуре специальностей научных работников). Член редакционной коллегии организует экспертную оценку (рецензирование) рукописи научной статьи в соответствии с порядком, установленным редакцией журнала. С составом редакционной коллегии можно ознакомиться на интернет-сайте Приволжского научного журнала: <http://www.pnj.nngasu.ru>.



5.3. Если на статью получена положительная рецензия, то она включается в план публикации соответствующего тематического раздела журнала. Автору статьи по почте направляется копия рецензии (без указания личности рецензента) и уведомление «Включено в план публикации». Сроки и очередность опубликования устанавливаются редакцией с учетом количества статей, находящихся в плане публикации соответствующего тематического раздела журнала. Как правило, дата приема статей для издания очередного номера устанавливается не позднее, чем за 4 (четыре) месяца до месяца выхода (например, для № 1 (март) этот срок должен быть не позднее 01 ноября). При этом дата устанавливается по дате регистрации материалов статьи.

5.4. Если на статью получена рецензия с замечаниями, но рецензент указывает на возможность публикации статьи после доработки, то автору статьи по почте направляется копия рецензии (без указания личности рецензента) и уведомление «На доработку».

Порядок оформления, представления и рассмотрения доработанных рукописей статей такой же, как для вновь поступающих материалов статей. К доработанной рукописи статьи необходимо приложить документ «Ответы на замечания рецензента», оформленный в печатном виде на листах формата А4, в 2-х экземплярах. Ответы даются на каждое замечание (по пунктам), внизу ставятся личные подписи всех авторов с указанием даты представления доработанной рукописи в редакцию (число.месяц.год). Подписи авторов должны быть заверены канцелярией или отделом кадров организации, откуда исходит рукопись статьи.

Сопроводительные документы к рукописи статьи (по п. 1.3.) переоформляются только в том случае, если при доработке изменяется название статьи и (или) изменяется авторский коллектив.

5.5. Если на статью получена отрицательная рецензия (рецензия с замечаниями, без указания на возможность публикации статьи после доработки), то автору статьи по почте направляется копия рецензии (без указания личности рецензента) и уведомление «Не рекомендуется к публикации».

## **6. Общие требования и условия публикации**

6.1. Редакцией не принимаются к рассмотрению: а) научные статьи, не соответствующие тематическим направлениям журнала, по которым осуществляется экспертная оценка (рецензирование); б) научные статьи, публиковавшиеся ранее; в) материалы, не соответствующие установленным редакцией требованиям; г) рекламные материалы.

6.2. Редакция имеет право производить сокращения и редакционные изменения рукописей статей. Редакция имеет право частично или полностью представлять материалы научных статей в российские и зарубежные организации, обеспечивающие индексы научного цитирования, а также размещать данные материалы на интернет-сайте журнала.

6.3. Авторский коллектив несет ответственность за неправомерное использование в научной статье объектов интеллектуальной собственности, объектов авторского права или «ноу-хау» в полном объеме в соответствии с действующим законодательством РФ.

6.4. Авторские права на каждый номер журнала (в целом) принадлежат учредителю журнала – Государственному образовательному учреждению высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет» (ННГАСУ). Перепечатка материалов



Приволжского научного журнала без разрешения редакции запрещена, ссылки на журнал при цитировании обязательны.

6.5. Материалы научных статей, направляемые в редакцию, авторам не возвращаются. Вознаграждение (гонорар) за опубликованные научные статьи не выплачивается.

6.6. Все научные статьи публикуются в журнале на безвозмездной основе, в том числе плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.



**ПРИНИМАЕТСЯ ПОДПИСКА**  
**на I полугодие 2011 г.**  
**НА ПЕРИОДИЧЕСКОЕ НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ**  
**«ПРИВОЛЖСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ»**

Издается с 2007 года

**Периодичность – ежеквартально**

Журнал рассчитан на профессорско-преподавательский состав, аспирантов, а также студентов старших курсов вузов, работников научно-исследовательских и проектных институтов, инженерно-технический персонал организаций и предприятий.

**Журнал имеет разделы**

**Технические науки, строительство**

**Архитектура. Дизайн**

**Науки о Земле, экология и рациональное природопользование**

**Экономические науки**

**Общественные и гуманитарные науки**

**Информационный раздел**

**В ЖУРНАЛЕ ПУБЛИКУЮТСЯ**

статьи о результатах научных исследований, обзорные статьи, сообщения о передовом отечественном и зарубежном опыте, материалы научных конференций и совещаний, статьи научно-методического характера, информация об инновационной деятельности, новости науки и техники. Статьи рецензируются.

**Каталожная цена за 6 месяцев – 500 руб.**

**Цена отдельного номера – 250 руб.**

**Подписной индекс по каталогу Агентства «Роспечать» –**  
**«Газеты. Журналы»: 80382**

**Адрес редакции: 603950 г. Нижний Новгород, ул. Ильинская, д. 65.**

**Тел.: (831) 433-04-36, 430-19-46; факс: (831) 430-19-36**

ISSN 1995-2511



9 771995 251524 >

## ДЛЯ ЗАМЕТОК

---