ISSN 1995-2511

ПРИВОЛЖСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Периодическое научное издание

№ 2

июнь 2013

Нижний Новгород

ББК 95; я5
П 75
ПРИВОЛЖСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 2 (26)

Периодическое научное издание. Н. Новгород, ННГАСУ, 2013. 208 с., 11 л. цв. вклеек.

Учредитель и издатель: ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет» (ННГАСУ). Зарегистрирован Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия 20.12.2006 г. Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77 – 47479 от 25.11.2011 г. Территория распространения – Российская Федерация, зарубежные страны.

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 чл.-кор. РААСН, 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; д-р физ.-мат. наук, проф. Н. А. БАРХАТОВ; 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; засл. деят. науки РФ, акад. РААСН, д-р техн. наук, проф. Н. И. КАРПЕНКО; 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 ист. 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, акад. РААСН, д-р техн. наук, проф. В. И. ТРАВУШ; засл. деят. науки РФ, акад. 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; засл. деят. науки РФ, д-р хим. наук, проф. В. А. ЯБЛОКОВ

Зав. ред.-изд. отделом В. В. Втюрина, редактор и корректор Е. В. Новиков,
техн. редактор М. А. Коссэ, компьютерная верстка В. В. Алексеенко,
переводчик Л. Ю. Воронцов, работа со списками литературы Л. Б. Вержиковская

Подписано в печать 20.06.2013 г. Формат 70×108/16. Бумага мелованная
Печать офсетная. Усл. печ. л. 18,2 + вкл. 1,93. Тираж 1200 экз. Заказ № 680

Адрес издателя и 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; пнж.ннгасу.рф
Индекс журнала в каталоге Агентства «Роспечать»: **80382.** Цена свободная.

Отпечатано в типографии ООО «Новые решения»
Адрес: Россия, 603006, г. Н.Новгород, ул. Ковалихинская, д. 4а
ISSN 1995-2511 **© ННГАСУ, 2013**

С О Д Е Р Ж А Н И Е

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ, СТРОИТЕЛЬСТВО

Крицин А. В., Уточкина Е. С., Лобов Д. М., Тихонов А. В. Оценка прочности и деформативности образцов составных деревянных балок, объединенных углеродной лентой 7

Арленинов Д. К., Мингазова Э. Н. Влияние ползучести древесины на напряженное состояние деревянных ферм 13

Куприянов В. Н., Иванцов А. И. Конденсация парообразной влаги в наружных стенах при суточных колебаниях температуры наружного воздуха 17

Крамаренко П. Т., Лисина А. В. Микроклимат жилых зданий 23

Уляшева В. М. Исследование пространственного распределения параметров микроклимата в помещениях с источниками тепловыделений 26

Лихачева С. Ю., Лебедев М. А. Определение приведенного сопротивления теплопередаче и толщины стены здания из опилкобетонной кладки 31

Бодров М. В., Лопаткин А. В. Теплофизическое обоснование применения глубокой подстилки в животноводческих зданиях 36

Акулова М. В., Жив А. С., Исакулов Б. Р. Разработка состава и исследование свойств поризованного арболита 41

Минаков Ю. А., Кононова О. В., Анисимов С. Н. Снижение энергопотребления при обогреве бетона в термоактивной опалубке 46

Мухаметзянов З. Р. Закономерности взаимосвязи строительных работ как компонент технологии строительства объекта 52

Григорьев Ю. С., Агеева Е. Ю., Скворцов С. Я., Фатеев В. В. Исследование напряженно-деформированного состояния строительных конструкций здания бывшего пивоваренного завода купцов Ермолаевых в Нижнем Новгороде 56

Черных О. Н., Алтунин В. И., Федотов М. В. Повышение надежности работы водопропускных труб из гофрированного металла 59

Соболь И. С. Особенности долголетней динамики берегов малых равнинных водохранилищ на европейской территории России 65

АРХИТЕКТУРА. ДИЗАЙН

Малахов С. А. Принципы предварительной теории архитектурного объекта 68

Зайцев А. А. Произведения контекстуальной архитектуры в зарубежных странах в конце XX – начале XXI века 73

Ткачев М. К. Влияние столичной архитектуры на храмовое деревянное зодчество Нижегородской губернии во второй половине XIX – начале XX века 76

Киреева Т. В. Архитектура коммерческих училищ России XVIII – XIX вв. 82

Конюков А. Г., Семенова О. С. Факторы влияния на архитектурную типологию производственных зданий (на примере трикотажных фабрик) 85

Зобова М. Г. Трансформация архитектурной типологии спортивных комплексов 91

НАУКИ О ЗЕМЛЕ, ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Губанов Л. Н., Зверева В. И., Зверева А. Ю. Переработка, утилизация и рациональное использование строительных отходов 94

Васильев А. Л., Васильев Л. А., Казаков Г. М., Бокова И. В., Крошилов А. Л. Теоретические основы массообмена в фильтрующем слое водоочистного устройства 98

Назаров В. Д., Назаров М. В., Хабибуллина М. Р. Очистка нефтесодержащих вод электрофлотацией 108

Бархатова О. М. Индукционные токи в протяженных коммуникациях, возникающие в периоды геомагнитной возмущенности 116

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Гимадиева Л. Ш. Ценообразование в строительстве: отечественный и зарубежный опыт 122

ОБЩЕСТВЕННЫЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Лагунова М. В., Савинова Е. П. Формирование графической компетентности как фактор повышения качества профессиональной подготовки специалистов в области землеустройства и кадастра 126

Рыскулова М. Н., Калтаева М. В. Психолого-педагогическое сопровождение творческого саморазвития студентов в условиях бригадного взаимодействия 130

Саркисян Т. А. Формирование иноязычной речевой компетенции студентов нелингвистических вузов 134

Шмелева Е. А. Психологические детерминанты формирования целевой группы «студенты – молодые ученые» в инновационной образовательной среде вуза 139

Панова Н. В. Субъективная картина жизненного пути педагога 143

Левит Е. И. Концептуальные основы построения системы формирования эстетической культуры младших школьников 148

Дрягалова Е. А. Реализация квалиметрического подхода к оценке качества инновационной психолого-педагогической деятельности в системе образования 152

Серебрянская Г. В. Патриотизм народа в тылу в годы Великой Отечественной войны. Историографический очерк новейших научных исследований 155

Гордин А. А., Абаимова А. А., Варакин С. А. Архитектор Соцгорода Горьковского автозавода Н. П. Розанов 159

Бодрова О. И. Культурологический аспект формирования международного имиджа современного Китая 164

Воронина Н. И. Этос: «мы» и «не мы» 169

Агеева Е. Ю., Кораблева В. В. Память как особое свойство провинциальной культуры 174

Прохожев О. А. Визуальные образы культуры 178

ИНФОРМАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

Открытие 15-го Международного научно-промышленного форума «Великие реки-2013» 182

Итоги работы 15-го Международного научно-промышленного форума «Великие реки-2013» 188

Баринов А. Н., Соболь И. С., Соболь С. В., Янченко А. В. Подготовка кадрового потенциала для системы водного хозяйства Верхневолжского бассейнового округа 194

Юбилей профессора Л. А. Зеленова 197

Новые издания 198

Памяти профессора М. Г. Журбы 200

Перечень требований и условий, предоставляемых для публикации в периодическом научном издании «Приволжский научный журнал» 201

НА ОБЛОЖКЕ: Горьковское водохранилище на р. Волге. Вид на Городецкие шлюзы. Фото Л. Н. Пузаровой.

CONTENTS

ENGINEERING SCIENCES, CONSTRUCTION

Kritsin A. V., Utochkina E. S., Lobov D. M., Tikhonov A. V. Evaluation of strength and deformability of samples of composite wooden beams fixed with a carbon tape 7

Arleninov D. K., Mingazova E. N. The influence of wood creep on wood truss stress.. 13

Kupriyanov V. N., Ivantsov A. I. The condensation of vaporized moisture in exterior walls at daily tem-perature fluctuations of the outdoor air 17

Kramarenko P. T., Lisina A. V. Microclimate of residential buildings 23

Ulyasheva V. M. The research of microclimate parameters spatial distribution in rooms with heat emission sources 26

Likhacheva S. Yu., Lebedev M. A. Determination of the specified resistance to heat transfer and thick-ness of a wall of a building of chips-concrete laying 31

Bodrov M. V., Lopatkin A. V. Thermophysical justification of deep litter in livestock buildings.. 36

Akulova M. V., Zhiv A. S., Isakulov B. R. Study of the properties and the development of optimal com-positions of porous arbolite..... 41

Minakov Yu. A., Kononova O. V., Anisimov S. N. Power consumption decrease when heating concrete in the thermoactive timbering..... 46

Mukhametzyanov Z. R. The laws of interrelation of civil works as components of technology of object building..... 52

Grigoriev Y. S., Ageeva E. Y., Skvortsov S. Y., Fateev V. V. The investigation of the stress and strain condition of the building structures of the former brewery of the merchants Yermolaevs in Nizhny Novgorod..... 56

Chernykh O. N., Altunin V. I, Fedotov M. V. Improving the reliability of the corrugated metal culvert..... 59

Sobol I. S. The features of long-term coastal dynamics of small plain reservoirs on the European territory of Russia 65

ARCHITECTURE. DESIGN

Malakhov S. A. Principles of architectural object preliminary theory..... 68

Zaytsev A. A. Objects of contextual architecture in foreign countries at the end of the XX – the beginning of the XXI century..... 73

Tkachev M. K. The influence of capital architecture on temple wooden architecture of the Nizhny Novgorod region of the second half of the XIX – beginning of the XX century... 76

Kireeva T. V. Architecture of commercial schools in Russian in XVIII-XIX c..... 82

Konyukov A. G., Semenova O. S. Factors of influence on the architectural typology of industrial buildings (by the example of knitting factories)..... 85

Zobova M. G. The transformation of architectural typology of sport facilities 91

THE EARTH STUDIES, ECOLOGY AND RATIONAL NATURE MANAGEMENT

Gubanov L. N., Zvereva V. I., Zvereva A. Yu. Processing, utilization and rational use of construction waste 94

Vasiliev A. L., Vasiliev L. A., Kazakov G. M., Bokova I. V., Kroshilov A. L. The theoretical basis of the mass-transfer processes in the filter layer of a purification water device..... 98

Nazarov V. D., Nazarov M. V., Khabibullina M. R. The electrical-flotation treatment of oily wastes 108

Barkhatova O. M. Induced currents in long communications appearing during geomagnetic disturbances 116

ECONOMIC SCIENCES

Gimadieva L. Sh. Pricing in construction: domestic and foreign experience 122

SOCIAL SCIENCES AND HUMANITIES

Lagunova M. V., Savinova E. P. The formation of graphic competence as a factor of improvement of the quality of professional training of specialists in the sphere of land management and cadastre 126

Ryskulova M. N., Kaltaeva M. V. Psycho-pedagogical support of creative self-development of students in brigade interaction 130

Sarkisian T. A. Speech competence forming of the students of the non-linguistic higher education in-stitutions 134

Shmeleva E. A. The psychological determinants of formation of the target group "Students – Young researchers" in the innovative educational environment of the higher school 139

Panova N. V. The subjective picture of the way of life of the teacher 143

Levit E. I. Conceptual bases of creating the system of the primary schoolchildren aesthetic culture formation 148

Dryagalova E. A. Realization of a qualimetrical approach to the quality assessment of the innovative psychological and pedagogical activity in education 152

Serebryanskaya G. V. The patriotism of people on the home front during the Great Patriotic War. A historiographical essay of the latest scientific studies 155

Gordin A. A., Abaimova A. A., Varakin S. A. Architect of the Socialist city of the Gorky automobile plant N. P. Rozanov 159

Bodrova O. I. The cultural aspect of the international image formation of modern China 164

Voronina N. I. Ethos: selves and others 169

Ageyeva E. Yu., Korableva V. V. The memory as a special property of the provincial culture 174

Prokhozhev O. A. Visual images of culture 178

INFORMATION SECTION

Opening ceremony of the 15th International scientific-industrial forum “Great Rivers-2013” 182

The outcome of the 15th International scientific-industrial forum “Great Rivers-2013” 188

Barinov A. N., Sobol I. S., Sobol S. V., Yanchenko A. V. The training of cadre potential for the system of water industry of the Upper-Volga basin district 194

Jubilee of professor L. A. Zelenov 197

New publications 198

To the memory of professor M. G. Zhurba 200

List of requirements for publication in the scientific periodical «Privolzhsky scientific journal» 201

COVER PAGE: The Gorky reservoir on the Volga river. A view of the Gorodets locks. Photo by L. N. Puzarova.

УДК 624.072.2.011.1:69.059.3

А. В. КРИЦИН, канд. техн. наук, доц., зав. кафедрой конструкций из дерева, древесных композитов и пластмасс; Е. С. УТОЧКИНА, магистрант кафедры конструкций из дерева, древесных композитов и пластмасс; Д. М. ЛОБОВ, аспирант кафедры конструкций из дерева, древесных композитов и пластмасс; А. В. ТИХОНОВ, аспирант кафедры конструкций из дерева, древесных композитов и пластмасс

ОЦЕНКА ПРОЧНОСТИ И ДЕФОРМАТИВНОСТИ ОБРАЗЦОВ СОСТАВНЫХ ДЕРЕВЯННЫХ БАЛОК, ОБЪЕДИНЕННЫХ УГЛЕРОДНОЙ ЛЕНТОЙ

ФГБОУ 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: ak.dk@mail.ru
Ключевые слова: углеродная лента, усиление балок составного сечения.
Key words: carbon fibre, strengthening of beams of compound sections.

В статье предложена методика определения предела прочности деревянных балок, усиленных в опорных зонах лентой из углеволокна. Изложены результаты экспериментальных исследований, проведенных с целью проверки эффективности данного конструктивного решения.

The article offers methods of determination of the tensile strength of wooden beams strengthened with a carbon fibre tape in the support areas. The results of experimental studies was carried out in order to verify the effectiveness of the constructive solution.

При длительной эксплуатации массивных цельных конструкций в стропильных системах, особенно в перекрытиях, часто можно наблюдать снижение их несущей способности, происходящее по причине образования продольных усушечных трещин в середине высоты сечения опорных зон. Это явление может привести даже к расслаиванию деревянной балки на опоре. Сравнительно простым и эстетичным, щадящим конструкцию способом усиления таких балок может являться поверхностное наклонное армирование опорных зон боковых граней однонаправленной лентой из углеволокна. Для проверки эффективности данного конструктивного решения в лаборатории кафедры конструкций из дерева, древесных композитов и пластмасс ННГАСУ авторами был проведен эксперимент на малых образцах.

Для испытаний были изготовлены два образца составных балочек длиной 720 мм общим сечением 20×40 мм из чистой древесины сосны с влажностью 8 %, усиленные углеродной однонаправленной лентой производства холдинговой компании ЗАО «Композит» (г. Москва) марки FibARM с плотностью 230 г/м^2, модулем упругости 230 ГПа и прочностью при растяжении 4 ГПа. Лента наклеивалась на боковые грани опорных зон балки по главным растягивающим напряжениям под углом 30°. В качестве связующего был использован клей на основе эпоксидной смолы ЭД-20 с добавлением отвердителя полиэтиленполиамина (ПЭПА) в пропорции 1/8 в весовых частях. Перед наклеиванием боковая грань деревянных образцов зачищалась. Слой углеродного волокна укладывался на клеевой состав. В течение суток клей отвердевал (рис. 1).

Для изучения напряженно-деформированного состояния балок с расчетным

пролетом 640 мм была принята восьмиточечная схема нагружения, с достаточной точностью имитирующая эксплуатационную нагрузку, равномерно распределенную по пролету (рис. 2). Расчетная нагрузка определялась в зависимости от геометрических размеров балок и расчетного сопротивления древесины на изгиб. Оснастка для испытательного стенда была собрана из деревянных брусков сечением 30×30 мм и 30×50 мм и стальных тросов диаметром 3 мм. Загружение производилось вручную ступенчато двадцатикилограммовыми гирями в течение 2 минут, до разрушения балок. При этом первой ступенью нагрузки являлось приложение веса корзины в 16 кг.

На образцы был установлен прогибомер часового типа с ценой деления 0,1 мм для измерения прогибов посередине испытуемой балочки. На рис. 3 показана установка, готовая к испытанию.

Разрушение обеих балок произошло при нагрузке 316 кг и имело первоначальной причиной хрупкую внезапную потерю прочности клеевого шва между одной из углеродных лент и древесиной. Это можно увидеть по заранее нанесенным на балочки рискам (рис. 4). Составная балка, внезапно терявшая связность работы составляющих ее элементов, в тот же момент разрушалась от действия нормальных напряжений.

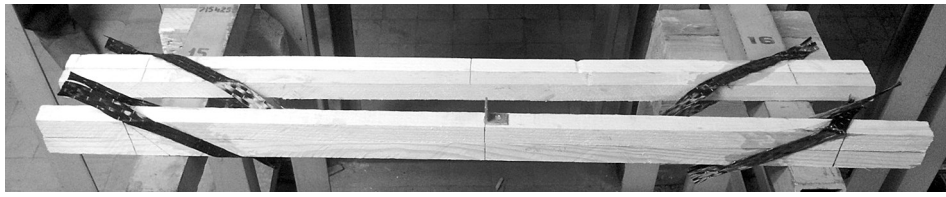


Рис. 1. Образцы балочек до испытания

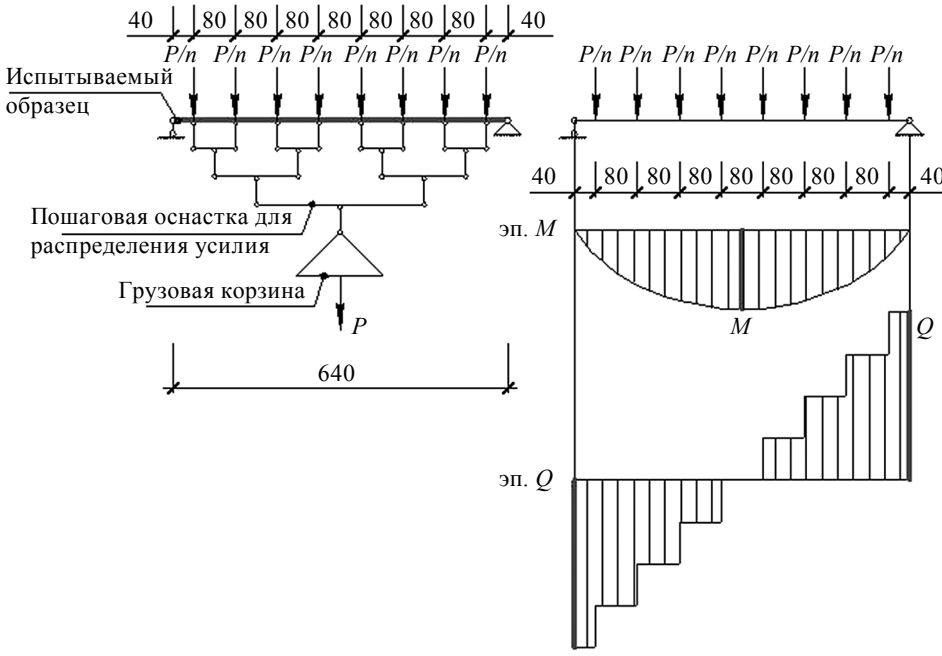


Рис. 2. Восьмиточечная схема загружения опытного образца: *P* – приложенное усилие, кгс; *n* – количество точек приложения, числовые значения размеров, мм

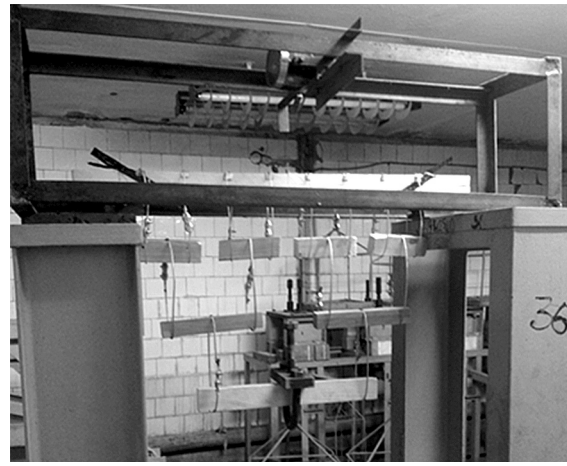


Рис. 3. Установка для испытания образцов согласно расчетной схемы

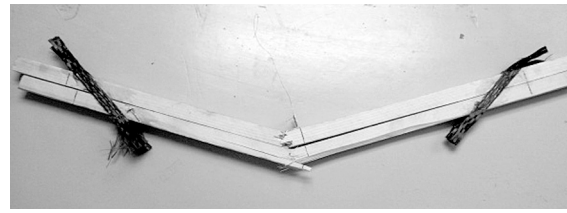


Рис. 4. Образцы балочек после испытания

Для сравнения модуля упругости при изгибе, полученного экспериментальным путем, с модулем упругости, полученным аналитически для аналогичных цельной и составной балок на податливых связях, авторами были выполнены расчеты по методикам [1, 2], результаты которых вместе с результатами эксперимента приведены на рис. 5.

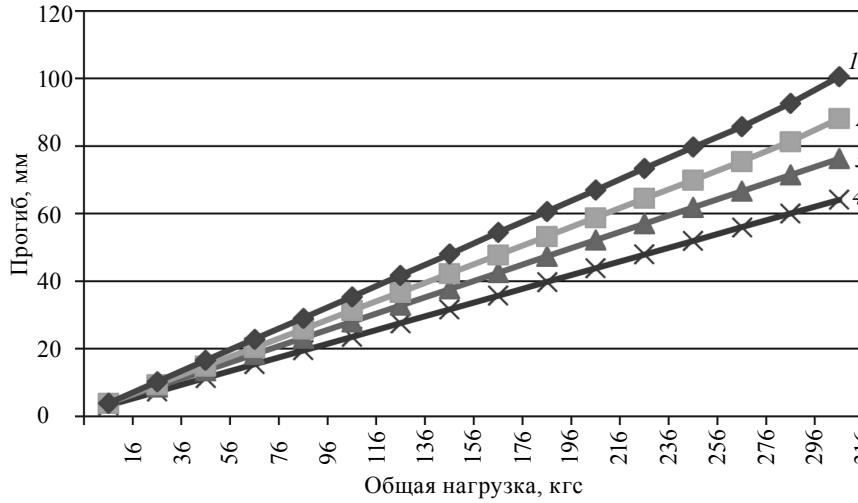


Рис. 5. График зависимости напряжений и прогибов при кратковременном изгибе: *1* – экспериментальный образец № 1; *2* – экспериментальный образец № 2; *3* – цельный образец из чистой древесины с принятым кратковременным модулем упругости 15,8 ГПа при влажности W = 8 % [3]; *4* – составной образец на податливых связях из чистой древесины с тем же модулем упругости

Для сравнения приводятся (табл. 1) значения экспериментальных и вычисленных по методикам [1, 2] пределов прочности образцов с общим размером сечения 20×40 мм разной конструкции.

Таблица 1

Сравнение экспериментальных и теоретических значений пределов прочности

Конструкция образцов	Расчет		Эксперимент
	из чистой древесины	из древесины первого сорта	
Балочка цельного сечения	324 кгс	170 кгс	–
Составная балочка на податливых связях нагельного типа	132 кгс	70 кгс	–
Составная балочка, усиленная углеволокном	262 кгс	222кгс	316кгс

При этом теоретические значения пределов прочности балочек, усиленных углеволокном, определялись исходя из следующих расчетов (рис. 6).

Суммарная сдвигающая сила верхней половины сечения относительно нижней при действии равномерно распределенной нагрузки определяется по формуле Журавского, на основании которой получим:

$$T = \frac{1}{2}\tau_{\max}\frac{l}{2}b. \qquad (1)$$

Максимальное касательное напряжение на опоре τ_{max} составит:

$$\tau_{\max} = \frac{QS}{lb}. \qquad (2)$$

Расчетная поперечная сила Q будет равна:

$$Q = \frac{ql}{2}, \qquad (3)$$

где q – линейная нагрузка на балку; l – пролет балки.

Момент инерции I составит:

$$I = \frac{bh^3}{12}, \qquad (4)$$

где b – ширина поперечного сечения элемента; h – высота поперечного сечения элемента.

Статический момент инерции S определяется:

$$S = \frac{bh^2}{8}. \qquad (5)$$

Тогда суммарная сдвигающая сила равна:

$$T = \frac{1}{2}\cdot\frac{ql}{2}\cdot\frac{bh^2 12lb}{8bh^3 b2} = \frac{3ql^2}{16h}. \qquad (6)$$

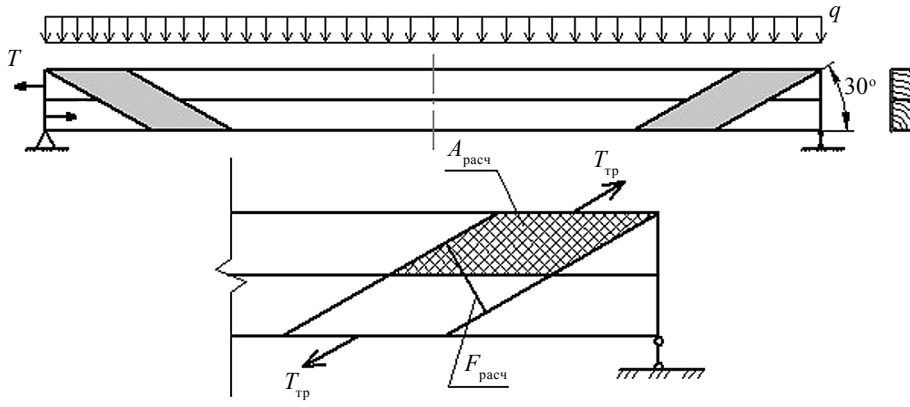


Рис. 6. Схема усиления образца

Армирование должно воспринимать внешнюю сдвигающую силу как из условия прочности углеволокна:

$$\frac{T_{тр}}{F_{расч} \cdot 2} \le R_{ув}, \tag{7}$$

так и из условия прочности клеевого соединения:

$$\frac{T_{тр}}{A_{расч} \cdot 2} \le R_{к.ш.} = R_{ск.0}, \tag{8}$$

где $T_{тр}$ – требуемая несущая способность внешнего усиления; $F_{расч}$ – площадь сечения внешнего армирования с одной стороны балки; $A_{расч}$ – расчетная площадь взаимного перекрытия внешнего армирования и половины сечения балки с одной стороны; $R_{ув}$– расчетное сопротивление углеволокна на разрыв; $R_{ск.0}$– расчетное сопротивление скалыванию клеевого шва.

Для того, чтобы балка разрушалась не по нормальным напряжениям в пролете, а по касательным на опоре, подберем соответствующее внешнее армирование опор.

Максимальные нормальные напряжения в древесине растянутой зоны не должны превышать расчетного сопротивления древесины на растяжение:

$$M = \frac{M}{k_w \cdot W} \le R_н^ч, \tag{9}$$

где k_w – коэффициент для расчета составного сечения, принятый равным 0,6; $R_н^ч$ = 57 МПа – нормативное сопротивление чистой древесины изгибу.

Расчетный изгибающий момент M рассчитывается:

$$M = \frac{ql^2}{8}. \tag{10}$$

Момент сопротивления поперечного сечения элемента W определяется:

$$W = \frac{bh^2}{6}. \tag{11}$$

Требуемая несущая способность внешнего армирования составит:

$$T_{тр} = \frac{QSl}{4I\cos\alpha}, \qquad (12)$$

где α – угол между направлением сдвигового усилия и углеволокном, принятый равным 30° из конструктивных соображений.

Площадь сечения внешнего армирования с одной стороны балки:

$$F_{расч} \geq \frac{T_{тр}}{R_{ув} \cdot 2}, \qquad (13)$$

где $R_{ув}$ = 4 000 МПа – расчетное сопротивление углеволокна на разрыв.

Расчетная площадь взаимного перекрытия внешнего армирования и половины сечения балки с одной стороны определяется:

$$A_{расч} \geq \frac{T_{тр}}{R_{ск.0} \cdot 2}, \qquad (14)$$

где $R_{ск.0}$ = 45,6 кг/см² – нормативное сопротивление скалыванию клеевого шва для чистой древесины.

В результате выполнения расчетов было установлено, что для усиления образца с размерами поперечного сечения 20×40 мм и пролетом 640 мм требуется один слой углеволокна с каждой стороны сечения с площадью $A_{треб}$ = 770 мм², из условия одновременного разрушения по нормальным и касательным напряжениям. Для гарантированного разрушения по касательным напряжениям уменьшаем площадь армирования на 30 %, тогда площадь углеволокна составит $A_{треб}$ = 540 мм² (рис. 7).

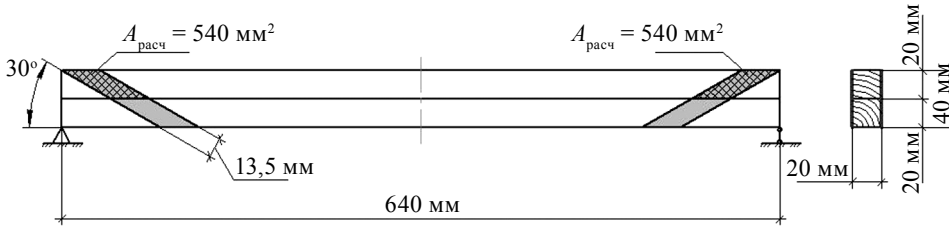


Рис. 7. К определению расчетной площади взаимного перекрытия внешнего армирования и половины сечения балки с одной стороны

Из рис. 5 следует, что жесткость балочек, усиленных углеволокном, выше, чем теоретическая жесткость цельных балочек того же сечения, в среднем на 18,5 % (нужно найти отношение среднего тангенса угла наклона двух экспериментальных образцов и тангенса угла наклона графика для цельной балки). Данный феномен требует дополнительного уточнения. Предположительно он может быть связан с более высоким кратковременным модулем упругости конкретных образцов древесины в силу рассеяния его значений относительно математического ожидания, которое принято для теоретических расчетов. Либо, как вариант, с реальным повышением жесткости балочек по причине снижения сдвиговых деформаций на опоре у усиленных образцов.

Также из таблицы видно, что составная балочка, усиленная углеволокном, имеет фактический предел прочности, очень близкий к теоретическим значениям предела прочности цельной балки. По мнению авторов, это можно отнести скорее к совпадению, поскольку разрушение в обоих случаях начиналось с разрушения клеевого шва между углеволокном и древесиной.

При этом предложенная методика расчета составной балочки, усиленной углеволокном, дает заниженный результат на 17 %, что можно считать вполне удовлетворительным на данном этапе, но требующим дальнейшего совершенствования метода расчета.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СНиП II-25-80. Деревянные конструкции : строит. нормы и правила : утв. 28.12.10 : дата введ. 20.05.11 / Минрегион России. – М. : ЦПП, 2011. – 88 с.

2. СП 64.13330.2011. Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II -25-80. – М., 2011.

3. Цепаев, В. А. Оценка модуля упругости древесины конструкций / В. А. Цепаев // Жилищное строительство. – 2003. – № 2. – С. 11–13.

© А. В. Крицин, Е. С. Уточкина, Д. М. Лобов, А. В. Тихонов, 2013

Получено: 30.03.2013 г.

УДК 624.011.1:624.07

Д. К. АРЛЕНИНОВ, д-р техн. наук, проф. кафедры конструкций из дерева и пластмасс; Э. Н. МИНГАЗОВА, магистрант

ВЛИЯНИЕ ПОЛЗУЧЕСТИ ДРЕВЕСИНЫ НА НАПРЯЖЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ДЕРЕВЯННЫХ ФЕРМ

ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет»
Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26. Тел.: (495) 287-49-14, доб. 3109, 3110; эл. почта: dkarleninov@mail.ru

Ключевые слова: модуль упругости древесины, модуль деформаций древесины, изгибающие моменты, эпюры изгибающих моментов, нагрузка.
Key words: wood modulus of elasticity, wood modulus of deformation, bending moment, bending moment diagram, loads.

Предлагается учитывать ползучесть древесины при расчете деревянной фермы в линейной постановке, используя переменные значения модуля упругости древесины. Приводится сравнение величин изгибающих моментов в поясах фермы при нормативном расчете и при расчете с использованием переменного модуля упругости.

The article suggests taking into account the creep of wood when calculating the wood truss in a linear formulation using a variable modulus of elasticity of wood. The comparative results of the standard calculation and the calculation made with the variable modulus of elasticity are shown in the article.

В последнее время с появлением вычислительных комплексов трудоемкость расчетов статически неопределимых конструкций сведена к минимуму. Поэтому закономерно, что возник вопрос о более точных расчетах деревянных стержневых систем, т. е. учете ползучести древесины путем использования переменных значений длительного модуля упругости [1]. В настоящее время для расчета на

прочность и устойчивость деревянных ферм всем элементам этой стержневой системы задается модуль упругости, равный 300 R, который следовало бы назвать длительным модулем деформации древесины вдоль волокон при уровне напряжений в элементе под нагрузкой, равной расчетному сопротивлению [2]. Таким образом, предполагается в линейной постановке производить расчеты, учитывая ползучесть древесины. Но в унифицированных по сечению элементах стержневых систем при расчетной нагрузке напряжения в элементах ферм меняются от минимальных значений (нулевые стержни) до напряжений в отдельных панелях поясов или приопорных раскосов, равных расчетному сопротивлению. И естественно, что задаваться при линейных расчетах типами стержней с одинаковыми модулями деформаций не совсем корректно.

Для подтверждения данного тезиса был проведен анализ результатов испытаний деревянных балок длительной нагрузкой, который показал, что фактическое значение максимальных прогибов в середине пролета балок значительно меньше расчетных значений, вычисленных с использованием модуля упругости, равного 3900 МПа. Это объясняется тем, что остаточные деформации в древесине по длине балки накапливаются неравномерно. В приопорных зонах, где напряжения невелики, остаточных деформаций может и не быть, а ближе к середине пролета они интенсивно нарастают и могут значительно превысить упругие деформации. В связи с этим для учета ползучести были предложены переменные значения длительного модуля деформации (в дальнейшем будем использовать термин «модуль упругости» по терминологии нормативных документов) при различных уровнях напряжения. Использование предложенных величин при расчете испытанных балок показало близкую сходимость с результатами экспериментов [3].

В развитие предложения по учету ползучести древесины при расчете статически неопределимых ферм в данной статье предлагается сравнительный анализ величин изгибающих моментов в верхнем и нижнем неразрезных поясах клееной деревянной фермы пролетом 48 м при расчете с единым модулем упругости, равным E = 3900 МПа, и расчете, при котором модули упругости нижнего и верхнего поясов, а также элементов решетки, отличались друг от друга.

Для расчета была принята схема клееной деревянной фермы с прямолинейным верхним поясом и криволинейным нижним поясом, жестко соединенными между собой, а также раскосной решеткой, шарнирно закрепленной к поясам (рис. 1).

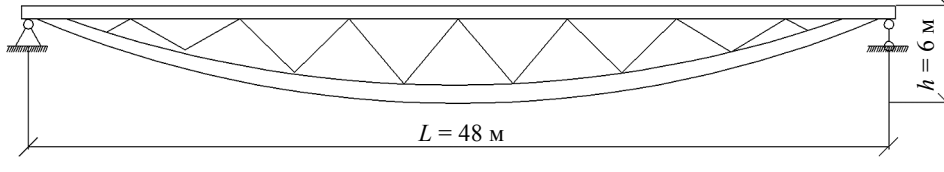


Рис. 1. Конструкция фермы

Выбор данной конструкции для анализа результатов расчета объясняется следующими причинами:

– все элементы фермы выполнены из клееной древесины;

– нормальные усилия во всех панелях нижнего пояса практически равны между собой, а в панелях верхнего пояса отличаются незначительно;

– конструкция фермы рекомендована для проектирования в последней редакции норм [4], запроектирована в ЛДК ЦНИИСК им. Кучеренко и реализована при

строительстве ледового дворца спорта в г. Москва.

Нагрузка прикладывалась в виде сосредоточенной силы в узлах и в середине панелей верхнего пояса. Величина силы была подобрана таким образом, чтобы напряжения в верхнем и нижнем поясах были близки к расчетным сопротивлениям древесины при сжатии и растяжении. Нагрузку принимали сосредоточенной, для простоты определения усредненных нормальных напряжений в каждой панели верхнего пояса, необходимых для дальнейшего анализа напряженного состояния.

При реализации расчетной схемы с различными модулями упругости использовались следующие значения:

– для верхнего пояса сечением 24×70 см, где максимальное значение напряжения составило 118 кг/см², модуль упругости принимали 4 400 МПа;

– для нижнего пояса сечением 24×100 см, где максимальное значение напряжения составило 88 кг/см², модуль упругости принимали 6 680 МПа;

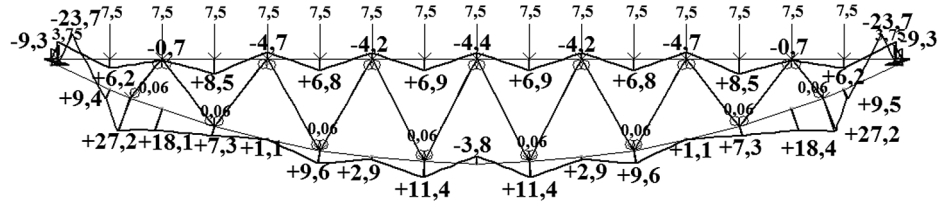
– для элементов решетки сечением 24×24 см модуль упругости принимали 10 000 МПа, так как во всех элементах решетки напряжение не превышает 50 кг/см².

Поскольку задачей является лишь анализ изменения напряженного состояния элементов фермы вследствие ползучести древесины, то при построении расчетной схемы пренебрегали некоторыми основополагающими положениями, на которые следует обращать внимание при моделировании расчетных схем в реальном проектировании:

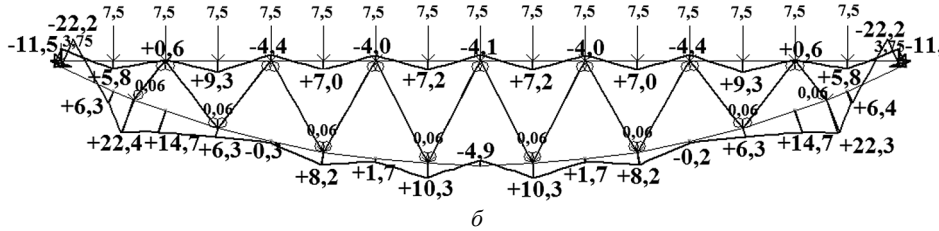
– ослаблением сечений в узлах;

– более точным моделированием массивных, удлиненных опорных узлов;

– несимметричными нагрузками (временными и технологическими).



а



б

Рис. 2. Результаты расчетов напряженного состояния элементов фермы: *а* – эпюра изгибающих моментов при E = 3 900 МПа, т/м; *б* – эпюра изгибающих моментов при переменном модуле упругости, т/м

Результаты расчетов представлены на рис. 2, где в скобках приведены расчетные значения изгибающих моментов, полученные при расчете с использованием переменных значений модуля упругости. Значениями моментов в приопорных панелях, где их величина зависит от корректности моделирования массивных жестких опорных узлов, пренебрегаем. Проанализируем, как меняются изгибаю-

щие моменты в средней части фермы.

Верхний пояс. Использование переменных значений модулей упругости показывает, что пролетные изгибающие моменты, которые больше опорных, несколько снижаются по сравнению с нормативным расчетом.

Нижний пояс. В отличие от верхнего пояса максимальные моменты находятся в узлах, и использование переменных значений модулей упругости показывает, что эти моменты на 10 – 14 % больше, по сравнению с нормативным расчетом.

Учитывая, что растяжение с изгибом самый неблагоприятный вид напряженного состояния, а ползучесть древесины увеличивают изгибающим моментом в первую очередь в узлах нижнего пояса, следует учесть этот фактор при конструировании ферм.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арленинов, Д. К. Переменный модуль упругости древесины / Д. К. Арленинов, П. Д. Арленинов // Вестник Московского государственного строительного университета. – 2011. – № 1, ч. 2. – С. 150 – 152.

2. СНиП II-25-80. Деревянные конструкции : строит. нормы и правила : утв. Госстроем СССР 18.12.80 : взамен СНиП II-В.4-71 : дата введ. 01.01.82. – М. : ФГП ЦПП, 2007. – 31 с.

3. Арленинов, Д. К. Расчетная оценка прогибов деревянных балок при длительной нагрузке / Д. К. Арленинов // Промышленное и гражданское строительство. – 2012. – № 11. – С. 40 – 41.

4. Строительные нормы и правила. Деревянные конструкции : СНиП II-25-80 : утв. 28.12.10 и введ. в д. 20.05.11 / Минрегион России. – Изд. офиц., актуализир. ред. – М. : ЦПП, 2011. – IV, 88 с. : ил. – (Свод правил ; СП 64.13330.2011).

© Д. К. Арленинов, Э. Н. Мингазова, 2013

Получено: 20.04.2013 г.

УДК 697.132.2+697.147

В. Н. КУПРИЯНОВ, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой проектирования зданий; А. И. ИВАНЦОВ, аспирант кафедры проектирования зданий

КОНДЕНСАЦИЯ ПАРООБРАЗНОЙ ВЛАГИ В НАРУЖНЫХ СТЕНАХ ПРИ СУТОЧНЫХ КОЛЕБАНИЯХ ТЕМПЕРАТУРЫ НАРУЖНОГО ВОЗДУХА

ФГБОУ ВПО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет» Россия, 420043, г. Казань, ул. Зеленая, д. 1. Тел.: (843) 526-93-42; факс: (843) 238-79-72; эл. почта: kuprivan@kgasu.ru

Ключевые слова: ограждающие конструкции, водяные пары, конденсация, колебания температуры.
Key words: building envelope, water vapor, condensation, temperature fluctuations.

Рассмотрены закономерности конденсации парообразной влаги при суточных колебаниях температуры наружного воздуха. Показано, что в зимний период действительную упругость водяного пара по сечению ограждения следует считать неизменной, а процесс конденсации определяется изменчивостью максимальной упругости водяного пара по сечению ограждения вследствие изменчивости температуры в тех же сечениях ограждения.

The article considers regularities of condensation of vaporized moisture at daily temperature f luctuations of the outdoor air. It is shown that the actual water vapor pressure in wall cross sections should be considered constant in the winter period, and the process of condensation is determined by the variability of the maximum water vapor pressure in wall cross sections due to temperature variability in the same sections of the wall.

В известном графоаналитическом методе Фокина – Власова [1], который используют для оценки конденсации парообразной влаги в ограждающих конструкциях, температуру наружного воздуха $t_н$ и его относительную влажность $\varphi_н$ принимают постоянными. В реальных эксплуатационных условиях эти параметры изменчивы как в течение года, так и в течение суток. В связи с этим результаты, полученные по методу Фокина – Власова, являются условными и не характеризуют реальный процесс конденсации парообразной влаги и увлажнения ограждающих конструкций.

Для изучения реального процесса увлажнения наружных стен требуется анализ процесса конденсации парообразной влаги при изменчивости параметров климата.

Температура наружного воздуха ($t_н$) может изменяться в течение суток на десятки градусов. При этом минимальные температуры наружного воздуха отмечаются в 3 часа утра, а максимальные – в 15 часов дня.

В табл. 1 приведены данные по изменчивости температур наружного воздуха в Москве, из которой видно, что в течение суток температура наружного воздуха может изменяться на величину от 4,6 до 24,4 °С.

Влажность наружного воздуха в нормативных документах по климатологии представлена двумя параметрами: относительной влажностью воздуха ($\varphi_н$, %) и упругостью водяного пара ($e_н$, Па).

В расчетах по методу Фокина – Власова используется только один параметр – $\varphi_н$, через который определяется расчетное значение $e_н^р$ по формуле:

$$e_н^р = \varphi \cdot E_н/100,$$

где $E_н$ – максимальная упругость водяного пара, которая определяется по справочным таблицам по величине $t_н$.

Таблица 1

Характеристика изменчивости температуры наружного воздуха (по СНиП 2.01.01-82)

Показатели температуры наружного воздуха	Месяцы года											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Среднемесячная температура, °С	–10,2	–9,6	–4,7	4	11,6	15,8	18,1	16,2	10,6	4,2	–2,2	–7,6
Среднее значение среднесуточной амплитуды, °С	6,2	6,9	7,4	8,5	10,4	10,7	10,4	10	8,6	5,7	4,6	5,1
Максимальное значение среднесуточной амплитуды, °С	22	21,2	19,2	18,9	21,5	18,7	18,5	21,9	24,4	20,6	12,9	24,4

Разность давлений водяного пара внутри ($e_в$) и снаружи ($e_н^р$) помещения ($e_в - e_н^р$) определяет процесс диффузии водяного пара по методу Фокина – Власова. По каким-то причинам справочное значение $e_н$ и разность ($e_в - e_н$) авторы метода не используют.

В справочной литературе представлены оба параметра влажности воздуха $\varphi_н$ и $e_н$, и вопрос сводится к обоснованному выбору для расчетов того параметра, который наиболее объективно описывает процесс диффузии водяного пара через наружные стены.

Представлены зависимости среднемесячных значений $\varphi_н$ и $e_н$ (рис. 1, 2) от среднемесячных значений температуры наружного воздуха $t_н$, полученные из СНиП 2.01.01-82 [2] и СНиП 23-01-99* [3] и обобщенные по 30 городам, расположенным в различных зонах влажности (по карте «Зоны влажности» СНиП 23-02-2003 [4]).

Из рис. 1 видно, что относительная влажность воздуха имеет большой разброс значений при одной и той же температуре воздуха. Суточные колебания $\varphi_н$ могут превышать 20 % (Москва – 24, Казань – 29 %), что также вносит большую неопределенность в результаты расчета.

Парциальное давление (или упругость) водяных паров (рис. 2) имеет значительно меньший разброс значений, особенно в зимний период, что должно обеспечить повышение точности расчетов.

Проведенный анализ $\varphi_н$ и $e_н$ позволяет скорректировать представления о процессах паропроницаемости и конденсации водяного пара в наружных стенах.

Известно, что процесс диффузии водяного пара в ограждающих конструкциях обладает большой инерционностью. Если по разные стороны стены создать

разность давлений ($e_в$ – $e_н$) стационарный режим паропроницания установится через несколько недель. В реальных эксплуатационных условиях эта разность ($e_в$ – $e_н$) от месяца к месяцу изменяется постепенно и незначительно. Так например, для Казани среднемесячная величина $e_н$ имеет значение 210 Па в январе и 220 Па в феврале. Для Москвы – 280 и 290 Па соответственно. То есть $e_н$ изменяется на 10 Па в течение месяца, что позволяет считать $e_н$ практически постоянной величиной в наиболее холодный период года.

Рис. 1. Зависимость среднемесячных значений $\varphi_н$ от среднемесячных значений температуры наружного воздуха $t_н$

Рис. 2. Зависимость среднемесячных значений $e_н$ от среднемесячных значений температуры наружного воздуха $t_н$

На основании вышеизложенного процесс конденсации парообразной влаги в ограждении при суточных колебаниях температуры наружного воздуха можно

представить следующей схемой. Распределение ($e_в - e_н$) по сечению ограждения в зимний период является постоянным и представляет собой линейную или линейно-кусочную функцию. Распределение ($E_в - E_н$) по сечению ограждения в течение суток непостоянное. Оно изменяется вслед за суточным колебанием $t_н$ и, следовательно, суточными колебаниями температуры в слоях ограждения (τ_i). При этом в определенные часы суток происходит пересечение зависимостей ($E_в - E_н$) и ($e_в - e_н$), в местах пересечения возникает точка росы, а значит, конденсация парообразной влаги. Решающее значение при этом имеет тепловая инерция наружных слоев стены. Схема возникновения конденсации парообразной влаги при суточных колебаниях температуры наружного воздуха представлена на рис. 3 цв. вклейки.

С определенными допущениями суточные колебания наружного воздуха можно рассматривать как гармонические колебания. При этом температура наружного воздуха $t_н$ изменяется около своего среднемесячного значения $t_{ср.м}$ с периодом $T = 24$ ч так, что в любой момент времени z ее величина равна:

$$t_н = t_{ср.м} + A_{t_н} \cos\frac{2\pi}{T} z, \qquad (1)$$

где $A_{t_н}$ – среднее значение среднесуточной амплитуды наружного воздуха, °С.

Колебания температуры наружного воздуха вызывают изменения тепловых потоков и температуры на поверхности и в толще стены, которые также носят гармонический характер. Так, изменение температуры в сечении x описывается уравнением:

$$\tau_x = \tau_{x0} + A_{\tau_x} \cos\frac{2\pi}{T}\left(z - \varepsilon_x\right), \qquad (2)$$

где τ_{x0}– среднее за период значение температуры в сечении x (определяется по формулам стационарной теплопередачи); ε_x – показатель запаздывания сквозного проникания колебаний, приближенно принимается при $T = 24$ ч;

$$A_{\tau_x} = A_{t_н} / v_x, \qquad (3)$$

где v_x – показатель затухания колебаний в сечении x,

В инженерных расчетах можно пользоваться приближенными формулами определения показателей затухания колебаний, предложенными В. Н. Богословским [5]:

$$v_n = e^{R_x \cdot S_x / \sqrt{2}}, \qquad (4)$$

где R_x – сопротивление теплопередачи слоя, S_x – коэффициент теплоусвоения материала слоя; а также:

$$\varepsilon_x = 2{,}7D - 0{,}4. \qquad (5)$$

В качестве примера рассмотрим процесс конденсации парообразной влаги в ограждении из глиняного обыкновенного кирпича на цементно-песчаном растворе толщиной $\delta = 0{,}77$ м в январе месяце в Москве. Расчетные параметры климата представлены в табл. 1; параметры ограждения: $\lambda = 0{,}81$ Вт/(м·°С), $S = 10{,}12$ Вт/(м^2·°С), $\mu = 0{,}11$ мг/(м·ч·Па).

Суточные колебания температуры наружного воздуха описываются формулой:

$$t_н = -10{,}2 + 6{,}2\cos\frac{2\pi}{24} z,$$

что представлено графически на рис. 4.

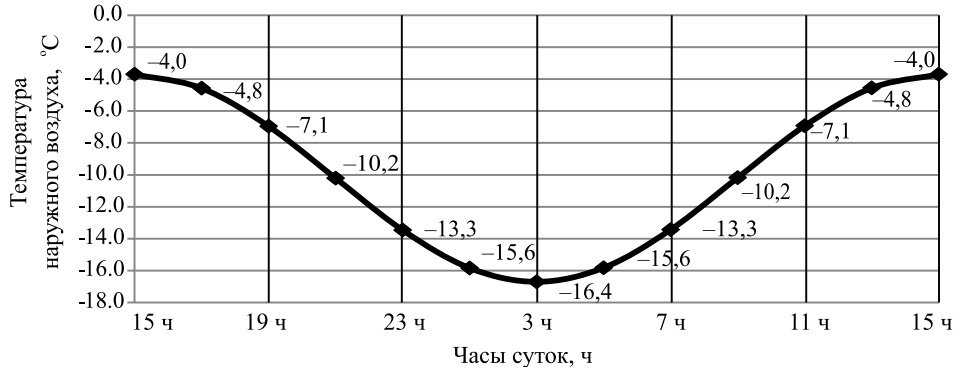


Рис. 3. Изменение температуры наружного воздуха в течение суток

Для определения расчетных значений величин D_x, v_x и ε_x по сечению стены разделим ограждение на условные слои толщиной 0,154 м. Результаты расчета представлены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты расчета параметров затухания тепловой волны

Слой	$D = RS$	v	A_τ, °С	ε, ч
1/2	1,924	3,975	1,713	4,795
2/3	3,848	14,401	0,451	9,99
3/4	5,772	54,65	0,119	15,185
4/5	7,696	207,389	0,031	20,380

По данным табл. 2 с использованием формулы (2) построим графики распределения температур по условным сечениям ограждения за сутки с интервалом в 2 часа (рис. 1 цв. вклейки).

Из графика видно, что температуры по условным сечениям ограждения распределены в соответствии с показателями затухания колебаний v_x и показателями запаздывания ε_x.

Далее, используя зависимость максимальной упругости водяного пара от температуры, построим распределение величины максимальной упругости по толщине ограждения (рис. 2 цв. вклейки):

$$E_{max} = 10^{2,125+\frac{156+8,12t}{236+t}}. \qquad (6)$$

В соответствии со схемой рис. 3 цв. вклейки значения действительной упругости водяного пара по условным слоям ограждения остаются неизменными в течение расчетного периода. Действительная упругость водяного пара в помещении $e_в$ определена из условий $t_в$ = 20 °С и $\varphi_в$ = 50 % по формуле $e_в = \varphi_в E_в / 100$ = 1 285 Па. Величина $e_н$ принята по табл. 5А* СНиП 23-01-99* и равна 280 Па.

Характер кривых ($E_в - E_н$) на рис. 2 цв. вклейки аналогичен температурным кривым рис. 1 цв. вклейки, и можно видеть, что зависимости ($E_в - E_н$) в некоторые часы суток пересекаются с зависимостью ($e_в - e_н$), которая, как было установлено, остается постоянной. Места пересечений указывают на конденсацию водяного пара в этих слоях в это время суток.

Более точные временные значения конденсации можно проследить, используя методику, описанную в [6]. Для этого построены зависимости ($E - e$) от температуры наружного воздуха $t_н$. Отличие от опубликованного метода [6] состоит в том, что ось абсцисс представляет собой изменение $t_н$ на суточном интервале, и зафиксировано время суток, соответствующее той или иной температуре наружного воздуха (рис. 4 цв. вклейки).

Из данного графика становится ясно, что на поверхности ограждения (кривая *1*) конденсация происходит с 21 часа ночи до 8 часов утра, на границе 1 и 2 слоев (кривая *1/2*) конденсация начинается в 23 часа ночи и продолжается до 16 часов дня, на границе 2 и 3 слоев (кривая *2/3*) влага конденсируется практически целые сутки – с 3 часов утра и до 23 часов ночи.

Таким образом, сопоставляя глубину зоны конденсации по рис. 2 цв. вклейки и время конденсации по рис. 4 цв. вклейки, мы можем перейти к нахождению влагонакопления в ограждении, максимально соответствующего реальным процессам, происходящим в стене.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фокин, К. Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий / К. Ф. Фокин. – М. : Стройиздат, 1973. – 287 с.

2. СНиП 2.01.01-82. Строительная климатология и геофизика : строит. нормы и правила : утв. Гос. ком. СССР по делам стр-ва 21.07.82 : взамен гл. СНиП II-А.6-72 : дата введ. 01.01.84. – М. : Стройиздат, 1983. – 136 с.

3. СНиП 23-01-99*. Строительная климатология : строит. нормы и правила : изм. № 1, дата введ. 01.01.03 : взамен СНиП 2.01.01-82 : дата введ. 01.01.2000. – М. : ФГУП ЦПП, 2005. – 71 с.

4. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий : строит. нормы и правила : приняты и введ. в д. 26.06.03 : взамен СНиП II-3-79*: дата введ. 01.10.03. – М. : ФГУП ЦПП, 2004. – 26 с.

5. Богословский, В. Н. Тепловой режим зданий / В. Н. Богословский – М. : Стройиздат, 1979. – 248 с.

6. Куприянов, В. Н. К вопросу о паропроницаемости ограждающих конструкций / В. Н. Куприянов, И. Ш. Сафин, А. Г. Хабибуллина // ACADEMIA. Архитектура и строительство. – 2009. – № 5. – С. 504 – 507.

© В. Н. Куприянов, А. И. Иванцов, 2013

Получено: 08.12.2012 г.

УДК 628.8:728

П. Т. КРАМАРЕНКО, канд. техн. наук, проф. кафедры отопления и вентиляции;
А. В. ЛИСИНА, магистрант кафедры отопления и вентиляции

МИКРОКЛИМАТ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

ФГБОУ 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: отопление, вентиляция, угарный газ, пластиковые окна.
Key words: heating, cooling, carbon monoxide, plastic windows.

Рассмотрено состояние воздушной среды помещений с пластиковыми окнами.

The article is dedicated to the air conditions of locations with plastic windows.

Широкое жилищное строительство началось в конце пятидесятых – начале шестидесятых годов прошлого столетия. Одним из основных требований при возведении зданий была дешевизна. Здания строились пятиэтажными, что не требовало монтажа лифта, а вентиляция помещений осуществлялась естественным образом: каналы вытяжной вентиляции выполнялись в ванной, туалете и на кухне. Кроме того, поступление наружного (приточного) воздуха осуществлялось через неплотность притворов окон и дверей. Наружный воздух, поступающий в помещение, поддерживал требуемую концентрацию кислорода (21 % объемных), необходимую для жизнедеятельности жильцов, а также расходовался на горение метановоздушной смеси газоиспользующего оборудования кухни. Согласно [1] воздух для горения должен поступать из нежилых помещений через зазоры площадью 0,02 м² в нижней части кухонной двери.

Однако даже при инфильтрации воздуха через двухкамерные окна концентрация угарного газа на кухне, как показали замеры, значительно превышала предельно допустимую (3 мг/м³) и достигала значений 65 – 70 мг/м³. Это обусловлено тем, что происходило неполное сгорание метана. Для близкого к полному сгоранию необходимы следующие условия: требуемая концентрация метана и кислорода в смеси, однородность смеси, температура среды вокруг горящего факела 600 – 700 ºС.

Естественно, что последнее условие не может быть реализовано. Известно, что ПДК вещества в воздухе зависит от трех факторов: концентрации вещества, времени нахождения в этой среде и понимания воздействия вещества на организм. Если учесть, что время нахождения на кухне с работающими горелками по сравнению с общим временем пребывания в жилом помещении незначительно, то повышенная концентрация угарного газа при требуемом количестве кислорода в воздухе практически не сказывалась на здоровье жильцов. Следует отметить, что требуемую концентрацию кислорода в воздухе помещений можно обеспечить при поступлении наружного воздуха в количестве 4 нм³/ч на квадратный метр жилой площади [2].

Ситуация резко изменилась с началом установки в помещениях пластиковых окон. Теперь количество наружного воздуха, поступающего в жилые помещения за счет инфильтрации, уменьшилось. Концентрация кислорода в воздухе помещения снизилась, что, с одной стороны, при горении метановоздушной смеси приводит к повышению концентрации угарного газа за счет неполного сгорания

в воздухе помещения, с другой – этого недостаточно для нормальной жизнедеятельности. Потребность в количестве наружного воздуха, поступающего в помещение, зависит от вида деятельности человека: от 20 нм^3/ч для зрителя в кинотеатре до 90 нм^3/ч для людей, занимающихся тяжелым физическим трудом. Поэтому количество наружного воздуха, приходящегося на одного человека, находится в пределах 60 нм^3/ч, что согласуется с рекомендацией [2] – 4 нм^3/ч на один квадратный метр площади квартиры. Для примера: если в квартире площадью 50 м^2 проживают 3 человека, то потребность в наружном воздухе для них составляет 180 нм^3/ч, что приблизительно соответствует данным [2] – 200 нм^3/ч. Следует отметить, что в такой квартире может проживать и 4 человека. Поэтому в дальнейших выкладках примем в качестве необходимого объем воздуха, равный 200 нм^3/ч.

Как известно, в атмосфере земли концентрация кислорода составляет 21 % объемных. Газоопасные работы, т. е. работы, при которых необходимо использовать средства индивидуальной защиты, проводятся при концентрации кислорода 20 % объемных и ниже. Кислород – газ, не имеющий запаха и цвета, поэтому человек не ощущает изменения его концентрации и может выполнять определенные работы при снижении его концентрации до 16 % объемных. Такое снижение наносит значительный вред здоровью и в первую очередь влияет на состояние мозга. Применение проветривания не решает проблему, т. к. после его окончания концентрация кислорода снова снижается. Кроме того, в соответствии с санитарными нормами по состоянию воздушной среды помещений проветривание рекомендуется производить при температуре наружного воздуха не ниже 10 ºС. Проветривание во время горения факела метановоздушной смеси может привести к отрыву пламени за счет возникающего сквозняка при открывании дверей и окон и, как следствие, к аварийной ситуации.

Установка клапана, через который наружный воздух будет поступать в помещение, тоже не решает проблему. Как известно, в зимний период не подогретый наружный воздух в системах аэрации допускается подавать в помещение на отметке не ниже 3 метров и при градиенте температур по высоте помещения выше 3 ºС.

Существует заблуждение, что при установке пластиковых окон экономится тепловая энергия. В действительности теплота, поступающая в системы отопления, расходуется не только на компенсацию теплопотерь через наружные ограждающие конструкции, но и на нагрев приточного наружного воздуха. Площадь наружных ограждений рассматриваемой квартиры, расположенной на промежуточном этаже, составляет порядка 50 м^2. Приведенный коэффициент термического сопротивления с учетом светопрозрачных конструкций [3] составляет R = 1,5 м^2·ºС/Вт.

Теплопотери через наружные ограждения по уравнению:

$$Q_1 = 1/RF\Delta t, \qquad (1)$$

при температуре наружного воздуха $t_н$ = – 30 ºС и внутреннего $t_в$ = +20 ºС составляют Q_1=1 650 Вт.

Количество теплоты, необходимое для подогрева наружного воздуха, поступающего в квартиру, определяется по формуле:

$$Q_2 = c_p G\Delta t, \qquad (2)$$

где c_p – теплоемкость воздуха, равная 1 005 Дж/(кг·С); G – секундный расход воздуха, G = 0,066 кг/с; Δt – разность температур наружного и внутреннего воздуха, Δt = 50 ºС.

Тогда по формуле (2) Q_2 = 3 300 Вт.

Из приведенных данных следует, что расход теплоты на нагрев необходимого количества наружного воздуха в 2 раза превосходит теплопотери через наружные ограждающие конструкции. Поэтому снижение количества наружного воздуха, поступающего в квартиру, создает иллюзию экономии тепловой энергии. В действительности снижение толщины окна с 250 до 50 мм увеличивает расход теплоты через тепловые мостики, образующиеся на откосах окна. Коэффициент термического сопротивления определяется по соотношению:

$$R=\delta/\lambda, \qquad (3)$$

где δ – толщина окна, в данном случае ширина теплового мостика; λ – коэффициент теплопроводности материала откоса окна.

Очевидно, что при толщине пакета, равной 50 мм, потери теплоты через тепловые мостики откоса возрастают в 5 раз по сравнению с традиционными окнами (δ = 250 мм).

Известно, что в прошлом веке французские военнослужащие в Африке заболевали так называемой «болезнью легионеров». Это болезнь возникала из-за несвоевременной чистки кондиционеров, что приводило к появлению микробов во влажных механических отложениях на поверхности испарителей. По существующим сведениям, эта болезнь плохо лечилась лекарственными препаратами. Данная болезнь может возникнуть и в жилых помещениях с пластиковыми окнами. В связи с существенным охлаждением из-за появившихся тепловых мостиков на откосах окон, закрытых декоративным пластиком, может появиться конденсат, что создает питательную почву для размножения подобных микробов.

Для улучшения пластических свойств в материал для изготовления пластиковых окон добавляется свинец, относящийся к тяжелым металлам (ПДК свинца в воздухе по ГОСТ 12.1.005-8 составляет 0,01 мг/м^3). Данная концентрация свинца дается для промышленных зданий, соответственно для жилых она должна быть уменьшена на порядок и составить около 0,001 мг/м^3. Как известно, тяжелые металлы накапливаются в организме человека и через определенное время могут вызвать заболевание.

Из изложенного следует, что в нынешних условиях (при нынешней инфраструктуре) установка пластиковых окон недопустима. Установка таких окон возможна при следующих условиях:

– установка третьей нитки остекления, что исключает попадание свинца в помещение и уменьшает теплопотери через тепловые мостики в откосах окон;

– наличие принудительной вентиляции для подачи наружного воздуха или поступление через каналы в наружных ограждающих конструкциях, где он будет подогреваться за счет теплопотерь или каким-либо другим способом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Правила производства трубопечных работ. – М., 2002. – 142 с.

2. Варфоломеев, Ю. М. Отопление и тепловые сети / Ю. М. Варфоломеев, О. Я. Кокорин. – М. : Инфра-М, 2006. – 408 с.

3. Крамаренко, П. Т. Теплообмен излучением через светопрозрачные ограждающие конструкции помещений / П. Т. Крамаренко, И. В. Ракуть // Приволжский научный журнал / Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2007. – № 2.

© П. Т. Крамаренко, А. В. Лисина, 2013

Получено: 30.03.2013 г.

УДК 697.92:628.8

В. М. УЛЯШЕВА, канд. техн. наук, доц., докторант кафедры отопления, вентиляции и кондиционирования[1], проф. кафедры теплотехники, теплогазоснабжения и вентиляции[2]

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА В ПОМЕЩЕНИЯХ С ИСТОЧНИКАМИ ТЕПЛОВЫДЕЛЕНИЙ

[1]ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 190005, г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, д. 4. Тел.: (812) 712-63-40; факс: (812) 712-63-40; эл. почта: ulyashevavm@mail.ru
[2]ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»
Россия, 169300, г. Ухта, ул. Первомайская, д. 13. Тел.: (8216) 77-45-12
Ключевые слова: параметры микроклимата, источники тепловыделений, натурный эксперимент, численное моделирование.
Key words: microclimate parameters, heat emission sources, full-scale experiment, numerical modeling.

В статье приведены результаты численного моделирования воздушно-теплового режима помещения с источниками тепловыделений при существующей схеме организации воздухообмена. Выполнено сравнение результатов численного моделирования и натурного эксперимента.

In the article the results of an air-thermal condition numerical modeling of a room with heat emission sources are reduced at the existing schema entitiess of an air change. The comparison of numerical modeling and natural experiment results is executed.

В настоящее время в вентиляционной практике широко используется математическое моделирование процессов тепломассообмена на основе решения дифференциальных уравнений гидродинамики. Высокий уровень развития численных методов и вычислительной техники позволяют, с учетом некоторых допущений и упрощений, получить пространственное распределение параметров микроклимата в объеме помещении. Однако математическое моделирование является приближенным методом. В связи с этим крайне важно сопоставление численного эксперимента с результатами натурных исследований. Попытка такого сравнения предпринята в настоящей статье.

Машинные залы компрессорных станций магистральных газопроводов с газотурбинным приводом нагнетателей газа относятся к помещениям с источниками тепловыделений. Основное оборудование – газотурбинные установки, представляющие собой совокупность объемных крупногабаритных источников тепловыделений, размеры которых соизмеримы с размерами помещения. Размещение в пространстве и мощность таких источников тепловыделений определяют характер теплового и воздушного режимов машинных залов. Результаты многолетних экспериментальных исследований, выполненных при участии автора в натурных условиях действующих компрессорных станций магистральных газопроводов и обобщенных в работе [1], позволили оценить адекватность принятого в исследованиях метода численного моделирования [2, 3]. В данной работе для сравнения экспериментального и численного методов приняты результаты натурных измерений параметров микроклимата для существующей схемы организации воздухообмена в цехе с газотурбинными установками (ГТУ) мощностью 16 МВт.

Измерения выполнены в теплый период года при температурах наружного воздуха $t_н$ = 19 – 22 °С и в холодный период соответственно при $t_н$ = (–21) – (–23) °С.

В силу особенностей технологического процесса ГТУ размещена на отметке 2.400 м от пола, газоход также прокладывается выше уровня пола машинного зала на высоте порядка 2.000 м. Таким образом, в помещении имеют место две рабочие зоны: нижней части машинного зала и площадки обслуживания (см. рисунок). Приток воздуха в машинный зал осуществляется через 6 приточных отверстий площадью 0,5 м^2. Для учета инфильтрации воздуха использованы 5 отверстий площадью 0,2 м^2. Удаление воздуха производилось через технологический отсос из рабочей зоны нижней части машинного зала и дефлекторы из верхней зоны [1].

Как в любом помещении с источниками тепловыделений, воздушный режим машинного зала формируется под действием конвективных струй. Поэтому для анализа результатов экспериментального и численного методов исследования рассмотрена также область конвективной струи *2* (см. рисунок, *б*) в сечении Z = 9.000 м.

Численный эксперимент был выполнен на основе метода физико-математического моделирования, разработанного в СПбГАСУ под руководством Т. А. Дацюк [4] на базе программного продукта *SPC*. Исходная система включает дифференциальные уравнение неразрывности, уравнения Навье – Стокса, уравнения сохранения количества теплоты и примеси:

$$\begin{aligned}
&\frac{\partial \rho}{\partial t}+\frac{\partial}{\partial X_j}\left(\rho u_j\right)=s_m,\\
&\frac{\partial \rho u_i}{\partial t}+\frac{\partial}{\partial X_j}\left(\rho u_j u_i-\tau_{ij}\right)=-\frac{\partial P}{\partial X_j}+s_i,\\
&\frac{\partial \rho C_P T}{\partial t}+\frac{\partial}{\partial X_j}\left(\rho C_P T u_j\right)=\frac{\partial}{\partial X_j}\left(\lambda\frac{\partial T}{\partial X_j}-\rho C_P\overline{u'_j T'}\right),\\
&\frac{\partial \rho c}{\partial t}+\frac{\partial}{\partial X_j}\left(\rho c u_j\right)=\frac{\partial}{\partial X_j}\left(\rho D\frac{\partial c}{\partial X_j}-\rho\overline{u'_j c'}\right),
\end{aligned} \tag{1}$$

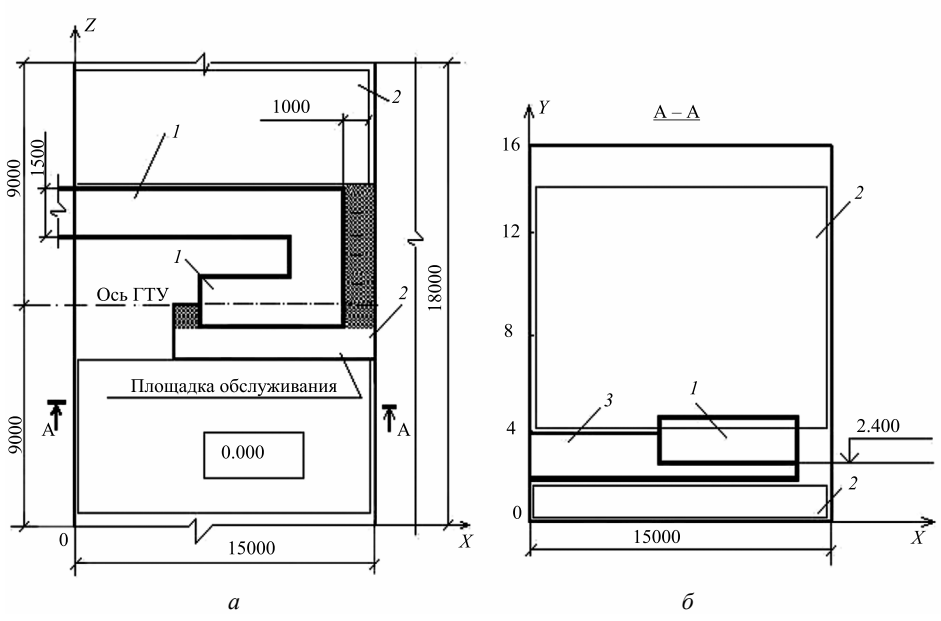
где t – время; $X = X_{i,j,k}$ – пространственные координаты; $u = u_{i,j,k}$ – компоненты вектора скорости; P – давление; ρ – плотность; $\tau_{i,j}$ – компоненты тензора напряжений; s_m – источник массы; s_i – компоненты источника импульса; C_P– коэффициент теплоемкости; λ – коэффициент теплопроводности; D – коэффициент диффузии.

Архимедовы силы естественной конвекции рассчитываются в приближении Буссинеска. Для замыкания системы (1) используется k – ε модель турбулентности. При решении системы уравнений на неподвижных твердых поверхностях для скорости движения воздуха ставятся условия «прилипания», на боковых поверхностях области интегрирования – условия непротекания потока по нормали n к границам. Для давления используется граничное условие Неймана:

$$\frac{\partial P}{\partial n}\Big|_{тв.пов.}=0. \tag{2}$$

С целью получения данных о распределении относительной влажности в качестве примеси было принято влагосодержание воздуха d. Для перехода от распределения влагосодержания воздуха к распределению относительной влажности φ использовано выражение [5]:

$$\varphi_i = \frac{d_i \cdot P}{611 \cdot (0,623 + d_i) \cdot \exp \frac{17,5 \cdot t_i}{(241 + t_i)}}, \ \%. \qquad (3)$$



План (*а*) модуля машинного зала и разрез А – А (*б*): *1*– ГТУ; *2* – зоны проведения натурного эксперимента; *3* – газоход

В границах расчетной области указываются отверстия, через которые осуществляется приток и удаление воздуха, фиксированные величины расхода приточного и удаляемого воздуха, температура источников теплоты.

В программном комплексе применен метод конечных объемов на трехмерной ортогональной сетке. Для пространственной дискретизации уравнений использовалась совокупность вычислительных сеток, разнесенных в пространстве, с шахматным расположением узлов. Использование сдвинутых сеток дает возможность связать значения компонент скорости и давления в соседних точках, что позволяет улучшить аппроксимацию уравнений неразрывности и Навье – Стокса. Кроме того, программные компоненты комплекса позволяют для описания геометрии моделируемого пространства задавать переменную плотность сетки.

В процессе численного моделирования оставлены неизменными:

– объемно-планировочные решения объекта;

– размещение и количество приточных и вытяжных устройств.

Приняты следующие допущения:

– равномерное распределение потоков теплоты через ограждающие конструкции и от источников тепловыделений;

– отсутствие затеняющих и направляющих конструкций в выходном отверстии приточных устройств.

Подробное описание численной модели приведено в [1]. В общем виде наиболее важные результаты численного моделирования представлены на рис. 1 – 4 цв. вклейки.

Для сравнения результатов численного моделирования и натурного экспе-

римента для всех выбранных сечений выполнено наложение на поля температур и скоростей, полученных численными методами, фактических значений параметров, определенных экспериментальным путем. В расчетах ось *X* направлена параллельно оси ГТУ, ось *Z* – перпендикулярно оси ГТУ (ось ординат) и ось *Y* соответствует оси аппликат.

Результаты численного моделирования представлены полями температуры и скорости движения воздуха (рис. 1*а*, 2*а* и 3*а* цв. вклейки), данные экспериментальных исследований – в виде изолиний, наложенных на эти поля для вышеуказанных областей (рис. 1*б*, 2*б*, 3*б* цв. вклейки).

На рис. 1*а* цв. вклейки показано поле температуры воздуха в сечении Z = 9.000 м, проходящем через ось газотурбинной установки, в холодный период года, полученное в результате численного моделирования. Как было указано выше, область проведения эксперимента является частью конвективной струи, формирующейся над ГТУ. На рис. 1*б* цв. вклейки для выделенной области (см. рисунок, *б*) на температурное поле, полученное с помощью численного метода, наложены экспериментальные изотермы.

Результаты численного моделирования, как и в любом другом способе моделирования, характеризуются достаточно большой степенью усреднения. Так например, температурные поля, полученные в результате численного моделирования (рис. 1*а* цв. вклейки), показывают наличие четкого, достаточно упорядоченного температурного расслоения по высоте помещения от 0 до 70 °С. Только в отдельных случаях, в частности вблизи твердых поверхностей оборудования, расположенных в пространстве выше уровня пола, можно выделить узкие зоны более интенсивного изменения температуры. Конфигурация основных температурных слоев и их положение в пространстве не позволяют однозначно выявить особенности формирования циркуляционного течения, т. к. внутри слоя с температурой 70 °С есть точки с температурой порядка 60 °С.

Аналогичная картина имеет место и в других температурных слоях. Однако результаты многочисленных исследований, в том числе автора, показывают, что основным фактором, определяющим характер формирования параметров в рассматриваемых помещениях, является конвективный поток.

Сравнение вышеуказанных результатов с натурными измерениями, представленными на рис. 1*б* цв. вклейки, показывает, что распределение температуры в пространстве над источником тепловыделений (ГТУ), полученное при проведении экспериментальных исследований, имеет вид ярко выраженной конвективной струи.

Подтверждение наличия естественно-конвективного течения можно увидеть и на поле скорости движения воздуха (рис. 2 цв. вклейки), причем как по результатам численного моделирования, так и натурного эксперимента. В результате численного моделирования получены поля скорости с указанием направления движения воздуха. В обоих случаях достаточно четко прослеживается односторонняя ограниченность конвективной струи при ее натекании на поверхность внутренней стены, а также наличие искривления оси струи.

С точки зрения соответствия скоростей в сходственных точках выбранной области, полученных в результате исследований численным и экспериментальным методами, имеет место более высокий уровень сходимости, чем по температуре. При этом средние значения по выделенным температурным слоям при численном моделировании и в натурных условиях также находятся в удовлетворительном соответствии [1].

В сечении $Y = 4.400$ м, соответствующем уровню рабочей зоны площадки обслуживания, выделена площадка обслуживания, в пределах которой выполнены измерения параметров микроклимата. Что касается распределения температуры на уровне рабочей зоны площадки обслуживания (рис. 3 цв. вклейки), то в этом случае имеет место более четкое соответствие температурных полей, полученных численным и экспериментальным методами, чем в области конвективной струи и в рассмотренной ниже рабочей зоне нижней части помещения. Это связано в первую очередь с незначительными размерами этой зоны.

В рабочей зоне нижней части помещения (зоны проведения эксперимента показаны в виде сетки на рис. 4 цв. вклейки) также имеет место удовлетворительная сходимость результатов исследований численными и экспериментальными методами в пределах области проведения натурного эксперимента.

Выводы

Показано, что только сопоставление данных натурных экспериментальных исследований и результатов математического моделирования теплового и воздухообмена может подтвердить адекватность выбранного численного метода. Получена удовлетворительная сходимость пространственного распределения температуры и скорости движения воздуха в сходственных точках.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Уляшева, В. М. Совершенствование организации воздухообмена на объектах транспортировки газа / В. М. Уляшева. – СПб.: СПбГАСУ, 2011. – 153 с.

2. Уляшева, В. М. Исследование вентиляционных процессов в помещениях с источниками тепловыделений экспериментальными и численными методами / В. М. Уляшева // Изв. вузов. Строительство. – 2012. – № 4. – С. 47 – 52.

3. Позин, Г. М. К вопросу математического моделирования тепловоздушных процессов в помещениях с источниками теплоты / Г. М. Позин, В. М. Уляшева // Изв. вузов. Строительство. – 2008. – № 9. – С. 52 – 57.

4. Гримитлин, А. М. Отопление и вентиляция производственных помещений / А. М. Гримитлин, Т. А. Дацюк, Г. Я. Крупкин, А. С. Стронгин, Е. О. Шилькрот. – СПб.: АВОК Северо-Запад, 2007. – 399 с.

5. Позин, Г. М. Распределение параметров воздуха в помещениях с источниками тепловыделений / Г. М. Позин, В. М. Уляшева // Инженерно-строительный журнал. – 2012. – №6 (32). – С. 42 – 47.

© В. М. Уляшева, 2013

Получено 08.12.2012 г.

УДК 697.1+[692.2:691.327.3]

С. Ю. ЛИХАЧЕВА, канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры сопротивления материалов и теории упругости; М. А. ЛЕБЕДЕВ, мл. научн. сотр.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИВЕДЕННОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ТЕПЛОПЕРЕДАЧЕ И ТОЛЩИНЫ СТЕНЫ ЗДАНИЯ ИЗ ОПИЛКОБЕТОННОЙ КЛАДКИ

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-53-75;
факс: (831) 430-95-24; эл. почта: lihsvetlana@yandex.ru
Ключевые слова: опилкобетонная кладка, опилкобетон, опилкобетонный кирпич, приведенное сопротивление теплопередаче, условия эксплуатации, коэффициент теплопроводности.
Key words: chips-concrete laying, chips-concrete, chips-concrete brick, specified resistance to the heat transfer, operational conditions, heat conductivity coefficient.

На основе проведенных исследований установлена динамика изменения коэффициента теплопроводности опилкобетона от влажности. Приводится расчет для определения минимальной толщины стены здания из опилкобетонной кладки в г. Нижний Новгород, удовлетворяющей минимальным требованиям СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

The article presents the heat conductivity coefficient of chips-concrete in a dry condition established on the basis of conducted researches. Calculation is given for determination of the minimum thickness of a building wall of chips-concrete laying in Nizhny Novgorod that meets the minimum requirements of Construction Norms and Regulations 23-02-2003 "Thermal protection of the buildings".

В малоэтажном строительстве большое значение имеет стоимость возведения стен здания, которая напрямую зависит от их толщины.

На стадии проектирования стен зданий из опилкобетонного кирпича марки по прочности на сжатие М35 без облицовки в г. Нижний Новгород необходимо придерживаться следующих требований СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» [1]:

1. Стены должны обладать достаточными теплозащитными свойствами для защиты помещения – зимой от холода, а летом от перегрева;

2. Температура внутренних поверхностей стен не должна значительно отличаться от температуры внутреннего воздуха. Разница температур не должна превышать величин, определяемых санитарно-гигиеническими требованиями и условиями невыпадения конденсата на внутренних поверхностях ограждений;

3. Воздухопроницаемость стен не должна превышать допустимых величин, определяемых условиями ограничения низких температур на внутренних поверхностях ограждений и ограничения скорости движения воздуха у поверхностей стен, а также условиями ограничения накопления влаги в ограждении и повышенного расхода тепловой энергии.

Требования теплозащиты для гражданских зданий считаются выполненными, если одновременно выполняются первое и второе или второе и третье условия при соблюдении определенной величины показателя первого условия [2].

Достижение третьего требования обеспечивается высоким значением приведенного сопротивления теплопередаче ограждений, рациональным выбором объемно-планировочных решений и систем поддержания микроклимата.

Данные, необходимые для расчета минимальной толщины стены здания из кладки с использованием опилкобетонных кирпичей, приведены в табл. 1, 2.

Таблица 1

Параметры стены здания

Наименование расчетных параметров	Обозначение параметра
Здание	жилое, отдельностоящее
Место строительства	г. Нижний Новгород
Материал	стены выполнены из кладки на цементно-песчаном растворе из опилкобетонных кирпичей размером 250×120×80 мм без облицовки и дополнительной изоляции (однослойные)

В табл. 2 приводятся результаты экспериментальных исследований коэффициента теплопроводности опилкобетона. Исследования проводились согласно методике, приведенной в СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий» [3]. В результате был установлен коэффициент теплопроводности опилкобетона в сухом состоянии λ_0. Для определения коэффициента теплопроводности опилкобетона при определенной влажности был построен график зависимости коэффициента теплопроводности от влажности (см. рисунок).

Таблица 2

Характеристики опилкобетонного кирпича

Наименование	Обозначение параметра	Значение
Объемная плотность, кг/м^3	ρ_0	1200
Марка по прочности на сжатие: кирпич 250x120x80 мм, кгс/см^2	*М*	35
Коэффициент теплопроводности (в сухом состоянии), Вт/(м·°С)	λ_0	0,27
Коэффициент теплопроводности (условия эксплуатации А), Вт/(м·°С)	λ_{eff}	0,31
Коэффициент теплопроводности (условия эксплуатации Б), Вт/(м·°С)	λ_{eff}	0,33

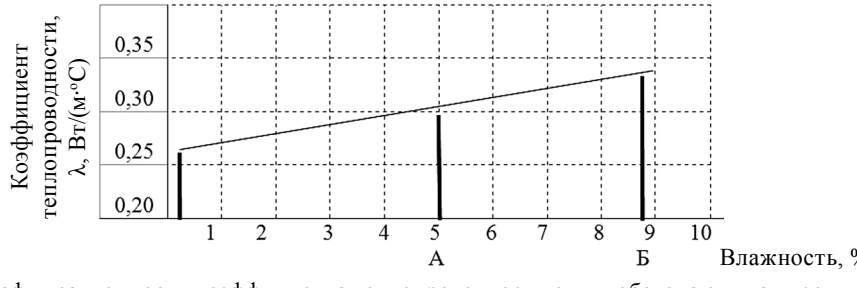


График зависимости коэффициента теплопроводности опилкобетона от влажности

Точки А и Б на графике соответствуют влажности опилкобетона соответственно для условий эксплуатации А и Б. Условия эксплуатации проектируемой стены здания определяются согласно [1], а исходные данные сведены в табл. 3.

Таблица 3

Выбор расчетного коэффициента теплопроводности

Наименование показателя	Значение	Обоснование
Температура воздуха помещения t_{int}, °С	20	ГОСТ 30494-96 [4]
Относительная влажность воздуха помещения φ_{int}, %	55	ГОСТ 30494-96 [4]
Влажностный режим помещения	нормальный	СНиП 23-02-2003, табл. 1 [1]
Зона влажности	нормальная	СНиП 23-02-2003, прил. В [1]
Условия эксплуатации стены	Б	СНиП 23-02-2003, табл. 2 [1]
Коэффициент теплопроводности кладки в сухом состоянии, Вт/(м·°С)	0,27	Заключение об испытании на теплопроводность
Расчетный коэффициент теплопроводности в условиях эксплуатации, Вт/(м·°С)	0,33	Заключение об испытании на теплопроводность

Во всех теплотехнических расчетах используются расчетные коэффициенты теплопроводности, представленные в [3]. В настоящее время данные по опилкобетону в нормативной литературе отсутствуют и могут быть получены только экспериментально.

Расчетные условия территории планируемого строительства (г. Нижний Новгород) сведены в табл. 4.

Проверка условия 1 заключается в определении минимального приведенного сопротивления теплопередаче стены, удовлетворяющего требованиям СНиП. Условие выполняется, если:

$$R_{req} \leq R_0, \quad (1)$$

где R_{req} – требуемое нормируемое сопротивление теплопередаче стены; R_0 – приведенное сопротивление теплопередаче стены.

По табл. 4 СНиП 23-02-2003 D_d = 5181,5 °С·сут соответствует требуемое нормируемое сопротивление теплопередаче для стен жилых зданий R_{req} = 3,213 м^2·°С/Вт.

Принимаем минимальное значение приведенного сопротивления теплопередаче стены (R_0) равным R_{req}:

$$R_0 = 3{,}213 \text{ м}^2\cdot{}^\circ\text{С/Вт}.$$

Определяем значение сопротивления теплопередаче стены (R_k), выполненной из опилкобетонной кладки, по формуле:

$$R_0 = 1/\alpha_i + R_k + 1/\alpha_e. \quad (2)$$

При расчетах теплозащиты используются коэффициенты теплоотдачи внутренней и наружной поверхности стен соответственно α_{int} и α_{ext}, которые принимаются по СНиП 23-02-2003 и для гладких стен равны α_{int} = 8,7 Вт/(м$^{2\cdot}$°С), α_{ext} = 23 Вт/(м$^{2\cdot}$°С). Определяем:

$$R_k = R_0 - 1/\alpha_{int} - 1/\alpha_{ext} = 3{,}05 \text{ м}^{2\cdot}\text{°С/Вт}.$$

Согласно данным табл. 3 определяем расчетный коэффициент теплопроводности пеноопилкобетона λ_{eff} =0,33 Вт/(м·°С).

Таблица 4

Расчетные условия территории строительства

Наименование расчетных параметров	Обозначение параметра	Расчетное значение
Расчетная температура внутреннего воздуха помещения, °С	t_{int}	20
Расчетная температура наружного воздуха [5], °С	t_{ext}	–31
Продолжительность отопительного периода [5], °С	z_{ht}	215
Средняя температура наружного воздуха за отопительный период [5], °С	t_{ht}	–4,1
Градусо-сутки отопительного периода, °С·сут.	D_d	5181,5
Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности стен [1], Вт/(м$^{2\cdot}$°С)	α_{int}	8,7
Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности стен [1], Вт/(м$^{2\cdot}$°С)	α_{ext}	23,0
Нормируемый температурный перепад внутри помещения [1], °С	Δt_n	4,0

Требуемую минимальную толщину стены получим по формуле:

$$R_k = \delta/\lambda. \quad (3)$$

Толщина стены составляет 1,00 м.

Проверка условия 2 – определение расчетного температурного перепада внутри помещения. Расчетный температурный перепад Δt_0 должен быть не меньше нормируемого температурного перепада внутри помещения Δt_n.

Расчетный температурный перепад определяется по формуле:

$$\Delta t_0 = n(t_{int} - t_{ext}) / (R_0 \cdot \alpha_{int}), \quad (4)$$

где n – коэффициент, учитывающий положение наружной поверхности по отношению к наружному воздуху (для наружных стен n = 1).

Тогда

$$\Delta t_0 = 1(20 - (-31)) / (3{,}213 \cdot 8{,}7) = 1{,}82 \text{ °С}.$$

Условие выполнено.

При обеспечении выполнения третьего условия (здание запроектировано компактным и имеет собственное отопление) значение приведенное сопротивление теплопередаче стены (R_0) может быть снижено до величины R_{min}:

$$R_{min} = 0{,}63 \cdot 3{,}213 = 2{,}025 \text{ м}^2 \cdot {}^{o}\text{C/Вт},$$

при этом толщина стены составит 610 мм.

Таким образом, для стен зданий из опилкобетона в г. Нижний Новгород при условии эксплуатации Б установлено:

1. При толщине 1 000 мм стены из опилкобетонных кирпичей обладают достаточными теплозащитными свойствами для защиты помещения зимой от холода, а летом от перегрева. Целесообразно сократить толщину стены, для чего необходимо использовать легкие теплоизоляционные материалы;

2. Расчетный температурный перепад составляет 1,8 °С, т. е. температура внутренних поверхностей стен незначительно отличается от температуры внутреннего воздуха. Разница температур не превышает 4,0 °С, определяемых санитарно-гигиеническими требованиями и условиями невыпадения конденсата на внутренних поверхностях ограждений. Влажность материалов стен должна быть минимальной по условиям, исключающим образование на поверхностях ограждений плесени и грибков, а также по условиям долговечности конструкций;

3. При проектировании здания выполнение оптимального планировочного решения, высокой эффективности теплоснабжения и вентиляции, позволит снизить толщину стены до 610 мм.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СНиП 23–02–2003. Тепловая защита зданий : строит. нормы и правила : приняты и введ. в д. 26.06.03 : взамен СНиП II-3-79 : дата введ. 01.10.03. – М. : ФГУП ЦПП, 2004. – 26 с.

2. СП 23–101–2004. Проектирование тепловой защиты зданий : свод правил : дата введ. 01.06.04. – М. : Технорматив, 2008. – 149 с.

3. Леденев, В. И. Физико-технические основы эксплуатации наружных кирпичных стен гражданских зданий : учеб. пособие / В. И. Леденев, И. В. Матвеева ; Тамб. гос. техн. ун-т. – Тамбов : ТГТУ, 2005. – 127 с.

4. СНиП 23–01–99*. Строительная климатология : строит. нормы и правила : изм. № 1, введ. в д. 01.01.03 : утв. Госстроем России 01.01.00 : взамен СНиП 2.01.01-82 : дата введ. 01.01.00. – М. : ГУП ЦПП, 2003. – 71 с.

5. ГОСТ 30494–96. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. – М. : ГУП ЦПП, 1999. – 17 с.

© С. Ю. Лихачева, М. А. Лебедев, 2013

Получено: 20.04.2013 г.

УДК 628.8+697:728.96

М. В. БОДРОВ, д-р техн. наук, доц. кафедры отопления и вентиляции;
А. В. ЛОПАТКИН, аспирант кафедры отопления и вентиляции

ТЕПЛОФИЗИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ГЛУБОКОЙ ПОДСТИЛКИ В ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ЗДАНИЯХ

ФГБОУ 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: nir@nngasu.ru
Ключевые слова: микроклимат, производственное сельскохозяйственное здание, тепловыделения, тепловлажностный баланс, глубокая подстилка.
Key words: microclimate, industrial agricultural building, heat, balance of heat and humidity, deep litter.

Приведено обоснование применения и использования глубокой подстилки в животноводческих помещениях. Определены тепловыделения животных и подстилки, изменяющиеся в зависимости от температурных и других факторов.

The paper gives the rationale for the application and use of a deep litter in livestock buildings. Heat emission of animals and litter, changing depending on the temperature and other factors is determined.

Методологический подход к созданию высокопродуктивных, продуктосберегающих, энергоэффективных производственных сельскохозяйственных зданий (ПСЗ) основан на объединении их в единый биоэнергетический и архитектурно-строительный комплекс, в котором параметры микроклимата формируются за счет пассивных (тепловой контур здания) и активных (отопление, вентиляция, кондиционирование) систем обеспечения микроклимата [1]. Разработанная в ННГАСУ общая теплофизическая модель ПСЗ «живой организм – внутренний микроклимат – тепловой контур здания – наружный воздух» дает возможность обоснования снижения вплоть до нулевого значения энергоемкости рассматриваемых объектов при расчетной загрузке за счет использования (утилизации) биологических выделений теплоты от животных, птиц, хранящегося сочного растительного сырья. Основным перспективным путем развития исследований по повышению эксплуатационной надежности систем обеспечения микроклимата ПСЗ является разработка частных решений по каждому из элементов разработанной теплофизической модели, в т. ч. методики расчета, учитывающей технологические особенности содержания животных в неотапливаемых помещениях.

В неотапливаемых животноводческих помещениях (коровниках) источником тепла являются тепловыделения самих животных, а в коровниках для беспривязного содержания животных, кроме того, тепловыделения не сменяемой зимой глубокой подстилки, выполненной из соломы, торфа, смеси торфа с соломой и опилками, осоки, тростника, мха, стружек и др. материалов органического происхождения.

Подстилка выполняет важные технологические функции: препятствует отдаче теплоты животного полу, поглощает влагу, обеспечивает наличие сухого и мягкого ложа, и как следствие, отсутствие снижения продуктивности животных в холодный период года. Главными критериями при выборе подстилочных материалов являются малая теплопроводность, газопоглотительные свойства, гигроско-

пичность, влагоемкость; при этом важно, чтобы подстилка после использования не теряла ценности как удобрение.

Ежедневно на подстилку для коровы расходуется около 5 кг различных материалов, что обеспечивает накопление за стойловый период в коровнике подстилки толщиной до 1 м, в которой происходят биохимические процессы, сопровождающиеся выделением значительного количества теплоты. Устройство подстилки в коровнике требует значительных затрат труда и денежных средств, а от ее качества в значительной мере зависит температурно-влажностный режим помещений, а также состояние и продуктивность животных. Отметим, что вопросам экономного устройства доброкачественной подстилки уделяется много внимания в специальной литературе как в России, так и за рубежом [2].

Учитывая дефицит и высокий расход традиционной подстилки в течение сезона, предлагается к использованию в качестве нового подстилочного материала подвергшийся термической обработке природный материал – ферромагнезиальный алюмосиликат слоистого строения (вермикулит). С целью повышения сорбционных свойств вермикулита его рекомендуется обрабатывать 15 %-м горячим раствором сернокислого алюминия из расчета 1 г на 1 кг материала. Обработанный таким способом вспученный вермикулит называется пикумным.

Пикумный вермикулит прошел цикл производственных испытаний на птицефабриках и животноводческих предприятиях и дал положительные результаты. Подстилочный материал вермикулит может быть использован как в чистом виде, так и в смеси с традиционно применяемыми подстилочными материалами.

Подстилочный вермикулит имеет плотность от 64 до 350 кг/м^3, не токсичен, обладает высокой влагоемкостью (от 300 до 400 %), способностью связывать аммиак из воздуха, низкой теплопроводностью, невоспламеняемостью. Использованный вермикулит, обладая высокими органическими качествами, может найти применение как удобрение. Перечисленные свойства данного подстилочного материала делают его перспективным при использовании в промышленном и фермерском животноводстве.

В различных натурных исследованиях было установлено, что если на подстилку расходуется до 5 кг соломы, то даже в самые суровые зимы, когда температура внутреннего воздуха в коровнике падала до –28 ^{o}C, поверхность подстилки не замерзала. Было установлено, что на участках со старой (несмененной) подстилкой значения температуры в ее толще доходили до (+27) – (+40) ^{o}C .

По данным наших натурных наблюдений установлено, что в толще подстилки на глубине 25 см, в зависимости от количества расходуемой соломы, наблюдались следующие температуры: при расходе 16 кг на голову в день (+32 ^{o}C) – (+33) ^{o}C, при расходе 10 кг – (+24) – (+25) ^{o}C, а при расходе 4 кг – (+15) – (+16) ^{o}C .

Отмечается снижение на 4 – 5 ^{o}C температуры внутреннего воздуха в тех частях коровника, где подстилка сильнее утоптана животными в процессе жизнедеятельности, т. е. в местах с незначительным уплотнением подстилки температура внутреннего воздуха выше, чем в утоптанных местах. Значение максимальной температуры подстилки достигается на глубине 10 – 15 см от поверхности, глубже наблюдается постепенное падение температуры. Наивысшая температура подстилки наблюдается в центре помещения, у стен она снижается на 10 – 12 ^{o}C. Значение теплоотдачи качественной подстилки с 1 м^2 площади составляет от 40 до 60 Вт.

Количество теплоты, отдаваемой подстилкой с глубины $\delta = 0{,}05$ м на поверхность, может быть определено по формуле [3]:

$$q_{п} = \frac{\lambda \Delta t}{\delta}, \text{ Вт/м}^2, \quad (1)$$

где λ – коэффициент теплопроводности, равный 0,36 Вт/(м·°С).

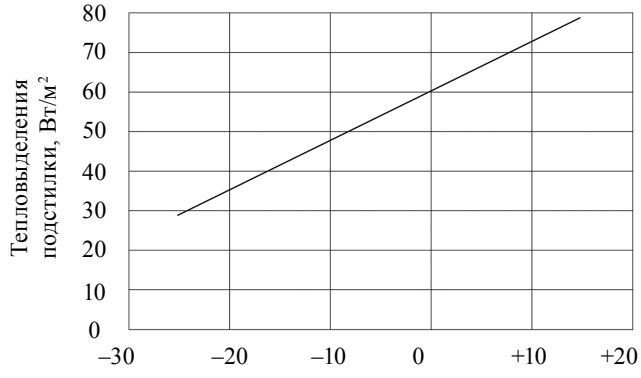
Результаты обработки данных, полученных при проведении натурных исследований, приводятся в табл. 1.

Таблица 1

Количество теплоты, отдаваемое подстилкой

Номер наблюдения	Температура воздуха в помещении на высоте 0,3 м от пола, °С	Температура поверхности подстилки $\tau_{п}$, °С	Температура подстилки $t_{п}$ на глубине 0,05 м , °С	Количество теплоты $q_{п}$, Вт/м^2
1	–15,9	–1	+4	42
2	–0,3	4	+9	42
3	3,3	8	+16	66
4	3,5	8	+22	117
5	3,5	10	+17	58
6	3,7	8	+16,5	71

Таким образом, результаты наблюдений показали, что с повышением температуры внутреннего воздуха помещения от (–15,9) до (+3,7) °С температура поверхности подстилки $\tau_{п}$ повышается, также на значительную величину повышается температура подстилки $t_{п}$ на глубине 0,05 м, в связи с чем увеличивается тепловой поток из подстилки в помещение. Для определения количества теплоты, отдаваемой подстилкой в помещение, до проведения специальных экспериментальных исследований выведена графическая зависимость (см. рисунок) [4].



Тепловыделения не сменяемой зимой глубокой подстилки

Применяемые в качестве подстилочных материалы имеют следующие значения влагоемкости: солома овсяная – 370 %, солома ржаная – 450 %, опилки еловые – 490 %, опилки сосновые – 370 %, опилки березовые – 520 %, древесная стружка – 280 %, сфагновый торф – 1 000 %, торфяная фрезерная крошка – 1 210 %. Определение количества влаги, испаряемой с поверхности ограждения, производится по формуле (2) [5]:

$$W_{п} = \frac{E_{\tau} - e_{в}}{R_{вп}}, \text{ г/(м}^2\text{ ч)}, \quad (2)$$

где E_{τ} – максимальное давление водяного пара, соответствующее температуре поверхности $\tau_{п}$, мм рт. ст.; $e_{в}$ – давление водяного пара воздуха, мм рт. ст.; $R_{вп}$ – сопротивление влагопереходу, равное 0,2 мм·ч·м²/г.

Значения интенсивности испарения воды подстилкой приведены в табл. 2 [6].

Таблица 2

Интенсивность испарения воды подстилкой в животноводческом помещении

Номер наблюдений	Температура воздуха на высоте 0,3 м от пола $t_{в}$, °С	Парциальное давление воздуха $E_{в}$, мм рт.ст.	Относительная влажность воздуха $\varphi_{в}$	Давление водяного пара воздуха $e_{в}$, мм рт.ст.	Температура поверх-ности подстилки $\tau_{п}$, °С	Парциальное давление на поверхности подстилки $E_{п}$, мм рт.ст.	Разность парциальных давлений паров $E_{п} - e_{в}$, мм рт. ст.	Интенсивность испарения, г/м²·ч
1	–15,9	1,14	0,88	1	–1	4,22	3,22	16,1
2	–0,3	4,57	0,85	3,8	4	6,1	3,3	16,5
3	3,3	5,81	0,85	4,95	8	8,05	3,1	15,5
4	3,5	5,89	0,93	5,47	8	8,05	2,58	12,9
5	3,5	5,89	0,93	5,47	10	9,21	3,74	18,4
6	3,7	5,97	0,83	5,55	8	8,05	2,5	11,5

При повышении температуры в коровнике с (–15,9) до (+3,7) °С интенсивность испарения подстилкой падает, что объясняется уменьшением разности парциальных давлений паров на поверхности подстилки и в воздухе помещения ($E_{п} - e_{в}$). На основании результатов натурных наблюдений сделан вывод, что с 1 м² подстилки за час выделяется примерно 16 г воды.

Частота замены подстилочного материала зависит от его качества, вида животных и способа их содержания. Замена подстилки осуществляется: 1) ежедневно при удалении навоза; 2) частично один раз в несколько суток или недель при удалении навоза; 3) замена подстилки 1 – 2 раза за период стойлового содержания (несменяемая подстилка). Ежедневно сменяемая подстилка обеспечивает чистоту кожи животного, однако при правильном уходе за подстилкой она создает теплое ложе за счет происходящих в ней биотермических процессов, а при содержании животных на глубокой несменяемой подстилке получается органическое удобрение хорошего качества.

Заключение

Тепловыделения глубокой подстилки в животноводческих помещениях (неотапливаемых коровниках) необходимо учитывать при расчете теплового баланса современных ПСЗ как единых системных биоэнергетических комплексов для минимизации их энергозатрат. Применение для этих целей новых современных экологически чистых материалов дает возможность прогнозировать тепло- и

влагопоступления в помещения животноводческих зданий при беспривязном содержании скота. Теплоту, выделяемую подстилкой, следует учитывать в практике инженерных расчетов при создании современных малоэнергоемких сельскохозяйственных комплексов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бодров, В. И. Научно-методическое обоснование выделения производственных сельскохозяйственных зданий в специальный класс по обеспечению параметров микроклимата / В. И. Бодров, М. В. Бодров // Приволжский научный журнал / Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2010. – № 3. – С. 64 – 70.

2. Ковальчук, М. Адаптация и стресс при содержании и разведении сельскохозяйственных животных / М. Ковальчук, К. Ковальчук. – М. : Колос, 1978. – 272 с.

3. Киселев, Ю. А. Исследования по теплоустойчивости домашних животных / Ю. А. Киселев // Тепло- и холодоустойчивость домашних животных. – Новосибирск, 1976. – С. 10 – 31.

4. Стоянов, П. Зоологические требования при промышленном животноводстве / П. Стоянов // Международный сельскохозяйственный журнал. – 1982. – № 3. – С. 89 – 91.

5. Юрков, В. М. Влияние света на продуктивность животных / В. М. Юрков. – М. : Россельхозиздат, 1980. – 125 с.

6. Аликаев, В. А. Зоогигиена / В. А. Аликаев, В. Ф. Костюнина. – М. : Колос, 1983. – 239 с.

© М. В. Бодров, А. В. Лопаткин, 2013

Получено: 09.03.2013 г.

УДК 666.982.7

М. В. АКУЛОВА[1], д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой производства строительных материалов; А. С. ЖИВ[2], д-р техн. наук, проф. кафедры строительного производства; Б. Р. ИСАКУЛОВ[1], канд. техн. наук, докторант кафедры производства строительных материалов

РАЗРАБОТКА СОСТАВА И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ПОРИЗОВАННОГО АРБОЛИТА

[1]ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный архитектурно-строительный университет» 153037, г. Иваново, ул. 8 Марта, д. 20. Тел.: (4932) 37-34-36; эл. почта: k_psm@igasu.ru
[2]ФГБОУ ВПО «Владимирский государственный университет им. А. Г. и Н. Г. Столетовых» Россия, 600000, г. Владимир, ул. Горького, д. 87. Тел.: (4922) 53-75-90
Ключевые слова: поризованный арболит, отходы, утилизация, стебли хлопчатника, прочность.
Key words: porous arbolite, waste, disposal, stalks of cotton, strength.

В статье рассматриваются возможности применения новых безотходных технологий, практических разработок и предложений, которые позволяют использовать агропромышленные отходы в производстве легких поризованных бетонов, а также установить возможности определения регулирования свойств поризованных вяжущих путем корректировки состава вяжущего за счет изменения соотношения факторов. Результаты исследований предназначены для решения экологических и экономических задач в производстве строительных материалов республик Центральной Азии.

The paper examines the fundamentals of new waste-free technologies and practical developmentsand proposals, which allow the use of agro-industrial wastes in production of light porous concretes, as well as provide for a possibility to determine regulation of the properties of porous binding materials by adjusting the composition of a binder due to changes in the ratio of factors. It will allow solving ecological and economic task in the production of building materials of the republics of Central Asia.

Производство строительных композитов на основе природных заполнителей растительного происхождения является перспективным. В степных районах наиболее актуальным строительным материалом становится арболит, который можно изготавливать на основе местного сырья – тростника, лузги зерновых и т. п. При этом следует отметить, что применение отходов зернового производства одновременно решает экологические и топливно-энергетические проблемы, расширяет сырьевую базу строительных материалов. Это тем более важно для тех регионов, где в избытке имеются промышленные и сельскохозяйственные отходы [1 – 3].

Одной из областей производства строительных материалов является изготовление арболитобетонов из отходов агропромышленного комплекса [4 – 8].

Для производства арболита степные районы, которые особенно распространены в республиках Центральной Азии, имеют богатейшую базу. В безлесных районах этих республик сырьем могут служить стебли хлопчатника, рисовая солома и лузга, костра конопли, стружки тростника камыша, твердые фруктовые отходы, запасы которых очень велики и возобновляемы [2, 3].

Однако возросшие требования к качеству арболита ставят задачу по дальнейшему повышению прочностных показателей этого вида материала с оптимальной структурой. Разрабатываются новые, совершенствуются известные составы и способы изготовления арболитовых изделий и конструкций. Проведенные в

НИИЖБ исследования показали [8], что повысить эффективность производства, упростить технологию изготовления изделий из арболита и улучшить свойства материала можно целенаправленным изменением свойств и структуры арболитовой смеси путем поризации.

Поризованная арболитовая смесь отличается высокой связанностью, повышенной влажностью и удобоукладываемостью, и как следствие, применение такой смеси значительно упрощает процессы формирования изделий [3]. Поризованная арболитовая смесь уплотняется вибрацией (без пригруза) на виброплощадках, с помощью площадочных вибраторов, вибронасадок и т. д. При этом могут изготавливаться конструкции любой конфигурации с высоким качеством всех поверхностей изделий.

Технология изготовления поризованного арболита (по сравнению с обычным) имеет как общие черты, так и целый ряд принципиальных различий. Общим является технологический процесс в целом, а также такие его элементы, как складирование цемента, древесной дробленки, арматурные работы, подготовка форм, контрольные операции, складирование и транспортировка готовых изделий и т. д. [8, 9]. Отличающимися позициями являются приготовление и применение пенообразующих и химических добавок, дозирование, перемешивание арболитовой смеси и формирование изделий. Поризованную арболитовую смесь целесообразно готовить на стандартном оборудовании заводов по производству бетонов на пористых заполнителях с применением смесителей принудительного перемешивания. С целью повышения стабильности вовлеченного воздуха в арболитовую смесь, повышения прочности и однородности материала для приготовления поризованной смеси целесообразно применять турбулентный смеситель типа СБ-108.

Установлено, что наиболее эффективными для поризованного арболита являются пенообразователи на основе синтетических поверхностно-активных веществ, а также жидкостекольный пенообразователь. Из химических добавок для производства поризованного арболита следует отдать предпочтение комплексным добавкам, состоящим из жидкого стекла и солей металлов [9].

В данной работе подбор состава поризованного арболита на основе измельченных стеблей хлопчатника и портландцемента средней плотностью до 650 кг/м^3 проведен с помощью метода математического планирования эксперимента.

При этом в качестве независимых переменных параметров выхода приняты: расход измельченных стеблей хлопчатника (x_1) и портландцемент (x_2), а в качестве выходных параметров – предел прочности при сжатии (y_1) и средняя плотность (y_2).

Интервалы варьирования и результаты эксперимента приведены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Уровни факторов и интервал варьирования

Уровень факторов	Обозначение	Заполнитель, кг/м^3	Портландцемент, кг/м^3
		x_1	x_2
Основной	0	220	325
Интервал варьирования	x	20	25
Верхний	+1	240	350
Нижний	–1	200	300

Таблица 2

Матрица планирования и результаты эксперимента

Номер опыта	x_0	x_1	x_2	x_1x_2	y_1	y_2
1	+	–	–	+	1,5	550
2	+	+	–	–	1,7	600
3	+	–	+	–	2,4	630
4	+	+	+	+	2,8	650

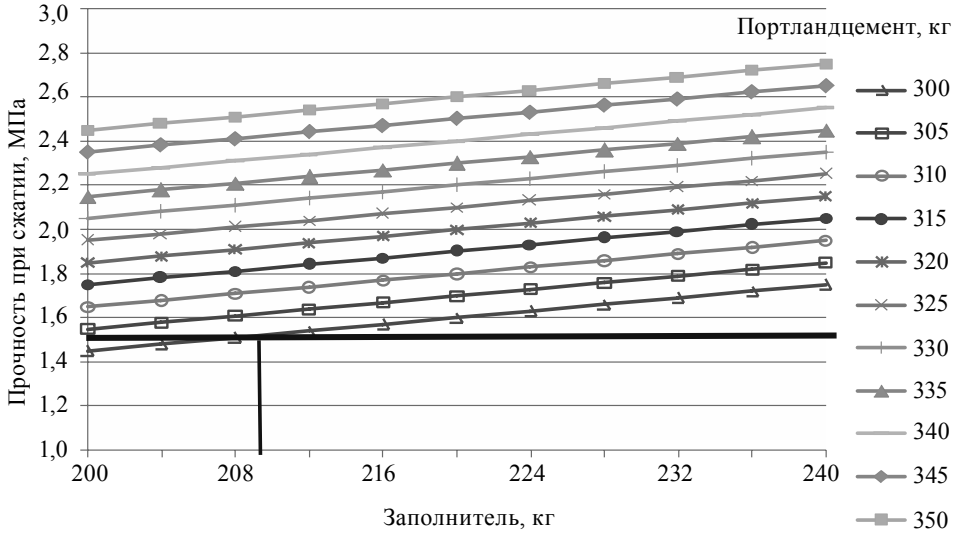


Рис. 1. Влияние количества компонентов органического заполнителя и вяжущих систем на прочностные характеристики поризованного арболита

После подсчета коэффициентов [10] получаем уравнение регрессии для предела прочности при сжатии и средней плотности:

$$y_1 = 2{,}1 + 0{,}15x_1 + 0{,}5x_2 + 0, \quad (1)$$

$$y_2 = 592{,}5 + 22{,}5x_1 + 17{,}5x_2 - 2{,}5\, x_1x_2. \quad (2)$$

После оценки значимости коэффициентов уравнений регрессий (1) и (2) уравнения принимают вид:

$$y_2 = 2{,}1+0{,}15x_1 + 0{,}5x_2, \quad (3)$$

$$y_2 = 592{,}5 + 22{,}5x_1 + 17{,}5x_2. \quad (4)$$

Для практических расчетов по проектированию составов арболита уравнения (3) и (4) с кодированными значениями переменных можно, используя формулы $x_1 = \frac{x_1 - 220}{20}$ и $x_2 = \frac{x_2 - 325}{25}$, преобразовать в уравнения с именованными величинами:

$$y_1 = -\,0{,}605 + 0{,}075x_1 + 0{,}02x_2, \quad (5)$$

$$y_2 = 117{,}5 - 1{,}125x_1 + 0{,}7x_2. \quad (6)$$

На рис. 1 показано влияние количества органического заполнителя на прочность арболита. В результате решения уравнений двухфакторного эксперимента

получены расчетные расходы компонентов на 1 м^3 изделия: измельченные стебли хлопчатника – 207 кг, портландцемент – 355 кг, жидкое стекло – 12 кг, хлорид кальция – 6 кг, жидкость в пенообразном состоянии – 80 л.

После этого по формуле (7) определяли значения показателя качества измельченных стеблей хлопчатника:

$$R_{арб} = \frac{R_ц}{\left(\frac{В/Ц}{В^*/Ц}\right)^n}, \qquad (7)$$

где $R_{арб}$ – определяемая прочность арболита, МПа; $R_ц$ – предел прочности цементного камня при оптимальном фазовом составе В/Ц; В/Ц –отношение расхода воды и пенообразователя к расходу портландцемента в арболите оптимального состава; В*/Ц – отношение расхода воды и пенообразователя к расходу портландцемента в цементном тесте оптимального состава; n – показатель степени функций, отражающий крутизну наклона кривой $R_{арб}=f$(В/Ц), зависящий от качества измельченных стеблей хлопчатника (рис. 2).

Из формулы (7) можно определить показатель степени функции:

$$n = \frac{\lg \frac{R_ц^*}{R_{арб}}}{\lg \frac{В/Ц}{В^*/Ц}}. \qquad (8)$$

Вычисленный показатель n = 2,2 подставляли в формулу (8) и, изменяя В/Ц (количество пены) арболитовой смеси, находили максимальную прочность арболитовых образцов.

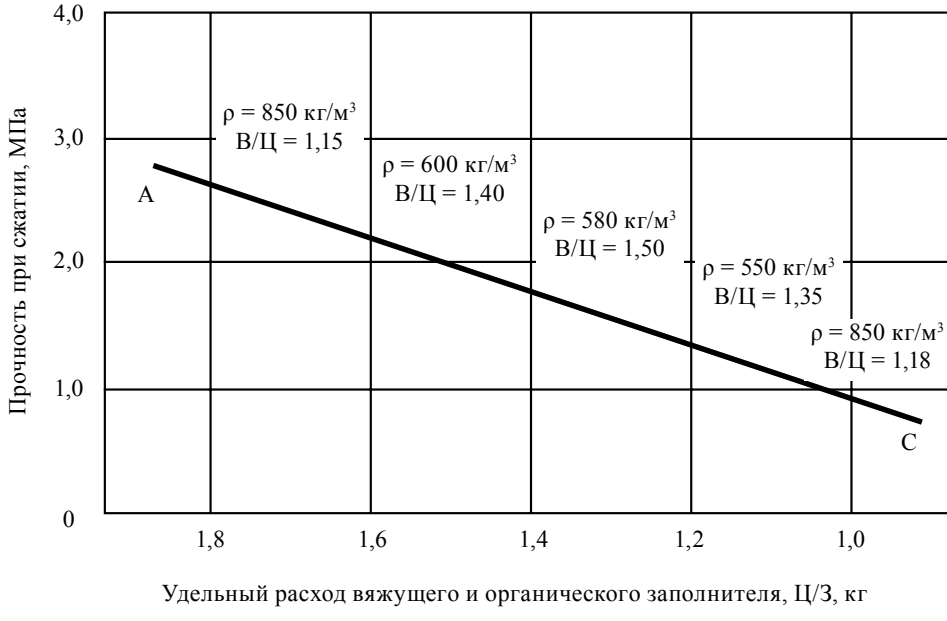


Рис. 2. Зависимость прочности и средней плотности поризованного арболита от удельного расхода вяжущего и органического заполнителя

По новым значениям В/Ц, определенным расчетным способом, проверяли свойства (прочность, среднюю плотность и т. д.) арболита. Данные испытаний приведены в табл. 3.

Таблица 3

Физико-механические свойства поризованного арболита

Свойства	Результаты испытания при В/Ц		
	1,45	1,5	1,7
Предел прочности при сжатии, МПа	2,0	2,1	2,5
Средняя плотность ρ, кг/ м^3	600	600	650
Коэффициент теплопроводности, Вт/м·°С	0,11	0,10	0,11
Морозостойкость, цикл	29	28	28

Таким образом, предложенная методика определения оптимального состава и полученные на ее основе прочностные характеристики поризованного арболита позволяют изготавливать изделия из данного материала для использования в строительстве стен малоэтажных зданий в регионах Центральной Азии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акчабаев, А. А. Активация вяжущего поляризацией как способ повышения прочности арболита / А. А. Акчабаев, К. А. Бисенов, С. С. Удербаев // Доклад Министерства науки и высшего образования. – Алматы, 1999. – № 4. – С. 57 – 60.

2. Абдрахимов, В. З. Технология стеновых материалов и изделий / В. З. Абдрахимов. – Самара : Изд-во Самара, 2005. – 192 с.

3. Бисенов, К. А. Легкие бетоны на основе безобжиговых цементов / К. А. Бисенов, И. К. Касимов, А. А. Тулаганов, С. С. Удербаев. – Алма-Ата : Гылым, 2005. – 300 с.

4. Касимов, И. К. Особенности получения арболита на основе гуза-паи / А. А. Тулаганов, Ш. Т. Абдукамилов // Бетон и железобетон. – 1991. – № 5. – С. 20 – 22.

5. Новицкий, Н. В. Особенности оптимизации приготовления бетонных смесей / Н. В. Новицкий // Механизация строительства. – 1998. – № 8. – С. 20 – 22.

6. Наназашвили, И. Х. Структурообразование древесно-цементных композитов на основе ВНВ / И. Х. Наназашвили // Бетон и железобетон. – 1991. – № 12. – С. 15 – 17.

7. Исакулов, Б. Р. Прочность и деформативность поризованного арболита / Б. Р. Исакулов. – Актобе, 2007. – 132 с.

8. Исакулов, Б. Р. Легкие бетоны на основе отходов промышленности и местных сырьевых ресурсов Казахстана и Средней Азии / Б. Р. Исакулов, А. С. Жив. – Актобе : [б. и.], 2011. – 350 с.

9. Рыбьев, И. А. Строительные материалы на основе вяжущих веществ (искусственные строительные конгломераты) : учеб. пособие для вузов / И. А. Рыбьев. – М. : Высш. шк., 2007. – 309 с.

10. Савин, В. И. Технология и свойства поризованного арболита /В. И. Савин, Н. И. Абраменков, Л. Е. Будашкина // Тезисы докладов научно-технической конференции, 2 – 4 сент. 1980 г. – Владивосток, 1980. – С. 30.

© М. В. Акулова, А. С. Жив, Б. Р. Исакулов, 2013

Получено: 15.12.2012 г.

УДК 693.547.14:69.057.513

Ю. А. МИНАКОВ, д-р техн. наук, проф. кафедры строительных материалов и технологии строительства; О. В. КОНОНОВА, канд. техн. наук, доц. кафедры строительных материалов и технологии строительства; С. Н. АНИСИМОВ, аспирант кафедры строительных материалов и технологии строительства

СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ПРИ ОБОГРЕВЕ БЕТОНА В ТЕРМОАКТИВНОЙ ОПАЛУБКЕ

ФГБОУ ВПО «Поволжский государственный технологический университет»
Россия, 424003, г. Йошкар-Ола, ул. Панфилова, д. 17. Тел.: (8362) 65-18-68;
эл. почта: MinakovYA@volgatech.net
Ключевые слова: термоактивная опалубка, автоматическое программное управление, тепловая обработка бетона, энергоэффективность.
Key words: thermoactive timbering, automatic program control, thermal treatment of concrete, power efficiency.

В статье рассмотрены основные методы ускорения твердения бетона в условиях низких температур. На основании теоретических и практических исследований предложено применение термоактивной опалубки с автоматическим программным управлением процесса тепловой обработки бетона.

The article considers the main methods of acceleration of concrete hardening under the conditions of low temperatures. On the basis of theoretical and practical researches an application of the thermoactive timbering with automatic program control is offered.

Введение

Всесезонность строительства предопределяет выполнение большого объема бетонных работ в условиях отрицательных температур. С целью сокращения сроков строительства и обеспечения благоприятных условий твердения бетона бетонирование монолитных и сборно-монолитных конструкций в зимнее время, при ожидаемой среднесуточной температуре наружного воздуха ниже + 5 °С и минимальной суточной температуре ниже 0 °С, выполняется, как правило, с применением противоморозных добавок или обогрева [1].

В условиях естественного колебания низких температур в интервале (–10) – (–30) °С, что характерно в зимний период для обширных территорий России, применение противоморозных добавок обеспечивает набор бетоном не более 30 % проектной прочности и лишь при условии, что его температура в первые 24 часа твердения поддерживается на уровне не ниже 20 °С. С точки зрения кинетики прочности бетона, в данных условиях очевидно преимущество методов обогрева, позволяющих поддерживать высокие темпы строительства. Применение методов обогрева приводит к дополнительным трудовым и материальным затратам. Известно, что обогрев бетона на подготовительных стадиях отличается большой трудоемкостью, большим количеством потребляемой установками энергии и требует дополнительных затрат на обеспечение безопасности процесса. Кроме того, существует риск недобора прочности бетона, который очень часто компенсируется увеличением периода обогрева бетонных конструкций. В отдельных случаях по разным причинам (экстремальные погодные условия, неравномерность обогрева, недостаточные мощности, недоучет влияния минералогии и дисперсности цемента и др.) не исключается демонтаж и повторное бетонирование.

В практике зимнего бетонирования сегодня преобладают методы электрообогрева железобетонных конструкций в силу их высокой технологичности. В зависимости от вида конструкций, размеров их сечения и модуля поверхности применяются такие методы электрообогрева, как электродный прогрев, обогрев термоматами, обогрев нагревательным проводом, обогрев в греющей опалубке, индукционный и инфракрасный прогрев [1 – 5, 8]. Отдельным методам обогрева бетона присущи свои специфические недостатки. В частности, электродный прогрев вызывает высыхание бетона в зоне размещения электродов.

Обогрев бетона термоэлектроматами – один из современных способов ускорения процесса твердения бетона. Рыночная стоимость термомата сегодня составляет около 2 500 руб. за кв. м. Потребляемая удельная мощность обогрева находится в пределах 300 – 500 Вт/м^2, питание осуществляется от сети с напряжением 220 В. В каждый сегмент термомата площадью около 3 м^2 встроен регулятор температуры. Расход энергии на 20 % ниже, чем при обогреве нагревающими проводами. Термоматы могут применяться многократно, но обеспечивают прогрев только верхнего слоя бетона [4].

При индукционном прогреве бетонных конструкций энергия переменного магнитного поля преобразуется в арматуре или стальной опалубке в тепловую. Индукционный прогрев бетона применим к конструкциям замкнутого контура, длина которых превышает размеры сечения, с густой арматурой, с коэффициентом армирования более 0,5, при бетонировании которых имеется возможность размещения на опалубке греющего кабеля [1]. Индукционный прогрев потребляет большое количество энергии и невозможен при обогреве конструкций большого сечения.

В настоящее время прогрев бетона нагревательными проводами наиболее распространен. Основанием для этого служат относительно невысокая стоимость провода (около 1 руб. за 1 м) и отработанность технологии [6]. Нагревательные провода имеют неоспоримое преимущество перед греющими матами: тепло, выделенное проводами, переходит в тело бетона. Прокладка проводов должна производиться при температуре не ниже –15 °С. Сдвоенный провод укладывается с шагом 50 – 200 мм, нагревается со скоростью 3 – 4 градус/ч. При использовании греющих проводов рекомендуется изотермический прогрев бетонной конструкции в течение 1 – 6 сут., в зависимости от проектных требований к бетонируемой конструкции [3, 6]. Затраты электроэнергии на термообработку 1 м^3 бетона составляют 70 – 80 кВт·ч. Недостатками обогрева греющими проводами являются: неравномерность создаваемых в бетоне тепловых полей; значительный безвозвратный расход нагревательных проводов – свыше 60 м на 1 м^3 бетона, остающихся в бетонируемой конструкции; значительная трудоемкость процесса; возможность повреждения нагревательного провода при укладке и виброуплотнении бетонной смеси. Обогрев нагревательными проводами может привести к образованию в монолитных конструкциях микротрещин, и зачастую для него не хватает мощности подстанций [4].

Термоактивную или греющую опалубку применяют при температуре наружного воздуха до –40 °С для обогрева среднемассивных конструкций и стыков. Греющая опалубка равномерно передает тепло от обогреваемой поверхности палубы бетону, моделируя классический подход к вопросу ускоренного твердения бетонных конструкций. Удельный расход электроэнергии при использовании термоактивной опалубки находится в диапазоне 100 – 160 кВт·ч на 1 м^3 бетона, что требует поиска дальнейших путей снижения энергопотребления [7]. Остальные

методы обогрева применяются в диапазоне небольших отрицательных температур и комбинируются с другими методами обогрева в зимних условиях.

Задача минимизации энергопотребления при тепловой обработке актуальна не только для зимнего бетонирования, но и для производства сборных и монолитных железобетонных конструкций в целом. Режимы тепловой обработки конструкций должны соответствовать критериям энергоэффективности. Должна быть определена минимальная продолжительность активного периода тепловой обработки, связанная с энергопотреблением. Основным критерием ограничения энергопотребления является достижение прочности бетона на уровне 30 – 40 % проектной прочности, после которого процесс твердения при медленном остывании будет продолжаться независимо от внешнего теплового воздействия [3, 8]. Дополнительные требования зависят от вида конструкций и условий их эксплуатации.

В связи с изложенным актуальной представляется задача дальнейшего совершенствования существующих методов обогрева бетона, направленная на снижение энергопотребления, в частности при использовании термоактивной опалубки.

Методика и решение технической задачи

На основе проведенных авторами теоретических и практических исследований нами разработан и изготовлен опытный образец термоактивной опалубки с автоматическим программным управлением процесса тепловой обработки бетона (рис. 1). Образец апробирован в лабораторных условиях и применен в производстве для прогрева стыков элементов несущего каркаса каркасно-монолитного здания в г. Йошкар-Ола.

Для повышения теплоотдачи внутренняя часть палубы (рис. 1) выполнена из листа алюминиевого сплава Д16 ГОСТ 4784-97 толщиной 5 мм, с коэффициентом теплопроводности 130 Вт/м град при 100 °С. На поверхности листа фрезеруются канавки, в которые укладывается нихромовый нагревающий провод в гибкой изоляции. Наружный слой палубы изготавливается из поликарбоната. Каркас опалубки выполнен из водостойкой финской фанеры толщиной 20 мм теплопроводностью 0,15 Вт/мК. Для фиксации температуры в щиты встраиваются термодатчики. Управление мощностью обогрева опалубки производится с помощью контроллера, с возможностью комьютерной корректировки и мониторинга температуры твердения бетона.

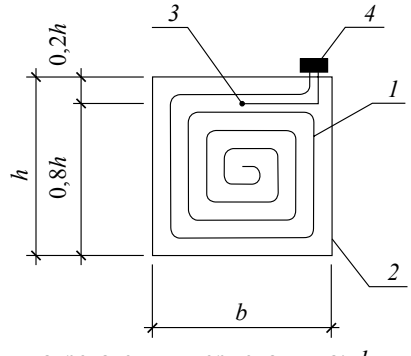


Рис. 1. Схема компоновки нагревателя и термодатчика: *1* – нихромовый нагреватель; *2* – палуба; *3* – датчик термопары; *4* – зажимная колодка

Блок управления *2* термоактивной опалубки включает контроллер *1*, соединенный с компьютером *7* через преобразователь интерфейса *6*, блок питания

4, твердотельное реле с фазовым управлением по току, датчик аварии *3* и реле включения – выключения питания сети *5* (рис. 2). В ручном (через контроллер) или в автоматическом (через компьютер) режимах пошагово задаются параметры (температура, скорость, время) термообработки бетона. Контроллер посредством твердотельного реле плавно регулирует силу тока в нагревательном проводе щита термоактивной опалубки. Программное управление процессом обогрева позволяет заранее определять скорость распространения тепла в бетоне, учитывать экзотермию цемента, задавать необходимую скорость нагрева и охлаждения, поддерживать постоянным значение заданной температуры при изотермическом обогреве регулированием мощности термоактивной опалубки. Датчик аварии обеспечивает контроль безопасности технологического процесса. Мониторинг и корректировка процесса твердения проводятся в режиме on-line с выходом в Интернет.

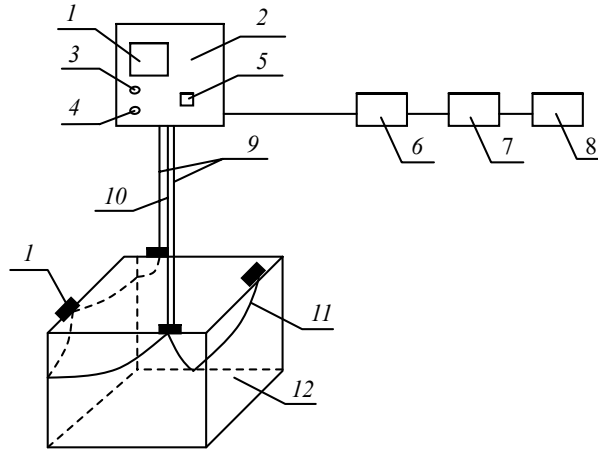


Рис. 2. Термоактивная опалубка: *1* – контроллер; *2* – блок управления; *3* – датчик аварии; *4* – блок питания; *5* – реле включения – выключения питания; *6* – преобразователь интерфейса; *7* – компьютер; *8* – выход в Интернет; *9* – силовой кабель; *10* – термоэлектрический преобразователь; *11* – силовой кабель параллельного соединения щитов; *12* – палуба термоактивной опалубки; *13* – зажимные колодки

Опытный образец термоактивной опалубки имеет четыре греющих палубы размером 400×400 мм и каркас из водостойкой финской фанеры толщиной 20 мм. Для испытания опалубки применялась квазисамоуплотняющаяся бетонная смесь следующего состава: портландцемент ЦЕМ I 42,5 Б ОАО «Мордовцемент» – 350 кг/м^3, песчано-гравийная смесь с содержанием песчаной фракции 50 % – 2000 кг/м^3, поликарбоксилатный суперпластификатор фирмы BASF Glenium®51 – 1,5 % от массы цемента, водоцементное отношение – 0,45. Смесь уплотнялась вибрацией в течение 20 с. Лабораторные исследования выполнены на пяти экспериментальных образцах. Кинетика прочности при сжатии бетона исследовалась с помощью ультразвукового прибора УКС-МГ4. Для определения температуры в разных зонах обогреваемого бетона использовалось устройство для определения теплофизических качеств бетона в натурных условиях по температуропроводности бетона (имеется положительное решение на выдачу патента). Измерение температуры в теле обогреваемого бетона выполнялось с помощью погруженных в бетон термодатчиков. Контролировалась скорость изменения температуры в бетоне при изменении температуры окружаю-

щего воздуха, вида и режима прогрева. Выполнялся непрерывный температурный мониторинг исследуемого образца по всему объему в течение времени обогрева. Результаты испытания представлены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты испытания тяжелого бетона в термоактивной опалубке

Номер п/п	Удельный расход электроэнергии, кВт·ч/м^3	Среднесуточная температура окружающего воздуха, $t_н$ ±5 °С	Температура бетона по сечению, $t_в$, °С	Предел прочности бетона при сжатии, МПа		
				1 сут.	2 сут.	3 сут.
1	60	–20	30±2	9,1	14,2	21,0
2	66	–20	35±2	9,6	15,5	23,1
3	80	–20	40±2	11,0	17,1	25,0

Результаты и обсуждение

Натурные испытания проводились при среднесуточной температуре окружающего воздуха (–20) ±5 °С. Испытания показали, что при создании бетону температурных условий твердения в диапазоне +(30 – 40) °С удельный расход электроэнергии на прогрев 1 м^3 бетона при использовании термоактивной опалубки с автоматическим программным управлением составляет 60 – 80 кВт·ч/м^3. На рис. 3 приведена кинетика роста прочности бетона при различном удельном расходе электроэнергии.

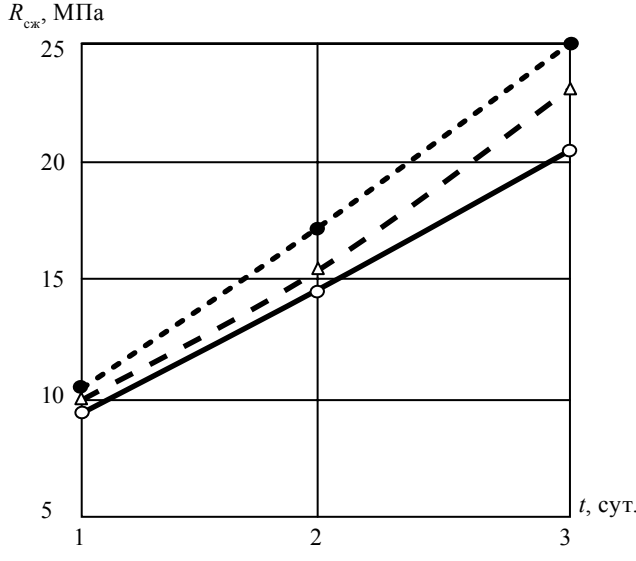


Рис. 3. Предел прочности при сжатии бетона $R_{сж}$ при удельном расходе электроэнергии: ◦ – 60 кВт·ч/м; Δ – 66 кВт·ч/м^3; • – 80 кВт·ч/м^3

При удельном расходе электроэнергии 60 кВт·ч/м^3 на прогрев 1 м^3 бетона был обеспечен изотермический обогрев при 30±2 °С. Соответственно, предел прочности бетона составил через сутки 9 МПа, через двое суток – 14,2 МПа, через 3 суток – 21 МПа. Повышение удельного расхода электроэнергии на прогрев 1 м^3 бетона с 60 до 80 кВт·ч/м^3 позволило организовать изотермический обогрев при 40±2 °С.

При этом предел прочности бетона через сутки составил 11 МПа, через двое суток – 17,1 МПа, через 3 суток – 25 МПа. Исследования показали, что повышение температуры обогрева бетона в термоактивной опалубке с 30 до 40 °С требует увеличения мощности термоактивной опалубки на 19 %, что вполне оправдано, т. к. позволяет сократить время набора бетоном равной прочности на 22 %.

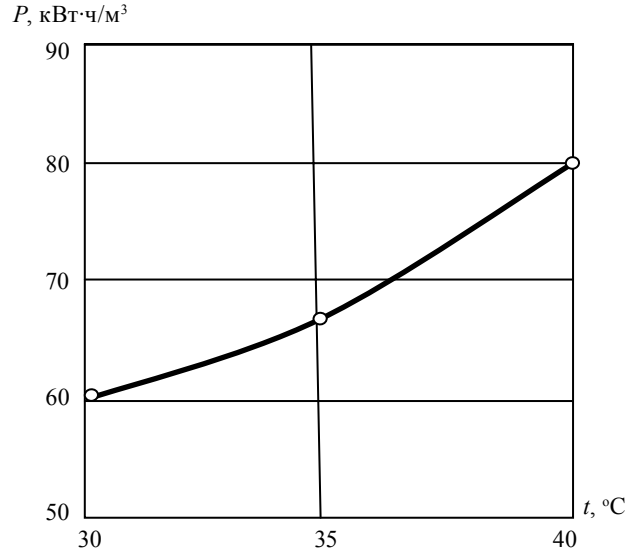


Рис. 4. Зависимость температуры изотермического обогрева *t* от удельного расхода электроэнергии на прогрев 1 м^3 бетона, кВт·ч/м^3

Полученные результаты могут быть использованы для минимизации энергопотребления в зависимости от проектных требований к бетону.

При изотермическом обогреве температура по сечению бетона 400×400 мм изменялась в пределах ±2 °С, что свидетельствует об обеспечении равномерного распространения тепла в бетонной конструкции.

Выводы

Применение автоматического программного управления процесса тепловой обработки бетона в термоактивной опалубке позволило снизить удельный расход электроэнергии на прогрев 1 м^3 бетона на 20 – 40 %.

При сравнении с термоактивными опалубками первых поколений, энергоэффективность в данном случае достигается за счет более равномерного обогрева, автоматизации управления технологическим процессом, учета экзотермии бетона и высокой теплоотдачи греющих щитов опалубки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Прогрев монолитного бетона [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://best-story.ru/articles/progrev-monolitnogo-betona_923.

2. Минаков, Ю. А. Возведение зданий из монолитного бетона в термоактивной опалубке : учеб. пособие / Ю. А. Минаков, В. А. Сленьков ; Мар. гос. техн. ун-т. – Йошкар-Ола : МарГТУ, 2008. – 260 с.

3. МДС 12-48.2009. Зимнее бетонирование с применением нагревательных проводов. – М. : ЦНИИОМТП, 2009. – 21 с.

4. Прогрев бетона термоэлектроматами – современный способ ускорения твердения бетона [Электронный ресурс] // Строительные технологии будущего. – 2012. – № 6. – Режим доступа : http:// www.flexyheat.ru/termomat.html.

5. Крылова, Б. А. Руководство по прогреву бетона в монолитных конструкциях / Б. А. Крылова, С. А. Амбарцумян, А. И. Звездова. – М., 2005. – 275 с.

6. Прогрев проводом [Электронный ресурс]. – Режим доступа :http://termo-beton.ru/index.php?option=com_content.

7. Методы бетонирования с искусственным прогревом бетона [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.spb-komplekt.ru/catalogue.php?cat_part=142.

8. Трембицкий, С. М. Энергосберегающие технологии изготовления железобетонных изделий и конструкций / С. М. Трембицкий // Бетон и железобетон. – 2004. – № 6 (531). – С. 23 – 24.

© Ю. А. Минаков, О. В. Кононова, С. Н. Анисимов, 2013

Получено: 15.12.2012 г.

УДК 693

З. Р. МУХАМЕТЗЯНОВ, канд. техн. наук, доц. кафедры технологических машин и оборудования

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВЗАИМОСВЯЗИ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ КАК КОМПОНЕНТ ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТА

ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» Россия, 450062, г. Уфа, ул. Космонавтов, д. 1. Тел.: 8-917-780-35-05; эл. почта: zinur-1966@mail.ru

Ключевые слова: технология строительства объектов, технологическая зависимость, закономерности взаимодействия условий и результатов строительных работ.

Key words: technology of building of objects, technological dependence, laws of interrelation of conditions and results of civil work.

В статье раскрыты закономерности взаимодействия условий и результатов строительных работ, позволяющие определить правила, по которым возможна группировка технологически взаимосвязанных работ. Классифицированы условия проведения строительных работ. С точки зрения соответствия цели работы и воздействия на другие процессы определены характеристики результатов работы. Установлено взаимовлияние условий и результатов строительных работ.

The article presents the laws of interrelation of conditions and results of the civil work allowing definition of rules according to which the grouping of technologically interconnected works is possible. Conditions for carrying out civil work are classified. Characteristics of the results of work from the point of view of conformity of the purpose of work and their influence on other processes are defined. Interference of conditions and results of civil work is determined.

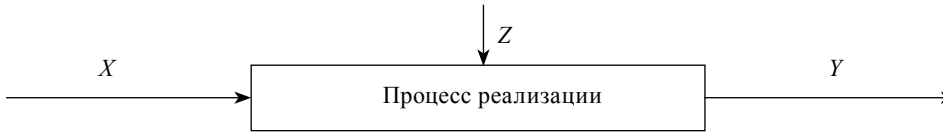
Задачей моделирования технологии является выявление технологических связей, определение последовательности процессов и операций [1]. В связи с этим под моделью технологии строительства объекта следует понимать совокупность направленных на его возведение технологических процессов, их характеристики и взаимосвязи, влияющие на организацию производства работ.

С учетом существующей практики в проектном деле предполагается, что перечень необходимых для строительства объекта работ заранее известен (например, из сметной документации). Определение технологических взаимосвязей между работами в первую очередь, по мнению автора, должно основываться на формировании правил определения временных отношений между работами, по-

зволяющих заранее скоординировать технологически взаимосвязанные процессы.

В свою очередь, эти конкретные правила могут рассматриваться как вытекающие из более общих закономерностей взаимосвязи работ, присущих любому процессу строительства здания или сооружения, и обусловленные спецификой строительных процессов как компонента технологии.

Для выявления этих закономерностей, которые современная литература по технологии строительства не формулирует достаточно четко, автором предлагается рассматривать работу как процесс реализации *Z*, на «входе» *X* которого – все условия, которые влияют или могут влиять на «выход» – результаты работы или ее последствия, в том числе отрицательные (см. рисунок).



Модель процесса реализации строительной работы

При таком подходе технологические зависимости между работами обусловлены взаимовлиянием в процессе реализации условий и результатов [1]. Условия могут характеризоваться по соответствию цели процесса и по объекту воздействия.

По соответствию цели процесса условия могут быть позитивными – положительно влияющими на протекание процесса и (или) на его результаты, негативными – препятствующими процессу или приводящими к ухудшению его результатов. По объекту воздействия условия делятся на воздействующие как на сам процесс, так и на его последствия (результаты) (см. таблицу).

Классификация условий и результатов работы

X – условия по соответствию цели процесса	*Z* – условия по объекту воздействия	*Y* – результат работы
Позитивные: необходимые, сопутствующие	Воздействующие на сам процесс	Основные
Негативные: останавливающие процесс, ухудшающие характеристики процесса	Воздействующие на последствия (результаты) процесса	Дополнительные

Необходимо отметить, что условия обоих видов в конечном счете влияют на результат процесса. Но в первом случае это происходит опосредованно, через специфические для данной работы взаимодействия, а во втором – непосредственно, вне зависимости от того, как протекал процесс, имевший соответствующий результат.

Результаты могут быть для данной работы основными и дополнительными (см. таблицу). С точки зрения соответствия цели работы и воздействия на другие процессы и их результаты эти результаты могут быть положительными и отрицательными.

Следует также различать направление воздействия результатов одного процесса на результаты другого через условия или непосредственно на результат. В первом случае влияние результата на результат осуществляется через процесс, на условия которого осуществляется воздействие, а во втором – напрямую, «в обход» процесса.

Тогда характеристика результата работы с точки зрения взаимодействия процессов – это время действия одной работы на условия или результаты другой. Результат работы может оказывать воздействие во время выполнения данной работы или после ее завершения, т. е. обладать «эффектом последствия». Таким образом, важнейшими характеристиками результатов процессов являются:

– «знак» воздействия результата, т. е. его полезность или вредность, положительное оно или отрицательное;

– направление воздействия результата – через условия, воздействующие на другой процесс, или непосредственно на результат другого процесса;

– время воздействия результата: воздействие прекращается по завершении того процесса, к которому относится результат (отсутствие последствия), или продолжается и после окончания данного процесса (наличие последствия).

Исходя из этих характеристик результатов процессов выводятся основные закономерности взаимодействия условий и результатов работ для различных комбинаций работ.

I. При воздействии результата работы 1 на условия работы 2.

Комбинация 1: *воздействие положительное – последствие результата работы 1 отсутствует.*

Пример: при выполнении земляных работ на дне котлована нельзя выполнять откачку воды с его дна ни до, ни после окончания земляных работ, а только одновременно с ним.

Закономерность: если результат работы 1 положительно воздействует на условия работы 2 и при этом результат не сохраняется после завершения работы, то действие работы 1 не запаздывает и не преждевременно.

Правило: работа 1 и работа 2 выполняются одновременно.

Комбинация 2: *воздействие положительное – последствие результата работы 1 присутствует.*

Пример: устройство фундамента предшествует установке опирающегося на нее оборудования.

Закономерность: если результат работы 1 положительно воздействует на условия работы 2 и при этом результат проявляется и сохраняется после завершения работы, то действие работы 1 опережает действие работы 2.

Правило: работа 1 предшествует работе 2.

Комбинация 3: воздействие отрицательное – последствие результата работы 1 отсутствует.

Пример: монтаж оборудования в одноэтажном промышленном здании должен выполняться либо до, либо после монтажа кровли, т. к. существует опасность для работающих внизу монтажников.

Закономерность: если результат работы 1 отрицательно воздействует на условия работы 2 и это влияние ограничивается временем выполнения работы 1, то работа 2 не выполняется одновременно с работой 1, она должна либо заканчиваться раньше работы 1, либо начинаться после ее завершения.

Правило: работа 1 и работа 2 выполняются последовательно, но в любом порядке.

Комбинация 4: воздействие отрицательное – последствие результата работы 1 присутствует.

Пример: установка фундамента предшествует обратной засыпке.

Закономерность: если результат работы 1 отрицательно воздействует на условия работы 2 и при этом результат сохраняется после завершения работы, то для того, чтобы избежать этого отрицательного воздействия, необходимо закончить работу 2 раньше.

Правило: работа 2 предшествует работе 1.

II. При воздействии результата работы 1 на результат работы 2.

Комбинация 5: воздействие положительное – влияние результата работы 1 присутствует только во время ее выполнения.

Пример: подогрев уложенной в опалубку бетонной смеси.

Закономерность: если положительное влияние результата работы 1 на результат работы 2 имеет место только во время ее выполнения, то работа 2 должна быть выполнена к началу работы 1.

Правило: работа 2 должна предшествовать работе 1.

Комбинация 6: воздействие положительное – влияние результата работы 1 после ее окончания.

Пример: остекление помещения и установка дверных полотен до начала обойных работ для создания нормальных условий сушки.

Закономерность: если положительное влияние результата работы 1 на результат работы 2 появляется сразу же после ее окончания, то результат работы 1 появится ранее результата работы 2.

Правило: работа 1 должна предшествовать работе 2.

Комбинация 7: воздействие отрицательное – влияние результата работы 1 ограничено временем ее выполнения.

Пример: устройство скрытой проводки до выполнения штукатурных работ.

Закономерность: если результат работы 1 отрицательно действует на результат работы 2 только во время ее выполнения, необходимо, чтобы к моменту появления результата работы 2 отрицательное воздействие закончилось.

Правило: работа 1 должна предшествовать работе 2.

Комбинация 8: воздействие отрицательное – влияние результата работы 1 после ее окончания.

Пример: строительство жилых домов в санитарной зоне строящегося промышленного предприятия.

Закономерность: если результат работы 1 отрицательно действует на результат работы 2 после ее выполнения, необходимо устранение ее последствий.

Правило: наличие дополнительной работы, устраняющей результат работы 1.

Предложенная в статье классификация возможных комбинаций технологически взаимосвязанных работ представляется в виде рабочей научной гипотезы, использование которой возможно для обобщения и систематизации накопленных знаний как о технологии возведения зданий и сооружений, так и о технологии строительного производства.

Практическая реализация предложенной автором классификации актуальна при формировании базовой части модели технологии строительства объекта, а также при составлении календарных планов в составе ППР и разработке графиков производства работ в технологических картах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мухаметзянов, З. Р. Проблемы совершенствования организационно-технологических моделей строительства объекта / З. Р. Мухаметзянов, Е. В. Гусев // Промышленное и гражданское строительство. – 2012. – № 4. – С. 68 – 69.

2. Гусев, Е. В. Среда как предпосылка взаимодействия работ при строительстве объекта / Е. В. Гусев, З. Р. Мухаметзянов // Вестник гражданских инженеров / С. -Петерб. гос. архитектур.-строит. ун-т. – СПб., 2012. – № 2 (3). – С. 138 – 142.

© З. Р. Мухаметзянов, 2013

Получено: 15.12.2012 г.

УДК 725.42:663.441+624.04(470.341-25)

Ю.С.ГРИГОРЬЕВ, канд. техн. наук, доц. кафедры архитектуры; Е.Ю.АГЕЕВА, д-р филос. наук, проф. кафедры архитектуры; С. Я. СКВОРЦОВ, ст. преп. кафедры оснований и фундаментов; В. В. ФАТЕЕВ, магистрант кафедры архитектуры

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ БЫВШЕГО ПИВОВАРЕННОГО ЗАВОДА КУПЦОВ ЕРМОЛАЕВЫХ В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ

ФБГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-19-57;
факс: (831) 430-19-36; эл. почта: yus-gri@rambler.ru

Ключевые слова: аварийное состояние, строительные конструкции, компьютерное моделирование, деформации, грунтовое основание, разрушение, усиление.
Key words: emergency condition, building constructions, finite element analysis, deformations, earth foundation, destruction, strengthening.

Приведены результаты комплексного исследования напряженно-деформированного состояния здания с конечно-элементным моделированием совместной работы строительных конструкций и грунтового основания, позволившие выявить причины аварийного состояния здания и разработать рациональное инженерное решение по устранению аварийной ситуации с минимальными затратами.

The article considers the results of complex technical investigations together with the final-element modeling of the joint action of the building constructions and earth foundation that allowed finding out the true reason of the emergency condition of the building and developing low-cost rational engineering solution of the emergency situation elimination.

В 1882 году в Нижнем Новгороде на Почаинской улице был открыт «Ново-Лысковский пивоваренный завод наследников Ф. Я. Ермолаева». Позднее, в 1908 году, под техническим надзором гражданского инженера Ф. А. Ермолаева на территории завода было построено самое оригинальное здание комплекса – варочный цех (рис. 1 – 3 цв. вклейки), являющееся ярким примером провинциальной архитектуры [1]. После Октябрьской революции 1917 года во время гражданской войны завод был разграблен, но в 1922 году по решению советского правительства о возрождении пивоваренной отрасли началось его восстановление. В годы Великой Отечественной пивоварение на заводе потеснили сушильное и мель-

ничное производства, для фронта здесь сушили картофель, лук, грибы, варили варенья. Затем в 1950 – 60-е годы завод подвергся модернизации. Однако в перестроечное время производство пива было прекращено, а само здание заброшено, в течение нескольких лет не эксплуатировалось, не отапливалось, строительные конструкции разрушались ввиду интенсивного температурно-влажностного воздействия, техническое состояние конструкций не контролировалось.

Здание варочного цеха кирпичное со встроенным неполным металлическим каркасом (рис. 2 цв. вклейки), выполненным из прокатной стали, принятой по «Русскому сортаменту» [1]. Колонны клепаные, составного сечения, выполненные из двух швеллеров № 30 и продольных стальных листов толщиной 12 мм (рис. 4 цв. вклейки). Неразрезные балки каркаса, ориентированные вдоль оси «Б» (рис. 2, 4 цв. вклейки), изготовлены из спаренных двутавров, связанных между собой накладками из стального листа.

Стены здания опираются на ленточные, а колонны каркаса – на столбчатые фундаменты. Материал фундаментов – кладка из обыкновенного глиняного кирпича на цементном растворе с добавлением извести. Глубина заложения ленточных фундаментов под стенами 2,29 – 2,38 м, глубина заложения столбчатых фундаментов под стойками каркаса 1,72 м от уровня пола цокольного этажа.

Междуэтажные перекрытия – своды Монье, опирающиеся на продольные кирпичные стены и на стальные продольные балки, которые опираются на колонны каркаса и поперечные несущие стены.

Чердачное перекрытие – деревянное по металлическим и деревянным балкам с деревянным дощатым настилом и подшивкой, утепленное шлаком, с оштукатуренным по дранке потолком.

В наружных и внутренних стенах здания образовались сквозные трещины, рассекающие стены по всей высоте (рис. 3 цв. вклейки). Было установлено, что причиной деформации здания и образования в стенах трещин являются неравномерные осадки грунтового основания. Однако причиной развития неравномерных осадок является не ухудшение прочностных и деформационных свойств грунтов, а изменение конструктивной схемы здания и перераспределение нагрузок, передающихся на стены в результате разрушения металлических колонн каркаса на первом этаже (рис. 5 цв. вклейки).

Колонны стального каркаса, расположенные на пересечении координационных осей "3/Б" и "4/Б" (рис. 2 цв. вклейки) в сечениях, расположенных на высоте 1,7 м над уровнем перекрытия цокольного этажа, оказались полностью разрушенными коррозией. Потеря площади поперечного сечения колонн составила 70 – 90 % (рис. 5 цв. вклейки).

Опирающиеся на разрушенные колонны конструкции вышерасположенных четырех этажей удерживались от обрушения только за счет совместной работы сводчатых перекрытий и неразрезных стальных балок каркаса, обладающих достаточной прочностью и жесткостью.

Конечно-элементным моделированием пространственной работы конструкций здания, выполненных для случаев, когда: 1) колонны 1-го этажа находятся в работоспособном состоянии (рис. 7 цв. вклейки); 2) разрушенные коррозией колонны 1-го этажа выключены из работы (рис. 8 цв. вклейки), было установлено, что нагрузки, передающиеся на грунтовое основание от междуэтажных перекрытий, увеличились из-за разрушения колонн в среднем на 50 % (рис. 9 цв. вклейки).

Неравномерное развитие осадки здания было обусловлено также неодно-

родностью грунтового основания. Часть здания, врезанная в склон, опирается на прочные, малосжимаемые мергелистые глины, другая часть, выходящая фасадом на Почаинскую улицу, опирается на обводненные суглинки сравнительно невысокой прочности, обладающие большей сжимаемостью по сравнению с коренными мергелистыми отложениями (рис. 6 цв. вклейки).

Сложившаяся к моменту выполненных обследований ситуация на объекте являлась аварийной, могло произойти обрушение междуэтажных перекрытий и, возможно, всего здания. В связи с этим все работы внутри здания были приостановлены вплоть до ликвидации аварии.

Разработанная конечно-элементная математическая модель пространственной работы здания в целом, отражающая реальное поведение сооружения на разных стадиях эксплуатации, позволила выявить истинные причины развития неравномерных деформаций грунтового основания, развития деформаций и разрушения стен, а также разработать эффективные, не требующие больших затрат мероприятия по ликвидации аварийной ситуации.

Для того, чтобы обеспечить нормальные условия эксплуатации здания, была выполнена замена разрушенных колонн новыми стальными конструкциями. В результате конструктивная система здания, напряженное состояние строительных конструкций и грунтового основания были приведены в первоначальное состояние.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агеева, Е. Ю. Основные походы к определению понятия провинциальности в архитектурной среде / Е. Ю. Агеева, А. В. Ильин // Приволжский научный журнал / Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2012. – № 1 (22). – С. 189 – 192.

2. Исследование и оценка технического состояния строительных конструкций 5 -этажного здания, расположенного на улице Почаинская, 17 в Нижнем Новгороде : отчет по НИР / Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2009. – 65 с. : шифр 2009/01.

3. Зубов, И. М. Моменты инерции и другие элементы сечений частей металлических ферм. Ч. 1. Русский сортамент / И. М. Зубов. – изд. 2-е, испр. и доп. – М. : Типолитография В. Рихтер, 1904. – 143 с.

© Ю. С. Григорьев, Е. Ю. Агеева, С. Я. Скворцов, В. В. Фатеев, 2013
Получено: 27.04.2013 г.

УДК 628. 288: 532

О. Н. ЧЕРНЫХ[1], канд. техн. наук, проф. кафедры гидротехнических сооружений; В. И. АЛТУНИН[2], канд. техн. наук, доц. кафедры гидравлики; М. В. ФЕДОТОВ[2], соискатель уч. степ. канд. наук кафедры гидравлики

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ ВОДОПРОПУСКНЫХ ТРУБ ИЗ ГОФРИРОВАННОГО МЕТАЛЛА

[1]ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет природообустройства»
Россия, 127550, г. Москва, ул. Прянишникова, д. 19. Тел.: (499) 976-24-60; эл. почта: gtsgup@mail.ru
[2] ФГБОУ ВПО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет»
Россия, 125319, г. Москва, Ленинский проспект, д. 64. Тел.: (499) 155-03-16; эл. почта:. chtara@mail.ru
Ключевые слова: металлические гофрированные водопропускные трубы, безнапорный и полунапорный режимы работы, гладкий лоток, коэффициент шероховатости, экспериментальные исследования, наполнение трубы.
Key words: corrugated metal pipes, non-pressure and semi-pressure modes, smooth pan, roughness coefficient, experimental studies, filling of tube.

В статье представлены результаты экспериментальной работы, проведенной в целях изучения закономерностей изменения коэффициента шероховатости круглой гофрированной трубы с гладким лотком по дну при безнапорном и напорном движении водного потока.

The article presents the results of the experimental work carried out in order to study regularities of change of roughness coefficient in a round corrugated pipe with a smooth pan at the bottom at free and pressure water flows.

Среди инновационных технологий, применяемых, в частности, при проектировании искусственных водопропускных сооружений на дорогах, гидротехнических сооружений малой энергетики, водосбросов земляных низконапорных плотин, придорожных прудов и ландшафтных водных систем, в настоящее время все более широкое применение находят металлические гофрированные трубы (МГТ). Это обусловлено их высокой экономической эффективностью, экологической безопасностью, долговечностью, малыми сроками строительства и простотой сборки, не требующей использования тяжелой подъемно-транспортной техники, пониженными расходами на транспортировку, возможностью использования в районах с высокой сейсмичностью и др. Кроме того, МГТ широко используются при капитальном ремонте и реконструкции водопропускных труб различного назначения, т. к. замена разрушенных труб осуществляется без их демонтажа путем «гильзования». Если ремонт проводится на автомобильной дороге, то не происходит существенного нарушения транспортного потока и тем более его остановки.

МГТ применяются не только при строительстве водопропускных труб, но и в качестве альтернативы малым мостам и путепроводам. В последнее десятилетие в г. Москве и Московской области выполнено много проектов по реконструкции участков автомобильных дорог с капитальным ремонтом водопропускных труб. Проекты замены мостовых и трубчатых железобетонных переходов на конструкции из металлических гофрированных структур по конструктивным решениям можно отнести к проектам повторного применения. Однако корректного расчетного подтверждения они не имеют. Такие конструкции, с соответствующими масштабом строительства, габаритами и тре-

бованиями безопасности и надежности, также используются сейчас на таких крупных трассах как МКАД, олимпийские объекты в Сочи, дорога Краснодар – Минск, автомагистрали М-4 «Дон», М-7 «Волга», автодорога «Хабаровск – Ванино» и др.

При строительстве на нерестовых водотоках МГТ проектируются на работу в безнапорном режиме, при котором входной оголовок не затоплен и движение водного потока в трубе безнапорное. Повышенные сопротивления, испытываемые водным потоком в МГТ, приводят к увеличению глубин, снижению скоростей, за счет чего облегчается движение особей рыб. Если уклон МГТ ($i_т$) равен или превышает критический уклон $i_к$, то она при безнапорном режиме работает по типу «короткой» и дополнительные сопротивления не снижают ее пропускную способность.

Для расчета критического уклона и глубин в МГТ при безнапорном движении необходимо знать величину коэффициента шероховатости n. В настоящее время в нашей стране и за рубежом в нормативных рекомендациях [1 – 3] принимается, что величина коэффициента шероховатости при безнапорном и напорном движении водного потока в МГТ одинаковая. Однако специальные экспериментальные исследования свидетельствуют, что сопротивления в МГТ при безнапорном и напорном режимах движения различные (рис. 1) [4].

Масштабные экспериментальные исследования натурных труб диаметром 92; 152; 214 см и длиной 10 680 см со стандартным гофром (6,8×1,3 см), выполненные в Бонневильской лаборатории штата Орегон (США) [5], показали, что коэффициент шероховатости при безнапорном движении не меняется с изменением наполнения трубы, и его величина при безнапорном и напорном движении одинакова. В то же время экспериментальные гидравлические исследования натурных гофрированных труб (исследовались трубы со стандартным гофром и бетонные трубы) диаметром 0,457; 0,607 и 0,914 м и длиной 5 890 см, выполненные в 1946 – 1949 гг. в лаборатории гидравлики университета Миннесоты (США), показали, что при безнапорном движении водного потока величина коэффициента шероховатости больше, чем при напорном [6]. Как для гофрированных, так и для бетонных труб увеличение достигает 5 %.

В справочнике [7] рекомендуется для круглой трубы со стандартным гофром принимать при напорном движении n = 0,024, а при безнапорном n = 0,027, т. е. большим примерно на 12,5 %. Для арочной трубы с такой же формой гофра при напорном и безнапорном движении рекомендуются принимать соответственно n = 0,026 и n = 0,029 (увеличение ~11,5 %). Примерно такие же рекомендации приводятся в справочниках [7, 8] для труб со спиральным гофром (размером 6,8×1,3 см). Для круглых труб различного диаметра величина коэффициента шероховатости при безнапорном движении больше, чем при напорном движении, на 8 – 15 %. Для арочных труб со спиральным гофром стандартного размера (6,8×1,3 см) превышение коэффициента шероховатости при безнапорном движении над коэффициентом шероховатости при напорном движении составляет 16,6 – 35,7 %, в зависимости от размера трубы, т. е. более существенное, чем для круглых труб [7].

Близкие результаты получены в нашей стране при проведении экспериментальных исследований модели (в масштабе 1:5) МГТ диаметром 100 см с гофром 13×3,25 см в МАДИ ГТУ [4, 9]. На рис. 2 показаны коэффициенты шероховатости n при различных относительных наполнениях гофрированной трубы $h_0/d_{вн}$ (h_0 – нормальная глубина; $d_{вн}$ – внутренний диаметр гофрированной трубы). Следует отметить, что диаметр МГТ d измеряется относительно центров гофров. Однако при выполнении гидравлических расчетов в качестве расчетного диаметра МГТ принимается минимальный внутренний диаметр, который меньше d на высоту волны гофра, который для модели составлял $\Delta_г$ = 3,25/5 = 0,65 см (тогда $d_{вн} = d - \Delta_г$ = 20 – 0,65 = 19,35 см).

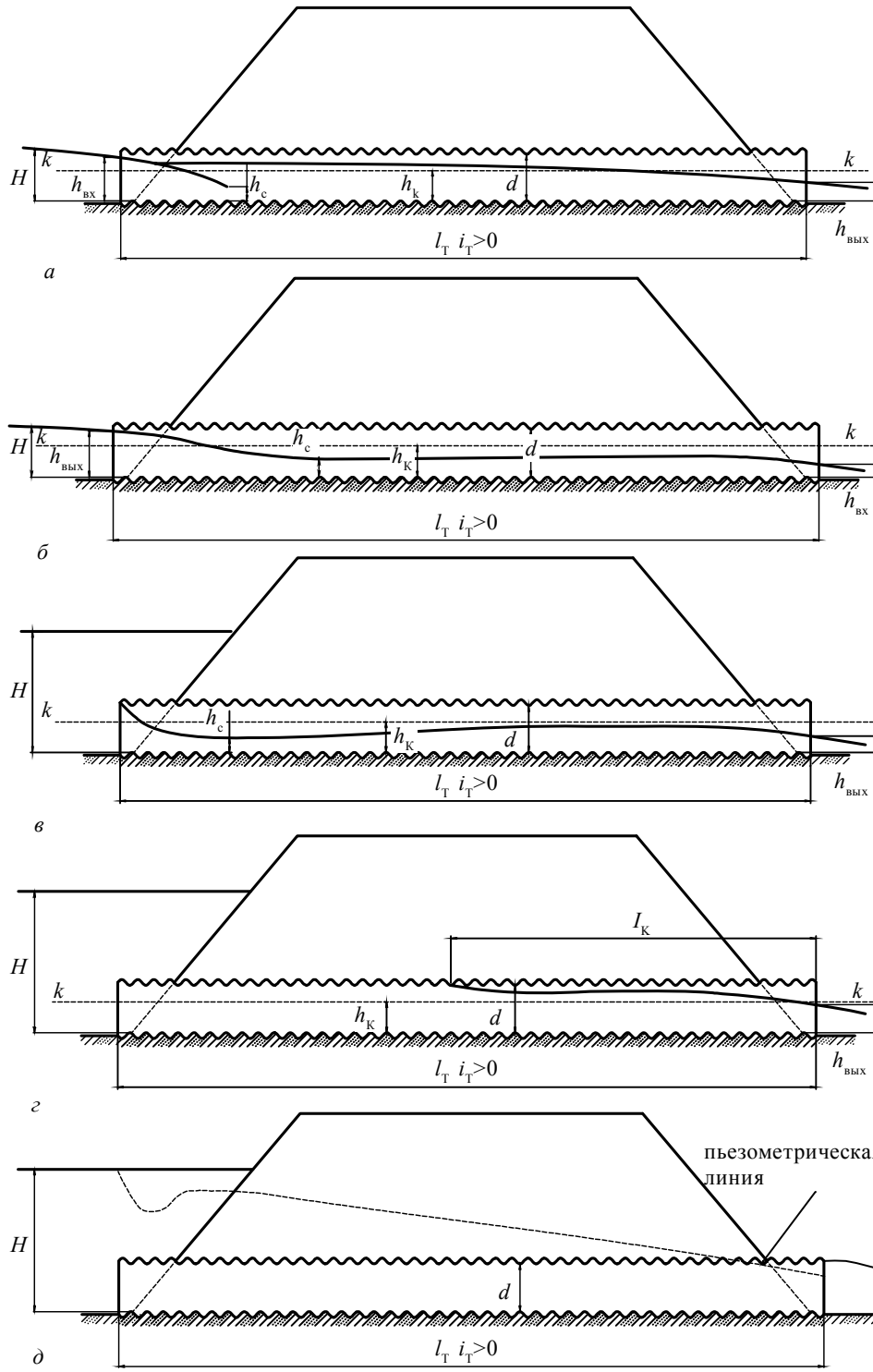


Рис. 1. Режимы протекания потока в МГТ: *а* – безнапорный («длинная труба»); *б* – безнапорный («короткая труба»); *в* – полунапорный; *г* – частично-напорный; *д* – напорный

Как можно видеть, с изменением наполнения трубы коэффициент шероховатости практически не меняется, что согласуется с данными исследований в Бонневильской лаборатории [5]. Не сказывается на величину n и режим работы МГТ (при $h_0/d_{вн} \leq 0{,}5$ наблюдался безнапорный режим, а в диапазоне $0{,}5 < h_0/d_{вн} \leq 0{,}83$ – полунапорный режим). Экспериментальные точки расположились в диапазоне $n_м$ от 0,025 до 0,028 ($n_м$ – коэффициент шероховатости модели) со средневзвешенным значением $n_м = 0{,}0268$. В пересчете на натурный размер гофра при масштабе 1:5 коэффициент шероховатости будет равен $n_н = n_м \times M^{0,16666} = 0{,}0268 \times 5^{0,16666} = 0{,}035$.

Полученная величина коэффициента шероховатости при безнапорном движении водного потока в МГТ оказалась заметно выше его значения $n = 0{,}03$ при напорном движении ($n = 0{,}03$) [1, 2, 4, 9].

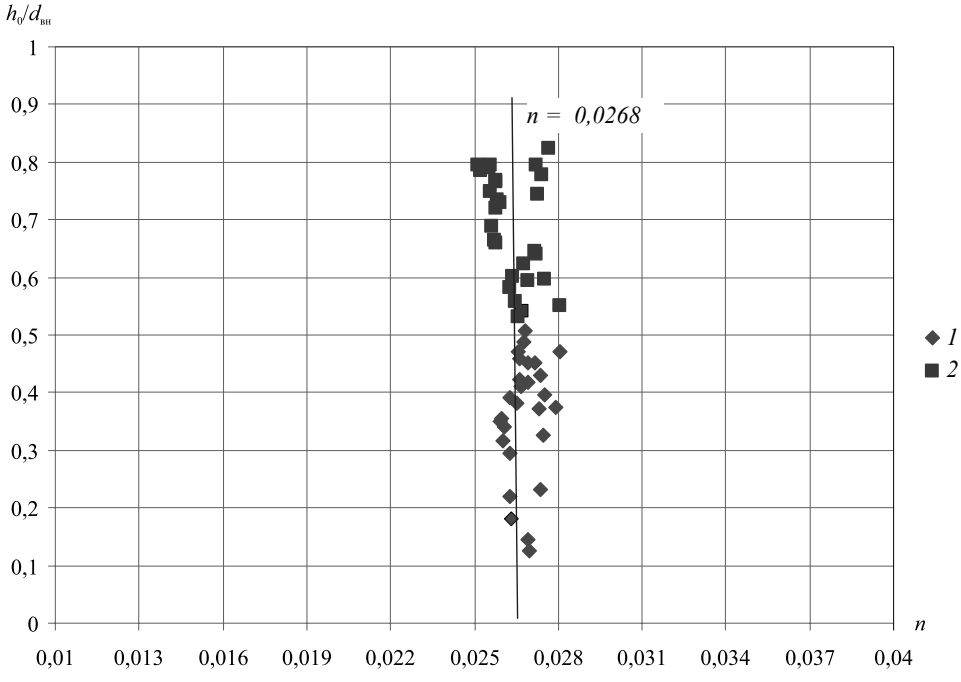


Рис. 2. График зависимости $n = f\left(h_0/d_{вн}\right)$ для гофрированной трубы диаметром $d_{вн}$ = 19,35 см при ее работе неполным сечением: *1, 2* – опытные точки соответственно при безнапорном и полунапорном режимах работы гофрированной водопропускной трубы

В мировой практике принято для защиты МГТ от абразивного разрушения взвесенесущим водным потоком и повышения ее коррозионной устойчивости по дну МГТ укладывать бетонный или асфальтобетонный гладкий лоток. Согласно распоряжению Росавтодора [1], устройство гладкого лотка является обязательным элементом конструкции МГТ и в РФ. По американским данным, наличие гладкого лотка повышает срок безаварийной эксплуатации МГТ более чем на 25 лет. Наличие гладкого лотка, занимающего нижний сегмент МГТ с центральным углом 90 – 120°, снижает гидравлические сопротивления, испытываемые водным потоком. В настоящее время коэффициент шероховатости МГТ с гладким лотком по дну при безнапорном движении принимается таким же, как и при напорном движении. Такой подход наблюдается как в отечественных [1, 2], так и зарубеж-

ных [3] нормативных рекомендациях.

Однако этот подход противоречит физике процесса формирования сопротивлений в МГТ с гладким лотком по дну. При малых меженных расходах движение водного потока происходит внутри гладкого лотка. При этом величина коэффициента шероховатости определяется шероховатостью бетонной или асфальтобетонной поверхности. В периоды паводков и половодий расходы возрастают, водный поток заполняет не только гладкую, но и гофрированную часть сечения МГТ, что, очевидно, приводит к увеличению коэффициента шероховатости. Причем с увеличением заполнения гофрированной части трубы должен увеличиваться и коэффициент шероховатости. Несмотря на всю очевидность приведенных рассуждений, величина коэффициента шероховатости в МГТ с гладким лотком по дну в нормативных документах, как отмечалось выше, принимается одинаковой.

В то же время как за рубежом, так и в нашей стране имеются экспериментальные исследования, свидетельствующие о переменности значений n при безнапорном движении в МГТ с гладким лотком по дну. Уже упоминавшиеся экспериментальные исследования, проведенные в Бонневильской лаборатории [5], показали, что если гладкий лоток занимает нижний сегмент с углом $\varphi = 90^{\circ}$, то с увеличением наполнения до ~0,8d значение коэффициента n увеличивается. Если же $\varphi = 180^{\circ}$, то величина n увеличивается с увеличением наполнения во всем диапазоне существования безнапорного движения (максимальное наполнение составляло в исследованиях примерно 0,96d). Максимальная величина коэффициента шероховатости при безнапорном движении соответствует коэффициенту шероховатости при напорном движении. Практически такие же рекомендации приводятся в работе [10] для стандартного кольцевого гофра 6,8×1,3 см. При напорном движении в трубе с гладким лотком, занимающим 50 % и 25 % периметра, значения коэффициента n соответственно равны 0,018 и 0,021. При безнапорном движении с наполнением 0,8d значения n будут соответственно 0,016 и 0,021, а при наполнении 0,6d – 0,013 и 0,019.

В нашей стране получены хотя и первичные, но более детальные данные об изменении коэффициента шероховатости при безнапорном движении в МГТ с гладким лотком по дну с изменением наполнения трубы. Исследовалась уже упоминавшаяся модель МГТ [4, 9, 11] диаметром $d = 20$ см с внутренним диаметром $d_{вн} = 19{,}35$ см с гладким лотком по дну, занимавшим нижний сегмент с центральным углом $\varphi = 120^{\circ}$. В исследованиях учитывались дополнительные сопротивления, создаваемые гладким лотком за счет стеснения живого сечения трубы. В качестве расчетного диаметра $d_р$ принимался диаметр круглой трубы, площадь которой равнялась площади, рассчитанной по внутреннему диаметру гофрированной трубы за вычетом площади, занимаемой гладким лотком. Исследованная модель МГТ с гладким лотком по дну с $d_{вн} = 19{,}35$ см имела расчетный диаметр $d_р = 18{,}6$ см. На рис. 3 приведены коэффициенты шероховатости исследованной модели МГТ при различных наполнениях. Экспериментально установлено, что с увеличением наполнения, как и ожидалось, происходит увеличение значений n, но только до $h_0/d_р \approx 0{,}52$. В диапазоне $0{,}52 < h_0/d_р \leq 0{,}66$ коэффициент n имеет практически постоянную максимальную величину, а при $h_0/d_р > 0{,}66$ происходит «зарядка» трубы, и она начинает работать в частично-напорном режиме, при котором начальный участок трубы работает полным сечением, а на концевом участке движение безнапорное.

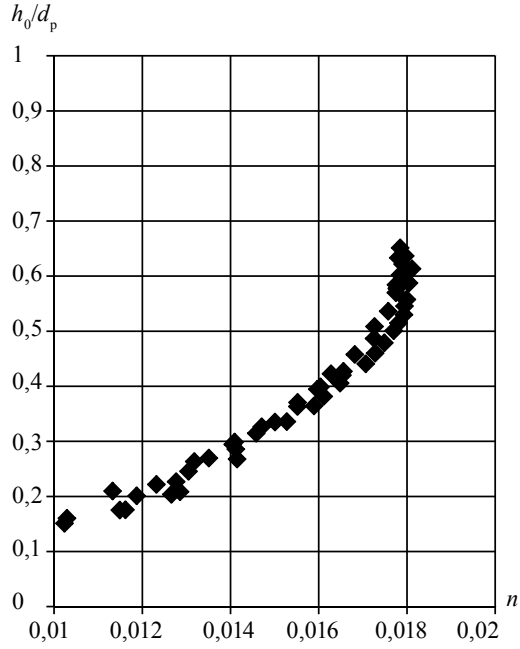


Рис. 3. Коэффициенты шероховатости модели гофрированной трубы d_p = 18,6 см с гладким лотком по дну при безнапорном движении и различных наполнениях

Максимальному коэффициенту шероховатости $n_м$ = 0,018 модели, в пересчете на натурный размер гофра соответствует максимальная величина коэффициента шероховатости при безнапорном движении $n_н$ = 0,0235. Полученное значение практически совпадает с величиной коэффициента шероховатости при напорном движении $n_н$ = 0,0236 [11].

Заключение

Приведенные результаты собственных и зарубежных экспериментальных исследований свидетельствуют о том, что коэффициенты шероховатости гладких и гофрированных труб при безнапорном движении водного потока в них больше, чем при напорном движении. Для некоторых видов гофрированных труб увеличение может быть весьма существенным и доходить до 35,7 %. Экспериментально установлено, что при устройстве гладкого лотка по дну МГТ величина коэффициента шероховатости зависит от наполнения трубы, поэтому полученные результаты рекомендуются для отражения в соответствующих нормативных документах. Их необходимо использовать при корректном расчете, учитывающем все основные аспекты гидравлической работы, реальных конструкций водопропускных переходов различного назначения из гладкостенных и гофрированных труб.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рекомендации по проектированию и строительству водопропускных сооружений из металлических гофрированных структур на автомобильных дорогах общего пользования с учетом региональных условий (Дорожно-климатических зон). – М. : ФДА (РОСАВТОДОР), 2009. – 206 с.

2. Пособие по гидравлическим расчетам малых искусственных сооружений / под ред. Г. Я. Волченкова. – М. : Транспорт, 1992. – 408 с.

3. Hydraulic design of highway culverts / U. S. A. Department of Transportation. – Third edition. Publication No. – U. S. A., 2012. – FHWA-HIF-12-026. – 326 p. – Hydraulic design series number 5.

4. Webster, M. J. Friction factors in corrugated metal pipe. Proceedings A.S.C.E / M. J. Webster, L. R. Metcalf // Journal of the Hydraulics div. – 1959. – V. 85, № 9.

5. Manning's n values history of research. Design data 10 / American concrete pipe association, 222 W. Las Colinas Blvd., Suite 641. – Irving : TX 75039.

6. Modern Sewer Design / AISI. – Washington fourth edition, 1999.

7. Handbook of Steel drainage and highway construction products / Published C.S.P.I. – Second Canadian Edition. – Cambridge, Ontario, Canada, November 2007.

8. Работа гофрированных труб в различных гидравлических режимах / М. В. Федотов, В. И. Алтунин, О. Н. Черных, С. С. Нахмурин // Наука и техника в дорожной отрасли : междунар. науч.-техн. журн. – 2011. – № 4(59). – С. 27 – 29.

9. Алтунин, В. И. Водопропускные трубы в транспортном строительстве. Гидравлическая работа труб из металлических гофрированных структур / В. И. Алтунин, О. Н. Черных, М. В. Федотов. – М. : МАДИ, 2012. – 269 с.

10. Urban Drainage design Manual // Hydraulic Engineering circular / FHWA. – 1996. – № 22.

11. Исследование гидравлического сопротивления гофрированной водопропускной трубы с гладким лотком по дну / В. И. Алтунин, О. Н. Черных, М. В. Федотов, С. С. Нахмурин // Промышленное и гражданское строительство. – 2012. – № 2. – С. 32 – 34.

© О. Н. Черных, В. И. Алтунин, М. В. Федотов, 2013

Получено: 05.04.2013 г.

УДК 627.8+627.18

И. С. СОБОЛЬ, канд. техн. наук, доц. кафедры гидротехнических сооружений

ОСОБЕННОСТИ ДОЛГОЛЕТНЕЙ ДИНАМИКИ БЕРЕГОВ МАЛЫХ РАВНИННЫХ ВОДОХРАНИЛИЩ НА ЕВРОПЕЙСКОЙ ТЕРРИТОРИИ РОССИИ

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел./факс: (831) 430-42-89;
эл. почта: gs@nngasu.ru

Ключевые слова: малые водохранилища, берега, переформирование, закономерности.
Key words: small plain reservoirs, scarps, reformation, regularity.

Дано иллюстрированное описание выведенной на основе натурных данных общей количественной закономерности переформирования абразионных берегов малых равнинных водохранилищ европейской территории России за долголетний период эксплуатации.

The article offers an illustrated description of regularity of reformation of scarps of small plain reservoirs on the European territory of Russia for a long-term period of exploitation.

Характерные черты малых водохранилищ лесной, лесостепной и степной зон России – наличие приплотинных озеровидных расширений, амплитуда колебания уровня воды не более 1 м, преобладание ветровых волн высотой не более 0,4 – 0,8 м [1].

В 1999 – 2012 гг. экспедиционным порядком (частью совместно с Центральной

геолого-геофизической экспедицией ФГУГП «Волгагеология» [2] и УНПЦ «Кадастр» ННГАСУ) проведены рекогносцировочные обследования берегов 18 малых (<500 млн. м³) равнинных водохранилищ европейской территории страны, 5 из которых существуют с 1759 – 1828 гг., 12 заполнены в 1933 – 1967 гг. и одно (Пензенское) – в 1979 г. В ходе обследований нашли подтверждение и были уточнены закономерности их переформирования, постулированные в 1970-х гг. [1] и проявившиеся в процессе долголетней эксплуатации:

– абразионное переформирование берегов малых водохранилищ происходит только в зонах активного волнения или при колебаниях уровня воды, чаще всего на приплотинных участках (рис.1. цв. вклейки);

– для малых водохранилищ характерно ускоренное становление абразионных берегов. За 5 – 7 лет они проходят стадию интенсивного берегоразрушения, к 20 – 25 годам – стадию становления берега и абразионно-аккумулятивной отмели, которая завершается выработкой профиля динамического равновесия (рис. 2 цв. вклейки);

– при этом абразионные отмели получают небольшие размеры (рис. 3 цв. вклейки) с формированием микрорельефа, характерного для природных водоемов замедленного водообмена;

– значительные по протяженности участки берегов малых водохранилищ формируются в условиях почти полного отсутствия волнения. Здесь берега минуют абразионный тип, стабилизируются (рис. 4 цв. вклейки) или зарастают (рис. 5 цв. вклейки).

В процессе рекогносцировки на участках абразионных берегов, где это было возможно, фиксировалось положение бровки надводного уступа, края свала отмели, определялась величина отступания берега за период эксплуатации водоема. На старых водохранилищах последняя устанавливалась по косвенным признакам примерно за 100 лет. Полученные приближенные результаты вместе с привлеченными данными прошлых лет по 36 малым водохранилищам европейской части России, Украины и Белоруссии [1] позволили составить выборку из 54 объектов (рис. 6 цв. вклейки). По ней синтезирована [3] общая закономерность отступания бровки участков абразионных берегов малых равнинных водохранилищ в зависимости от их возраста, представленная графически на рис. 7 цв. вклейки.

В построенной кривой нашла количественное отражение описанная выше закономерность об ускоренном становлении абразионных берегов и поведении их в течение долголетнего периода эксплуатации малых водохранилищ.

Особенности поведения берегов малых водохранилищ отчетливо прослеживаются на примере Пензенского водохранилища, находящегося на верхнем рубеже их классификационного диапазона по объему.

Пензенское водохранилище на р. Суре построено в 1979 г. в лесостепной зоне к юго-востоку от г. Пензы для водоснабжения города и орошения прилегающих земель. Его протяженность по р. Суре 27 км при ширине до 3 км и по ее притоку р. Узе – 12,5 км при ширине до 3 км. По проекту нормальный подпорный уровень водохранилища НПУ = 150,00 м БС, уровень мертвого объема УМО = 143,00 м, полный объем 560 млн. м³, мертвый объем 70 млн. м³, максимальная глубина 16 м, площадь зеркала 110 км².

В результате проведенной топографической съемки в июле – августе 2005 г. при уровне водохранилища 149,70 м БС получен уточненный план береговой полосы в масштабе 1 : 25 000, на котором по типу и степени развития экзогенных процессов выделены характерные участки берега [2]:

– участки береговой абразии с обрывами высотой от 0,5 до 9 – 10 м общей протяженностью около 23 км;

– участки развития обрывов обвального и осыпного генезиса;

– подножия склонов высотой от 0,5 до 15 – 18 м с мелководьем, устойчивые к размыву;

– заболоченные низины в устьях рек Суры и Узы.

На рис. 8 цв. вклейки приведены данные инструментальных наблюдений (ведущихся ФГУ «Сурский гидроузел» при участии ННГАСУ) по одному из створов на участке около с. Казеевка. Здесь берег был изначально пологим и до 2000 г. не разрушался. Затем началось его развитие по абразионному типу, что подтверждает тезис о возможности непериодической активизации процесса обрушения берегов в результате изменения эксплуатационного режима водохранилищ [4].

Наблюдения показывают, что в целом динамика преобразования берегов Пензенского водохранилища современными экзогенными процессами слабая. Абразионные берега практически получили профили динамического равновесия. Протяженность береговой линии за период эксплуатации увеличилась с 99 до 109 км [2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Широков, В. М. Формирование малых водохранилищ гидроэлектростанций / В. М. Широков, П. С. Лопух. – М. : Энергоатомиздат, 1986. – 144 с.

2. Соболь, С. В. Формирование чаш малых водохранилищ в бассейне Верхней Волги / С. В. Соболь, И. С. Соболь, П. В. Потемин // Исследование актуальных геоэкологических проблем Приволжья : сб. науч. тр. / Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2009. – С. 216 – 274.

3. Громов, Ю. А. Синтез динамической модели процесса по измеренным характеристикам неоднородных объектов / Ю. А. Громов, И. С. Соболь // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки / Пенз. гос. ун-т. – Пенза, 2012. – № 4.

4. Соболь, И. С. Закономерности эволюции абразионных берегов равнинных водохранилищ / И. С. Соболь // Приволжский научный журнал / Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2012. – № 4. – С. 149 – 154.

© И. С. Соболь, 2013

Получено: 20.04.2013 г.

УДК 72.01

С. А. МАЛАХОВ, канд. арх., проф., зав. кафедрой инновационного проектирования

ПРИНЦИПЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ТЕОРИИ АРХИТЕКТУРНОГО ОБЪЕКТА

ФГБОУ ВПО «Самарский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 443001, г. Самара, ул. Молодогвардейская, д. 194. Тел.: (846) 242-17-84;
факс: (846) 332-19-65: эл. почта: kafir@sgasu.smr.ru
Ключевые слова: предварительная теория, архитектурный объект, семь принципов.
Key words: preliminary theory, architectural object, seven principles.

Рассматриваются семь принципов, характеризующих архитектурный объект как предмет отдельной теории. Эти принципы включают в себя идеи бинарной оппозиции Оболочки и Структуры, задачу метафорического сценария, форму как сообщение о взаимоотношениях Дома и Города как «протометафор» архитектурного языка, построение метаобъекта, фрактальный принцип организации, целостность и наличие «темы».

The article deals with the seven principles that characterize an architectural object as a subject of separate theory. These principles include ideas of the Shell - Structure binary opposition; a metaphoric scenario goal; a shape as a message about interrelations between the House and the City, as "protometaphors" of the architectural language; building up a metaobject; a fractal principle of organization; integrity and presence of "theme".

В отношении определения архитектурного объекта (АО), безусловно, прямо или косвенно высказано немало идей, начиная с привязки понятия АО к общему определению архитектуры. В общем дискурсе этой продолжающейся дискуссии преобладает прием логического пропуска, подразумевающий само собой разумеющийся смысл этого понятия, будто бы автоматически вытекающего из определения архитектурной деятельности и архитектуры как феномена цивилизации и культуры. К таким приемам обращаются многие исследователи, намереваясь тем самым сократить дистанцию между полагающимся обоснованием исходной теоретической и, в значительной степени, этической позиции и далее – следующей ступенью исследования, где предполагается поместить интересующий исследователя предмет (к примеру, описание какого-нибудь «архитектурного объекта» с последующим анализом его смысла и роли). Но сам факт пропуска исходного определения не может не повлиять на выводы следующего этапа работы над выбранной темой. Дискуссионных вопросов в сфере архитектурной теории предостаточно, но от того, как мы намерены понимать термин «архитектурный объект», зависит общее значение всего последующего рассуждения.

К определению архитектурного объекта, в зависимости от сложившихся правил и выбора приоритетов, можно подходить с разных сторон, но из всего возможного перечня обоснований самого намерения выстроить существенное для деятельности определение следует выбрать констатацию, например, чрезмерного восхваления комбинаторики и разного рода «топологических морфингов», вводящих многих из нас в заблуждение, будто архитектурными объектами могут автоматически становиться любые геометрические преобразования абстрактных поверхностей. Так же странно выглядят попытки называть архитектурными объектами продукцию строительных корпораций для типового жилья, расставляемо-

го на площадках, выдаваемых за «пространство». Нет оснований называть архитектурными объектами и отдельные сооружения или элементы инфраструктуры, не образующие системных взаимоотношений со средой. Можно назвать и другие существенные эпизоды строительной или проектной активности, вызывающие сомнения в их декларируемой причастности к АО.

В настоящей статье автор предполагает сформулировать некоторые принципы, которые могут быть рассмотрены как элементы «теории АО», в строгом смысле слова отсутствующей.

На основании ранее опубликованной концепции Объекта-Инварианта [1, 2] автором может быть предложена исходная топологическая комбинация Структуры и Оболочки, принятая в качестве исходной формулы АО. Сама комбинация или модель, в зависимости от языка презентации, выглядит как соединение геометрически неопределенных фигур: одной, более простой, выполняющей роль Оболочки, и другой, более сложной, в роли Структуры. Эти два элемента в традиционном представлении объекта выглядят как слитные элементы, хотя в свое время Б. Дзеви уже продемонстрировал (на примере графических интерпретаций плана Собора Св. Петра) влияние разного языка презентации плана на представление об объекте [3].

В 1999 г. в Лугано М. Бота и студенты Архитектурной академии Мендоризио продолжили разработку идеи Дзеви о влиянии языка презентации на восприятие архитектурного объекта и выставили на озере в парке Чьяно плавучую модель разреза собора Сан Карло, спроектированного Борромини. Для экспозиции ими был предложен золотой сияющий интерьер храма, встроенный внутри простого темного ящика и остающийся недоступным физически, как это происходит с реальностью на экране компьютера. Фасад собора был изъят, и это имело существенное значение в восприятии зрителями намерения авторов экспозиции разделить восприятие «внутренности» АО и его внешней формы. То есть внешняя форма была специально сделана в виде простого темного ящика, чтобы мы не подумали, будто внутренний мир храма, или АО, не достоин того, чтобы существовать в самостоятельном мире и как «самостоятельный мир». Этот мир не то чтобы был самостоятельным в храме или в каком-либо АО, кроме названного, но он давно уже должен был в нашем понимании формулы АО осознаваться как независимый элемент. Но это намеренное разделение, выполненное с помощью М. Боты, доказывает, как считает Л. Каштанова, автор заметки о выставке на озере Чьяно, что «архитектурный объект есть объект параллельной реальности по определению – его нет в реальности, и одновременно он представляет реальность» [4].

Итак, в виде формулы концепция АО может быть представлена как бинарная пара, состоящая из Структуры (относительно сложной формы) и Оболочки (относительно простой формы), и далее, уже приняв эту оппозицию как имманентный ордерный прототип, видимый и прозрачный, вплоть до исчезновения на уровне тела, мы добавляем все остальное, без чего разговор об архитектуре не получит необходимого содержания.

Первым таким обязательным «добавлением» станет метафорический сценарий бинома, что означает, что перед нами не может быть «просто оболочка» или «просто структура», а это должны быть материальные (очевидные или неочевидные) элементы, облеченные ответственностью за «сообщение». Объект, проще говоря, должен «заговорить», чтобы мы могли назвать его «архитектурным». И первым таким возможным сообщением как раз могло бы явиться сообщение о взаимоотношениях Структуры и Оболочки: что они представляют собой и как

взаимодействуют друг с другом.

Одним из ключевых содержаний этого «исходного сообщения» является разным образом закодированная и «раскодированная» информация об Оболочке как о Доме и о Структуре как о Городе. И в этом смысле, например, интерьер Собора Св. Петра – это некий город, и если углубляться в особенности христианской и католической специфики богослужения «внутри храма», то мы наверняка обнаружим сценарий, соответствующий «идее города» (скорее всего, Божественного). Но также нам хорошо известно, что итальянское слово «дуомо» означает дом, и в этом смысле собор – Дом Бога. Но – это вся форма в целом.

Возможно, что упомянутый выше разрез сияющего интерьера внутри темного куба намеревался, наоборот, подчеркнуть для зрителя, что Дом Бога все-таки расположен внутри храма и нет существенных оснований заниматься репрезентацией оболочки. Такое переворачивание значений – идеи Дома на место Структуры – может натолкнуть нас на мысль, что проектирование на основе бинарной формулы не означает жесткого закрепления значений – Дома за простой Оболочкой, а Города – за сложной Структурой. Такое закрепление, возможно, сделало бы наш диалог с архитектурным объектом более понятным, но этого не желает некая внешняя воля, а значит, процесс выглядит более сложным. Мы можем, таким образом, начать проектирование бинарной модели АО с изображения сложной по форме Структуры, полагая про себя, что заняты изображением и сообщением о Доме, и наоборот – вдруг приступить к построению формы Города в виде, например, простого квадрата, пустого внутри, и далее – манифестировать эту форму как Город. Зачем это нужно? Наверное, для того, чтобы вначале избегать размышлений о неизбежности построения бинарной модели, или потому, что нам самим иногда нужны коллизии и загадки, или – как в случае с соборами, мы думаем, что «Дуомо» при взгляде снаружи вовсе не обязан быть простым, а наоборот – быть похожим на город. Мы просто так размышляем, что «Дом Бога» должен напомнить город в образе «Града».

Итак, сообщение о взаимоотношении Оболочки и Структуры вначале подчеркивает их самостоятельную бытийность, а затем выстраивает первое, исходное сообщение о том, что роли двух ключевых человеческих «обиталищ» – Дома и Города – распределены между двумя по возможности контрастными формами. Разумеется, далее начинает действовать «принцип парадокса», когда роли могут поменяться «местами», и об этом уже было сказано выше.

Далее, вслед за «исходным сообщением» о Доме и Городе мы вправе рассчитывать на следующие, но уже вторичные смыслы, метафорически представленные в АО. Например, это могут быть идеи войны, любви, власти, коммерческого успеха и пр. Говорить о том, что архитектурный язык, работающий на подобные сообщения, это излишество, не стоит хотя бы по той причине, что без встроенной метафоры объект становится пустым и, в общем и целом – мертвым, т. е. он перестает быть архитектурным объектом. АО – это единица «пространства бытия», осуществляющая функцию «носителя сообщения» в пространство культуры. Здесь также нужно понять, что человек нуждается в подобной роли АО, так как его собственное предназначение (функция) аналогично предназначению АО и ему поэтому, в высоком смысле, не нужны не совпадающие по предназначению вещи. В пространстве общего мироздания люди и вещи должны говорить друг с другом и во имя друг друга. Пространство культуры является квинтэссенцией мироздания, или подлинной реальностью, в которой существуют человек и АО. Или оно является той «параллельной реальностью», о которой упоминает автор статьи о выставки в Лугано и которое объединяет все реальности, в

которых подразумевается бытие человека и архитектурного объекта.

Следующий очень важный момент заключается в том, что АО не существует без взаимоотношений с окружением, и именно подобные взаимоотношения выстраиваются в самостоятельную задачу по созданию микрокосма или метаобъекта. Взаимоотношения внутри метаобъекта (микрокосма) предполагают композиционные, структурные, сюжетные, метафизические, функциональные и другие типы взаимосвязей. Мы не знаем точно, как должен быть представлен метаобъект: физически или ментально, в постоянных или подвижных границах, но нам ясно, что эти границы должны возникнуть, о них нужно думать в проекте АО. А в итоге этого размышления мы можем увидеть (осознать) метаобъект как самостоятельную средовую форму: физическую субстанцию или событие, остров в архипелаге, окруженный морями, и следовательно, идентифицируемый с помощью интервала. Метаобъект самоопределяется с помощью АО и, в каком-то смысле, приобретает его исходные свойства как бинарной конструкции, информирующей о взаимоотношении Оболочки и Структуры или Дома и Города.

Отсюда вытекает следующий весьма важный для теории АО принцип – это «принцип фрактала». АО выстраивается как фрактал, воспроизводя бинарную конструкцию «Дом-Город» на всех уровнях внутри и как можно дальше – вокруг себя: быть может, даже до самых мыслимых человеком пределов.

С момента, когда мы определяем необходимость воспроизведения бинарной конструкции на всех уровнях АО и за его пределами – в границах метаобъекта, с этого момента возникает необходимость и возможность говорить о самых серьезных человеческих темах в каждой точке АО: о судьбе, смысле жизни, взаимоотношениях субъекта и общества, о параллельных мирах, о Боге. И это не просто произнесение неких слов, а реальная работа над формой, над приданием существованию событийной структуры. АО, по большому счету, – это Пространство Судьбы.

В заключение этого наброска «предварительной теории архитектурного объекта» следует напомнить, что существенными характеристиками и принципами АО являются: 1) бинарная оппозиция Оболочки и Структуры, дополненная метафорическим контекстом; 2) сформулированное в пространство культуры сообщение; 3) инициирование в исходном сообщении противостояния Дома и Города как протометафор архитектурного языка; 4) метаотношения АО в границах средового фрагмента и установление границ метаобъекта – физических и ментальных; 5) фрактальный принцип организации целого и частей на основе воспроизведения исходной бинарной оппозиции Дома и Города; 6) целостность композиции; 7) выстроенные ассоциативные ссылки формы (наличие «темы»).

Установление характеристик и принципов архитектурного объекта как цивилизационного феномена позволит в дальнейшем не смешивать в одном дискуссионном поле архитектурную работу и произвольные упражнения с формой, относящиеся, например, к области геометрии, биологии, искусства и дизайна. Любые эксперименты с формой могут оказаться интересными и даже актуальными, но иметь при этом отдаленное или косвенное отношение к архитектуре. Нам нужно быть более требовательными к идентификации исходной модели АО.

Теперь зададимся вопросом: что следует из наличия теоретических принципов (критериев) и исходной модели АО? Вокруг нас постоянно происходят средовые процессы, ведется непрерывная строительная деятельность, возникают новые проекты. И как в этом случае соотносить имеющуюся модель со всем происходящим? Полного ответа на сегодняшний день быть не может, так как речь идет о разработке предварительной теории архитектурного объекта, т. е. мы лишь

намечаем контуры будущей теории.

Назовем несколько ситуаций, когда дискуссия о характеристиках АО может оказаться продуктивной.

Случай первый: мы намеренно хотим привнести характеристики АО в какой-либо объект среды, средовую ситуацию, мотивируя это тем, что архитектурная наука и «архитектурные круги» всегда фокусировались именно на средовых преимуществах архитектуры перед дизайном. И вот здесь наступает тот самый момент, когда мы можем совместить модель АО с преобразуемой ситуацией и обнаружить несоответствия. Например, если речь зашла об объектной идентификации городского фрагмента, и понадобилась ясная среда со своими признаками аутентичности. Модель АО выдвигает критерии по артикуляции внешней границы и интервала по отношению к другим фрагментам. Граница задает ассоциативные признаки Дома (средового острова, «Оболочки»). Структура должна быть «возобновлена» из небытия за счет выявления «главной улицы» и элемента, выполняющего «роль храма». С другой стороны, этому элементу, по возможности, нужно также задать бинарные свойства, т. е. исследовать и проявить оппозицию собственных элементов, выполняющих на правах фрактала роли Дома и Города. Весь перепроектируемый объект совмещается с максимально возможным рядом метафорических сценариев, артикулируя ключевой. Целостность формы восстанавливаемого АО обеспечивается композиционной работой, упорядочивающей формальные темы Структуры и Оболочки и определяющей способ их соединения в единую бинарную форму.

Случай второй: мы начинаем обучать строительному проектированию, или дизайну, вместо архитектуры, тем самым вводя в заблуждение студентов, пришедших к нам обучиться именно архитектурному методу. Здесь теория АО особенно необходима, так как не позволяет выстроить недостоверную программу высшего образования архитектора.

Случай третий: мы начинаем дискуссию о неких объектах – в теоретических кругах, в научных работах, на круглых столах, в публикациях, т. е. в культурном пространстве как таковом. И здесь довольно часто сюжеты дискуссии не размещаются внутри и в отношении модели АО, или затрагивают ее лишь частично. Но «частично» означает – ущербно. Смысл модели АО среди прочих задач применения заключается в том, чтобы обозначать «болевые точки» дискуссии, даже если это «обозначение» не выставлено напоказ, не сделано намеренным, очевидным. Модель должна реализовывать свое предназначение как пространство дискуссии о ключевых ценностях архитектурной работы.

Таким образом, наличие модели АО, когда она будет разработана, в том числе и с учетом высказанных здесь принципов, позволит (и уже позволяет сейчас, пусть в предварительной версии) обозначать ценностные ориентиры архитектурного проектирования в его трансцендентном смысле, пусть пока как невидимую или наполовину видимую сетку и точки – как условную матрицу, подоплеку намерений, вероятный цивилизационный сценарий АО.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Малахов, С. А. Архитектурная композиция как профессиональный метод : учеб. пособие / С. А. Малахов ; Куйбышев. гос. ун-т. – Куйбышев : КуГУ, 1986. – 88 с.

2. Малахов, С. А. Архитектурное изображение в курсе основ архитектурного проектирования. Методика и процедуры анализа : учеб. пособие / С. А. Малахов ; Куйбышевск. гос. ун-т. – Куйбышев : КГУ, 1989. – 94 с.

3. Бруно, Дзеви. Уметь видеть архитектуру / Дзеви Бруно // Мастера архитектуры об архитектуре : сборник / под ред. А. В. Иконникова. – М., 1971. – С. 464 – 488.

4. Каштанова, Л. И. Купол плывет / Л. Каштанова // Проект Классика. – 2001. – № 2. – С. 22 – 23.

© С. А. Малахов, 2013

Получено: 28.07.2012 г.

УДК 72.036

А. А. ЗАЙЦЕВ, аспирант кафедры архитектурного проектирования

ПРОИЗВЕДЕНИЯ КОНТЕКСТУАЛЬНОЙ АРХИТЕКТУРЫ В ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ В КОНЦЕ XX – НАЧАЛЕ XXI ВЕКА

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-17-83;
факс: (831) 430-19-36; эл. почта: nir@nngasu.ru

Ключевые слова: историческая среда, контекстуализм, взаимодействие, городской ландшафт.
Key words: historical environment, contextualizm, interaction, city landscape.

В статье впервые исследуются основные приемы и средства контекстуального подхода, при помощи которых архитектурные произведения адаптируются к исторической городской среде. Дается анализ ряда произведений современной архитектуры с точки зрения средового подхода на различных уровнях взаимодействия с окружением. Выявлены разнообразные приемы адаптации на конкретных примерах, что позволяет дать рекомендации проектировщикам, работающим в исторических центрах городов.

The article investigates main methods and means of a contextual approach by which architectural works are adapted for the historical urban environment. Analysis of a number of works of modern architecture is given from the point of view of the environmental approach at various levels of interaction with the environment. Various methods of adaptation are revealed on exact examples that allow to make recommendations for designers working in the historical centers of cities.

Взаимодействие нового и старого, традиций и новаторства является одной из самых актуальных проблем в теории и практике современной архитектуры при реконструкции исторической городской ткани [1]. Практически все исторические города планеты столкнулись в XX столетии с нарушением гармонии и ансамблевости в застройке, а также с недооценкой значимости исторического наследия. Историческая среда непрерывно обновляется, но при этом должен сохраняться традиционный морфотип конкретной городской ткани, позволяющий не нарушать ее своеобразие и проявлять уважение к историческому контексту. Новизна данного исследования заключается в выявлении приемов адаптации, которые влияют на проектирование архитектурного произведения, органично включенного в историческую среду.

Одной из важнейших составляющих комплексного анализа новых современных зданий в историческом окружении является градостроительный аспект. Так, на уровне генплана определяется расположение здания на участке относительно соседних объектов, а также улиц и площадей, близость к городским доминантам, выявляются основные композиционные оси и другие особенности. [2]. При

этом учитываются разнообразные факторы: высотность постройки относительно соседних зданий, силуэт исторической улицы, характер расположения (компактность или разреженность) зданий в пределах улицы, отношение высоты зданий к ширине улицы или площади и т. д. Определяется объемно-пространственная композиция здания относительно исторической застройки.

На композиционном уровне архитекторы уделяют внимание расположению нового здания в перспективе улицы или площади относительно городских доминант и основных городских ориентиров. Новое здание анализируется на уровне фронтальной, глубинной и объемно-пространственной композиции во взаимосвязи со средой [3]. Определяются характерные композиционные приемы – пропорционирования, сомасштабности, приемы метрических или ритмических членений плоскостей фасада, приемы пластической выразительности объемных решений нового и окружающих зданий.

При проектировании вблизи охранных зон памятников архитектуры зодчему необходимо стилистически привязать объект к окружению, чтобы не нарушить целостный, единовременно сложившийся ансамбль. В некоторых случаях новое здание необходимо адаптировать к полистилистичному разновременному окружению, в этом случае используются приемы цитирования, стилизации, коллажности и вариативности декоративных элементов, взятых из окружения.

Для передачи взаимосвязи с окружением архитекторы используют метафоры, знаки и символы, ассоциации, характерные для данного региона, или обращаются к «духу местности», к историческим событиям, когда-то происходившим в этой среде. Так, в качестве примеров удачного взаимодействия с окружением на семантическом и ассоциативном уровне могут служить Руанская церковь Жанны Д'Арк, «Танцующий дом» в Праге, здание Парламента в Лондоне или зал многофункционального назначения в г. Мурсия.

Храм, построенный в честь Жанны Д'Арк в г. Руане (рис. 1 цв. вклейки), расположен на месте разрушенного во время войны готического собора, так что новая остросюжетная доминанта, передающая связь с окружением посредством ассоциаций и образной составляющей, здесь вполне уместна. Городское окружение относится к средневековому стилю «пламенеющей» готики. Оно имеет остроконечные кровли, щипцовые крыши и символы, характерные для готики. Для передачи взаимосвязи с контекстом архитектор предложил яркое образное решение современного объекта с динамичными деконструктивными остроконечными кровлями из серой черепицы, которые передают взаимосвязь с окружением и ассоциируются как с языками пламени, так и с кольчугой средневековых рыцарей. Островерхие кровли домов окружения, находящихся неподалеку от Руанского собора и крытого рынка, находят отражение в асимметричных щипцовых завершениях нового храма.

Здание «Танцующий дом» в Праге (рис. 2 цв. вклейки) построено как компенсационное здание вместо разрушенной бомбардировкой застройки во время Второй мировой войны. Деконструктивная основа нового здания передает воспоминание об этом событии. Здание завершает панораму набережной реки Влтавы своеобразным акцентом в виде деформированной стеклянной башни, которая ассоциируется со взрывом на перекрестке. Произведение взаимодействует с окружением благодаря аналогичным рядам оконных проемов. Они равномерно распределены по плоскости фасада, организуя монолитную структуру, которая перекликается с фасадами окружающих зданий с подобным приемом построения. С точки зрения колористики здание выдержано в светлой пастельной цветовой

гамме, как и вся историческая набережная реки Влтавы. Образные характеристики здания отличаются двойным кодированием: своей необычной архитектурой здание обязано известному в Чехии танцевальному дуэту Фреда Астера и Джинджер Роджерс («Джинджер и Фред»). Легкая динамичная стеклянная часть здания ассоциируется с танцующей девушкой, а монолитная структура – с ее партнером. Таким образом, с одной стороны, здание взаимодействует со средой на приемах фронтальной композиции, с другой – на образно-символическом уровне передает связь с яркими символами и знаками конкретного места.

Новое здание Парламента в Лондоне (Вестминстерский дворец) (рис. 3 цв. вклейки) расположено рядом с известным историческим ансамблем на набережной реки Темзы, сформировавшимся в XIX в. в неоготическом стиле. В нем используется интерпретация элементов готики, которые находят свое отражение в острых треугольных мансардных окнах и метрическом ряде узких простенков, перекликающихся с вертикальными членениями башни ансамбля Вестминстерского аббатства. Принцип преемственности с окружением здесь четко прослеживается: здание по силуэту разделено на четыре равные части, т. к. этот модуль характерен и для соседнего исторического здания, обладающего чертами стилизаторства в английской архитектуре XIX века. На композиционном и объемно-планировочном уровне здание образует идентичную замкнутую периметральную структуру с четырьмя однотипными фасадами. Композиция в дворовом пространстве развивается более динамично, так как набор приемов, образующих контекст места, здесь отсутствует.

Зал многофункционального назначения в г. Мурсия (Испания) (рис. 4 цв. вклейки) расположен на площади в сквере им. кардинала Беллуги, рядом с собором XVI в. и Епископским дворцом 1768 г. Архитектор новым зданием завершил ансамбль площади и на композиционном уровне создал объем, равный по высоте и визуальной массе соседним зданиям. Единство на колористическом и декоративном уровне достигнуто благодаря использованию светлого мрамора желтого оттенка на фасадных плоскостях с характерной нерегулярной разбивкой, который сочетается с общим цветовым решением площади.

Таким образом, на примере ряда конкретных произведений архитектуры в исторической среде городов Европы выявлены различные приемы адаптации, которые применяются для контекстуального взаимодействия между новой и исторической средой. Храм в честь Жанны Д'Арк в г. Руане взаимодействует со средой при помощи приемов морфологической и ассоциативной адаптации. При проектировании здания «Танцующий дом» в Праге использованы приемы композиционной, колористической и образно-символической адаптации. В здании Парламента в Лондоне применены приемы композиционной, силуэтной и стилистической адаптации. Зал многофункционального назначения в г. Мурсия вписан в окружающее пространство приемами композиционной, декоративной и колористической адаптации.

На основе проведенного анализа можно констатировать, что при проектировании в исторической среде отмечается в основном комплексный подход, когда автором одновременно используется широкий набор композиционных приемов, позволяющих достичь контекстуального взаимодействия нового здания и исторической среды. Новые постройки рассматривались на градостроительном, архитектурно-пространственном, объемно-планировочном, композиционном, морфологическом, декоративном и колористическом уровнях. Установлено, что в отдельных случаях авторы пользуются лишь каким-то одним приемом, которого

достаточно для адаптации объекта, или среди многочисленных приемов главенствует один, а остальные носят дополнительный и подчиненный ему характер. Изучение теоретической проблемы взаимодействия традиций и новаторства на конкретных примерах из архитектурной практики зарубежных стран является основой преемственного развития архитектуры, бережного отношения к сложившейся архитектурной среде. Эти принципы закрепляются в Федеральном законе РФ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры)» от 25.06.2002 г. и позволяют подойти к методике комплексного исследования контекстуального проектирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Орельская, О. В. Современная зарубежная архитектура : учеб. пособие для студентов высш. учеб. Заведений / О. В. Орельская. — М.: Академия, 2010. – 272 с.

2. Линч, К. Образ города : пер. с англ. / К. Линч ; под ред. А. В. Иконникова. – М.: Стройиздат, 1982. – 328 с. : ил.

3. Мильчик, М. И. Исторический город и современная архитектура / М. И. Мильчик. – Л.: Знание, 1990. – 32 с. : ил.

© А. А. Зайцев, 2013 г.

Получено: 02.04.2013 г.

УДК 726:691.11+72.035/.036 (470.341)

М. К. ТКАЧЕВ, аспирант кафедры истории архитектуры и основ архитектурного проектирования

ВЛИЯНИЕ СТОЛИЧНОЙ АРХИТЕКТУРЫ НА ХРАМОВОЕ ДЕРЕВЯННОЕ ЗОДЧЕСТВО НИЖЕГОРОДСКОЙ ГУБЕРНИИ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XIX – НАЧАЛЕ XX ВЕКА

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, 65. Тел.: (831) 430-17-37;
факс: (831) 430-19-36; эл. почта: nir@nngasu.ru

Ключевые слова: деревянное храмовое зодчество, «национальный стиль», Нижегородская губерния.
Key words: religious wooden architecture, «national style», Nizhny Novgorod region.

Статья посвящена анализу влияния стилевых направлений, развивавшихся в столичной архитектуре во второй половине XIX – начале XX века, на нижегородское храмовое деревянное зодчество. Определяется степень влияния каждого стиля и его проявление в провинциальном зодчестве. Выявляются стилевые направления характерные для храмостроительства в Нижегородской губернии.

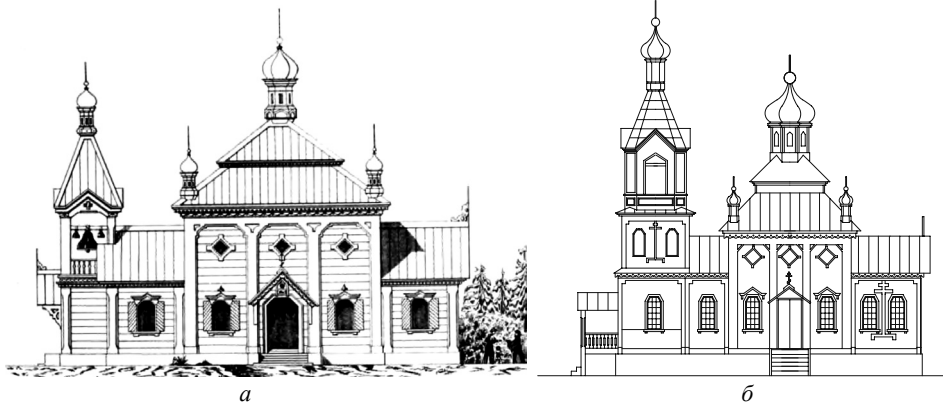
The article is devoted to the analysis of the influence of the style directions developing in the capital architecture in the second half of the XIX – beginning of the XX century on the Nizhny Novgorod temple wooden architecture. Degree of influence of each style and its display in provincial architecture is defined. Style directions characteristic for building churches in the Nizhny Novgorod region are specified.

Нижегородское храмовое зодчество второй половины XIX – начала XX вв. тесно связано с развитием «национального стиля». В это время возрождаются традиции древнерусской архитектуры после длительного господства европей-

ских стилей. Первыми к национальному наследию обратились столичные архитекторы, использовавшие в своих произведениях различные стороны древнерусского зодчества. Так появилось несколько различных стилевых направлений, объединенных общим понятием «национальный стиль». Получив широкое распространение в столичной архитектуре, «национальный стиль» во второй половине XIX века проникает в нижегородское провинциальное зодчество.

Национальное направление в русской архитектуре возникло во второй трети XIX в. и получило название «русско-византийский» стиль [1]. Для нового стиля характерно обращение к традиционным композиционным решениям древнерусской архитектуры: тип храма «корабль», шатровое завершение, луковичная форма главы. Однако декоративная отделка фасадов еще продолжает сохранять черты классицизма. Крупнейшим деятелем русско-византийского стиля был К. А. Тон. Среди проектов крупных каменных храмов для городов Российской империи им был разработан Атлас проектов церквей для сельского строительства. Основу Атласа составляли проекты деревянных церквей по типу «восьмерик на четверике» [2]. В качестве завершений использовались различные формы древнерусской архитектуры – луковичная главка, шатер. Данный Атлас стал основным пособием, которым руководствовались при проектировании храмов, в том числе и в Нижегородской губернии.

Так, на основании образцового проекта № 21 (рис. 1*а*) из Атласа проектов церквей [3] в с. Яблонки Княгининского уезда в 1888 году была построена Архангельская церковь (рис. 1*б*). Храм сильно отличается от проектного решения, сохранив лишь общее композиционное решение пятиглавого храма с четырехскатной кровлей со сломом. Более величественно решена колокольня, в виде трехъярусного сооружения. Храмовая часть имеет вытянутые пропорции, подчиняясь динамической композиции колокольни. Центральная главка более крупных размеров и имеет световую функцию. Декор фасадов выполнен согласно композиции образца, изменены обрамления окон, добавлены изображения крестов на алтаре [4].



а *б*

Рис. 1. Храмы «русско-византийского» стиля: *а* – образцовый проект церкви № 21 из Атласа проектов церквей для сельского строительства; *б* – Архангельская церковь в с. Яблонки Нижегородской губ., 1888 г. (прорись автора с архивного чертежа)

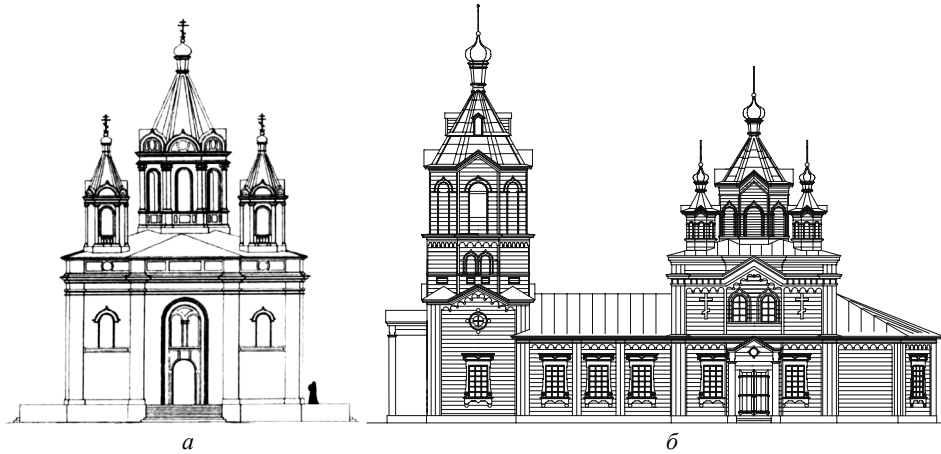
Примером использования образцовых проектов служит также Троицкая церковь, построенная в с. Кармалейка Ардатовского уезда в 1863 г. Храм построен на основании образцового проекта под № 22. Первоначально была реализована лишь храмовая часть с удлиненной трапезной, а колокольня была построена

позже из кирпича [5]. Другим примером может служить Архангельская церковь 1871 г. в с. Наруксово Лукояновского уезда [6], которая представляет собой копию с проекта № 23 из Атласа образцовых проектов.

Русско-византийский стиль в Нижегородской губернии в качестве строительства образцовых проектов не нашел широкого применения. Более востребованными оказались каменные прототипы храмов в «национальном стиле», что было вызвано направленностью сельского строительства на величественные постройки. Таким образом, широкое применение нашли проекты каменных храмов, которые реализовывались в дереве.

Так, в с. Обухово Лукояновского уезда Нижегородской губернии в 1876 г. строится Покровская церковь [7]. Аналогом композиционного решения служит выполненный К. А. Тоном образцовый проект [4] каменной пятишатровой церкви на 750 человек, высочайше одобренный в 1846 году (рис. 2*а*). Взятый за основу проект каменного храма с пятью барабанами, которые завершены шатрами, приспособлен к традиционной композиции сельского храма. Покровская церковь имеет трехчастную осевую композицию, с последовательным размещением моленного зала с алтарем и трапезной, а также колокольни. Объем храма имеет сложный силуэт, образованный пятишатровым завершением над моленным залом и шатровой колокольней с щипцами. Фасады церкви имеют характер каменного храма, с двухъярусной структурой и характерным декором. Обшивка из окрашенных досок, пилястры, карнизы с классицистическими профилями имитировали каменное зодчество. Крыльца поддерживались колоннами с капителями из дерева. На восьмериковых объемах завершений выполнена имитация оконных проемов (рис. 2*б*).

Другим примером может служить Троицкая церковь в с. Осиновка Сергачского уезда, построенная в 1883 г. [8]. Здесь использована пятиглавая композиция с центральным световым барабаном, характерная для каменного зодчества XVII в. Декоративное решение фасадов из накладных пилястр, килевидных закомар и арочных окон полностью имитирует архитектуру каменных храмов русско-византийского стиля.



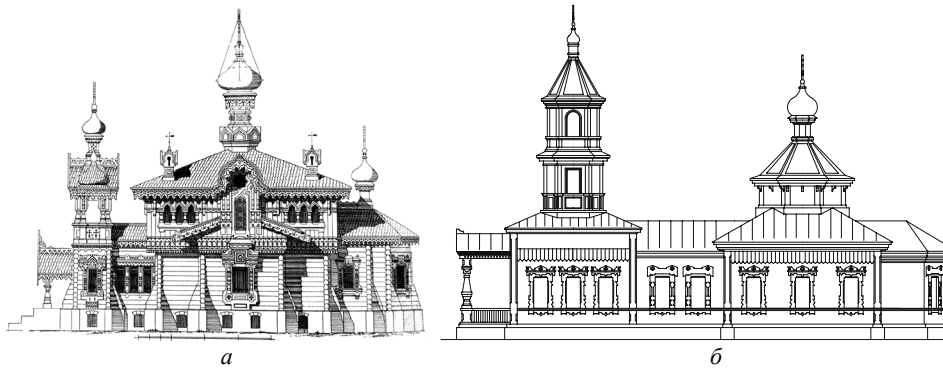
а *б*

Рис. 2. Влияние архитектуры каменных храмов: *а* – образцовый проект церкви, арх. К. А. Тон, 1846 г.; *б* – Покровская церковь в с. Обухово Нижегородской губ., 1876 г. (реконструкция автора)

В конце 1860-х гг. в кругах столичных архитекторов в ответ на сухой русско-византийский стиль возникает новое направление – «русский» стиль. Столичные

зодчие возрождают традиции деревянной храмовой архитектуры: используются характерные объемные композиции в построениях церквей; в качестве применяемой орнаментации служат декор деревянных изб и народная резьба [9]. Характерным образцом может служить проект церкви столичного зодчего Ф. С. Харламова [10]. Архитектор использует в завершении объемов сложные формы кровель с бочками, слуховыми окнами и главками. Особое внимание уделяется проработке декоративной резьбы наличников и столбов крылец. Декор в целом на фасаде носит вычурный и перегруженный характер, отводя внимание от композиции основных объемов (рис. 3*а*).

В Нижегородской губернии русский стиль распространяется только в конце 1870-х гг. В это время в формообразовании храмов начинают использоваться традиционные композиции древнерусской деревянной архитектуры. Активное применение находит шатровая форма завершений, характерная для средневекового деревянного зодчества. Однако, в отличие от храмов столичных архитекторов, композиционные построения здесь носят традиционный характер, что можно наблюдать в Вознесенской церкви с. Окулово Горбатовского уезда [11]. Храм представляет собой традиционный для русского деревянного зодчества тип «восьмерик на четверике» с шатром. Влияние русского стиля здесь проявляется в декоре наличников оконных проемов и крылец (рис. 3*б*).



а *б*

Рис. 3. Храмы русского стиля: *а* – проект сельской церкви, арх. Ф. С. Харламов, 1886 г.; *б* – Вознесенская церковь в с. Окулово Нижегородской губ., 1893 г. (прорись автора с архивного чертежа)

Другим характерным образцом русского стиля может служить Владимирская церковь в с. Святицы Семеновского уезда, построенная в 1879 г. Ярко выраженная шатровая композиция храма усложнена дополнительными главками, шпилями и кровлями в форме бочки. Декоративное убранство выполнено в духе народного зодчества, однако носит сдержанный характер, в отличие от произведений столичных архитекторов.

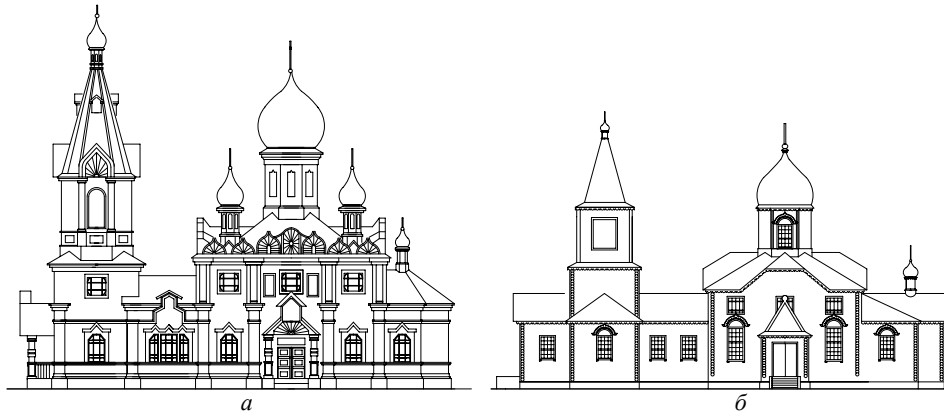
В самом конце XIX в. в культовой архитектуре получает развитие стиль модерн. Широкое распространение новый стиль получил в деревянном зодчестве при строительстве храмов в пригородах Санкт- Петербурга. Архитектура церквей строится из простых объемов со сложной пластикой кровельных покрытий. Декор фасадов сведен к минимуму, главное внимание уделяется объемной композиции.

В Нижегородской губернии модерн не оказал влияния на культовую архитектуру. Однако в Казанской церкви с. Курбатова Сергачского уезда [12] прослеживаются мотивы архитектуры модерна в декоре фасада. Характер оконных про-

емов, плавный силуэт закомар, усложненная форма кровли – все это говорит о использовании модерна (рис. 4*а*).

В начале XX в. зарождается «неорусский» стиль, соединяющий в себе черты русского стиля и модерна. Новый стиль заимствует из русского стиля национальный характер архитектурных форм, а из модерна – новое формообразование. В качестве исторических образцов используются памятники деревянного зодчества Севера [13]. Однако национальная характерность произведений архитектуры достигалась не столько за счет соответствующим образом отобранных деталей, как в русском стиле, сколько благодаря специфическому построению формы в целом.

В нижегородском деревянном зодчестве также имеются храмы, несущие в себе отпечаток неорусского стиля. Но они крайне немногочисленны и не оказали влияния на нижегородское деревянное зодчество в целом. Наиболее ярко неорусский стиль проявился в Александро-Невской церкви с. Львовка [14] Лукояновского уезда, построенной в 1911 году. В архитектуре церкви используются формы древнерусского зодчества: шатровые завершения над притворами, шлемовидная форма главы, имитация торцов бревен (рис. 4*б*).



а *б*

Рис. 4. Влияние модерна и неорусского стиля: *а* – Казанская церковь в с. Курбатово, нач. XX в. (прорись автора с архивного чертежа); *б* – Александро-Невская церковь в с. Львовка, 1911 г. (реконструкция В. М. Кагорова)

Таким образом, деревянное храмовое зодчество Нижегородской губернии вписывается в общероссийский ход развития архитектуры. В нижегородской культовой архитектуре представлены основные стилевые направления «национального стиля» – русско-византийский и русский стили. Однако модерн и неорусский стиль не успели развиться в нижегородском зодчестве и проявились лишь в небольшом количестве храмов. В целом деревянное храмовое зодчество Нижегородской губернии находилось под сильным влиянием каменных прототипов, разрабатывавшихся столичными архитекторами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кириченко, Е. И. Русский стиль: Поиски выражения нац. самобытности. Народность и национальность. Традиции древнерусского и народного искусства в русском искусстве XVIII – начала XX в. / Е. И. Кириченко. – М. : Галарт АСТ-ЛТД. 1997. – С. 85.

2. Градостроительство России сер. XIX – начала XX вв.: [В 3 кн.]. Кн. 1: Общая характеристика и теоретические проблемы / Рос. акад. Архитектуры и строит. наук ; ред. кол. Е. И. Кириченко [и др.]. – М. : Прогресс-Традиция, 2001. – С. 219 – 232.

3. Атлас планов и фасадов деревянных приходских церквей на 250, 300, 350, 400, 450, 500 и 700 человек. 1857 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.dwg.ru.

4. ЦАНО (Центр. архив Нижегор. обл.). Ф. 1679. Оп. 2. Д. 752.

5. Ткачев, М. К. Образцовые храмы «русско-византийского» стиля в Нижегородском деревянном зодчестве / М. К. Ткачев // Ученые записки Международной Славянской академии наук, образования, искусств и культуры. Волго-Вят.отд. – Н. Новгород, 2010. – Вып. 27. – С. 56 – 60.

6. Ткачев, М. К. Деревянное храмовое зодчество Нижегородской губернии второй половины XIX – начала XX в. / М. К. Ткачев // Приволжский научный журнал / Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2011. – № 2. – С. 99 – 105.

7. ЦАНО (Центр. архив Нижегор. обл.). Ф. 1679. Оп. 2. Д. 1173.

8. Ткачев, М. К. Влияние каменной архитектуры на деревянное зодчество в Нижегородской губернии во второй половине XIX века / М. К. Ткачев // Нижегородский проект. – 2010.– № 4. – С. 11 – 13.

9. Борисова, Е. А. Русская архитектура второй половины XIX века / Е. А. Борисова ; отв. ред. Г. Ю. Стернин ; Акад. наук СССР. Всесоюз. н.-и. ин-т искусствознания. – М. : Наука, 1979. – С. 166.

10. Барановский, Г. В. Архитектурная энциклопедия второй половины XIX века / Г. В. Барановский. – Т. I. – С. 105.

11. ЦАНО (Центр. архив Нижегор. обл.). Ф. 1679. Оп. 2. Д. 326.

12. ЦАНО (Центр. архив Нижегор. обл.). Ф. 1679. Оп. 2. Д. 704.

13. Лисовский, В. Г. «Национальный стиль» в архитектуре России / В. Г. Лисовский. – М. : Совпадение, 2000. – С. 350.

14. Кагоров, В. М. Научная методика реставрации при восстановлении памятников архитектуры культового назначения в нижегородских усадьбах / В. М. Кагоров // Приволжский научный журнал / Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2009. – № 1. – С. 128 – 133.

© М. К. Ткачев, 2013

Получено: 03.11.2011 г.

УДК : 727.4:72.035(470)

Т. В. КИРЕЕВА, канд. филос. наук, доц. кафедры ландшафтной архитектуры и садово-паркового строительства

АРХИТЕКТУРА КОММЕРЧЕСКИХ УЧИЛИЩ РОССИИ XVIII – XIX ВВ.

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет» Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 433-93-92; факс: (831) 430-17-83; эл. почта: land@nngasu.ru

Ключевые слова: архитектура коммерческих училищ, архитектура зданий коммерческого образования, бизнес-образование.
Key words: architecture of commercial schools, architecture of buildings of commercial education, business education.

В статье дается описание архитектуры зданий коммерческого образования, в привязке к специфике обучения и воспитания, от момента его возникновения в конце XVIII до конца XIX в., когда коммерческое образование носило сословный характер, не было массовым и развивалось преимущественно в столичных городах России.

The article describes architecture of the buildings of commercial education in connection with its specificity starting from the moment of its introduction at the end of the XVIII century up to the end of the XIX century, when the commercial education did not have a mass character and took place only in the main cities of Russia.

Активно развивающееся отечественное бизнес-образование является продолжением коммерческого образования дореволюционной России, основы которого были заложены еще в XVIII столетии.

Развитие предпринимательства и возникновение коммерческого образования в России явилось следствием петровской модернизации, с ее отличительными чертами в виде интенсивного развития торговли, усиления торгово-экономических связей с Западом, политики «насаждения крупной промышленности». Оно было подготовлено всем ходом мировой просветительской мысли XVIII – начала XIX вв., реформами отечественного образования Александра I, деятельностью И. И. Бецкого – активного приверженца идей французских просветителей, заботившегося о воспитании в России «третьего чина людей», а также формированием слоя русской просвещенной буржуазии [1].

Реализацией идеи стал проект создания в 1686 году Воспитательного дома для сирот в Москве, по примеру закрытого французского королевского воспитательного дома Сен-Луи в Сен-Сире. К тому времени система образования в России еще не была создана, образование носило избирательный, «домашний» характер, и данная идея являлась экспериментальной [2]. Отечественное коммерческое образование носило гуманистический характер и принципиально отличалось от программ родственных учебных заведений на Западе, носивших явно прагматический характер [3].

Воспитательный дом был учрежден на основании «Генерального плана», составленного И. И. Бецким и утвержденным Екатериной II (1763 г.), на обширном участке на берегу Москвы реки вблизи Кремля (рис. 1*а* цв. вклейки). По проекту, составленному Карлом Бланком (при участии Ю. М. Фельтена), вдоль реки выстраивались три замкнутых корпуса-каре с обширными внутренними дворами, предназначенными для воспитания нового человека, огражден-

ного от негативного влияния извне, что соответствовало европейской традиции автономных колледжей (рис. 1*б* цв. вклейки). В этой же традиции было предусмотрено создание парка со стороны Москвы-реки с симметричной системой парадных партеров. Регулярный стиль, строгая планировка, формовка растений – все это должно было усиливать торжественность столь важного объекта (рис. 2 цв. вклейки).

Коммерческое училище, открытое И. И. Бецким в Воспитательном доме в 1772 г. на деньги меценатов и промышленника П. А. Демидова, было первым в России и означало начало развития отечественного коммерческого образования [1]. В закрытом пансионе в течение 15 лет готовили широкообразованных, культурно развитых специалистов со знанием трех языков, обучением основам рисования, танцев и музыки, проводившимся в особой культурно-эстетической обстановке классического интерьера.

Из трех корпусов каре в XVIII в. были выстроены только два. Здание предстает в виде величественного сооружения с симметричной трехчастной композицией мощных ризалитов, его главная ось подчеркнута куполом на высоким барабане, симметрично расположенные объемы встроенных барочных колоколен церквей фланкируют здание. Большая протяженность фасада (379 м), масштаб и композиционный строй здания, находящегося рядом с Кремлем, занимает выгодное градостроительное положение и формирует облик столичного города в стиле раннего классицизма.

В 1799 г. училище было отделено от Воспитательного дома и переведено в новую столицу – Санкт-Петербург, где и было воссоздано в 1800 г. как Санкт-Петербургское Императорское коммерческое училище.

На рубеже XVIII – XIX веков купечество быстро набирало силу и стало влиять не только на экономическое развитие страны, но и косвенным образом, вследствие «прагматического» взгляда на жизнь, способствовало развитию классицизма в архитектуре [4]. Классицизм стал основным стилем создания архитектуры коммерческих училищ того времени. В 1806 г. открывается Московское коммерческое училище (Московское Императорское коммерческое училище) в доме бывшего генерал-губернатора Москвы П. Д. Еропкина на Остоженке (д. № 38). В 1807 – 1808 гг. здание перестроил и расширил арх. Д. И. Жилярди (рис. 3 цв. вклейки) в стиле строгого классицизма с характерными чертами монументальности и торжественности: портик с десятью колоннами отмечает главную ось здания, строгость и простота фасада несколько сглаживается за счет украшения окон сандриками и лепными маскаронами.

Большой вклад в развитие отечественного коммерческого образования внес созданный в 1804 г. частный Коммерческий пансион для юношества титулярного советника К. И. Арнольда, преобразованный в 1806 г. в Московскую практическую коммерческую Академию [1]. Училище располагалось в усадьбе дворян Дурасовых (Покровский б-р, 11), построенной в 1790 г. архитектором школы М. Ф. Казакова (рис. 4*а* цв. вклейки) в стиле московского классицизма. После реставрации, проведенной в 1951 г. [5], здание приняло первоначальный вид: фасад по оси увенчан пятиколонным портиком коринфского ордера; трехчастное деление по горизонтали отмечено простыми, но утонченными тяжами; нижняя часть здания имеет глубокую рустовку; строгий ритм окон дополнен декоративным убранством в виде полуциркульных ниш и керамических композиций – все это является признаками московского классицизма конца XVIII века (рис. 4*б* цв. вклейки).

В середине XIX в. кризис крепостничества привел к упадку общественно-политической жизни, образования и культуры. Развитие коммерческого образования, усложненное отсутствием института высшего образования, приостановилось. Кризис в обществе отразился и на развитии архитектуры, которая обратилась к опыту прошлого; в этот период получили распространение ретроспективизм и эклектика.

Александровское коммерческое училище (1880 г.) – третье училище Москвы (ныне Финансовая академия при Правительстве РФ), которое в то время возглавил председатель Московского биржевого комитета Н. А. Найденов. Бывшая усадьба князя А. Б. Куракина (арх. М. Ф. Казаков, 1798 г.) в 1886 году была перестроена для коммерческого училища арх. Б. В. Фрейденбергом [6] в стиле эклектики: с фасада исчез портик, была добавлена глубокая рустовка фасада и пышный скульптурный декор, характерный для итальянского Ренессанса, две симметричные башенки с барочными куполами (рис. 5*а, б* цв. вклейки).

В С.-Петербурге в 1871 г. было построено новое здание Императорского коммерческого училища по проекту академика арх. М. А. Макарова. Центральный ризалит, выступающий от главного фасада, был отдан под церковь святого апостола Павла, что отмечено на фасаде высокими романовскими окнами с витражами (рис. 6 цв. вклейки). Фасад здания украшает декор различных стилей – псевдорусского зодчества (частый ритм небольших окон в фигурном обрамлении, обилие кирпичного декора), отголосков псевдовизантийского стиля (декор и завершение карниза) и неоренессанса (тяжелый руст в нижней части, элементы ордерной системы).

В 1883 г. в столице по проекту профессора В. А. Шретера при участии арх. Ф. С. Харламова (рис. 7 цв. вклейки) построено новое здание Петровского коммерческого училища С.-Петербургского купеческого общества. Эклектичная архитектура здания, стоявшего в глубине участка, удачно дополнена зеленым сквером, открытым в сторону набережной реки Фонтанки. Затем училище расстраивается арх. П. И. Гилевым: приобретает форму каре и предстает как учебный комплекс для 600 учеников, с развитой планировочной системой коридорного типа и различными кабинетами.

В российской провинции коммерческое образование развивалось только благодаря настойчивости местного купечества. Коммерческие училища удалось открыть в Одессе, арх. Ф. И. Гонсиоровский, 1861 г. (рис. 8 цв. вклейки), и других российских городах, в том числе коммерческое отделение в Политехническом училище г. Риги.

Таким образом, к концу XIX века в России благодаря частной и общественной инициативе было создано среднее коммерческое образование [3], способствовавшее приобретению купечеством определенного социально-политического статуса в стране [1]. Коммерческие училища, являясь основными поставщиками образованных предпринимателей, обладая значительными средствами, направляли их не только на образование, но и, понимая важность всестороннего культурного развития учеников, заботились о выразительности архитектурного облика зданий, красоте и удобстве интерьеров, привлекая к работе выдающихся архитекторов современности. Здания коммерческих училищ, выполненные в лучших традициях архитектуры своего времени, размещались обычно на главных улицах, площадях или набережных, являлись градостроительными акцентами улиц и формировали облик российских городов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Костриков, С. П. Становление и развитие коммерческого и управленческого образования в России конец XVIII – начало XX в. : автореф. дис. … д-ра. ист. наук : 07.00.02 / С. П. Костриков ; ФГБОУ ВПО Гос. ун-т управления. – М., 2012. – 42 с.
2. Хуциева, В. В. История Санкт-Петербургского коммерческого училища: роль в становлении российского коммерсанта : 1772 - 1920-е гг. : дис. ... канд. ист. наук : 07.00.02 / В. В. Хуциева. – СПб., 2003. – 251 с.
3. Калинина, Н. Н. Становление и развитие коммерческого образования в России XVIII - начала XX веков : автореф. дис. канд. пед. наук : 13.00.01 / Н. Н. Калинина. – М., 1998. – 163 с.
4. Пилявский, В. И. История русской архитектуры / В. И. Пилявский, А. А. Тиц. – М. : «Архитектура-С», 2003. – 551 с.
5. Либсон, В. Я. Возрожденные сокровища Москвы / В. Я. Либсон. – М. : Моск. рабочий, 1983. – 256 с.
6. Ильин, М. А. Архитектура Москвы в 18 веке / М. А. Ильин. – М. : Гос. изд-во лит. по стр-ву и архитектуре, 1953. – 58 с. : ил.

© Т. В. Киреева, 2013
Получено: 23.03.2013 г.

УДК 725.4: 677.075

А. Г. КОНЮКОВ, доц. кафедры архитектуры; О. С. СЕМЕНОВА, магистрант кафедры архитектуры

ФАКТОРЫ ВЛИЯНИЯ НА АРХИТЕКТУРНУЮ ТИПОЛОГИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ (НА ПРИМЕРЕ ТРИКОТАЖНЫХ ФАБРИК)

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-19-57;
факс: (831) 430-19-36; эл. почта: alexandrkonyukov@yandex.ru
Ключевые слова: иерархическая структура, типологические факторы, микроклимат рабочей среды, классификация производственных зданий.
Key words: hierarchical structure, typological factors, microclimate of the working environment,classification of industrial buildings.

В статье на примере трикотажных фабрик рассмотрены основные технологические и технические факторы влияния на архитектурную типологию производственных зданий нового поколения.

The article reviews the basic technological and technical factors of influence on the architectural typology of industrial buildings of new generation by the example of knitting factories.

В настоящее время в соответствии с общероссийским классификатором насчитывается 14 отраслей промышленности [1]. Некоторые производства не требуют отдельных типов зданий потому, что имеют ряд сходных функционально-технических признаков для размещения технологических процессов. Это обстоятельство позволяет выделить общие типологические факторы для создания универсальных зданий, в которых могут осуществляться различные технологические процессы без существенных переустройств объемно-планировочных структур зданий. В обобщенном виде к сходным функционально-техническим признакам

можно отнести: относительно небольшие нагрузки на перекрытия, повышенные требования к микроклимату цехов, возможность развертывания технологических процессов в многоэтажных зданиях, размещение предприятий в пределах селитебных зон городов, а также преобладание женского труда. К таким производствам относится большинство предприятий легкой промышленности (швейные, трикотажные, текстильно-галантерейные и обувные фабрики), приборостроения, электронной, радиотехнической и электротехнической промышленности [2].

В качестве объекта исследования определена трикотажная отрасль, перед которой в соответствии с Планом мероприятий по реализации Стратегии развития легкой промышленности России на период до 2020 года поставлена задача инновационной модернизации [3]. Улучшение качества выпускаемой трикотажной продукции и расширение ее ассортимента сопряжено со строительством новых производственных зданий на действующих фабриках для размещения современного высокопроизводительного технологического оборудования.

В долговременной перспективе новые производственные здания будут эксплуатироваться в течение всего XXI века и должны обеспечить многократную смену технологий и систем их жизнеобеспечения. Поэтому в настоящее время актуально сформулировать основные принципы формирования таких производственных зданий на основе системного анализа типологических факторов влияния на архитектуру производственных зданий.

Производственные здания представляют собой сложные системы, создание которых связано с проблемами, относящимися к свойствам их составных частей (подсистем) и закономерностям функционирования объекта в целом (общесистемные проблемы).

Для этого определена общая структура производственной среды и установлены факторы влияния на архитектурную типологию производственных зданий трикотажной отрасли, которые базируются на результатах системного исследования причин влияния на архитектурную типологию производственных зданий трикотажных предприятий.

Системный анализ производственной среды включает компонентный, функциональный и коммуникационный аспекты. На рис. 1 приведена ***иерархическая структура*** производственной среды трикотажного производства, на которой представлены компоненты системы, которые характеризуется тремя уровнями упорядоченности, где более высокий уровень объединяет элементы нижестоящего [4].

Формирование производственных зданий происходит под воздействием ряда ***типологических факторов,*** приведенных ниже, и в графическом виде на рис. 2:

- *ассортимент выпускаемой* продукции является определяющим при подборе номенклатуры технологического оборудования и организации рабочих мест;
- *технология* современного трикотажного производства должна быть максимально гибкой, чтобы при изменении спроса быстро перестроиться на другие виды продукции;
- *технологические коммуникации* могут быть горизонтальными с использованием напольного транспорта, монорельсов и конвейеров, а также вертикальными, для перемещения сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в многоэтажных зданиях;
- *развертывание технологических потоков* обусловливает организацию производственных процессов и функциональную структуру производственного здания, когда в одноэтажных и многоэтажных зданиях технология может осуществляться линейно или комбинированно;

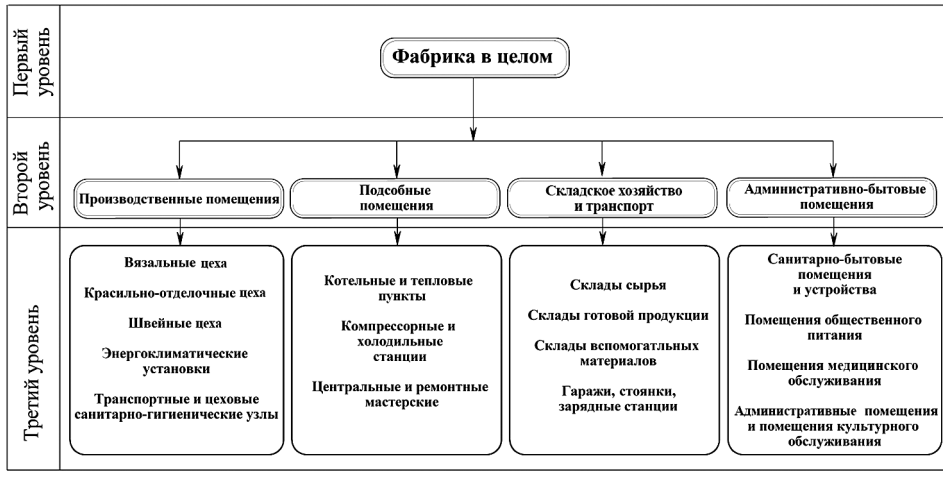


Рис. 1. Иерархическая структура трикотажных фабрик: первый уровень – фабрика в целом; второй уровень – основные производства с системами жизнеобеспечения; третий уровень – совокупность производственных помещений с инженерно-техническими, складскими, транспортными и административно-бытовыми помещениями

- *системы жизнеобеспечения* промышленного предприятия представлены общефабричными энергетическими объектами (котельные, компрессорные, холодильные и газогенераторные станции), а также энергоклиматическими установками, обеспечивающими надлежащий микроклимат в производственных помещениях и энергоснабжение технологического оборудования (трансформаторные подстанции, установки для вентиляции и кондиционирования воздуха);

Рис. 2. Факторы, влияющие на развитие типов производственных зданий

- *микроклимат* в производственных помещениях характеризуется в соответствии с нормативными требованиями по отношению к естественному и искусственному освещению, температурно-влажностным режимам и режиму аэрации;

- *энергоэкономичность* обеспечивается минимальными расходами энергии при строительстве и эксплуатации зданий;

- *строительные конструкции* должны быть железобетонными или металли-

ческими, чтобы обеспечивать заданную капитальность и пожарную устойчивость зданий, и могут быть каркасными или бескаркасными;

- *архитектурная выразительность* должна соответствовать социально-культурному уровню развития общества и призвана преодолеть обедненную пластику фасадов;

- *градостроительная ситуация* оказывает непосредственное влияние на тип производственного здания, условия его размещения в городской застройке и возможности модернизации производств во время расчетного периода эксплуатации предприятия.

Ассортимент выпускаемой продукции в данном случае представлен бельевыми и верхними трикотажными изделиями, чулочно-носочными, платочно-шарфовыми, перчаточными и некоторыми другими видами трикотажных изделий.

Развертывание производственных потоков может осуществляться в одно- или многоэтажных производственных зданиях. Одноэтажные производственные здания обладают основным положительным качеством, которое состоит в простоте организации технологических процессов с горизонтальным перемещением грузов. Однако, как отмечает в своей работе Н. Н. Ким [2], к основным недостаткам таких зданий относятся: неэкономное использование земли; большая площадь кровли, приводящая к увеличению эксплуатационных затрат; ухудшение архитектурного облика из-за чрезмерной протяженности зданий малой высоты. Поэтому в промышленной архитектуре в целом и в трикотажной отрасли в частности с середины 70-х гг. XX столетия предпочтение получили двух- и многоэтажные производственные здания. Внедрению в трикотажную отрасль многоэтажных производственных зданий способствует мелко- и среднегабаритное технологическое оборудование с нагрузками на перекрытия от 10 до 15 кН/м² и внутрицеховой транспорт, представленный электрокарами, напольными тележками, подвесными конвейерами и пневмотранспортом.

В трикотажной промышленности широко применяются поточные линии, а также системы автоматизированного проектирования изделий и управления технологическими процессами с использованием информационных технологий. Трикотажное производство требует частой модернизации технологического процесса с периодичностью 2 – 3 года и чаще.

Эти факторы в основном раскрывают условия создания архитектурных решений трикотажных фабрик и обусловливают размеры конструктивных параметров (пролеты и шаги каркаса, высота производственных помещений).

Микроклимат рабочей среды характеризуется наличием ряда неблагоприятных факторов: шум и вибрации от технологического оборудования; запыленность вязальных и швейных цехов; загазованность отделочных производств. Кроме этого, в вязальных, швейных и отделочных производствах вредным фактором является теплота от вязального и швейного оборудования, паровых и электрических прессов, электроутюгов, нагретых изделий, а также исходящая от людей, искусственного освещения и вносимая солнечной радиацией. В вязальных и швейных цехах необходимо строго поддерживать определенные параметры микроклимата для идеального натяжения натуральных волокон [5].

Для выполнения работ высокой точности III разряда в вязальных и швейных цехах рабочее освещение достигается совмещением искусственного и естественного освещения. При этом значение КЕО должно быть не менее 0,5 %. В красильно-отделочных цехах для выполнения работ IV и V разрядов с КЕО 0,3 % рабочее освещение также обеспечивается совмещением искусственного и естественного

освещения. Труд вязальщиц и швей по интенсивности энергетических затрат относится к средней категории физического труда [6].

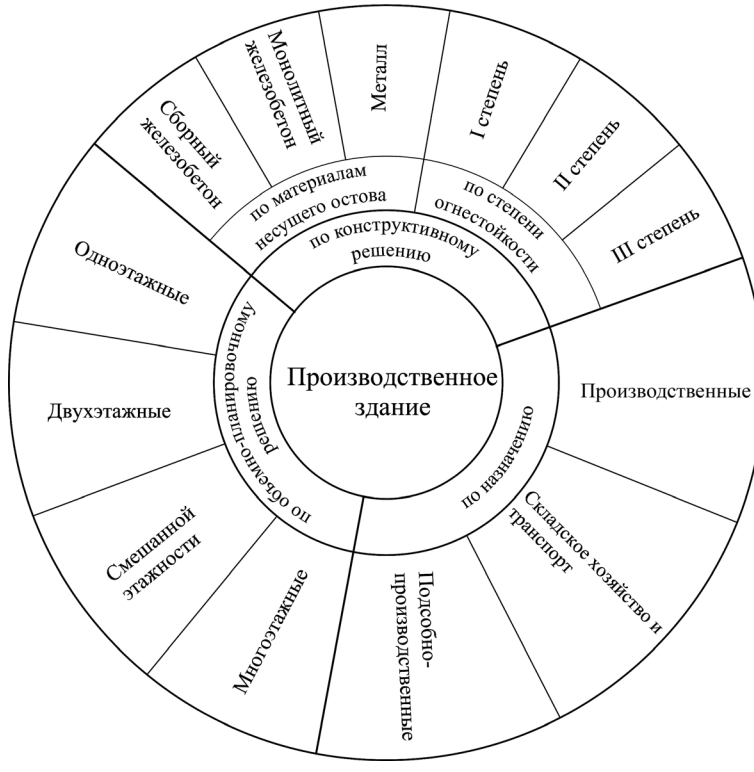


Рис. 3. Общая классификация производственных зданий

В силу вышеизложенных обстоятельств неотъемлемой частью производственных зданий трикотажных фабрик являются инженерно-технические устройства: установки кондиционирования воздуха большой производительности, трансформаторные подстанции, вентиляционные шахты и тому подобное. Системный анализ многолетней проектно-строительной практики показал, что кондиционеры и вентиляционные установки (крупные потребители энергии) следует размещать в одном блоке смежно с трансформаторными подстанциями. Это позволит создать в общей структуре производственного здания энергоклиматическую зону, доля которой может достигать до 10 – 12 % от общей площади производственного корпуса.

Ширина производственной зоны обусловлена рядом требований: предельной длиной раздающих и вытяжных воздуховодов, идущих перпендикулярно (поперек производственной зоны в пределах 36 – 72 м); удаленностью санитарно-бытовых помещений внутрисменного пользования от постоянных рабочих мест на расстояние не более 75 м (уборные, курительные, комнаты отдыха); необходимостью создания минимальных уровней естественной освещенности и визуальной связи с внешней средой, что может быть достигнуто для помещений глубиной не более 54 м; требованиями пожарной безопасности; размещением в стесненных условиях действующих производств или при наличии достаточных резервов для размещения производственных корпусов.

Строительно-конструктивное решения производственных зданий с металлическими и железобетонными каркасами и различными решениями перекрытий и покрытий относятся, как правило, ко II классу капитальности со сроками службы 50 – 70 лет. Оптимальными признаны сетки колонн 9×6 или 18×6 м и высоты помещений первых этажей 5,4 м и верхних этажей 4,8 м.

В большинстве случаев современные производственные здания проектируются II степени огнестойкости с несгораемым несущим остовом.

В результате изучения основополагающих факторов влияния на типологию производственных зданий нового поколения выполнена ***классификация производственных зданий,*** приведенная на рис. 3, которая содержит характеристики по назначению, объемно-планировочному и конструктивному решению.

В заключении следует отметить, что устойчивое развитие промышленной архитектуры находится в прямой зависимости от дальнейшего совершенствования архитектурно-строительной унификации. В настоящее время актуальным признан переход унификации с уровня типизированных несущих и ограждающих конструкций на уровень унификации объемно-пространственных функциональных фрагментов для многовариантной компоновки производственных зданий нового поколения в различных исходных ситуациях. Для этого обязательным условием является комплексный учет всех факторов влияния на формирование производственных структур, рассмотренных в настоящей статье.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Отрасль промышленности [Электронный ресурс]. – Режим доступа : mobwiki.ru > Отрасль_промышленности.

2. Ким, Н. Н. Архитектура гражданских и промышленных зданий : спец. курс / Н. Н. Ким, Т. Г. Маклакова. – М. : Стройиздат, 1987. – 286 с. : ил.

3. Об утверждении Стратегии развития легкой промышленности России на период до 2020 года и Плана мероприятий по ее реализации [Электронный ресурс] : приказ М-ва пром-сти и торговли России от 24.09.2009 № 853. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.

4. Бабич, В. Н. Методология системного анализа в архитектуре [Электронный ресурс] / В. Н. Бабич, А. Г. Кремлев, Л. П. Холодова // Архитектон: известия вузов. – 2011. – № 34. – Режим доступа : http://archvuz.ru/2011_2/3.

5. ВНТП 29-86. Трикотажная промышленность [Электронный ресурс] : утв. Минлегпромом СССР 10.02.86 № ИГ-10/2162 : введ. в д. 01.03.86. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.

6. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений : санитар.-эпидемиол. правила и нормативы : утв. 01.10.1996 № 21 : введ. в д. 15.06.2003. – М. : [б. и.], 1997. – 8 с.

© А. Г. Конюков, О. С. Семенова, 2013

Получено: 20.04.2013 г.

УДК 725.7/8

М. Г. ЗОБОВА, канд. арх., доц. кафедры реставрации и реконструкции архитектурного наследия

ТРАНСФОРМАЦИЯ АРХИТЕКТУРНОЙ ТИПОЛОГИИ СПОРТИВНЫХ КОМПЛЕКСОВ

ФГБОУ ВПО «Самарский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 443001, г. Самара, ул. Молодогвардейская, д. 194. Тел.: (8462) 42-17-84
Ключевые слова: спортивные сооружения, архитектурная типология, инвестиционная привлекательность, потребности общества.
Key words: sports facilities, architectural typology, investment attractiveness, social requirements.

В статье обозначены проблемы существующих типов спортивных объектов. Предложена новая архитектурная типология физкультурно-спортивных комплексов, отвечающая потребностям современного общества. Новая типология основана на социально-экономических, функционально-планировочных, объемно- пространственных и градостроительных принципах.

The article describes the problems of existing types of sport facilities. A new architectural typology of athletic and sport facilities meeting requirements of the modern society is offered. The new typology is based on social and economic, functional and planning, volume and spatial, and town-planning principles.

С 1990-х гг. XX века в мире происходит структурная революция, в процессе которой быстро изменяются многие сферы общественной жизни. Это, в свою очередь, отражается на типологии зданий и сооружений, в том числе спортивных комплексов (СК). Для выявления проблемы нового типа СК необходимо определить, чем они являются и во что могут и должны превратиться для удовлетворения потребностей современного общества [1].

Чтобы проследить процесс изменения типологии спортивных объектов, необходимо рассмотреть существующую типологию СК и обозначить ее основные недостатки.

Данная типология может быть представлена в виде трех градостроительных уровней:

1) микрорайонный – открытые спортплощадки, межшкольные стадионы, физкультурно-оздоровительные комплексы при школах, специализированные спортивно-досуговые комплексы на первых этажах жилых зданий;

2) районный – физкультурно-оздоровительные комплексы в общественных центрах районов, тренировочные комплексы детско-юношеских спортивных школ, специализированные коммерческие объекты для массового обслуживания населения, специализированные коммерческие объекты для обслуживания населения избирательными видами спорта;

3) городской – универсальные и специализированные зрелищно-тренировочные комплексы для подготовки и проведения международных соревнований, учебно-тренировочные комплексы (базы ведущих спортивных обществ, детско-юношеских школ олимпийского резерва, училища олимпийского резерва) [2].

Основными проблемами существующих типов СК являются их нерентабельность, неразвитость инфраструктуры объектов, отсутствие сервиса высокого уровня, низкое качество архитектурных решений [3].

Результаты теоретических исследований и практических разработок позволили предложить новую типологию СК, исходя из социально-экономических, функционально-планировочных, объемно-пространственных и градостроительных признаков. Было выделено пять основных типов современных СК с присущими им признаками (см. рисунок цв. вклейки).

СК-«мультицентр» – сочетание различных объектов с преобладанием спортивных функций в структуре одного комплекса. Это крупный центр с большим количеством спортивных сооружений, многоэтажными многозальными корпусами, с возможностью дальнейшего развития объемных структур. Примером служат многофункциональные спортивные центры городов или спорткомплексы олимпийского значения.

СК-«универсал» – комплекс различных спортивных функций в структуре одного сооружения, так называемый «объект-трансформер». Спортивная функция может меняться благодаря трансформации пространства. Это универсальная спортивная арена, спортивно-зрелищные корпуса круглогодичного использования для различных видов спорта, преимущественно районного значения. Главным достоинством таких объектов является возможность функциональной трансформации.

СК-«интегрированный центр» – объект, сочетающий чисто спортивные функции с оздоровительными, развлекательными, офисно-деловыми, жилыми и другими функциями. Это спортивный комплекс районного значения в составе зоны специального использования коммерческих объектов города. Главная особенность такого объекта – объемно-планировочная и функционально-технологическая связь с окружающими объектами данной зоны.

СК-«клуб» – спортивный объект рекреационно-развлекательно-оздоровительного характера для массового пользования с системой абонементов и специализированным графиком работы. Эти объекты – фитнес-клубы, спортивные парки и ФОКи микрорайонов – представлены в виде многозальных корпусов, имеют замкнутую структуру с композиционным развитием в подземное пространство.

СК-«база» – специализированный комплекс спортивных объектов для занятий как любителей, так и профессионалов. Это горнолыжные, водные, конные, лыжные, биатлонные, альпинистские и другие базы. Главная особенность этого типа СК – интеграция с природным контекстом и наиболее полное использование рекреационного потенциала территории. Они могут укрупняться в базы для летних и зимних видов спорта. К ним также можно отнести базы для сборов спортсменов, базы ДЮСШ и другие.

Стратегическая цель развития СК может быть достигнута за счет усилий как государственного, так и частного секторов рынка услуг любительского и профессионального спорта. Можно предположить, что большая часть спортивных комплексов будет инвестироваться крупными бизнес-структурами, так как в среде большинства муниципальных СК наметилась тенденция к децентрализации и разукрупнению комплексов [4].

Проекты СК-«мультицентров» могут быть реализованы только с участием федерального или регионального финансирования. СК-«универсалы» для всероссийских и международных соревнований должны содержать на балансе региональные власти или крупные бизнес-структуры. СК-«интегрированные центры» могут находиться на балансе лишь у частных инвесторов. В качестве инвесторов СК-«базы» и СК-«клуба» может выступать как крупный, так и средний бизнес.

Формировать сеть СК предлагается в рамках туристско-рекреационного

кластера. Кластерная политика – специальная деятельность органов власти всех уровней, направленная на поддержку инициатив по созданию и развитию сетевых объединений СК, основанных на интересе и взаимной выгоде и оказывающих влияние на популяризацию физкультуры и спорта [5].

В качестве вывода необходимо отметить, что новый тип СК должен отвечать современным потребностям общества и служить заменой спортивных сооружений старого малоэффективного типа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. РАСС. Российская ассоциация спортивных сооружений - официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Интернет: http://www.rasf.ru/.

2. Институт спортивных сооружений - официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа : Интернет: http://www.issport.ru.

3. Kwang-young, Jeong. Public Sports. Archiword Co [Текст]/ Jeong Kwang-young. – Korea, 2005. – P. 224.

4. SMG Private Management for Public Facilities. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Интернет : http://www.smgworld.com.

5. Афанасьев, С. Быть или не быть физкультуре и спорту в Самаре? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Интернет: http://www.samara.ru.

© М. Г. Зобова, 2013

Получено: 11.06.2012 г.

УДК 628.4.036

Л. Н. ГУБАНОВ, засл. деят. науки РФ, чл.-кор. РААСН, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой экологии и природопользования; В. И. ЗВЕРЕВА, канд. хим. наук, проф. кафедры экологии и природопользования; А. Ю. ЗВЕРЕВА, асс. кафедры экологии и природопользования

ПЕРЕРАБОТКА, УТИЛИЗАЦИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-54-79;
факс: (831) 430-54-92; эл. почта: eco-nngasu@yandex.ru
Ключевые слова: переработка, утилизация, рациональное использование, строительные отходы, обращение с отходами.
Key words: processing, utilization, rational using, construction waste, management waste.

Рассмотрены проблемы, связанные с образованием, сбором и переработкой строительных отходов. Показана необходимость модернизации всей сферы обращения со строительными отходами.

The article addresses issues related to formation, collection and recycling of construction waste. The necessity of modernizing the entire field of construction waste management is shown.

Из всего комплекса эколого-экономических проблем в сфере обращения с отходами производства и потребления особого внимания заслуживают проблемы отходов строительства и сноса. К ним относятся отходы от сноса, разборки, реконструкции, ремонта или строительства зданий, сооружений, инженерных коммуникаций и промышленных объектов, а также сноса ветхого жилого фонда.

В Западной Европе решение проблемы со строительными отходами началось после второй мировой войны. На месте разрушенных старых зданий целесообразно было возводить небоскребы, экономя дорогую землю мегаполисов. Естественно, возникло сразу два важных вопроса: как быстро и безопасно разрушить старые постройки и куда девать строительный мусор, который образовывался в огромных объемах. В разных странах Европы начали выпускать специальное оборудование для демонтажа зданий и использовать отходы в качестве вторичного сырья. В настоящее время практически во всех европейских странах демонтаж и переработка строительного мусора – очень выгодный бизнес [1].

Более тридцати лет в Европе действует Ассоциация по сносу зданий (European Demolition Association), которая объединяет фирмы из 17 стран мира. Основные задачи ассоциации – обмен опытом в области сноса строений, переработки строительного мусора и донесение проблем и возможностей технологии переработки до правительства и общественности.

Утилизация отходов строительства может осуществляться в двух направлениях: повторное использование отдельных частей здания (фундаменты, стены) или его отдельных конструкций (балки, плиты, колонны) по прямому назначению в новом строительстве или их переработка (рециклирование) с целью использования в качестве вторичных сырьевых материалов. Те отходы, которые по разным

причинам не могут быть переработаны, идут в отвалы.

В ряде стран свалки строительных отходов запрещены вовсе, а в Америке и Канаде вывоз и складирование строительного мусора на пригородных свалках стоит довольно дорого, поэтому отходы дешевле перерабатывать, чем вывозить. В зависимости от страны, вида отходов и места расположения свалки вывоз 1 т строительного мусора обходится от 4 до 150 евро.

Во многих странах Европы уровень переработки строительных отходов превышает в среднем 90 %. Так, в Нидерландах в повторное использование идет около 90 % строительных отходов, в Бельгии – 87, в Дании – 81, в Великобритании – 45, в Финляндии – 43, в Австрии – 41 %. В целом же по странам ЕС средний уровень переработки строительных отходов по данным за последние годы составляет 28 %, причем доля вторичного строительного сырья там быстро растет [1].

В Дании налог на полигонное депонирование отходов привел к заметному росту рециклинга отходов строительства и сноса. В 1987 году датский полигонный налог составлял примерно 5 евро за тонну сжигаемых или депонируемых отходов, в настоящее время этот налог вырос до 50 евро за тонну. В табл. 1 приведены цены продажи для наиболее важных фракций строительных отходов.

Таблица 1

Цена продажи за переработанные отходы строительства и сноса

Тип отхода	Цена за тонну в евро
Чистый асфальт	11 – 12
Смешанный с бетоном асфальт	9 – 16,5
Чистый бетон	5 – 16 (в зависимости от арматуры)
Чистые кирпичи	примерно 8
Смешанные кирпичи с бетоном	8 – 17,5 (в зависимости от арматуры)

Налог на отходы привел к созданию рынка рециклинга отходов строительства и сноса. Рост налога с 5 до 50 евро за тонну привел к росту уровня рециклинга с 25 почти до 80 %.

В России строительная отрасль находится в стадии интенсивного развития; возводятся здания жилого и нежилого фондов, а также других социальных объектов. Кроме того, ежегодно реконструируются и сносятся тысячи квадратных метров ветхого малоэтажного фонда, что ведет к образованию огромного количества отходов, которые необходимо перерабатывать с целью вторичного использования или складировать в специально отведенных для этого местах с соблюдением всех мер безопасности. Ежегодно во всех крупных городах образуется огромная масса отходов строительства и сноса на основе битума и поливинилхлорида.

Состав строительных отходов весьма разнообразен, и, как показывает практика, в них присутствуют весьма вредные вещества, такие как асбест, отвальный материал с повышенной радиоактивностью, битум, гудрон, краски и др. [2 – 3].

Основные виды строительных отходов представляют собой бой бетона, остающийся после сноса зданий, бой асфальта и стальной шлак. В соответствии с классификатором Минздрава 1989 года определен перечень отходов при сносе, реконструкции и новом строительстве зданий и сооружений (табл. 2).

Таблица 2

Перечень строительных отходов

Наименование	
отходы (скол) асфальта	отходы бетона и железобетона
отходы керамзитобетона;	отходы рубероида
лом черных металлов	отходы древесины
строительный мусор	отходы гидроизоляции;
отходы гипса	отходы линолеума (обрезки)
отходы естественного камня	лом цветного металла
отходы гипсокартона	минвата использованная
отходы битума (мастика)	асбошифер, асбестовые изделия (бой)
бой стекла	керамика использованная
кирпич, керамическая плитка (бой)	асбестоцемент, асбест отработанный
раствор цементно-известковый отработанный	отходы цементно-песчаной штукатурки
тара бумажная загрязненная	отходы пластмассы и полимеров

При этом объем отходов бетона, железобетона и кирпича достигает 88 % от общего объема строительных отходов. Значительную долю в указанном объеме будут иметь строительные отходы от ремонтных работ и сноса зданий (табл. 3). При такой динамике роста строительных отходов существующие полигоны их захоронения исчерпают себя через 1,5 – 2 года. Таким образом, проблема переработки строительных отходов с целью получения вторичных материалов становится исключительно актуальной. Структура источников образования строительных отходов приведена в табл. 3.

Таблица 3

Структура источников образования строительных отходов

Вид деятельности	Объем отходов, %
новое строительство	1 – 5
разборка (снос)	20 – 25
реконструкция	10 – 15
ремонт	50 – 60
стройиндустрия	3 – 5

Следует выделить четыре основных вида деятельности, сталкивающихся с проблемой утилизации строительного мусора:

– снос ветхих или находящихся в аварийном состоянии строений, а также снос зданий при комплексной реконструкции отдельных кварталов;

– ремонт и реконструкция автомобильных дорог;

– производство строительных материалов, а именно кирпича и железобетонных изделий;

– ремонт зданий.

На сегодняшний день утилизация строительного лома при сносе старых до-

мов является самым привлекательным сегментом рынка, имеет наибольший объем и гарантированный спрос на услуги организаций, занимающихся переработкой строительных отходов.

В настоящее время больше половины объема строительных отходов идет на специальные полигоны и карьеры. Однако за счет увеличения мощностей перерабатывающих предприятий доля свозимых на свалки отходов неуклонно падает.

Важную роль при этом играет и экономический фактор. Стоимость приема строительных отходов на полигоны колеблется от 100 до 200 рублей за м^3 без учета расходов на транспортировку, составляющих, в зависимости от расстояния до полигона и использования своего или наемного автотранспорта, также до 150 рублей за 1 м^3. Цены на переработку строительного лома сейчас в среднем в два раза меньше, чем на захоронение, и составляют 40 – 80 руб. за 1 м^3.

На территории России рынок переработки строительных отходов активно развивается в Москве и Санкт-Петербурге. Строительные отходы используются в основном для получения вторичного щебня. Однако, как показывает мировая практика, они применяются при изготовлении тротуарной плитки, стеновых материалов, составляющих для сухих смесей и т. д. [2, 3].

При выдаче разрешения на производство любых строительных работ в состав рабочего проекта необходимо включать Технологический регламент по обращению со строительными отходами. Этот документ фактически является дополнением к разделу проекта «Охрана окружающей среды». Однако в нем есть некоторые особенности. Например, необходимо определить места хранения отходов, предоставить договора на их вывоз и размещение. Требование разработки Технологического регламента относится ко всем видам строительных работ, в т. ч. к строительству зданий, разборке строений, реконструкции квартир, дорожному строительству и т. д.

В Технологический регламент по обращению со строительными отходами должны входить:

– перечень строительных отходов, образующихся на объекте;

– характеристика мест временного хранения строительных отходов на объекте;

– удаление строительных отходов с территории и объекта;

– краткие сведения об объекте;

– расчет количества образования отходов;

– расчет класса опасности отхода;

– перечень, характеристика и масса отходов, образующихся на объекте;

– мероприятия, направленные на снижение количества образующихся отходов и исследование их влияния на состояние окружающей среды;

– приложения.

Регламент разрабатывается в составе проектной документации в соответствии с нормативными требованиями к проектной документации и архитектурно-планировочным заданием, подготавливаемым Комитетом по градостроительству и архитектуре. Регламент в обязательном порядке подлежит согласованию в Комитете по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности.

Выдача и продление разрешений на проведение работ Государственной административно-технической инспекцией без представления надлежащим образом оформленного и согласованного регламента не производится.

По окончании строительства регламент необходимо закрыть. Закрытие тех-

нологического регламента по обращению со строительными отходами – процедура окончательного согласования документации в Комитете по природопользованию и охране окружающей среды. После окончания строительных работ производится расчет и внесение в бюджет платы за негативное воздействие на окружающую среду за период строительных работ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Панкратова, С. Н. Европейская практика обращения с отходами: проблемы, решения, перспективы / С. Н. Панкратова. – СПб. : МПР, 2005. – 73 с.

2. Олейник, П. П. Основные проблемы переработки строительных отходов / П. П. Олейник, С. П. Олейник // Жилищное строительство. – 2005. – № 5. – С. 24 – 26.

3. Собянин, С. С. Отходы строительства и сноса / С. С. Собянин // Вестник Мэра и Правительства Москвы, 2010. – № 72. – 23 с.

© Л. Н. Губанов, В. И. Зверева, А. Ю. Зверева, 2013

Получено: 05.04.2013 г.

УДК 628.162

А. Л. ВАСИЛЬЕВ, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой водоснабжения и водоотведения; Л. А. ВАСИЛЬЕВ, д-р техн. наук, проф. кафедры водоснабжения и водоотведения; Г. М. КАЗАКОВ, канд. техн. наук, доц. кафедры отопления и вентиляции; И. В. БОКОВА, вед. инженер кафедры водоснабжения и водоотведения; А. Л. КРОШИЛОВ, вед. программист вычислительного центра

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МАССООБМЕНА В ФИЛЬТРУЮЩЕМ СЛОЕ ВОДООЧИСТНОГО УСТРОЙСТВА

ФГБОУ 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, водоснабжение, технологии водоподготовки, озонирование, водоочистное устройство.
Key words: water, drinking water, water treatment, water supply, water treatment technologies, ozonization, water cleaning device.

В данной статье представлены теоретические основы массообменных процессов между загрязняющими компонентами воды с адсорбирующей поверхностью фильтрующего материала устройств водоподготовки.

This article presents the theoretical basis of mass-transfer processes between polluting components of water with adsorbing surface filtering material of water treatment devices.

Для обеспечения населения и подразделений спасательных служб питьевой водой создано большое количество малых водоочистных устройств [1 – 3]. Конструкции малых водоочистных устройств должны учитывать, что спектр воды по загрязнителям весьма широк: по дисперсности, растворимости и зараженности болезнетворными микроорганизмами. Кроме того, малые водоочистные устройства должны обеспечивать очистку от крупнодисперсных загрязнителей. Если этого не делать, то будут «отравлены» последующие узлы установки для очистки от мелкодисперсных и растворимых загрязнителей. В

качестве таких узлов используют, как правило, стационарные зернистые слои кварцевого песка, активированного угля и других сорбентов. Главную роль в малых водоочистных устройствах играют узлы обеззараживания воды. В настоящее время чаще всего в качестве обеззараживающего агента используют озон. При наличии источника электроэнергии его сравнительно просто получить из воздуха. Озон вместе с водой подают на вход в зернистый слой сорбента.

Устройство для очистки и озонирования воды, разработанное на кафедре водоснабжения и водоотведения ННГАСУ, состоит из трех узлов. Для очистки необработанной воды на входе от грубодисперсных взвешенных частиц нижняя конусная часть устройства выполнена в виде гидроциклона. В верхней части устройства аксиально расположены разрядная зона, предназначенная для получения озона, и фильтровальная кассета с зернистым слоем активированного угля [4].

В настоящее время до конца не изучены вопросы взаимодействия молекул озона с микроорганизмами в потоке воды с растворенными или взвешенными загрязнителями. Эти взаимодействия значительно усложняются при фильтрации через зернистый слой сорбента. Если, например, адсорбция на поверхности макро- и микропор сорбента молекул озона выше, чем у микроорганизмов, то обеззараживание воды озоном необходимо проводить до ее входа в зернистый слой. Ниже приводятся аналитические и численные данные по массообмену компонентов воды с поверхностью, адсорбирующей их в макро- и микропорах зернистого слоя. Для получения аналитических данных использовалась изотерма сорбции Генри. Численные и асимптотические данные получены для возрастающей с концентрацией графически выпуклой изотермы сорбции Лэнгмюра.

Исследованиям тепломассообмена в стационарном зернистом слое посвящено достаточно много работ [5 – 8]. Условно эти работы можно подразделить на два типа. В работах первого типа локальные потенциалы переноса (температура, концентрация компонента смеси) жидкой и твердой фазы отличны друг от друга. Исследования в этих работах посвящены в основном определению внутренних коэффициентов тепло- и массоотдачи. В работах второго типа, являющихся предельным случаем первых, при очень больших внутренних коэффициентах тепло- и массоотдачи температуры твердого тела или концентрации компонентов смеси в микропорах твердого тела и в жидкости почти не отличаются друг от друга в любой точке зернистого слоя. Подобная стационарная задача теплообмена решена, например, в [9]. Математически задачи первого типа подобны задачам сорбции на пористых сорбентах.

Зернистый слой активированного угля имеет пористость П = 0,37 – 0,42. Зерна этого слоя являются капиллярно-пористым материалом. По данным [6] этот материал имеет макрокапилляры, радиус которых $r \geq 10^{-5}$ см, и микрокапилляры $r \leq 10^{-5}$ см. Плотность активного угля ρ = 1780 кг/м^3, объем макрокапилляров 0,87 м^3/м^3, объем микрокапилляров 0,856 м^3/м^3, объемная часть микрокапилляров равна 0,986. Поверхность и объем пронизывающих зерна активного угля макро- и микрокапилляров существенно определяют статику (емкость) и кинетику сорбции. При расходе воды через зернистый слой V = 150 л/ч = 0,0000417 м^3/с и площади поперечного сечения зернистого слоя F = 0,0311 м^2 скорость воды на входе в слой составит $w_0 = V/F$ = 0,0000417/0,0311 = 0,00134 м/с. При этом скорость воды внутри слоя $w = w_0/$П = 0,00134/0,4 = 0,00335 м/с, коэффициент диффузии в жидкостях $D_i \sim 10^{-9}$ м^2/с. Если эквивалентный диаметр зерен активированного угля ~5 мм, то диффузионное число Пекле составит $Pe = wd/D_i = 3{,}35 \cdot 5 \cdot 10^3 >> 1$.

Так как число Пекле велико, то можно пренебречь диффузионным переносом массы по сравнению с конвекционным переносом.

Обозначим через $C_{iA}(x,\tau)$ количество i-го компонента воды, поглощенного единицей объема активного угля. Через $C_i(x,\tau)$ обозначим концентрацию i-го компонента воды в порах зернистого слоя активного угля. Здесь x – продольная координата, в направлении течения через слой воды, τ – время. Составим баланс массы i-го компонента воды за бесконечно малый промежуток времени $d\tau$ – для бесконечно тонкого зернистого слоя dx, площадью F поперечного сечения зернистого слоя. Снизу за это время к данному слою подтекает масса i-го компонента $wC_{ix}Fd\tau$. За это же время через сечение $(x + dx)$ вытекает масса i-го компонента $wC_{i(x+dx)}Fd\tau$. Разность втекающей и вытекающей массы составит $(C_{ix} - C_{i(x+dx)})wFd\tau$. Так как концентрация компонента есть непрерывная функция координаты x, то ее можно разложить в ряд Тейлора. В силу малости dx в этом разложении можно ограничиться двумя первыми членами ряда (линейным приближением):

$$C_{i(x+dx)} = C_{ix} + \frac{\partial C_i}{\partial x} dx .$$

Тогда разность втекающей и вытекающей массы составит:

$$-\frac{\partial C_i}{\partial x} dx \cdot F \cdot w d\tau .$$

Эта разность масс по закону сохранения массы пойдет на повышение концентраций сорбированного компонента и компонента в порах зернистого слоя:

$$\frac{\partial \left(C_{iA} + C_i\right)}{\partial \tau} d\tau \cdot dx \cdot F .$$

Приравнивая эти соотношения и сокращая на $Fdxd\tau$, получим:

$$-w\frac{\partial C_i}{\partial x} = \frac{\partial \left(C_{iA} + C_i\right)}{\partial \tau} . \qquad (1)$$

В это уравнение входят две неизвестные функции, поэтому добавим к нему уравнение кинетики сорбции [10]:

$$\frac{\partial C_{iA}}{\partial \tau} = \beta\left(C_i - C_{iR}\right), \qquad (2)$$

где β – кинетический коэффициент; C_{iR} – концентрация компонента, находящегося в равновесии с сорбированным компонентом.

Связь между $C_{iA} = f(C_{iR})$ называют изотермой сорбции. Используют разные изотермы сорбции [10]. В данной работе для аналитического решения использовали изотерму Генри:

$$C_{iA} = \frac{1}{\gamma} C_{iR} ,$$

где $\frac{1}{\gamma}$ – постоянный коэффициент. Она представляет собой частный случай, при малых относительных концентрациях компонента, изотермы Лэнгмюра:

$$C_{iA} = \frac{C_{i0}\, C_{iR}}{\gamma\left(C_{i0} + p\, C_{iR}\right)} ,$$

где p – константа адсорбционного равновесия.

При малых относительных концентрациях компонента $p\frac{C_{iR}}{C_{i0}} << 1$ изотерма Лэнгмюра вырождается в изотерму Генри. Использование, например, изотермы Лэнгмюра сделало бы систему уравнений (1) и (2) нелинейной, исключающей аналитическое решение и требующей численного интегрирования.

Подставляя изотерму Генри в уравнение (2) и пренебрегая C_i, по сравнению с C_{iA}, получим:

$$-w\frac{\partial C_i}{\partial x}=\frac{\partial C_{iA}}{\partial \tau}, \tag{3}$$

$$\frac{\partial C_{iA}}{\partial \tau}=\beta\cdot\left(C_i-\gamma C_{iA}\right). \tag{4}$$

К этой системе дифференциальных уравнений добавим начальные и граничные условия:

$$C_{iA}(x,t) = 0, \tag{5}$$

$$C_{iA}(0,\tau) = C_{iA.} \tag{6}$$

Если исключить из системы дифференциальных уравнений (3) и (4) $C_{iA}(x,t)$, то получим уравнение для нахождения полей концентраций компонентов $C_i(x,t)$ в порах зернистого слоя активированного угля. Если, наоборот, исключить из системы дифференциальных уравнений (3) и (4) $C_i(x,t)$, то получим уравнение для нахождения полей концентраций $C_{iA}(x,t)$ сорбированных компонентов зернами активированного угля. Так как в опыте измерялись концентрации компонентов в воде на выходе из зернистого слоя, то имеет смысл исключить из системы $C_{iA}(x,t)$. Для этого, дифференцируя уравнение (3) по времени и используя уравнение (4), получим:

$$-w\frac{\partial C_i}{\partial x\cdot\partial \tau}=\beta\frac{\partial C_i}{\partial \tau}-\beta\gamma\frac{\partial C_{iA}}{\partial \tau}=\beta\frac{\partial C_i}{\partial \tau}+\beta\gamma w\frac{\partial C_i}{\partial x}. \tag{7}$$

Или окончательно имеем дифференциальное уравнение для нахождения полей концентраций компонентов в порах зернистого слоя:

$$\frac{\partial C_i}{\partial x\ \partial \tau}+\frac{\beta}{w}\frac{\partial C_i}{\partial \tau}+\beta\gamma\frac{\partial C_i}{\partial x}=0. \tag{8}$$

Для нахождения начального условия $C_i(x,0)$ положим, что в уравнении (3) с учетом (4) $\tau = 0$. Тогда получим дифференциальное уравнение:

$$-w\frac{\partial C_i\left(x,0\right)}{\partial x}=\beta\cdot C_i\left(x,0\right). \tag{9}$$

Разделив в нем переменные и интегрируя, с учетом граничного условия (6) получим начальное условие:

$$C_i\left(x,0\right)=C_{i0}\cdot\exp\left(-\frac{\beta}{w}\cdot x\right). \tag{10}$$

Граничное условие соответственно имеет вид:

$$C_i(0,\tau) = C_{i0}. \tag{11}$$

К такому же дифференциальному уравнению (8) сводится задача прогрева зернистого слоя газом, имеющим на входе в слой постоянную температуру.

Решение этого уравнения в виде рядов было получено Шуманом [5]. Наиболее общее решение этого уравнения получено Еругиным [7], которое для нашего случая имеет вид:

$$\frac{C_i(X,t)}{C_{i0}} = e^{-X}\left[e^{-t}I_0\left(2\sqrt{Xt}\right) + \frac{1}{X}\int_0^{Xt} e^{-\frac{\tau}{X}} I_0\left(2\sqrt{\tau}\right)d\tau\right], \qquad (12)$$

где $X = \frac{\beta x}{w}$, $t = \frac{\beta\tau}{\gamma}$ – безразмерные координата и время; $I_0(u)$ – функция Бесселя первого рода нулевого порядка от мнимого аргумента.

Формулу (12) для больших промежутков времени Z можно записать в другом виде, более удобном для численных расчетов. Для этого преобразуем интеграл в правой части (11), вводя новую переменную $2\sqrt{\tau} = y$:

$$\int_0^{Xt} e^{-\frac{\tau}{X}} I_0\left(2\sqrt{\tau}\right)d\tau = \frac{1}{2}\int_0^{2\sqrt{Xt}} e^{-\frac{y^2}{4X}} I_0(y)\, y\, dy. \qquad (13)$$

В [12] вычислен интеграл при $\tau = \infty$, который при $v = 0$, $\alpha = 1/4X$, $\beta = 1$, $\gamma = 0$ равен интегралу (12) при $t = \infty$:

$$\frac{1}{2}\int_0^{\infty} x e^{-\alpha x^2} I_v(\beta x) J_v(\gamma x)\, dx = \frac{1}{4\alpha}\exp\left(\frac{\beta^2-\gamma^2}{4\alpha}\right) J_v\left(\frac{\gamma\beta}{2\alpha}\right); \qquad (14)$$

$$\frac{1}{2}\int_0^{\infty} y e^{-\frac{y^2}{4X}} I_0(y)\cdot 1\cdot dy = X\exp(X). \qquad (15)$$

Если интеграл (12) представить как разность двух интегралов:

$$\frac{1}{2}\int_0^{2\sqrt{Xt}}(...) = \frac{1}{2}\int_0^{\infty}(...) - \frac{1}{2}\int_{2\sqrt{Xt}}^{\infty}(....), \qquad (16)$$

то соотношение (11) можно записать в виде:

$$\frac{C_i(X,t)}{C_{i0}} = e^{-X}\left[e^{-t}I_0\left(2\sqrt{Xt}\right) + e^{X} - \frac{1}{2X}\int_{2\sqrt{Xt}}^{\infty} e^{-\frac{y^2}{4X}} I_0(y)\, y\, dy\right]. \qquad (17)$$

При больших значениях $2\sqrt{Xt} \geq 2$ функцию Бесселя под интегралом можно заменить ее асимптотической формулой:

$$\frac{C_i(X,t)}{C_{i0}} = e^{-X}\left[e^{-t}I_0\left(2\sqrt{Xt}\right) + e^{X} - \frac{1}{2X}\int_{2\sqrt{Xt}}^{\infty} e^{-\frac{y^2}{4X}} \frac{e^{y}\cdot\sqrt{y}}{\sqrt{2\pi}}\, dy\right]. \qquad (18)$$

В работе [11] численно, методом конечных разностей, интегрировалась система безразмерных дифференциальных уравнений сорбции:

$$\frac{\partial\overline{u}}{\partial X} = -\frac{\partial v}{\partial t}; \qquad (19)$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} = \left(\overline{u} - z\right), \qquad (20)$$

где $\overline{u} = \dfrac{C_i}{C_{i0}}$ – безразмерная концентрация i-го компонента.

Для безразмерной изотермы Лэнгмюра:

$$v = f_1(z) = \frac{z}{\gamma^2(1+pz)}; \tag{21}$$

при граничных и начальных условиях:

$$u(0,t) = 1,\ v(X,0) = 0. \tag{22}$$

Здесь $X = \dfrac{x\beta}{w}$; $t = \dfrac{\tau\beta}{\gamma}$; $\overline{u} = \dfrac{C_i}{C_{i0}}$; $z = \dfrac{C_{iR}}{C_{i0}}$; $v = \dfrac{C_{iA}}{C_{i0}\cdot\gamma}$ – безразмерные величины.

Результаты расчетов представлены на рис. 1 для значений безразмерного времени $0 \le t \le 10$. На этом же графике при $\overline{u} \le 0{,}1$ представлены результаты расчетов по соотношению (12) в области изотермы Генри.

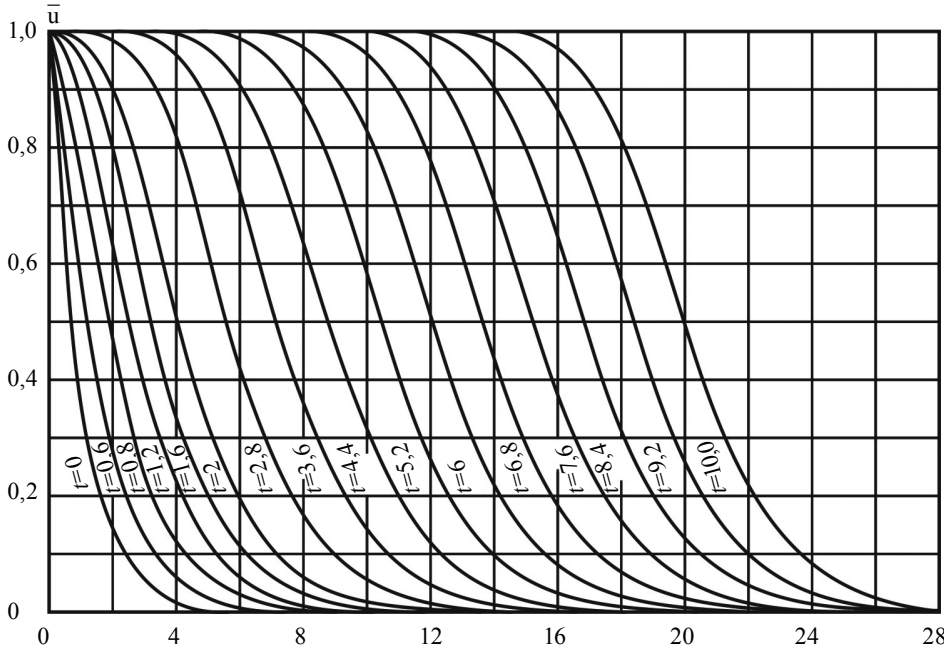


Рис. 1. Зависимость безразмерной концентрации компонентов от безразмерных координат и времени

Для значений безразмерного времени $t \ge 10$ были построены [11] асимптотические решения для полей концентраций компонентов, к сожалению, со вкравшимися ошибками, которые в данной работе исправлены.

Разрешим соотношение (21) относительно z:

$$z = f_1^{-1}(v) = F(v) = \frac{\gamma^2 v}{\left(1-\gamma^2 v p\right)}. \tag{23}$$

Асимптотические решения для полей концентраций компонентов подбирались в виде распространяющихся концентрационных волн:

$$\tilde{u} = \psi(\xi), \quad \xi = X - \sigma t,$$

$$\tilde{v} = \varphi(\xi), \tag{24}$$

где σ – безразмерная скорость распространения волны.

Эти поля (24) имеют место на больших расстояниях (при $x \to \infty$) или для больших промежутков времени (при $t \to \infty$):

$$\bar{u}(X,t) = \tilde{u} = \psi(X - \sigma t); \quad v(X,t) = \tilde{v} = \varphi(X - \sigma t).$$

На этих расстояниях или для этих промежутков времени концентрации компонентов должны удовлетворять условиям равновесия:

$$v = f_1(\bar{u}) = \frac{\bar{u}}{\gamma^2(1 + p\bar{u})} \quad \text{или} \quad \bar{u} = F(v) = \frac{\gamma^2 v}{(1 - \gamma^2 vp)}.$$

Из граничного и начального условий (22) имеем:

$$\bar{u}\Big|_{t=\infty}^{X=0} = \psi(-\infty) = 1; \quad v\Big|_{t=\infty}^{X=0} = \varphi(-\infty) = f_1(1) = \frac{1}{\gamma^2(1+p)}; \tag{25}$$

$$v\Big|_{t=0}^{X=\infty} = \varphi(+\infty) = 0; \quad \bar{u}\Big|_{t=0}^{X=\infty} = F(0) = 0. \tag{26}$$

Подставив разыскиваемые решения (24) в соотношения (19), (20), с учетом (23) получим:

$$\frac{\partial\psi}{\partial\xi} = \sigma\frac{\partial\varphi}{\partial\xi}; \tag{27}$$

$$-\sigma\frac{\partial\varphi}{\partial\xi} = \psi - F(\varphi) = \psi - \frac{\gamma^2\varphi}{(1 - \gamma^2 p\varphi)}. \tag{28}$$

Сравнивая (27) и (26), имеем:

$$\psi(\xi) - \sigma\varphi(\xi) = 0. \tag{29}$$

Из соотношения (25) получим безразмерную скорость распространения концентрационной волны i-го компонента:

$$\sigma = \frac{\psi(\xi)}{\varphi(\xi)}\Bigg|_{\xi=-\infty} = \frac{1}{f_1(1)} = \gamma^2(1+p). \tag{30}$$

Разделив переменные в (28) с учетом (29), имеем:

$$-\sigma\frac{d\varphi}{\sigma\varphi - F(\varphi)} = -\sigma\frac{d\varphi}{\sigma\varphi - \dfrac{\gamma^2\varphi}{1 - \gamma^2 p\varphi}} = d\xi. \tag{31}$$

Интегрируя соотношение (31), получим:

$$\omega(\varphi) = \xi - \xi_0, \tag{32}$$

$$\begin{aligned}\omega(\varphi) &= -\sigma\int\frac{(1 - \gamma^2 p\varphi)\,d\varphi}{\gamma^2\varphi - \sigma\varphi(1 - \gamma^2 p\varphi)} + B = \\ &= \frac{\sigma}{\sigma - \gamma^2}\left[\frac{\gamma^2}{\sigma}\ln\left[(\sigma - \gamma^2) - \sigma\gamma^2 p\varphi\right] - \ln\varphi\right] + B = \xi - \xi_0.\end{aligned} \tag{33}$$

Подставляя в соотношение (33) формулу (30), имеем:

$$\omega(\varphi)=\frac{1+p}{p}\left[\frac{1}{1+p}\ln\left(\gamma^2 p-\gamma^4(1+p)\,p\,\varphi\right)-\ln\varphi\right]+B=\xi-\xi_0. \qquad (34)$$

В этом соотношении при изменении φ *от 0* до $f_1(1)$ ω(φ*)* меняется от +∞ до –∞. Для определения постоянной *B* выберем ее так, чтобы:

$$\varphi^*=\frac{1}{2}f_1(1)=\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{\gamma^2(1+p)}=\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{\sigma},\quad \omega(\varphi^*)=0.$$

Тогда постоянная *B* будет равна:

$$B=-\frac{1+p}{p}\left[\frac{1}{1+p}\ln\frac{\gamma^2 p}{2}-\ln\frac{1}{2\gamma^2(1+p)}\right]. \qquad (35)$$

Подставив (35) в соотношение (34), получим окончательно:

$$\omega(\varphi)=\frac{1+p}{p}\left[\frac{1}{1+p}\ln 2\left[1-\gamma^2(1+p)\,\varphi\right]-\ln 2\gamma^2(1+p)\,\varphi\right]=\xi-\xi_0. \qquad (36)$$

Значение постоянной ξ_0 в соотношении (32)определим по формуле:

$$\xi_0=-\frac{1}{f_1(1)}\int_0^{f_1(1)}\omega(\varphi)\,d\varphi=\ln 2-1=-0{,}3069. \qquad (37)$$

Формулу (36) можно переписать в виде:

$$\omega(\varphi)=\frac{\sigma}{\sigma-\gamma^2}\left[\frac{\gamma^2}{\sigma}\ln 2\left[1-\sigma\varphi\right]-\ln 2\,\sigma\varphi\right]=\xi-\xi_0. \qquad (38)$$

Асимптотические решения для полей концентраций компонентов с учетом соотношений (24) и (29) имеют вид:

$$\tilde{v}(X,t)=\omega^{-1}(X-\sigma t+0{,}3069)=\varphi(X,t); \qquad (39)$$

$$\tilde{u}(X,t)=\sigma\omega^{-1}(X-\sigma t+0{,}3069)=\psi(X,t). \qquad (40)$$

К сожалению, из формулы (38) не удается явно выразить $\varphi=\varphi(\xi-\xi_0)$.

В качестве примера использования приведенных выше данных рассмотрим опытные результаты (табл. 1, 2). В них представлены экспериментальные данные по концентрации загрязнителей воды на входе и выходе разработанного устройства обработки воды [4]. В прототипе на входе отсутствует циклон. Тем самым заданы концентрации загрязнителей воды на входе в зернистый слой активированного угля. В новом изобретенном устройстве обработки воды на входе в устройство расположен гидроциклон. Поэтому неизвестны концентрации загрязнителей воды на входе в зернистый слой активированного угля или то же самое имеет место на выходе гидроциклона. Определим эти концентрации загрязнителей воды.

Время протекания «фронта» воды через слой активированного угля высотой *h* = 0,3 м при скорости течения в слое *w* = 0,00335м/с составит τ = 89,55 с = 1,493 мин = 0,0249 час = 0,001 сут. Поэтому конец этого промежутка времени можно принять за начальные условия для концентраций загрязнителей

в жидкости пор. Как видно из табл. 2, для прототипа изменение концентрации загрязнителей воды на выходе устройства за первые трое суток незначительно. Поэтому экстраполируем эти концентрации на начало первых суток. Получим значения: мутности – 1,3 мг/л, окисляемости – 1,7 мг O_2/л, общий органический углерод – 8,85 мг/л. Используя соотношение (10), получим формулу для расчета кинетических коэффициентов скорости адсорбции загрязнителей воды:

$$\beta_i = \frac{w}{h}\ln\frac{C_{i0}(0,0)}{C_{ih}(h,0)}. \qquad (41)$$

Расчеты по этому соотношению дают следующие результаты: для мутности $\beta_м$ = 0,050531 сек$^{-1}$, для окисляемости $\beta_{ОК}$ = 0,020851, для общего органического углерода $\beta_У$ = 0,3998, для общего микробного числа, принимая 1 вместо 0, $\beta_{МИК}$ = 0,101673.

Таблица 1

Показатели качества воды	Исходная вода	Угол конусности α, градус						
		20	25	30	35	37	40	45
мутность, мг/л	120	1,0	0,73	0,49	0,51	1,27	1,3	1.41
окисляемость, мг O_2/л	11,0	1,8	1,75	1,65	1,6	1,87	1,95	2,0
общий органический углерод, мг/л	13,2	6,95	7,76	6,65	6,61	6,99	7,12	7,2
общее микробное число, шт./мл	9 000	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 2

Показатели качества воды	Исходная вода	Установка прототип					Новая конструкция				
		Время проведения эксперимента, сут.					Время проведения эксперимента, сут.				
		1	3	5	7	10	1	3	5	7	10
мутность, мг/л	120	1,4	1,55	1,9	3,5	16	0,5	0,5	0,7	0,9	1,2
окисляемость, мг O_2/л	11	1,95	2,39	3,7	4,92	5,65	1,6	1,7	1,8	1,9	2,2
общий органический углерод, мг/л	13,2	8,95	9,15	9,8	10,5	11,5	6,6	6,8	7,1	7,3	7,9
общее микробное число, шт./мл	9 000	0	0	19	41	93	0	0	0	0	0

Определив кинетические коэффициенты загрязнителей воды, можно по соотношению:

$$C_{i0}(0,0) = C_{ih}(h,0)\exp\left(\frac{\beta_i h}{w}\right) \qquad (42)$$

определить концентрации загрязнителей на выходе гидроциклона или на входе

в зернистый слой новой конструкции устройства для обработки воды. Расчеты дали следующие результаты: для мутности $C_{М\,0}$ = 46,16 мг/л, для окисляемости $C_{Ок,0}$ = 10,35 мг O_2/л, для общего органического углерода $C_{Уг}$ = 9,844 мг/л. Как и следовало ожидать, наибольший эффект гидроциклон оказал на мутность воды, уменьшив ее в 2,6 раза. Тогда как окисляемость уменьшилась в 1,06 раза, а общий органический углерод – в 1,34 раза.

Предложенная методика расчета позволяет прогнозировать и определять показатели качества обработанной воды по исходным и может быть применима для любых сходных технологических процессов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васильев, А. Л. Обеспечение качественного питьевого водоснабжения населения и спецподразделений в условиях чрезвычайных ситуаций / Е. В. Копосов, А. Л. Васильев, Л. А. Васильев // Приволжский научный журнал / Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2008. – № 2. – С. 13 – 24.

2. Пат. 2253609 Российская Федерация, C 01 B 13/11, C 02 F 1/78. Устройство для обработки воды озоном/ А. Л. Васильев, Л. А. Васильев, О. В. Подгорнова, И. В. Бокова. – Заявл. 24.06.04 ; опубл. 10.06.05, Бюл. № 16.

3. Пат. 2311348 Российская Федерация, C02 F1/78. Устройство для обработки воды / В. В. Найденко, А. Л. Васильев, Л. А. Васильев, И. В. Бокова, А. Л. Крошилов. – Заявл. 03. 08.05 ; опубл. 27.11.07, Бюл. № 33.

4. Пат. на полезную модель 102 612 Российская Федерация, C02F 1/78, C01B 13/11. Устройство для обработки воды / Е. В. Копосов, А. Л. Васильев, Л. А. Васильев, И. В. Бокова, О. А. Шарова. – Заявл. 21.10.09 ; опубл. 10.03.11, Бюл. № 7.

5. Аэров, М. Э. Аппараты со стационарным зернистым слоем / М. Э. Аэров, О. М. Тодес, Д. А. Наринский. – Л. : Химия, 1979. – 175 с.

6. Лыков, А. В. Тепломассообмен : справочник / А. В. Лыков. – М. : Энергия, 1978. – 479 с.

7. Лыков, А. В. Теория тепло- и массопереноса / А. В. Лыков, Ю. А. Михайлов. – М. ; Л. : Госэнергоиздат, 1963. – 535 с.

8. Лыков, А. В. Теория теплопроводности / А. В. Лыков. – М. : Высш. шк., 1967. – 600 с.

9. Исаченко, В. П. Теплопередача / В. П. Исаченко, В. А. Осипова, А. С. Сукомел. – М. : Энергоиздат, 1981. – 417 с.

10. Герасимов, Я. И. Курс физической химии. Т. I / Я. И. Герасимов. – М. : Химия, 1970. – 592 с.

11. Тихонов, А. Н. Уравнения математической физики / А. Н. Тихонов, А. А. Самарский. – М. : Наука, 1972. – 735 с.

12. Градштейн, И. С. Таблицы интегралов, сумм, рядов и произведений / И. С. Градштейн, И. М. Рыжик. – М. : Наука, 1971. – 1107 с.

© А. Л. Васильев, Л. А. Васильев, Г. М. Казаков, И. В. Бокова, А. Л. Крошилов, 2013

Получено: 30.03.2013 г.

УДК 628.543:665.6+628.349.087.4

В. Д. НАЗАРОВ, д-р техн. наук, проф. кафедры водоснабжения и водоотведения; М. В. НАЗАРОВ, канд. техн. наук, доц. кафедры водоснабжения и водоотведения; М. Р. ХАБИБУЛЛИНА, аспирант кафедры водоснабжения и водоотведения

ОЧИСТКА НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ ВОД ЭЛЕКТРОФЛОТАЦИЕЙ

ФБГОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»
Россия, Республика Башкортостан, 450000, г. Уфа, ул. Менделеева, д. 195.
Тел.: (347) 228-29-00; эл. почта: aqvita@mail.ru
Ключевые слова: электрофлотатор, нефтесодержащая вода, электролиз воды, барботаж воды пузырьками водорода и кислорода.
Key words: electrical-flotator, oily waste, electrolysis of water, sparging of water by bubbles of hydrogen and oxygen.

Метод электрофлотации – наиболее интенсивно развиваемый метод в области очистки нефтесодержащих вод, относящийся к методам тонкой очистки воды от нефтяных углеводородов, с эффективностью, превышающей 90 %. Экспериментально доказано, что эффективность безреагентной обработки воды электрофлотацией может быть повышена за счет использования газообразного кислорода, полученного электролизом воды, в качестве окислителя органических загрязняющих веществ.

The electric floatation method is most intensively developed in the field of oil waste water purification. It belongs to the hydrocarbons removal methods of fine water treatment with the efficiency exceeding 90 percent. It has been found experimentally that the efficiency of the non-chemical electric floatation water treatment may be increased with oxygen gas as an organic pollutant oxidant obtained by water electrolysis.

В последнее время в области разработки способов очистки воды от нефти все большую популярность, благодаря разработкам российских ученых, приобретает электрохимическая обработка загрязненных вод [1 – 6].

Для очистки нефтесодержащих вод интерес представляют методы, основанные на молекулярно-поверхностных эффектах, наблюдаемых на трехфазной границе раздела воды, нефти и твердого тела или границе раздела воды, нефти и газа. Определены два направления интенсификации работы гидрофобных фильтров – это применение твердофазных гранулированных материалов либо электростатических полей [7].

В Российском химико-технологическом университете им. Д. И. Менделеева проведены опыты по очистке сточных вод различными методами флотации [8, 9]. В качестве эталона использован метод седиментации.

Результаты исследований (табл. 1) показали, что загрязнения извлекаются значительно быстрее электрофлотацией, чем отстаиванием или напорной, импеллерной флотацией. При этом эффект удаления загрязнений значительно повышается, что следует считать главным преимуществом электрофлотационного метода.

Электрофлотатор с каталитической камерой. Электрофлотация основана на электролизе воды, в результате чего образуются газообразные продукты – кислород и водород. Газы, выполняя функцию флотоагента, после использования сбрасываются в систему вентиляции. Нами предложено разделить кислород и водород с тем, чтобы использовать окислительную способность кислорода для доочистки воды (рис. 1).

Таблица 1

Показатели очистки сточных вод электрофлотацней (ЭФ), напорной и импеллерной флотацией (НФ, ИФ) и отстаиванием (ОС)

Показатели	Методы разделения жидкой и твердой фаз			
	ЭФ	НФ	ИФ	ОС
Размер пузырьков, мкм	5 – 30	50 – 100	50 – 200	—
Расход электроэнергии, Вт/м^3	20 – 40	50 – 60	100 – 150	50 – 100
Химическое кондиционирование	НК	ОК + Ф	ОК	НК + Ф
Продолжительность обработки, мин	10 – 15	30 - 40	30 – 0	100 – 120
Объем, занимаемый осадком, от объема очищаемой воды, %	0,1 – 0,2	0,3 - 0,4	3 – 5	7 – 10
Влажность осадка, %	92 – 95	92 – 96	92 – 96	98 – 99
Эффективность извлечения, %:				
- взвесей	95 – 98	90 – 95	85 – 90	70 – 80
- эмульсий	90 – 95	85 – 90	60 – 80	50 – 70

Примечание. НК – неорганический коагулянт, Ф – флокулянт, ОК – органический коагулянт.

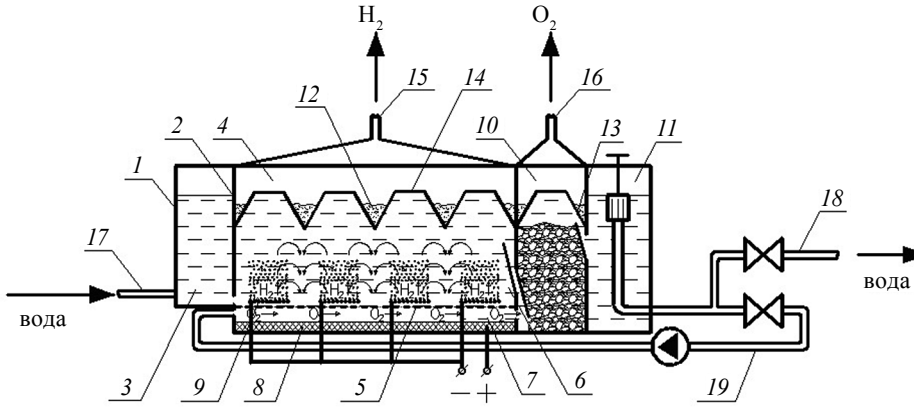


Рис. 1. Электрофлотационный аппарат с каталитической камерой: *1* – корпус; *2* – вертикальные перегородки; *3* – приемная камера; *4* – флотационная камера; *5* – мембрана; *6* – катодная камера; *7* – анодная камера; *8* – анод; *9* – катод; *10* – каталитическая камера; *11* – камера сбора очищенной воды; *12, 13* – камеры сбора шлама; *14* – пеносборное устройство; *15* – патрубок отвода водорода; *16* – патрубок отвода кислорода; *17* – патрубок подачи воды; *18* – патрубок отвода воды; *19* – патрубок рециркуляции воды

Очистка сточных вод производится следующим образом. Вода через патрубок *17* подается в приемную камеру *3*, откуда во флотационную камеру *4*, где происходит флотация за счет выделившегося в процессе электролиза водорода. Шлам через пеносборное устройство *14* удаляется в шламовую камеру *12*, водород отводится через патрубок *15*, а предварительно очищенная вода попадает в каталитическую камеру *10*, заполненную каталитической минеральной загрузкой, где смешивается с насыщенной кислородом водой из анодной камеры. В качестве загрузки применен алюмомарганцевый катализатор. За счет кислорода происходит

окисление органических веществ, причем эффект усиливается каталитической загрузкой. Загрязняющие вещества флотируются и удаляются с помощью пеносборного устройства *14* в шламовую камеру *13*, кислород отводится через патрубок *16*, а вода поступает в камеру сбора очищенной воды *11* и отводится из аппарата через патрубок *18*. Часть очищенной воды через систему рециркуляции *19* подается на вход анодной камеры *7*.

Опыты по очистке воды проводили в два этапа. На первом этапе воду очищали только электрофлотацией, на втором этапе воду после электрофлотации очищали в каталитической камере. Результаты опытов приведены в табл. 2. Расчетное время флотации – 30 мин.

Таблица 2

Содержание загрязняющих веществ в воде до и после очистки

Загрязняющие вещества	Исходное значение, мг/л	Электрофлотация		Электрофлотация и окисление	
		Остаточное содержание, мг/л	Эффект, %	Остаточное содержание, мг/л	Эффект, %
Нефтепродукты	1000	7,8	99,2	2,7	99,7
Взвешенные вещества	300	8,7	97,1	6,6	97,8
Растворенные органические вещества	30	28,5	5,0	0,7	97,7

Из приведенных данных следует, что разделение газообразных продуктов электролиза не ухудшило эффект очистки воды флотацией, а использование кислорода в каталитической камере существенно уменьшило концентрацию растворенных органических веществ.

Другим решением является электрофлотатор, представленный на рис. 2 [10]. Сточную воду, предварительно очищенную от грубодисперсных взвешенных веществ и нефтепродуктов, подают на вход аппарата. Вода равномерно распределяется по сечению аппарата, где последовательно фильтруется в пористых анодах *4*. Отрицательно заряженные частицы разряжаются при фильтровании в анодах, после чего объединяются в агрегаты. Капли нефтепродуктов, в отличие от твердых частиц, коалесцируют. На отрицательно заряженные частицы в анодных камерах и в межэлектродной камере действуют электрофоретические силы, тормозящие их перенос вместе с водой. За счет этого увеличивается вероятность их извлечения пузырьками кислорода, образовавшимися на анодах. Затем вода, насыщенная пузырьками кислорода, фильтруется в гранулированном катализаторе *9*. Катализатор усиливает окислительное действие кислорода, за счет чего окисляются органические вещества, находящиеся в воде в растворенном состоянии. В качестве катализатора использован промышленный алюмомарганцевый катализатор АОК-75-41. Далее вода поступает в катодные камеры, в которых происходит аналогичным образом извлечение положительно заряженных частиц.

Рекомендуемая напряженность электрического поля $E_К = E_А = 100 – 150$ В/м, напряженность электрического поля в межэлектродной камере должна быть не-

сколько больше и составляет E_0 = 120 – 200 В/м соответственно. Оптимальная скорость прохождения сточных вод 10 м/ч.

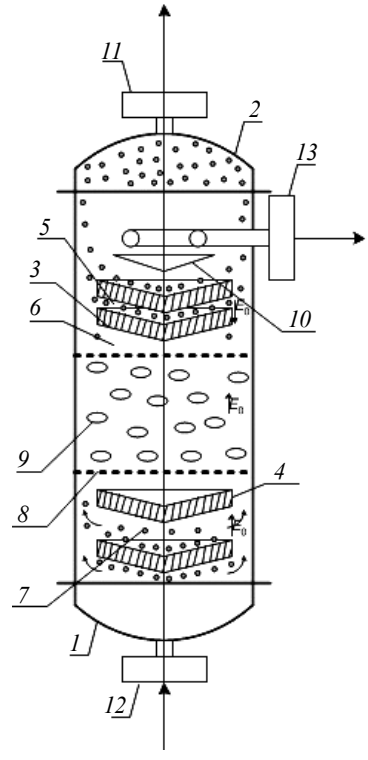


Рис. 2. Электрофлотатор многоэлектродный с каталитической камерой: *1* – корпус; 2 – эллиптические крышки; *3* – перфорированные катоды; *4* – аноды; *5* – катодная камера; *6* – межэлектродная камера; *7* – анодная камера; *8* – сетка; *9* – каталитический гранулированный материал; *10* – отражательная перегородка; *11* – патрубок отвода флотошлама; *12* – патрубок подачи воды; *13* – патрубок отвода очищенной воды

Очистке подвергали ливневую воду нефтедобывающего предприятия. Результаты приведены в табл. 3.

Лучший эффект очистки воды от взвешенных веществ и нефтепродуктов достигнут в случае неравенства потенциалов катодов и неравенства потенциалов анодов. Оптимальные значения потенциалов катодов –10, –6, –2 В, анодов +10, +6, +2 В.

Лучший эффект очистки воды от растворенных органических веществ достигнут при потенциале анодов +20, +20 В (два электрода) и +10, +10, +10 В (три электрода).

Область применения многоэлектродного электрофлотатора ограничивается невысокой концентрацией эмульгированных нефтепродуктов и высокой долей трудноокисляемых органических веществ.

Электрохимический флотатор. Принципиально новым энергосберегающим направлением развития методов флотации является метод, названный нами электрохимической флотацией. Сущность этого метода заключается в создании электрохимического источника тока, электролитом которого является очищаемая вода. Одним из перспективных направлений является применение электродной пасты из магния и графита. Эскиз электрохимического флотатора приведен на рис. 3.

Таблица 3

Эффект очистки воды от загрязняющих веществ

Напряжение, В						Концентрация взвешенных веществ, мг/л			Концентрация нефтепродуктов, мг/л			ХПК, мг/л		
Катоды			Аноды			Исх.	Ост.	Эффект, %	Исх.	Ост.	Эффект, %	Исх.	Ост.	Эффект, %
1-й	2-й	3-й	1-й	2-й	3-й									
–1	–1	нет	1	1	нет	34	22	35	21	12	43	59	44	25
–5	–5	нет	5	5	нет	34	8	76	21	7	67	59	1,4	97,6
–10	–10	нет	10	10	нет	34	6	82	21	4	81	59	0,4	99,3
–20	–20	нет	20	20	нет	34	5	85	21	3	86	59	0,1	99,8
–10	–5	нет	10	5	нет	34	3	91	21	2	90	59	0,5	99,1
–10	–10	–10	10	10	10	34	5	85	21	3	86	59	0,2	99,7
–10	–6	–2	10	6	2	34	1	97	21	1	95	59	0,4	99,3

Результаты определения параметров электрохимического флотатора, определенных в растворе NaCl, приведены в табл. 4 и на рис. 4.

Таблица 4

Параметры электрохимического флотатора в растворах NaCl

Параметры	Концентрация NaCl, г/л				
	5	10	50	100	200
Ток, mA	8,2	14,6	28,0	33,0	39,0
Напряжение, В	1,28	1,03	1,0	0,93	0,85
Мощность, мВт	10,5	15,0	28,0	30,7	33,2
Скорость барботажа, м/ч	0,011	0,038	0,124	0,160	0,179

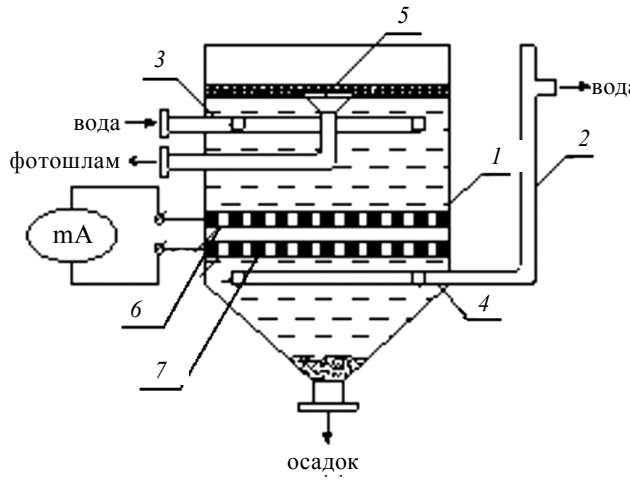


Рис. 3. Электрохимический флотатор: *1* – корпус; *2* – гидрозатвор; *3* – распределительная система; *4* – сборная система; *5* – нефтеловушка; *6* – магниевый электрод; *7* – графитовый электрод

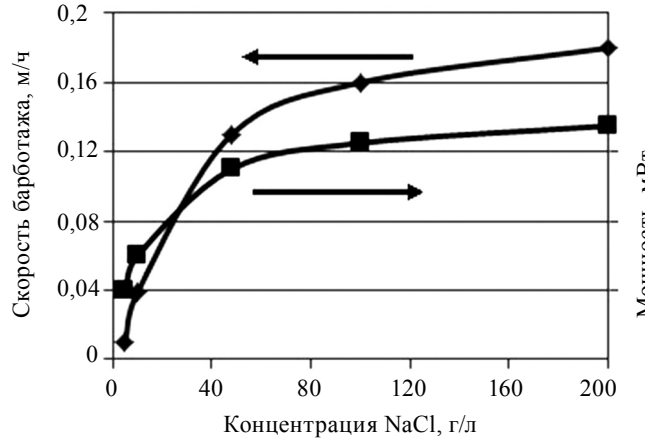


Рис. 4. Скорость барботажа и мощность электрохимического источника тока в зависимости от концентрации раствора NaCl

Зависимость скорости барботажа от концентрации удовлетворительно описывается следующим уравнением:

$$q = q_{\max}(1 - e^{-\frac{C}{C_\tau}}),$$

где q_{max} – максимальная скорость (0,18 м/ч); C – концентрация раствора (г/л); C_τ – постоянная процесса (40 г/л).

Из графика следует, что в растворах с высокой минерализацией (200 г/л) скорость барботажа в 9 раз выше, чем в растворах с низкой минерализацией (1 г/л). Такие флотационные аппараты целесообразно применять для очистки пластовых вод нефтяных месторождений.

Однако практический интерес представляет возможность применения электрохимической флотации для очистки производственных нефтесодержащих сточных вод и ливневых вод с минерализацией 1 г/л.

Технико-экономическое сравнение вариантов очистки нефтесодержащей воды, моделирующей промышленные сточные воды статическим и электрохимическим флотатором, приведены в табл. 5.

Таблица 5

Сравнительные характеристики статического электрофлотатора и электрохимического флотатора

Параметры	Статический электрофлотатор	Электрохимический флотатор
Исходная концентрация нефти, мг/л	1 030	380
Конечная концентрация нефти, мг/л	30	12
Эффект очистки, %	97,1	96,8
Время флотации, мин	65	85
Энергозатраты, Вт·ч/м^3	2 300	0
Расход коагулянта, г/м^3	80	80

Из приведенных результатов следует, что при одинаковом эффекте очистки воды на статическую электрофлотацию необходимо затратить 2,3 кВт·ч электроэнергии, в то время как электрохимический флотатор осуществляет очистку воды за счет энергии, вырабатываемой внутренним источником ЭДС. Эффект очистки воды электрохимическим флотатором достаточно высок, хотя время флотации больше, чем в случае классического статического флотатора, т. е. возможно применение электрохимического флотатора для очистки производственных сточных вод.

Испытания электрохимического флотатора провели на натурной ливневой воде Ленинского района г. Уфы. В качестве электродов использована электродная пара Al – Mg. Результаты опытов приведены в табл. 6. Время флотации – 1 ч.

Таблица 6

Эффект очистки ливневых вод от нефтепродуктов

Загрязняющее вещество	Концентрация, мг/л		Эффект очистки, %	$ПДК_{рх}$, мг/л
	Исходное значение, мг/л	Конечное значение, мг/л		
Нефтепродукты	55,9	2,7	95,2	0,05
Нефтепродукты	13,2	1,3	90,2	0,05

Из полученных результатов следует, что эффект очистки ливневых вод электрохимической флотацией превышает 90 % и зависит от исходной концентрации загрязняющих веществ, однако качество очищенных вод не соответствует ПДК водоемов рыбохозяйственного назначения. Для достижения $ПДК_{рх}$ необходима доочистка сорбцией.

Полученный результат указывает на возможность применения метода электрохимической флотации для очистки ливневых вод.

Выводы

Электрофлотатор с раздельным использованием водорода и кислорода позволяет очищать сточные воды за счет флотации от диспергированных загрязнений и за счет окисления труднокисляемых органических веществ (ароматические углеводороды, красители). Электрофлотатор дает высокий эффект очистки высококонцентрированных нефтесодержащих вод, поэтому может быть использован в нефтедобыче, нефтепереработке и нефтехимии.

Электрофлотатор многоэлектродный требует тонкой регулировки и постоянного обслуживания. Область его применения ограничивается доочисткой производственно-ливневых нефтесодержащих вод.

Электрохимический флотатор не требует затрат электроэнергии на электролиз воды. Максимальная эффективность от его использования может быть получена при очистке пластовых вод нефтяных месторождений. Электрохимический флотатор не требует обслуживания в течение длительного времени, поэтому, учитывая достаточно высокий эффект очистки воды этим аппаратом, перспективно использовать его для очистки ливневых вод.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Панов, Г. Е. Охрана окружающей среды на предприятиях нефтяной и газовой промышленности / Г. Е. Панов, Л. Ф. Петряшин, Г. Н. Лысяный. – М. : Недра, 1986. – 244 с.

2. РД 39-0147098-025-91. Инструкция по контролю за состоянием поверхностных и подземных вод на объектах предприятий нефтяной и газовой промышленности. – Уфа, 1991. – 66 с.

3. РД 39-0147098-015-90. Инструкция по контролю за состоянием почв на объектах предприятий Миннефтегазпрома. – Уфа, 1990. – 57 с.

4. РД 39-0147098-014-89. Инструкция по инвентаризации источников выбросов вредных веществ в атмосферу предприятиями Министерства нефтяной и газовой промышленности СССР. – Уфа, 1989. – 48 с.

5. Гумеров, Р. С. Борьба с нефтяным загрязнением окружающей среды / Р. С. Гумеров, Р. З. Абзалов, Р. А. Мамлеев. – М. : ВНИИОЭНГ, 1987. – 56 с.

6. Галлиев, М. А. Экологическая оценка загрязнителей окружающей среды при добыче нефти / М. А. Галлиев. – М. : ВНИИОЭНГ, 1987. – 56 с.

7. Назаров, В. Д. Водоснабжение в нефтедобыче / В. Д. Назаров, В. Н. Зенцов, М. В. Назаров. – Уфа : Нефтегазовое дело, 2010. – 450 с.

8. Найденко, В. В. Очистка и утилизация промстоков гальванического производства / В. В. Найденко, Л. Н. Губанов. – Н. Новгород : ДЕКОМ, 1999. – 368 с.

9. Ильин, В. И. Электрофлотационный метод и устройство для удаления нефтепродуктов из сточных вод / В. И. Ильин, В. А. Колесников // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2003. – № 10. – С. 10 – 12.

10. Пат. 2360869 Российская Федерация. Устройство для электролитической обработки нефтесодержащих вод. – Заявл. 15.06.07 ; опубл. 10.07.09, Бюл. № 19. – 5 с.

© В. Д. Назаров, М. В. Назаров, М. Р. Хабибуллина, 2013

Получено: 08.12.2012 г.

УДК 550.374

О. М. БАРХАТОВА[1,2], канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры физики

ИНДУКЦИОННЫЕ ТОКИ В ПРОТЯЖЕННЫХ КОММУНИКАЦИЯХ, ВОЗНИКАЮЩИЕ В ПЕРИОДЫ ГЕОМАГНИТНОЙ ВОЗМУЩЕННОСТИ

[1]ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Нижний Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 433-60-33;
эл. почта: o.barkhatova@inbox.ru
[2]ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный педагогический университет им. Козьмы Минина»
Россия, 603950, г. Нижний Новгород, ул. Ульянова, д. 1
Ключевые слова: индукционный ток, потенциал катодной защиты, магнитогидродинамические возмущения, геомагнитные возмущения.
Key words: induced currents, potential of cathode protection, magnetohydrodynamic disturbances, geomagnetic disturbances.

В статье обращается внимание на необходимость учета возможности возникновения индукционных токов в протяженных проводящих коммуникациях, вызванных геофизическими причинами и приводящих к ускорению коррозионных процессов. Проведены оценки индукционных токов, генерируемых геомагнитными пульсациями в диапазоне гидромагнитных волн в бесконечно длинных цилиндрических проводящих конструкциях – кабеле и трубопроводе. Расчет выполнен для коммуникаций, находящихся в свободном пространстве или в проводящем грунте. Проведено сопоставление полученных результатов с экспериментальными данными, представленными в литературе. Проанализирована зависимость величин индукционных токов от частот и амплитуд возмущенного геомагнитного поля. Рассчитаны импедансы грунта для данного частотного диапазона и получены значения возникающих потенциалов трубопровода относительно грунта. Выполненная оценка величин индукционных токов и соответствующих потенциалов подземных трубопроводов полезна для принятия технических мер по усилению катодной защиты.

The article draws attention to the necessity of considering a possibility of induced current appearance in long conducting communications due to geophysical factors that leads to accelerated corrosion processes. The estimation of induction current values generated by geomagnetic pulsations in the range of hydromagnetic waves in infinitely long cylindrical conducting structures - cables and pipelines is conducted. The calculation has been executed for communications in free space or in a conductive soil. A comparison of received results with experimental data presented in the literature is carried out. The dependence of induced current values on the frequency and amplitude of the disturbed geomagnetic field is analyzed. The soil impedance for this frequency range was calculated and the values of induced pipeline potential relative to the soil were received. The estimation of the induced current values and relative potentials of underground pipelines may be useful for technical measures to enhance the cathode protection.

Введение

Магнитосферно-ионосферные процессы сопровождаются вариациями геомагнитного и геоэлектрического поля, которые создают на поверхности Земли так называемые геоиндуцированные токи (ГИТ) [1, 2]. Значительное количество современных работ посвящено эффектам влияния геомагнитных возмущений на технологические системы посредством ГИТ [3, 4]. В настоящее время считается установленным влияние ГИТ на системы энергоснабжения, нефте- и газопроводов, в которых длинные проводящие линии являются необходимым компонентом [5 – 9]. Например, зарегистрированные обсерваторией Оттава (Канада) геоиндукционные токи в системе кор-

розионной защиты трубопровода во время магнитной бури имеют значения до 40 А, а соответствующие им вариации магнитного поля достигают 800 нТл [10].

В данной работе выполняется оценка величин индукционных токов, возникающих в периоды геомагнитных возмущений в бесконечно длинных цилиндрических конструкциях (кабеле или трубопроводе) без изоляционного покрытия. В качестве возмущающего волнового источника выбраны геомагнитные пульсации Pc-4, представляющие собой колебания геомагнитного поля с периодами T = 45 – 150 с. С ростом геомагнитной активности амплитуды пульсаций возрастают, а во время сильных возмущений могут достигать несколько сотен нТл [11].

1. Оценка индукционных токов в стальном кабеле, расположенном в свободном пространстве

Выполним оценку величин токов, индуцируемых в стальном кабеле ($\sigma = 10^7$ Ом$^{-1}$·м$^{-1}$) без изоляционного покрытия диаметром до 0,1 м, находящемся в свободном пространстве (воздухе). Модель свободного пространства предполагает следующие значения параметров среды: магнитная проницаемость $\mu = 1$, диэлектрическая проницаемость $\varepsilon = 1$, импеданс $Z = 120\pi$ Ом. Для вычисления значений максимального индукционного тока выбрано аналитическое выражение [12]:

$$I = \frac{2\pi c E_0}{Z\beta_\tau \sin\theta_1} \frac{1}{\ln\left[\frac{c}{a\beta_\tau \sin\theta_1} \ln\ln\left(\frac{c}{a\beta_\tau \sin\theta_1}\right)\right]}, \qquad (1)$$

где E_0 – амплитуда электрического поля; β_τ – константа, определяющая характерное время распада высокочастотного импульса (в данном случае – частота колебаний возмущенного геомагнитного поля); θ_1– угол падения волны; а – радиус проводящего цилиндра, в котором рассматривается возбуждение тока; Z – импеданс пространства; с – скорость света.

Зависимость значений индукционных токов от частоты пульсаций при различных углах падения (θ_1 = 30°, 60°, 90°) электромагнитной волны на проводящий кабель диаметром 5 см для возмущения геомагнитного поля с амплитудой 100 нТл представлена на рис. 1*а*. На рис. 1*б* представлена зависимость величин индукционных токов от частоты пульсаций при θ_1 = 90° и амплитудой возмущения геомагнитного поля, равной 100 нТл для кабелей разного диаметра (1, 5 и 10 см).

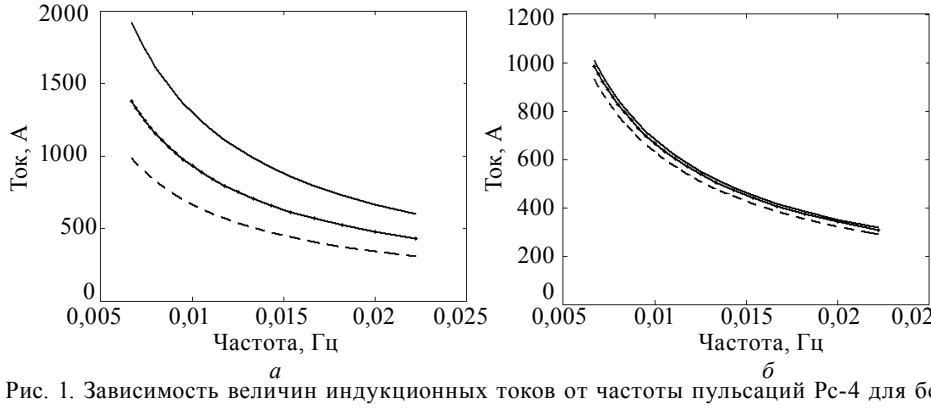


Рис. 1. Зависимость величин индукционных токов от частоты пульсаций Pc-4 для бесконечно длинного стального кабеля без покрытия: *а* – при различных углах падения (сплошная линия обозначает θ_1 = 30°, линия с маркерами – θ_1 = 60°, пунктирная линия – θ_1 = 90°); *б* – для кабелей разного диаметра (пунктирная линия – диаметр кабеля 1 см, линия с маркерами – диаметр 5 см, сплошная линия – диаметр 10 см)

При увеличении угла падения волны на кабель наблюдается уменьшение значений индуцируемых токов во всем диапазоне частот, однако они на два порядка превосходят зарегистрированные на станции Оттава значения, которые составляют около 40 А. Отметим, что толщина проводящего кабеля оказывает слабое влияние на величину амплитуды индукционных токов. В дальнейшем будет рассматриваться случай нормального падения ($\theta_1 = 90^o$) гидромагнитного возмущения. Это предполагает воздействие на кабель поля альвеновских волн в области высоких широт.

Амплитуда возмущающего поля является одним из определяющих параметров для величины индукционного тока. На рис. 2 представлена зависимость силы тока в кабеле диаметром 5 см от частоты пульсаций для амплитуд возмущений геомагнитного поля 100, 300 и 500 нТл.

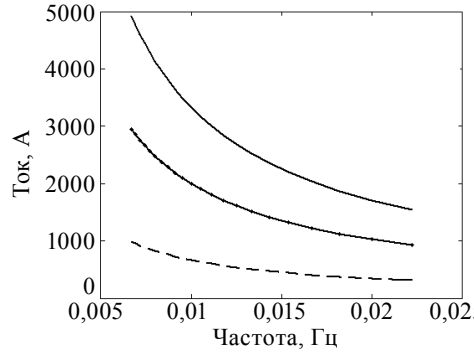


Рис. 2. Частотная зависимость величин индукционных токов в бесконечно длинном кабеле диаметром 5 см (сплошная линия – амплитуда возмущения геомагнитного поля 100 нТл, линия с маркерами – 300 нТл, пунктирная линия – 500 нТл)

Согласно полученным результатам, изменения геомагнитного поля в диапазоне пульсаций Pc-4 заметно отражаются на значениях индукционных токов. Поскольку амплитуды пульсаций напрямую отражают уровень геомагнитной активности, наиболее интенсивные токи будут индуцироваться во времена значительных геомагнитных возмущений (геомагнитных бурь и суббурь).

2. Оценка индукционных токов в стальном трубопроводе, расположенном в грунте

Выполним оценку значений индукционных токов в бесконечно длинном трубопроводе, находящемся в смешанном грунте проводимостью $\sigma = 2\cdot10^{-3}$ Ом$^{-1}\cdot$м$^{-1}$. Внутренний радиус трубопровода $r^{in} = r^{out} - \Delta r$, где $\Delta r = 1$ см – толщина стенки трубопровода, r^{out} – его внешний радиус. Оценка выполняется для трубопровода диаметром 1 м без покрытия для случая нормального падения электромагнитной волны на трубу.

В рассматриваемой задаче на основе приведенных уравнений [8] выполнен подсчет индукционного тока в цилиндрическом трубопроводе в поле геомагнитных пульсаций с использованием выражения:

$$I = \frac{2\pi\sigma}{k} A\left\{r^{out} I_1\left(k\, r^{out}\right) - r^{in} I_1\left(k\, r^{in}\right)\right\}. \qquad (2)$$

где σ – проводимость грунта; $k = \sqrt{i\mu_0\mu\omega\left(\sigma + i\omega\varepsilon_0\varepsilon\right)}$ – волновое число; A – амплитуда электрического поля; $I_1(kr)$ – модифицированная функция Бесселя первого рода.

На рис. 3 представлен вычисленный индукционный ток, в зависимости от частоты рассматриваемых геомагнитных пульсаций Pc-4 разных амплитуд (100, 300 и 500 нТл).

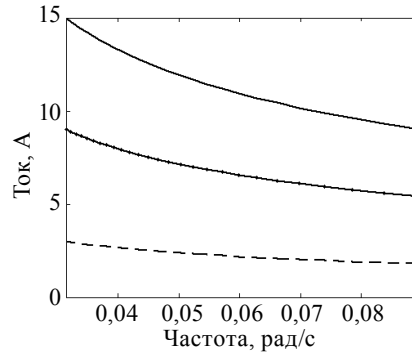


Рис. 3. Значения индукционного тока в бесконечно длинном стальном трубопроводе в зависимости от частоты пульсаций, вычисленный для различных амплитуд геомагнитных пульсаций Pc-4 (пунктирная линия соответствует амплитуде 100 нТл, линия с маркерами – амплитуде 300 нТл, сплошная линия – амплитуде 500 нТл)

Полученные результаты свидетельствуют об увеличении максимальных значений индукционных токов с ростом амплитуды падающей волны по линейному закону. Эта зависимость может быть использована для оценочного прогноза величин индуцируемых токов с учетом ожидаемого уровня геомагнитной возмущенности. Отметим эффективность низкочастотных пульсаций, которая усиливается с ростом их амплитуд. Вычисленные значения индукционных токов согласуются с экспериментально зарегистрированными токами [10].

3. Оценка величины потенциала трубопровода, находящегося в грунте

Оценка значений потенциала трубопровода относительно грунта нуждается в вычислениях импеданса последнего:

$$Z_e = \sqrt{i\omega\mu_0\mu_e / \sigma_e}\,, \qquad (3)$$

где $\mu_0 = 4\pi\cdot10^{-7}$ Гн/м; $\mu_в = 1$ – магнитная проницаемость грунта; $\sigma_в = 2\cdot10^{-3}$ Ом$^{-1}$·м$^{-1}$ – проводимость смешанного грунта (глина, известняк, щебень) [13]. В пределах рассматриваемого диапазона частот значения реальной части импеданса составляют $(3{,}1 – 5{,}3)\cdot10^{-3}$ Ом, причем более низким частотам соответствуют меньшие значения. Вычисленные значения импеданса грунта для диапазона частот, соответствующих геомагнитным пульсациям Pc-4, приведены на рис. 4.

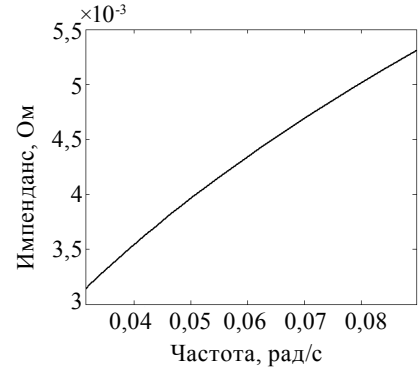


Рис. 4. Значения импеданса смешанного грунта, в зависимости от частоты геомагнитных пульсаций в диапазоне Pc-4

Используя полученные величины импеданса и вычисленные ранее значения токов (3), оценим обусловленный падением электромагнитной волны потенциал, возникающий в трубопроводе относительно грунта. На рис. 5 представлены значения потенциалов, в зависимости от частоты пульсаций диапазона Pc-4 для значений их амплитуд 100, 300 и 500 нТл.

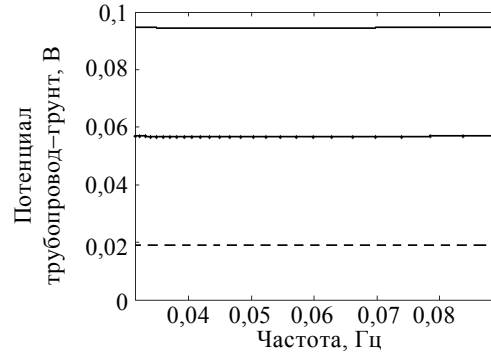


Рис. 5. Потенциал в зависимости от частоты пульсаций Pc-4, возникающий в бесконечно длинном стальном трубопроводе относительно грунта для различных амплитуд пульсаций (пунктирная линия соответствует амплитуде 100 нТл, линия с маркерами – амплитуде 300 нТл, сплошная линия – амплитуде 500 нТл)

Полученные результаты демонстрируют заметное увеличение значений потенциала с ростом амплитуды геомагнитных пульсаций рассматриваемого диапазона при отсутствии частотной зависимости. Это означает, что значения в рассматриваемом диапазоне частот в основном определяются уровнем геомагнитной возмущенности. Сопоставление полученных величин потенциалов со значением потенциала катодной защиты (– 0,85 мВ) свидетельствует о его превышении на порядок для амплитуды пульсаций 100 нТл и практически на два порядка для амплитуды 500 нТл.

Выводы

В данной работе проведены расчеты токов в бесконечно длинных коммуникациях (кабель и трубопровод), вызываемых пульсациями в диапазоне Pc-4 с периодами 45 – 150 с, и получены следующие результаты.

1. Проанализировано влияние угла падения электромагнитной волны на поверхность проводящего кабеля. Установлено, что при увеличении угла падения волны на кабель наблюдается уменьшение значений индуцируемых токов во всем диапазоне частот.

2. Оценено влияние диаметра стального кабеля (от 1 до 10 см), находящегося в свободном пространстве, на значения индукционных токов в рассматриваемом частотном диапазоне в случае нормального падения электромагнитной волны. Показано, что величина индуцируемого тока слабо зависит от толщины проводящего кабеля.

3. Вычислены значения индукционных токов в кабеле диаметром 5 см для различных амплитуд геомагнитных пульсаций (100, 300 и 500 нТл). Обнаружено заметное влияние амплитуды пульсаций на величину тока. Получены максимальные значения тока порядка 1, 3 и 5 кА соответственно.

4. Выполнена оценка значений индукционных токов в бесконечно длинном трубопроводе диаметром 1 м, находящемся в смешанном грунте, для пульсаций отмеченных выше амплитуд. В этом случае также отмечается заметный рост значений индукционных токов с увеличением амплитуды пульсаций. Получены максимальные значения тока порядка 3, 9 и 15 А соответственно.

5. Получены значения потенциала находящегося в грунте трубопровода, индуцируемого электромагнитными волнами рассматриваемого частотного диапазона. Значения потенциала определяются амплитудой падающей волны: для амплитуды 100 нТл значения потенциала составляют 19 мВ, для 300 нТл – 57 мВ, для 500 нТл – 95 мВ. Полученные значения превышают установленный потенциал катодной защиты (– 0,85 мВ) на порядок при амплитуде пульсаций 100 нТл и практически на два порядка при 500 нТл.

Таким образом, возникновение индукционных токов в периоды геомагнитной активности оказывает существенное влияние на функционирование протяженных проводящих коммуникаций. Своевременная оценка ожидаемого, в связи с надвигающейся геомагнитной бурей, изменения величин индукционных токов и соответствующих им потенциалов трубопровода относительно грунта позволит принять адекватные меры по усилению катодной защиты.

Работа поддержана грантами РФФИ 12-02-31043, 12-05-00425 и программой Министерства образования и науки «Развитие научного потенциала высшей школы, 2012 – 2014 гг.»

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Таблицы физических величин / под ред. И. К. Кикоина. – М.: Атомиздат, 1976. – 1008 с.

2. Френкель, Я. И. Теория явлений атмосферного электричества /Я. И. Френкель. – Л. ; М.: Гостехиздат, 1949. – 155 с.

3. Lanzerotti, L. J. Telluric currents: The natural environment and interaction with man-made systems / L. J. Lanzerotti, G. P. Gregori // The Earth's Electrical Environment / Natl. Acad. Press. – Washington D. C. , 1986. – P. 232 – 257.

4. Boteler, D. H. The effects of geomagnetic disturbances on electrical systems at the Earth's surface / D. H. Boteler, R. J. Pirjola, H. Nevanlinna // Advances in Space Research. – 1998. – V. 22, № 1. – P. 17 – 27.

5. Peabody, A. W. Control of pipeline corrosion / A. W. Peabody. – Houston : NACE Press. – 2001. – 310 p.

6. Boteler, D. H.Geomagnetic Hazards to Conducting Networks /D. H. Boteler // Natural hazards. – 2003. – V. 28. – P. 537 – 561.

7. Pirjola, R. Effects of space weather on high-latitude ground systems / R. Pirjola // Advances in Space Research. – 2005. – V. 36. – P. 2231 – 2240.

8. Плазменная гелиогеофизика: в 2 т. / под ред. Л. М. Зеленого, И. С. Веселовского. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – Т. 1 – 2.

9. Trichtchenko, L. Specification of geomagnetically induced electric fields and currents in pipelines / L Trichtchenko,D. H. Boteler // JGR. – 2001. – V. 106. – P. 21039 – 21048.

10. Технологические, социально-экономические и экологические аспекты влияния космической погоды на нормальное функционирование систем нефти и газопроводов и на работу систем передачи электроэнергии в Азербайджане и Регионе Южного Энергетического Коридора / Э. С. Бабаев, В. Г. Кузнецов, А. М. Гашимов [и др.] // Евро-Азиатский журнал по развитию политики устойчивой энергетики. – № 2. – С. 55 – 68.

11. Клейменова, Н. Г. Геомагнитные пульсации [Электронный ресурс] / Н. Г. Клейменова. – Режим доступа : http://www.kosmofizika.ru/abmn/kleimenova/ pulsations.htm.

12. Barnes, P. R. The axial current induced on infinitely long, perfectly conducting circular cylinder in free space by transient electromagnetic plane wave / P. R. Barnes // EMP Interaction Notes. – 1971. – N. 64.

13. Лютов, С. А.Подавление индустриальных радиопомех / С. А. Лютов. – М.: Гос. изд-во лит. по вопросам связи и радио, 1960. – 318 с.

© О. М. Бархатова, 2013

Получено: 10.01.2013 г.

УДК 69.003:692

Л. Ш. ГИМАДИЕВА, канд. экон. наук, доц. кафедры экономики и предпринимательства в строительстве

ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ: ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

ФГБОУ ВПО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 420043, г. Казань, ул. Зеленая, д. 1. Тел.: (843) 510-47-47;
факс: (843) 510-47-48; эл. почта: LI-DA2007@yandex.ru
Ключевые слова: ценообразование в строительстве, сметная стоимость.
Key words: pricing in construction, budget cost.

В статье приводится сравнительная характеристика основных положений систем ценообразования, существующих в строительной отрасли в России и за рубежом. Предложены мероприятия по совершенствованию системы ценообразования и приведению ее к общемировым стандартам.

The article compares the pricing system basics existing in the construction industry of Russia and abroad. Measures for the improvement of the pricing system and bringing it to the world standards are proposed.

В современной экономике особую актуальность и значимость приобрели вопросы сметного ценообразования и финансирования строительства. Единые принципы системы ценообразования в строительстве необходимы для обоснования договорных цен, объективно отражающих уровень качества строительной продукции и затрат на ее производство.

Система ценообразования в строительстве, сложившаяся к настоящему времени в России, базируется на основных положениях, теоретических и методологических подходах, заложенных еще в 80-х гг. прошлого века. Однако это не умаляет ее значения и сейчас. Используя опыт предшествующей системы ценообразования, разработчики пытаются найти положительные стороны не только в старой системе, но и внести в отечественную систему ценообразования опыт зарубежных стран.

При строительстве в наиболее развитых государствах мира используются различные сметные нормы и нормативы, созданные примерно по одному принципу, отличающиеся только степенью детализации [1].

В целом принципиальных различий в системе ценообразования в нашей стране по сравнению с другими странами не наблюдается. Но если в нашей стране прослеживается в основном затратный подход при определении сметной стоимости строительства, то за рубежом преимущественно используется рыночный метод ценообразования.

Одним из оснований для определения сметной стоимости строительства служит действующая сметно-нормативная база, включающая в себя сметные нормативные документы, необходимые для определения сметной стоимости строительства, систематизированные приказом Министерства регионального развития РФ от 20 августа 2009 г. № 353 «Об утверждении классификации сметных нормативов, подлежащих применению при определении сметной стоимости объектов капитального строительства, строительство которых финансируется с привлечением средств федерального бюджета». Современный классификатор включает

четыре уровня нормативов, каждый из которых содержит до трех видов групп нормативов.

В настоящее время установлен порядок формирования федерального реестра сметных нормативов, подлежащих применению при определении сметной стоимости объектов капитального строительства, а также порядок предоставления включаемых в реестры сведений. Сегодня все отраслевые и территориальные сметные нормативы до их введения в действие должны быть согласованы с Минрегионом РФ на предмет соответствия государственным нормативам. Правомочность сметных нормативов должна подтверждаться включением их в Реестр. Приказом Минрегионразвития установлены признаки достоверности печатных изданий федеральной нормативной базы 2009 г. – голограмма и печать ФГУ ФЦЦС.

В России нормативы разработаны в базисном (на 01.01.2000 г.), текущем, прогнозном уровнях стоимости. В зарубежных странах сборники (справочники) цен публикуются информационными фирмами и предназначаются для формирования инвесторских смет. При этом цены отражают не базисный уровень цен, а средний реальный, ожидаемый в предстоящем году.

Для оценки стоимости проекта на этапе планирования и проектирования в отечественной системе разработаны укрупненные нормативы: нормативы цены строительства (НЦС) и нормативы цены конструктивных решений (НЦКР). НЦС предназначены для оценки стоимости объекта на стадии принятия решения о выделении средств из бюджета и выпускаются для каждого вида объектов социальной сферы в текущих ценах. НЦКР служат для оценки стоимости конструктивных решений, видов используемых материалов и необходимого оборудования. Если ранее производилась оплата отдельных технологических операций, то по данным нормативам стоимость определяется «поконструктивно». Новая система делает расчеты «прозрачнее» и точнее, снижается трудоемкость расчетов и их проверки; субъективный подход и возможности искажения стоимости при этом ограничены.

Также в отечественной практике ценообразования используются новые подходы при переводе цен в текущий уровень стоимости. Если в конце 1996 г. согласно Письму Министерства строительства и архитектуры Республики Татарстан было выпущено 6 индексов к уровню цен 1991 г., то в сметно-нормативной базе 2000 г. индексов было представлено уже более сотни. В настоящее время в России для строительной отрасли выпускаются индексы по видам строительства и видам работ. Кроме того, начата работа по разработке индексов СМР по номенклатуре ТЕР, что даст более высокую точность расчетов, отсутствие сложностей при подборе индексов для определения текущей стоимости конкретного вида работ, упрощение взаиморасчетов за выполненные работы между субъектами строительной деятельности.

Представленная ниже таблица дает сравнительную характеристику отечественной и зарубежной систем ценообразования и возможность оценить основные элементы системы ценообразования в строительстве.

Исходя из вышеизложенного, можно сказать, что в отечественной системе ценообразования произошли серьезные изменения, связанные с появлением в 2008 г. нормативно-правового акта, который регламентирует порядок разработки введения в действие сметных нормативов; определением состава разделов проектной документации, где установлен состав сметного раздела; утверждением государственных сметных нормативов.

Сравнительная характеристика систем ценообразования в строительстве

Элементы сравнения	Россия	Иностранные государства
источники финансирования	бюджетные, внебюджетные	бюджетные, внебюджетные
состав сметной стоимости строительства	в соответствии с технологической структурой инвестиций: стоимость строительных работ; стоимость работ по монтажу оборудования; затраты на приобретение (изготовление) оборудования, мебели и инвентаря; прочие затраты	отсутствие понятия «строительно-монтажные работы»; под строительной продукцией понимаются, как правило, только строительные работы
основание для определения стоимости строительства	действующая государственная система ценообразования и сметного нормирования	официальная национальная статистика, данные о стоимости ранее построенных объектов, фирменные справочники
методы определения стоимости	ресурсный, ресурсно-индексный, базисно-индексный, на основе банка данных о стоимости ранее построенных или запроектированных объектов-аналогов	методы поэлементного расчета цены, методы расчета цены по укрупненным показателям
уровень стоимости, отражаемый в сборниках	нормативы разрабатываются в базисном, текущем уровнях стоимости, возможен расчет прогнозного уровня стоимости	отсутствует категория «базисная стоимость»; применяется в основном среднереальный, ожидаемый в предстоящем году уровень цен
виды нормативных сборников	сборники норм и расценок, закодированные по единой общенациональной системе классификации	сборники норм и расценок, закодированные по единой общенациональной системе классификации
содержание затрат, заложенных в сборниках	прямые затраты: стоимость основных материалов, конструкций, затраты на оплату труда основных рабочих, затраты на эксплуатацию машин и механизмов	прямые затраты: стоимость основных материалов, конструкций, затраты на оплату труда основных рабочих, затраты на эксплуатацию машин и механизмов, с учетом накладных расходов и сметной прибыли

Окончание

Элементы сравнения	Россия	Иностранные государства
расчет накладных расходов и сметной прибыли	накладные расходы и сметная прибыль рассчитываются и показываются отдельно. Базой для их начисления служит фонд оплаты труда рабочих – строителей и механизаторов	базой для начисления накладных расходов и сметной прибыли служит фонд оплаты труда рабочих-строителей и механизаторов. В смете накладные расходы указываются вместе со сметной прибылью
индексация сметной стоимости	выпускаются квартальные и годовые (на государственном и региональном уровнях) индексы по видам работ и затрат, разработанные на государственном уровне	выпускаются квартальные и годовые (на государственном и региональном уровнях) индексы по видам работ и затрат, составленные на основе информации независимых организаций

Мероприятия по совершенствованию системы ценообразования России и приведению ее к общемировым стандартам можно сформулировать следующим образом:

1. Роль государства при формировании договорных цен должна заключаться в обосновании современной политики ценообразования и в грамотной экспертизе сметной документации на строительство;

2. Создание укрупненной сметной нормативной базы даст возможность определения достоверной стоимости строительства на ранних стадиях проектирования;

3. Элементные нормативы должны учитывать разнообразные технологии строительства, региональные особенности, новые строительные машины и механизмы, средства малой механизации, материалы, конструкции и оборудование.

Отечественная система ценообразования может позаимствовать опыт стран с развитой экономикой в тех вопросах, в которых мы несколько отстали. Определение достоверной стоимости различных вариантов проектных решений, отвечающих наилучшим образом различному сочетанию реальных условий строительства, – основная задача, стоящая перед системой ценообразования в строительстве.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горбачева, Л. Н. Ценообразование в строительстве в странах с рыночной экономикой / Л. Н. Горбачева // Строительство и недвижимость. – 2010. – № 2.

2. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации : МДС 81-35.2004 : введ. в д. 05.03.04. – М. : Госстрой России, 2004. – 72 с.

3. Российская Федерация. Правительство. О порядке проведения проверки достоверности определения сметной стоимости объектов капитального строительства, строительство которых финансируется с привлечением средств федерального бюджета [Электронный ресурс] : постановление Правительства Рос. Федерации от 18.05.2009 № 427 : [ред. от 07.07.2012]. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.

4. Российская Федерация. Минрегионразвития. Об утверждении порядка разработки и утверждения нормативов в области сметного нормирования и ценообразования в сфере градостроительной деятельности [Электронный ресурс] : приказ М-ва регион. развития Рос. Федерации от 11.04.2008 № 44. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.

© Л. Ш. Гимадиева, 2013

Получено: 09.03.2013 г.

УДК 378:528

М. В. ЛАГУНОВА, д-р пед. наук, проф. кафедры инженерной геометрии, компьютерной графики и автоматизированного проектирования; Е. П. САВИНОВА, ст. преп. кафедры геоинформатики и кадастра, соискатель уч. степ. канд. наук

ФОРМИРОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И КАДАСТРА

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-52-09;
факс: (831) 430-19-36; эл. почта: nir@nngasu.ru
Ключевые слова: специалисты, землеустройство и кадастр, графические умения, структура.
Key words: specialists, land management and cadastre, graphic abilities, structure.

Рассмотрены вопросы структуры и содержания графических умений будущих специалистов в области землеустройства и кадастра. Выявлены основные положения для организации процесса успешного овладения профессиональной графической деятельностью.

The article considers structure and content of graphic abilities of future specialists in the area of land management and cadastre. The main provisions for the organization of the process of successful training in professional graphic activity are defined.

В ходе Международной Конференции «Образование в области геодезии, кадастра и землеустройства: тенденции глобализации и конвергенции» (2012 г.) ученые ведущих российских и зарубежных университетов, представители органов государственной власти и бизнес-структур обратили особое внимание на повышение значимости роли землеустроителей и специалистов кадастра в современных социальных и экономических процессах при решении вопросов, связанных с важностью использования геопространственных данных при принятии управленческих решений в целях устойчивого развития территорий, что диктует необходимость совершенствования высшего профессионального образования этих специалистов [1].

Потребность в новых кадрах обусловлена, во-первых, недостатком землеустроителей и инженеров по кадастрам: на сегодняшний день по этому показателю Россия отстает от Китая в 1,5 раза, от США – в 2 раза, от Австралии – в 2,5 раза, от Германии – в 2,9 раза, от Швеции – в 4 раза [2]. Во-вторых, происходят серьезные изменения в связи с появлением новых и отказом от традиционных видов работ в области землеустройства и кадастра. За последние 10 лет почти наполовину изменился профиль деятельности землеустроителей.

С 1 сентября 2011 года подготовка соответствующих профессиональных кадров осуществляется по Федеральным государственным стандартам (ФГОС) третьего поколения, в которых учтены запросы основных потребителей специалистов – работодателей землеустроительной и кадастровой отрасли [3].

Профессиональная компетентность выпускника по направлению «Землеустройство и кадастры» как интегративное личностное образование, отражающее качество его профессиональной подготовки, индивидуально-личност-

ные характеристики, обеспечивающие успешность в профессиональной деятельности, эксплицируется через способности, определяемые областью, объектами и видами их профессиональной деятельности: способность использовать знание современных географических и земельно-информационных систем (ГИС и ЗИС), способов подготовки и поддержания графической, кадастровой и другой информации на современном уровне; способность использовать знание современных технологий создания карт, планов, других графических материалов для землеустройства и Государственного кадастра [3].

С психолого-педагогических позиций способности проявляются в быстроте, глубине и прочности овладения способами и приемами профессиональной деятельности. Условием реализации названных способностей является успешность овладения профессиональной графической деятельностью. Инновационная деятельность выпускника, связанная с разработкой и непосредственным созданием картографических материалов, их анализом и обработкой наиболее востребована; для нее характерна изменившаяся методология графической деятельности на основе современных компьютерных технологий. Отсюда формирование способностей должно быть направлено на организацию необходимых видов и способов графической деятельности и преобразование их в личностные качества. Виды и способы графической деятельности сопряжены с формированием соответствующих профессиональных графических умений, которые обладают широтою переноса и могут быть использованы при выполнении разнообразных проектов с учетом интеллектуализации информационно-аналитического обеспечения инженерно-кадастровых работ. Поэтому актуальна их систематизация, а также разработка педагогических условий для их эффективного формирования.

Будем полагать, что профессиональные графические умения выпускника по направлению «Землеустройство и кадастры» представляют собой совокупность взаимосвязанных и взаимодополняемых специальных действий, реализуемых в определенной последовательности, для оптимального выполнения профессиональной графической деятельности на различных уровнях сложности. Структура соответствующих графических умений представлена на рисунке.

Комплексный подход, реализующий эффективное формирование профессиональных графических умений будущих специалистов кадастра, требует реализации в учебном процессе следующих задач:

– обеспечение осознания и осмысления студентами значимости графической подготовки для решения учебно-профессиональных задач, необходимости развития профессионально-личностных качеств и способностей средствами графической подготовки;

– изучение графического языка, являющегося международным и представляющего собой исторически сложившуюся совокупность изобразительных и знаковых систем, выполняющих информационную, коммуникативную и познавательную функции;

– освоение способов отображения, передачи и хранения информации в виде различной графической документации, планов, карт;

– освоение правил и способов выполнения, оформления и чтения графических документов различного назначения;

– развитие логического и пространственного мышления, развитие глазомера;

– формирование готовности осуществлять профессиональную деятельность, реализуя в ней приобретенный графический потенциал.

В последнее десятилетие выпускники школ в большинстве своем практиче-

ски не владеют графическими умениями в связи с отменой в большинстве учебных планов дисциплины «Черчение». Недостаточная графическая подготовка, слабая политехническая база абитуриентов, недостаточно развитое пространственное мышление требуют интенсификации вузовской графической подготовки на основе интеграционной методологии, при которой дисциплины графического блока детерминируются содержанием курсового проектирования в рамках общетехнических и специальных дисциплин. Технологическую реализацию обучения необходимо строить на основе интеграции традиционных ручных технологий и автоматизированных систем.

Графическая подготовка специалистов в области кадастра в ННГАСУ организуется на основе учебного плана, содержащего набор дисциплин, входящих в заданные стандартом циклы подготовки. Нами разработана и реализуется в рамках регионального (вузовского) компонента авторская программа дисциплины «Топографическое черчение», являющейся одной из первых дисциплин графического цикла при подготовке бакалавра по направлению «Землеустройство и кадастры».

Графо-аналитические умения	связаны с восприятием и анализом профессиональной картографической информации, представленной в бумажном и информационном виде, на основе продуктивного применения графических знаний об условных графических обозначениях, применяемых на картах
Преобразовательно-графические умения	связаны с основными способами кодирования и перекодирования информации в процессе теоретического анализа на основе абстрактно-логического мышления
Информационно-технологические умения	основаны на разработке геометрической модели картографического объекта на основе интеграции графических и информационных знаний
Оформительско-исполнительские умения	связаны с методами изображения картографических объектов, обеспечивающих процесс визуализации реального объекта и ее реализацию в планово-картографической документации классическим (ручным) способом и средствами автоматизированного (геоинформационного) проектирования

Структура профессиональных графических умений специалистов в области землеустройства и кадастра

Цели и задачи дисциплины «Топографическое черчение»включают в себя:

– ознакомление студентов с основами топографического черчения как совокупности изобразительных и знаковых систем, выполняющих информационную, коммуникативную и познавательную функции;

– обучение методам работы с различными чертежными инструментами и материалами, обеспечивающими выполнение, оформление и чтение графических

документов различного назначения;

– обеспечение овладением основными компонентами шрифтовой графики, являющейся базовым элементом профессиональной деятельности специалиста, обучение различным видам условных знаков, области их применения и особенностям вычерчивания;

– подготовка студентов к чтению и выполнению топографических планов и карт при изучении курсов специальных дисциплин.

В рамках данного курса нами разработана система заданий, структурированных по этапам усвоения профессионально-графических умений. Формируемые графические умения являются основой для решения профессиональных задач. Разработанная система заданий включает задания адаптационно-коррекционного, репродуктивного и продуктивного характера, *творческие задания.* Все задания помимо профессиональной направленности развивают мыслительные способности: анализ, обобщение, восприятие, систематизацию информации.

Основными положениями, имеющими принципиальное значение для организации процесса успешного овладения профессиональной графической деятельностью, обеспечивающей повышение эффективности многоаспектной профессиональной деятельности специалистов, являются:

1) системный подход как теоретико-методологическая стратегия исследования проблемы формирования графических умений студентов, что обеспечивает комплексное изучение феномена профессиональной графической компетенции специалиста в области землеустройства и кадастра с позиции целостной системы составляющих ее компонентов в многообразии их связей и отношений;

2) графическая подготовка как часть системы профессионального образования землеустроительной и кадастровой отрасли, в частности общепрофессиональной подготовки, а уровень графической подготовки − в виде интегральной составляющей профессиональной компетентности выпускников;

3) эффективность процесса формирования профессиональной компетентности студентов, зависящая от организации целенаправленных системных воздействий по подготовке обучающихся к осуществлению профессиональной графической деятельности;

4) результат формирования графического компонента профессиональной компетентности – целостное образование графических знаний, умений и качеств личности будущего специалиста, обеспечивающих эффективность осуществления профессиональной деятельности.

В условиях реализации разработанной учебной программы особое внимание обращено на повышение значимости графической подготовки землеустроителей и специалистов кадастра, способствующей осознанному пониманию графических характеристик картографических объектов в решении профессиональных задач, свободному владению картографической документацией и ее применению в профессиональной деятельности. Сформированные на высоком уровне профессиональные графические умения обеспечивают саморазвитие личности будущего специалиста, ее ценностную ориентацию, способствуют повышению в настоящее время эффективности землеустроительного образования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Международная Конференция «Образование в области геодезии, кадастра и землеустройства: тенденции глобализации и конвергенции», М., МИИГАиК, 26 – 28 сентября 2012 г. // Науки о земле. – Режим доступа : http://geo-science.ru/?p=631.

2. Концепция развития отрасли геодезии и картографии до 2020 года : утв. приказом Правительством Рос. Федерации 17.11.2010 № 2378-р. – ИС «СтройКонсультант» Версия Проф.

3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 120700 Землеустройство и кадастры (квалификация (степень) «бакалавр») [Электронный ресурс] : утв. приказом Мин-ва образования и науки Рос. Федерации 18.11.2009 № 634. – Режим доступа : http:// www.mon.gov.ru.

© М. В. Лагунова, Е. П. Савинова, 2013

Получено: 30.03.2013 г.

УДК 378.1:159.9

М. Н. РЫСКУЛОВА, канд. пед. наук, доц. кафедры архитектуры; М. В. КАЛТАЕВА, канд. психол. наук, психолог психологической службы

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ТВОРЧЕСКОГО САМОРАЗВИТИЯ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ БРИГАДНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-19-57;
эл. почта: mnrisk@yandex.ru, mariya.kaltaeva@mail.ru

Ключевые слова: творческое саморазвитие, бригадное взаимодействие, приобретения и проблемы, результаты эксперимента.
Key words: creative self-development, brigade interaction, acquisitions and problems, results of the experiment.

В статье приводятся результаты исследований в области психолого-педагогического сопровождения процесса творческого саморазвития студентов и коллективных организационных форм учебных занятий в высшей школе на этапе реформирования отечественного образования.

The article presents some results of researches in the field of psychological-pedagogical support of the process of creative self-development of students and collective organizational forms of studies at the higher school at a stage of reforming of domestic education.

Вхождение России в международное образовательное пространство и вступление в силу новых Федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования потребовало существенного пересмотра ранее сложившихся представлений о целях обучения в высшей школе и критериях его эффективности. Ведущей целью высшего образования становится не объем усвоенных знаний и умений, а воспитание и формирование самостоятельной, инициативной, конкурентоспособной личности, готовой к творческому саморазвитию и эффективной деятельности в динамичной рыночной среде. Это значит, что современное высшее профессиональное образование призвано обеспечить психолого-педагогические условия, способствующие становлению такой личности [1].

Результаты исследований последнего времени, касающихся вопросов творческого саморазвития, показали, что психолого-педагогические условия в процессе обучения должны способствовать трансформации, переходу одного

типа деятельности (познавательного) в другой (профессиональный) с соответствующей сменой потребностей, мотивов, действий, результатов и т. д. [2, 3]. Необходимо отметить, что включение обучающегося в профессиональную деятельность, а значит, в систему общественных отношений, в которые вступают выпускники высшей школы на производстве, является составляющей процесса саморазвития творческой индивидуальности. К сожалению, именно противоречие между познавательной и профессиональной деятельностью студента стало одним из главных противоречий в высшей школе, имеющих конкретные проявления, в частности, в виде разрыва между индивидуальным характером учебной работы и коллективным характером профессионального труда в команде, предполагающим межличностное взаимодействие специалистов различных производственных звеньев. Одним из путей устранения данного противоречия является организация практических занятий по ряду дисциплин таким образом, чтобы студенты могли выполнять задания небольшими творческими группами – бригадами. Это позволит им овладеть общекультурными компетенциями, подготовиться к кооперации с коллегами по работе в коллективе, научиться находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и быть готовыми нести за них ответственность.

Еще в 20-е годы XX века в отечественных образовательных учреждениях предпринимались попытки применения коллективных организационных форм учебных занятий, но в тот период по ряду причин они не получили должного развития. В настоящее время рациональное сочетание индивидуальной, групповой и общеклассной форм организации учебно-воспитательного процесса используется для активизации познавательной деятельности учащихся в общеобразовательной школе [4]. Однако общие методики коллективных организационных форм учебных занятий в высшей школе пока не стали предметом психологических и дидактических исследований, что существенно затрудняет их эффективное использование.

Преподавателями Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета были проведены исследования в этой области и на практических занятиях по графоориентированным дисциплинам опробованы элементы бригадного взаимодействия обучающихся. Если традиционно на таких практических занятиях умения и навыки в решении поставленных учебных задач отрабатываются индивидуально, то в данном случае для выполнения курсовых проектов по дисциплине «Архитектура» студенты объединялись в авторские группы из двух-трех человек.

Анализ первых результатов такой работы позволил отметить наиболее успешные приобретения востребованной и возрожденной в новых условиях коллективной формы учебного взаимодействия: усиление мотивации в освоении и приобретении профессиональных умений и навыков; возрастание познавательной активности и творческой самостоятельности обучающихся; увеличение объема и глубины понимания усваиваемого материала; максимальное сосредоточение усилий студента в области его учебных возможностей и интересов; активизация индивидуального развития студента (коммуникативные способности; культивирование чувства ответственности не только за себя, но и за каждого члена бригады; самокритичность и т. д.) [5].

Однако были выявлены и возникшие в ходе работы проблемы: отсутствие у студентов и их преподавателя информации об изначальных профессионально-психологических возможностях обучающихся; недостаточная вариативность темати-

ки проектирования, учитывающей бригадную форму взаимодействия студентов; сложность распределения полномочий внутри бригады с учетом создания условий для творческой самореализации и творческого саморазвития каждого члена такой группы; отсутствие у студентов знаний о приемах и правилах публичной защиты результатов своей деятельности.

Для решения данных проблем были привлечены сотрудники психологической службы ННГАСУ, которые совместно с преподавателями, ведущими курсовое проектирование, разработали мероприятия по преодолению выявленных негативных факторов бригадного взаимодействия.

В течение 2011/2012 учебного года исследование по психолого-педагогическому сопровождению эффективной совместной работы обучаемых было продолжено. В формирующем эксперименте приняли участие студенты 3 курса ННГАСУ. В экспериментальную группу вошли студенты из двух академических групп (30 человек), которые выполняли курсовой проект по дисциплине «Архитектура» в творческих бригадах по 2 человека. Контрольную группу составили студенты, выполняющие задание в традиционной форме, т. е. индивидуально (60 человек).

На подготовительном этапе была проведена психодиагностика студентов, которая позволила определить индивидуально-психологические особенности обучаемых. Все студенты, принимавшие участие в эксперименте, заполнили опросники на изучение уровня творческого потенциала и профессиональной направленности (по методике Т. Н. Дубовицкой). Кроме этого, студенты экспериментальной группы ответили на вопросы теста, позволяющего определить развитие личностных качеств, влияющих на эффективность совместной (командной) работы, и спрогнозировать возможные трудности в дальнейшей учебной работе (по методике М. Белбина). Студенты контрольной группы выполняли проекты индивидуально.

Для экспериментальной группы учебные задания были сформированы таким образом, чтобы в процессе разработки бригадой одной проектной темы базовый объем учебного материала усваивался максимально каждым членом такой группы. Для этого в каждом разделе задания появился вариативный компонент, что создало обучающимся условия для творчества в рамках программной темы проекта.

В процессе практических занятий преподаватель знакомил студентов с технологией проектирования гражданских зданий, а консультации на всех этапах курсового проектирования проводил побригадно. Формулировка идеи, анализ общего замысла объекта, обработка промежуточных результатов – все этапы творческой работы каждой бригады курировались педагогом, выступающим в роли инструктора. Он, с учетом результатов психодиагностики, выстраивал систему консультаций, помогал студентам разрешить возникающие у них вопросы, поощрял наиболее содержательные творческие предложения. На стадии поиска принципиального замысла педагог содействовал выработке коллективного оригинального проектного решения, стараясь не нарушить движения творческой мысли каждого члена группы. Если же процесс самостоятельного решения проектной задачи в бригадах слишком затягивался, педагог наводил обучающихся на правильное решение с помощью подсказки, поддерживая партнерские доверительные отношения между членами творческой группы. На завершающем этапе выполнения проекта была организована защита коллективных работ студентов экспериментальной группы перед педа-

гогами кафедры архитектуры и сокурсниками. Успешно внедрялся в практику курсового проектирования и рефлексивный анализ каждым студентом своей учебной деятельности.

Трудно переоценить значение психолого-педагогического сопровождения работы обучающихся в таких условиях. Педагог и психолог, учитывая индивидуально-психологические особенности студентов, корректно отслеживали распределение полномочий внутри каждой бригады, помогали увидеть пути повышения эффективности и результативности совместных действий членов этих групп при выполнении курсового проекта.

Анализ выполненных курсовых проектов и результатов рефлексивного опроса студентов после защиты коллективных работ позволил установить востребованность и результативность бригадной формы взаимодействия. Для оценки эффективности проделанной работы и определения значимости итоговых различий между экспериментальной и контрольной группами был проведен статистический анализ различий с помощью критерия φ* (угловое преобразование Фишера).

В своих анкетах большинство студентов экспериментальной группы (78,3 %) отмечали, что «увлеченно работали над проектом и хотели внести что-то новое, проявляя собственную инициативу». Процентная доля студентов экспериментальной группы, выбирающих в анкетах такой ответ, статистически значительно превосходила долю студентов контрольной группы (φ* эмп. = 2,276 при уровне статистической значимости $p < 0,05$). Студенты контрольной группы чаще отмечали, что в процессе работы над курсовым проектом «не было желания проявлять инициативу», «включаться в работу не хотелось», «было скучно, неинтересно». Студенты экспериментальной группы, также статистически значимо чаще, чем члены контрольной группы отмечали, что работа над проектом стимулировала у них стремление к творческим достижениям (φ* эмп. = 1,802 при $p < 0,05$).

Отношение к творческой деятельности в результате работы над проектом изменилось у 87,2 % студентов экспериментальной группы, что статистически достоверно превышает число студентов контрольной группы, выбирающих этот ответ (φ* эмп. = 3,994 при $p < 0,01$).

В числе профессиональных качеств, которые удалось выявить или развить во время работы над проектом, студенты контрольной группы называли такие, как умение работать на компьютере в специализированных программах, оформление чертежей, навыки работы с нормативной литературой и др. Студенты экспериментальной группы, кроме названных умений и навыков, приобрели опыт работы в команде, а также развили такие качества, как аккуратность и ответственность. Работа в авторских группах создавала условия для развития коммуникативных качеств, необходимых для профессиональной деятельности будущих инженеров в коллективе: умение слушать и понимать партнера, требовательность к себе и окружающим, ответственность за принятые решения, умение находить компромисс.

Мы считаем, что психолого-педагогическое сопровождение бригадного взаимодействия в авторских группах позволяет создать условия для творческого саморазвития студентов высшей школы, и опыт преподавателей ННГАСУ в этой области может быть полезен другим вузам, с учетом конкретных условий и особенностей изучения каждой дисциплины и специфики подготовки специалистов различного профиля.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Болонский процесс 2020 – Европейское пространство высшего образования в новом десятилетии : коммюнике Конференции европейских министров, ответственных за высшее образование // Высшее образование в России. – 2009. – № 7. – С. 156 – 162.

2. Адакин, Е. Е. Теория и методика развития творческого потенциала студентов вуза : автореф. дис. … докт. пед. наук : 13.00.08 / Е. Е. Адакин. – Кемерово, 2006. – 46 с.

3. Шаршов, И. А. Профессионально-творческое саморазвитие субъектов образовательного процесса в вузе : дис. …доктора пед. наук : 13.00.01/ И. А. Шаршов. – Белгород, 2005. – 465 с.

4. Жидкова, Р.А. Развитие творческой активности старшеклассников в коллективных, групповых, индивидуальных формах обучения: На примере изучения химии : дис. …канд. пед. наук : 13.00.01 / Р. А. Жидкова, - Пенза, 2005. – 131 с.

5. Лагунова, М. В. Бригадная форма взаимодействия как условие творческого саморазвития студентов / М. В. Лагунова, М. Н. Рыскулова // Высшее образование сегодня. – 2010. – № 2. – С. 83 – 86.

© М. Н. Рыскулова, М. В. Калтаева, 2013

Получено: 10.01.2013 г.

УДК 378.1:811.111

Т. А. САРКИСЯН, аспирант, ст. преп. кафедры иностранных языков I

ФОРМИРОВАНИЕ ИНОЯЗЫЧНОЙ РЕЧЕВОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ НЕЛИНГВИСТИЧЕСКИХ ВУЗОВ

ФГБОУ 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: nir@nngasu.ru

Ключевые слова: формирование иноязычной речевой компетенции, системный, личностно-ориентированный, деятельностный и компетентностный подходы, иноязычная речевая деятельность, этапы формирования иноязычной речевой компетенции, иноязычная рефлексивная деятельность.
Key words: speech competence forming, system, person-centered, activity and competence approaches, foreign speech activity, speech competence forming stages, reflexive foreign speech activity.

В статье рассматривается процесс формирования иноязычной речевой компетенции студентов нелингвистических вузов, в основе которого использована деятельностная структура, и весь процесс иноязычного обучения разделен на ряд этапов, предполагающих освоение всех видов речевых умений на каждом этапе формирования речевой деятельности. Основой данного обучения являются активные методы обучения и педагогическая технология «Развитие критического мышления через чтение и письмо», предполагающие активизацию иноязычной речевой деятельности обучаемых.

The article is devoted to the speech competence forming process of the students of the nonlinguistic higher education institutions the basis of which is the activity structure. The whole process of the foreign language training is divided into a number of stages supposing mastering all types of speech skills at each stage of speech forming. The basis of the given training is the pedagogical technology "The development of the critical thinking through reading and writing" and active learning strategies, supposing foreign speech activating of the trainees.

Проблема формирования иноязычной компетенции студентов в нелингвистическом вузе достаточно многогранна. Ее решение связано с исследованиями в разных областях – педагогике, философии, лингвистике, психолингвистике, психологии.

В ходе исследований ряда ученых (Е. Д. Божович, Н. Н. Прудникова, Е. И. Козицкая, Д. И. Слобин) было выявлено, что процесс формирования иноязычной компетенции поддается педагогическому влиянию. Интенсификация данного процесса рассматривалась [1 – 4] как активное обучение средствами коммуникативных речевых ситуаций на основе контекстного подхода, большое внимание уделялось развитию речевой составляющей иноязычной компетенции на основе заданных коммуникативных ситуаций.

Иноязычная речевая компетенция является одной из важнейших составляющих иноязычной коммуникативной компетенции. Механизм формирования иноязычной речевой компетенции изучен недостаточно, особенно в отношении студентов нелингвистических вузов. В связи с этим нами было предпринято научное исследование, целью которого стало изучение возможностей системного, личностно-ориентированного, деятельностного и компетентностного подходов в формировании иноязычной речевой компетенции студентов архитектурно-строительного университета.

Большинство опрошенных студентов, обучающихся английскому языку (71,4 %), отмечало, что развитие умения говорить на изучаемом языке является приоритетным. Результаты анкетирования показали необходимость формирования речевых умений во всех видах иноязычной речевой деятельности – аудировании, говорении, чтении и письме.

Иноязычная речевая компетенция развивается в процессе речевой деятельности, которая, как и другие виды деятельности человека, имеет достаточно сложную операционную структуру [5]. Целостное действие состоит из трех частей: ориентировочной основы, процесса выполнения и осуществления контроля над ним [6]. В дальнейшем для формирования иноязычной речевой компетенции студентов нелингвистических вузов трехчастная деятельностная структура использовалась нами как для организации всей деятельности, так и отдельных действий. Основными речевыми действиями в рамках речевой деятельности являются речевое высказывание (для продуктивных видов речевой деятельности – говорения и письма) и действия восприятия и понимания речевого высказывания (в процессе слушания и чтения) [7].

При организации процесса иноязычного обучения мы использовали деятельностную структуру (мотивация на освоение действия, освоение самого действия и рефлексия освоенности действия) в масштабе полного курса, масштабе одного занятия и масштабе темы.

В связи с этим курс обучения был разделен на следующие этапы: мотивационно-ориентировочный; этап освоения речевых операций и действий; этап освоения «действий в условиях неопределенности»; этап освоения иноязычной речевой деятельности, предполагающий иноязычное общение общего и профессионального характера; этап рефлексии освоения иноязычной речевой компетенции [8]. Названные этапы отражены на схеме формирования иноязычной речевой компетенции студентов нелингвистических вузов (см. рисунок).

При проведении занятий использовалась технология развития критического мышления (ТРКМ). Данная технология предусматривает проведение занятия в три стадии: стадия вызова, осмысления и рефлексии освоенной информации. На стадии вызова актуализируются не только имеющиеся знания, но и освоенные речевые действия в области иноязычной деятельности. На данной стадии предусматривается выявление незнания и неумения, предопределяющее предъявление нового лексико-грамматического материала и освоение новых речевых действий.

Схема формирования иноязычной речевой компетенции студентов нелингвистических вузов

Стадия осмысления – основная стадия, в процессе которой происходит предъявление новой информации, нового знания или освоение нового речевого умения, в зависимости от этапа организации иноязычного обучения. На этапе освоения операций и действий студентам сначала предъявляются задания на их выполнение по образцу, затем задания на совершенствование освоенных операций и действий в медленном темпе и, наконец, совершенствование в более быстром темпе. На этапе «освоения действий в условиях неопределенности» стадия осмысления предусматривает разбор и анализ какой-либо проблемы, обусловленной недопониманием в процессе общения, или разбор смоделированных условий будущей профессиональной деятельности. Выполнение таких заданий требует от студентов преодоления затруднений, вызванных недостатком информации или несформированностью какого-либо речевого умения через самостоятельное овладение новой информацией или умением.

Стадия рефлексии на каждом занятии предполагает как закрепление полученной новой информации, так и освоенного речевого умения через личностное отношение каждого студента к освоенной информации или умению. Последовательное усложнение освоения отдельных операций и действий от занятия к занятию в аудировании происходило следующим образом: от операции слушания, предполагающей узнавание конкретных иноязычных слов, словосочетаний и грамматических структур, к операции слушания, предполагающей восприятие речи партнера на уровне элементарных предложений, соответствующих речевому образцу, далее к действию слушания речи партнера и восприятия ее смысла и, наконец, действия, позволяющие обсуждение и коррекцию смысла речи у себя и у партнера.

В говорении последовательность освоения операций и действий следующая: построение высказывания по образцу, операция «набора» (составления целого из частей); построение высказывания по аналогии, сочетание освоенных операций высказывания; действия порождения речевого высказывания собственной конструкции на основе грамматических и синтаксических знаний; действия порождения свободного речевого высказывания.

Процесс освоении операций и действий в чтении происходит следующим образом: от операции соотнесения графического образа со слухоречедвигательным образом через операции чтения речевых образцов и самостоятельно составленных предложений к действиям чтения с новой лексикой, а также чтения собственных записей в процессе восприятия нового языкового материала и составления речевого высказывания для создания предвосхищаемого текста.

Освоение письма происходит в тесной связи с освоением других видов речевой деятельности, особенно с говорением и чтением, но имеет при этом и собственную логику развития. Сначала студенты осваивают операции, связанные с точной фиксацией новых слов и выражений, речевых моделей и ответов на вопросы. Затем осваивают действия по встраиванию собственных записей в освоенные письменные конструкции и, наконец, осваиваются действия по записыванию своих высказываний, мыслей и чувств и далее – по составлению текста презентаций.

В подобной организации учебной деятельности формирование иноязычной речевой компетенции – это комплексный и многоэтапный процесс, начинающийся с выявления языковых потребностей студентов и завершающийся рефлексией сформированности речевых умений.

Таким образом, в разработанной модели формирования иноязычной речевой компетенции студентов нелингвистических вузов средствами иноязычного

обучения комплексно используются следующие виды педагогического подхода: личностно-ориентированный, системный, деятельностный и компетентностный [9 – 12]. Реализация личностно-ориентированного обучения осуществляется через использование обучающих методов, выявленных в процессе анкетирования студентов. Системный и деятельностный подходы реализуются через освоение системы усложняющихся действий в области аудирования, говорения, чтения и письма. Компетентностный подход осуществляется через освоение всех составляющих иноязычной речевой компетенции (мотивационной, содержательно-деятельностной и рефлексивной). В связи с этим можно заключить, что главным результатом образования являются не отдельные знания, умения и навыки по определенным дисциплинам, а способность и готовность человека к эффективной и продуктивной деятельности в различных социально значимых ситуациях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Божович, Е. Д. Развитие языковой компетенции школьников: проблемы и подходы / Е. Д. Божович // Вопросы психологии. – 1997. – № 1. – С. 33 – 44.

2. Прудникова, Н. Н. Формирование иноязычной компетенции студентов в русле комплексного подхода к интерактивному методу / Н. Н. Прудникова // Вестник Саратовского государственного аграрного университета им. Н. И. Вавилова / под ред. Н. И. Кузнецова. – Саратов, 2006. – № 6. – С. 127 – 131.

3. Козицкая, Е. И. Уровень развития языковой компетенции ребенка как критерий готовности к школьному обучению : дипл. раб. / науч. рук. Е. Д. Божович. – М., 1998.

4. Слобин, Д. Психолингвистика / Д. Слобин, Дж. Грин ; пер. с англ. Е. И. Негневицкой. – М. : Прогресс, 1976. – 336 с.

5. Леонтьев, А. А. Язык, речь, речевая деятельность / А. А. Леонтьев. – М. : Просвещение, 1969. – 214 с.

6. Гальперин, П. Я. Психология мышления и учение о поэтапном формировании умственных действий // Исследование мышления в советской психологии / П. Я. Гальперин. – М., 1966.

7. Леонтьев, А. А. Язык, речь, речевая деятельность / А. А. Леонтьев. – М. : Просвещение, 1969. – 214 с.

8. Марико, В. Ирина Швец: Развитие профессиональных компетенций педагога / В. Марико. – Faarbrücken : LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011. – 207 p.

9. Бим, И. Л. Личностно-ориентированный подход – основная стратегия обновления школы / И. Л. Бим // Иностранные языки в школе. – 2002. – № 2. – С. 11 – 15.

10. Блауберг, И. В. Становление и сущность системного подхода / И. В. Блауберг, Э. Г. Юдин. – М. : Наука, 1973. – 270 с.

11. Выготский, Л. С. Педагогическая психология / Л. С. Выготский. – М. : Педагогика, 1991. – 302 с.

12. Лебедев, О. Е. Компетентностный подход в образовании / О. Е. Лебедев // Школьные технологии. – 2004. – № 5. – С. 3 – 12.

© Т. А. Саркисян, 2013

Получено: 23.03.2013 г.

УДК 159.922.6:378.1

Е. А. ШМЕЛЕВА, канд. пед. наук, доц., зам. директора

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ДЕТЕРМИНАНТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕЛЕВОЙ ГРУППЫ «СТУДЕНТЫ – МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ» В ИННОВАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ ВУЗА

ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный университет» (Шуйский филиал)
Россия, 155908, г. Шуя Ивановской обл., ул. Кооперативная, д. 24.
Тел.: (49351) 3-11-22; факс: (49351) 3-04-63; эл. почта: ukrir_sgpu@front.ru
Ключевые слова: студенты, молодые ученые, возраст, интеллектуальное развитие, научно-образовательная среда, готовность к инновационной деятельности.
Key words: students, young scientists, age, intellectual development, scientific and educational environment, willingness to innovate.

Формирование инновационного потенциала и компетенций инновационной деятельности молодежи входят в число приоритетов Стратегии инновационного развития РФ. В статье представлен анализ психологических причин объединения студентов и молодых ученых в единую целевую группу.

The formation of innovative potential and the young people's innovative activity competences are among the priorities of the Strategy of Innovation Development of the Russian Federation. The article presents the analysis of the psychological reasons of students and young researchers' integration into a single target group.

В Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года важнейшим направлением признается стимулирование инновационной активности молодежи [1]. На сегодняшний день особенно актуально стоит задача развития научного потенциала за счет внутренней мотивации студентов и молодых ученых, выявление талантливой молодежи, мотивированной на развитие и реализацию в сфере инноваций. При этом готовность к инновационной деятельности в профессиональной сфере определяется способностью к непрерывному образованию, постоянному совершенствованию, профессиональной мобильности, стремлением к новому; способностью к критическому мышлению, разумному риску, креативности и предприимчивости, к работе в команде в условиях высокой конкурентоспособности; овладению различными видами коммуникативных практик.

В ходе изучения статуса молодых ученых нами выявлена высокая степень их ориентации на достижение материального благополучия и карьерный рост через свой интеллектуальный потенциал, труд и самоотдачу. Однако главные мотивационные факторы в сфере инноваций – интерес к научной деятельности, творческий характер труда, возможность реализации своего интеллектуального потенциала, т. е. мотивы, привлекающие молодежь в науку, вовсе не связанные с получением дохода. Исследовательская, научно-педагогическая и инновационная деятельность воспринимаются молодыми учеными как ресурс саморазвития и для большинства представляет собой главную и нередко единственную возможность профессиональной самореализации. С другой стороны, достижение высоких результатов в процессе упорного труда, который предполагает инновационная деятельность, для молодежи утрачивает свою ценность, поскольку не позволяет инвестировать культурный капитал в материальный.

Сложной остается ситуация в части преодоления разрыва поколений, сфор-

мировавшегося в российской науке в 1990 – 1999 годах. В 2000 – 2010 гг. доля ученых в возрасте до 29 лет в общей численности исследователей росла, но вплоть до 2006 года не происходило их роста в возрастной категории 30 – 39 лет. В 2008 году доля ученых в возрасте до 29 лет в общей численности исследователей составила 17,6, а в возрасте 30 – 39 лет – 14,2 %. Одновременно доля исследователей в возрасте 60 лет и старше выросла за 8 лет, с 20,8 до 25,2 %. Поэтому в соответствии с целевыми индикаторами Стратегии к 2020 году средний возраст исследователей планируется снизить до 43 лет по сравнению с 49-летним в 2010 году. Именно сегодняшние студенты и молодые ученые 20 – 35-летнего возраста, которые к 2020 году достигнут возраста 28 – 43 лет, представляют основную целевую группу, призванную обеспечивать инновационный прорыв и стабильное инновационное развитие страны.

Студенты и молодые исследователи входят в разные возрастные группы, но в вопросах развития научно-инновационного потенциала их все чаще объединяют в единый кластер – молодые ученые в возрасте до 35 лет. С точки зрения психологии, в основе объединения студентов от 19 до 21 года и молодых ученых (22 – 35 лет) в одну целевую группу при формировании инновационной личности лежат те же причины, какие определяют место юности и зрелости (взрослости) в системе возрастов.

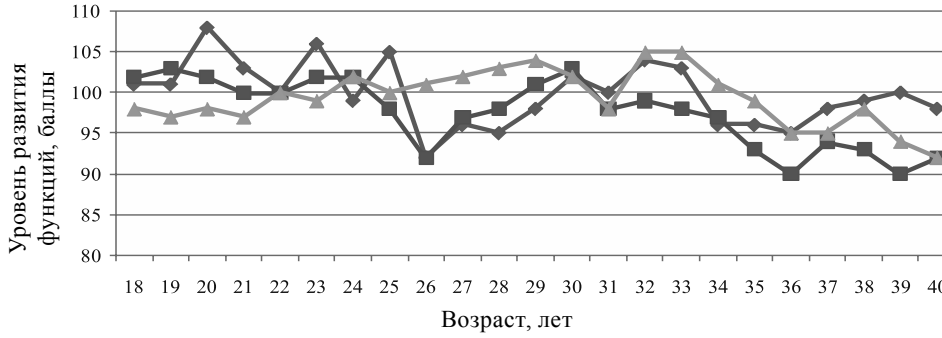
Возраст от 18 до 35 лет соответствует периоду юности и взрослости. В. В. Гинзбург считает, что юность является переходным периодом к зрелости. Граница юности и молодости устанавливается около 20 – 23 лет, молодости и зрелости – 28 – 30, иногда ее отодвигают до 35 лет. Б. Г. Ананьев выделял в юности две фазы, одна из которых находится на границе с детством, а другая – на границе со зрелостью. Обе фазы отличаются как закономерностями психофизиологического и интеллектуального развития, так и особенностями формирования личности, а следовательно, и степенью становления личности как субъекта деятельности [2].

Вторая фаза юности, которую во многих возрастных классификациях называют юностью как таковой (18 – 25 лет), представляет собой начальное звено зрелости. Этот период, или вторую фазу юности, Л. С. Выготский склонен был относить к системе возрастов зрелости [3]. Периодизацию основных состояний зрелости Б. Г. Ананьев предложил построить на основе микровозрастных интервалов психофизиологического и интеллектуального развития взрослых людей: I – с 18 до 25 лет (соответствует студенческому возрасту); II – с 26 до 35 лет (соответствует возрасту молодых ученых); III – 36 – 40 лет.

Выделенные возрастные макропериоды отличаются разными темпами развития памяти, мышления, внимания и интеллекта. Первый макропериод имеет более частую смену подъемов и спадов от возраста к возрасту в уровне каждой из изучаемых функций, во втором и третьем макропериодах наблюдаются умеренные изменения (см. рисунок).

Наиболее высокие величины уровневых показателей **мышления** приходятся на возраст 20, 23, 25 и 32 года. В возрасте от 26 до 29 лет наблюдается общий спад в уровне развития мышления, который в дальнейшем сменяется подъемом. Возраст 30 – 33 года является периодом высокого уровня развития мышления. Наибольшая подверженность изменениям мышления наблюдается в возрасте *от 18 до 25 лет*, что свидетельствует об активной перестройке мыслительных функций в эти годы. Смена подъемов и спадов **памяти** происходит примерно через 3 – 4 года. Наиболее высокие величины уровневых показателей памяти приходятся на возраст *19, 23 – 24, 30 лет*. Наиболее заметные изменения, сказывающиеся

в смене подъемов и спадов в уровневых показателях развития **внимания**, наблюдаются в возрасте от 22 до 25 лет. В возрасте *30 – 33 года* уровень развития внимания высокий, наивысшие точки подъема приходятся на 32 и 33 года.



Возрастная динамика развития психических функций

Таким образом, *наивысшие точки* подъема развития мышления, памяти и внимания приходятся на I – II макропериоды интеллектуального развития (18 – 35 лет), максимальные точки спада данных психических функций – на III макропериод интеллектуального развития (36 – 40 лет).

Память и мышление, относящиеся к одному классу функций преобразования, представляют каждый подструктуру интеллекта, имеющую специфические закономерности внутрифункционального развития, обусловленные вместе с тем закономерностями межфункционального развития. В исследовании Е. И. Степановой было выявлено, что в I макропериоде память и мышление функционируют до некоторой степени автономно, т. к. связи между ними малочисленны и неустойчивы. С 26 лет (II макропериод) наблюдается тенденция к возникновению большего числа устойчивых связей. В возрасте 26 – 29 лет наблюдается усиление взаимосвязей между памятью и мышлением [4]. Анализ возрастных особенностей развития психических функций позволил сделать вывод о том, что именно I и II макропериоды интеллектуального развития (18 – 35 лет) являются наиболее благоприятными для развития мышления и памяти.

Итак, объединение студентов в возрасте от 18 до 21 года и молодых ученых (21 – 35 лет) в единый целевой кластер при формировании инновационной активности молодежи объясняется спецификой их интеллектуального развития. Именно в возрасте *от 18 до 35 лет интеллектуальное развитие достигает наивысших точек подъема;* максимальные точки спада памяти, мышления и внимания наблюдаются после 36 лет.

Устойчивость показателей развития интеллекта в ряде возрастов и возрастных периодов Б. Г. Ананьев объяснял накоплением резервов для дальнейшего развития [5]. Структурные преобразования интеллектуальной системы происходят под влиянием и воздействием различных жизненных факторов, являющихся причиной качественных изменений интеллекта как целостной системы. Из такого рода факторов решающая роль принадлежит *обучению и профессиональной деятельности*. Именно в процессе учебной и профессиональной деятельности происходят внутри- и межфункциональные изменения. Поэтому важнейшим основанием в анализе психологических предпосылок объединения студентов и молодых ученых в единый кластер выступает *ведущий вид деятельности*.

Инновационная деятельность студентов и молодых ученых базируется на

научно-образовательной, которая является необходимым ее компонентом, т. к. ориентирована на практическое внедрение результатов их интеллектуальной деятельности. В системе высшего и послевузовского профессионального образования научно-образовательная деятельность занимает ведущие позиции. Но если для бакалавров и магистров научно-исследовательская работа (НИР) является одним из видов профессиональной подготовки, то для аспирантов это – ведущая деятельность, целью которой является формирование исследовательской компетентности как интегративной характеристики личности.

Научно-исследовательская работа студентов и молодых ученых выступает одной из важнейших форм освоения ими необходимых профессиональных компетенций. Компетенции – это внутренние, потенциальные, сокрытые психологические новообразования (знания, представления, программы действий, системы ценностей и отношений), которые затем выявляются в компетентностях человека как актуальных, деятельностных проявлениях [6]. Под новообразованиями понимается новый тип строения личности и ее деятельности, а также психические и социальные изменения, которые впервые возникают на данном этапе и определяют сознание человека, отношение к среде, весь ход его развития в данный период. В то же время НИР является одним их ведущих видов учебно-профессиональной деятельности студентов, аспирантов и профессиональной деятельности молодых преподавателей, выступая связующим элементом в определении оснований для объединения студентов и молодых ученых в единую группу.

Основной целью НИР студентов и молодых ученых является формирование инновационного потенциала, творческих способностей, совершенствование форм привлечения молодежи к инновационной, научно-исследовательской и внедренческой деятельности. Привлечение молодежи к реализации научно-исследовательских проектов открывает дополнительные возможности как для самих студентов и молодых ученых, так и для вуза в укреплении его потенциала, развитии его ресурсной базы [7]. Научно-исследовательская работа студентов и молодых ученых, выступая ведущим видом учебно-профессиональной деятельности, способствует развитию их инновационного потенциала, активности как формы реализации этого потенциала, и как следствие, формированию готовности к инновационной деятельности.

Таким образом, объединение студентов и молодых ученых в единую целевую группу в процессе инновационно-ориентированного образования обусловлено комплексом психологических детерминант социального, психофизиологического и деятельностного характера.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http:// mon.gov.ru/dok/akt/9130/.

2. Ананьев, Б. Г. О системе возрастной психологии / Б. Г. Ананьев // Вопросы психологии. – 1957. – № 5. – С. 157.

3. Выготский, Л. С. Проблемы возрастной периодизации детского развития /Л. С. Выготский // Вопросы психологии. – 1972. – № 2. – С. 114 – 123.

4. Степанова, Е. И. Психология взрослых – основа акмеологии / Е. И. Степанова. – СПб. : С.-Петерб. акмеол. акад., 1995. – 168 с.

5. Ананьев, Б. Г. Человек как предмет познания / Б. Г. Ананьев ; С.-Петерб. гос. ун-т. – СПб. : СПбГУ, 2001. – 288 с.

6. Зимняя, И. А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образования / И. А. Зимняя. – М. : Исследоват. центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 40 с.

7. Шмелева, Е. А. Научно-инновационный вектор развития педагогического вуза / И. Ю. Добродеева, А. А. Червова, Е. А. Шмелева // Приволжский научный журнал / Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2011. – № 4. – С. 241 – 245.

© Е. А. Шмелева, 2013

Получено: 05.04.2013 г.

УДК 371.1:159.9

Н. В. ПАНОВА, канд. пед. наук, доц. кафедры управления и экономики

СУБЪЕКТИВНАЯ КАРТИНА ЖИЗНЕННОГО ПУТИ ПЕДАГОГА

ГОУ ДПО «Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического образования»
Россия, 191002, г. Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, д. 11/13. Тел./факс: (812) 572-25-49;
эл почта: panovanina@mail.ru

Ключевые слова: субъективная картина жизненного пути, эффективность деятельности, профессиональная самореализация.
Key words: subjective picture of a course of life, efficiency of activity, professional selfrealization.

В статье рассматривается субъективная жизненная картина педагога с позиций воплощения профессионально-личностных смыслов внутри педагогической парадигмы, способствующей достижению оптимальных результатов на разных этапах жизненного пути. Представлена динамика профессиональной деятельности педагога с учетом характеристик этапов профессионального развития.

The article considers a subjective picture of the teacher's life from the positions of realization of the professional-personal purports in a pedagogical paradigm promoting achievement of optimum results at different stages of the life course. The dynamics of teacher's professional activities taking into account characteristics of the stages of professional development is presented.

Проблема субъективности жизненного пути рассматривалась отечественными учеными, среди которых К. А. Абульханова-Славская, Б. Г. Ананьев, С. Л. Рубинштейн и др. Объективно существующий мир предстает в их работах как определенное жизненное пространство, в котором педагог овладевает профессией и обретает профессиональную зрелость, обладая при этом свободой в выборе жизненного пути. С. Л. Рубинштейн считал, что человек существует в ограниченном объективном пространстве-времени, поэтому восприятие мира является зависящим от времени и фрагментарным, а объективная реальность обладает лишь относительным обособлением [1]. Другую позицию высказал Р. К. Ясперс, уточнивший, что объективные внешние проявления жизни поддаются регистрации, доступны для понимания, значимы для человека и выражают его жизнь и поведение в мире. С точки зрения стороннего человека, в действительности жизнь всегда выглядит иначе, нежели в восприятии самой личности. Уникальным можно считать тот случай, уточняет ученый, когда жизнь выглядит одинаково в глазах нескольких внешних наблюдателей [2].

Восприятие субъективной картины жизни человеком происходит через мир

действительности; его жизненный путь – это цепь уникальных, не повторяющихся событий. Б. Г. Ананьев, связывая жизнь человека с избранной деятельностью, считает, что определить основные моменты становления, стабилизации жизни, ведущие к профессиональному успеху, можно путем сопоставления многих параметров развития: статуса, профессиональных ролей, характера ценностей, среды развития [3]. Согласно этому пониманию, формирование педагога как субъекта деятельности не прекращается до тех пор, пока траектория жизненного пути обусловлена множеством различных факторов, существенное место среди которых занимает субъективная картина жизненного пути личности.

В субъективной картине жизненного пути личности педагога любое явление кажется тем понятнее, чем яснее различаются его составные части. С другой стороны, действительность видится тем отчетливее, чем более живо воспринимаются составляющие этого единства. Жизненный путь как целое нельзя познать исходя только из составляющих его элементов: либо мы теряемся в бесконечных усложнениях, либо целое оказывается чем-то большим, нежели простая сумма частей.

Важнейшим компонентом субъективной картины жизненного пути выступают представления личности о характере отношений между произошедшими, происходящими и предстоящими событиями жизни. Отражаясь в сознании, эти отношения образуют сложную субъективную структуру межсобытийных связей, которые подвергаются самоинтерпретации событий жизни и через эмоциональные состояния в текущей ситуации влияют на факторы времени. Неисследованным остается вопрос о субъективном отношении человека к собственному возрасту, определяемый в сознании педагога на основе отражения особенностей жизненного пути в целом и его отдельных этапов. В этой связи субъективная картина жизненного пути может рассматриваться как способность человека к самоопределению и саморазвитию [4].

Постепенное становление и изменение структур самосознания в субъективности различных типов жизненного развития личности реализуется как многоаспектный процесс. Опираясь на тезис Б. С. Братуся, выделим пересечение «трех логик», влияющих на субъективную картину жизни педагога:

– *смысловая,* связанная с воплощением профессионально-личностных смыслов;

– *парадигмальная*, соответствующая бытию внутри определенной педагогической парадигмы;

– *результативная*, определяющая специфику образовательного процесса во времени и пространстве, определяющая бытие педагога [5].

При изучении проявлений субъективной картины жизни выделяют два плана – продуктивный и инструментальный. Продуктивные проявления подразумевают процессы активности личности, в которых педагог осуществляет личностные вклады в смысловую сферу других людей и культуру. Инструментальные проявления выражаются в том, как педагог преобразует себя, а продуктом его деятельности выступает преобразование других.

Наличие субъективной картины жизненного пути отражает не только реальное течение индивидуальной жизни, но и ее своеобразный «жизненный замысел», внутреннюю детерминацию жизни с точки зрения самой личности. Рассмотрение личности как субъекта своего жизненного пути позволяет изучать личность педагога и его жизненный путь во взаимообусловленности и целостности. Сущностная характеристика педагогической деятельности на разных этапах жизненного пути человека определяется целями, функциями и содержанием

деятельности, а также возможностью гармонизации среды через содействие его сознательному саморазвитию.

На 1-м этапе профессионального становления педагога ряд субъективных факторов служит мотиваторами профессионального становления через стимулирование профессионального роста педагога.

Идеальный образ деятельности, выстроенный во времени, служит ориентиром для его практического воплощения через ряд характеристик: качество педагогической деятельности, успешность, продуктивность, результативность деятельности. Различные уровни развития профессионализма включают следующие показатели: уровень мотивации достижений; направленность на достижение, продуктивность деятельности; уровень профессиональной компетентности; стабильность высоких показателей деятельности, которые обусловлены событиями конкретной человеческой жизни, профессионального труда через синтез возможностей и способностей. Самореализация характеризует каждый этап овладения профессией (адаптация, становление, зрелость, стагнация) и обусловлена необходимостью поддержания успеха в возникновении позитивного мироощущения (см. рисунок).

Профессиональная самореализация

Целевой компонент	***Ресурсный компонент***		***Феноменологический компонент***
– ценности, – смыслы, – цели, – интересы, – установки, – профессиональное самоопределение	*Энергетические ресурсы*	*Ресурсы самосознания*	– профессионализм, – удовлетворенность трудом, – продуктивность деятельности
	– мотивация труда, – уровень притязаний	– рефлексия, – самооценка, – профессиональная «Я-концепция»	

Компоненты профессиональной самореализации

Различные феномены в системном рассмотрении раскрываются в целевом, ресурсном и феноменологическом компонентах профессиональной самореализации педагога. Исходный *целевой компонент* интегрирует ценности, намерения педагога в общей ценностно-смысловой концепции его профессионального пути, определяя выбор и содержание того или иного направления профессионального развития.

Ресурсный компонент обеспечивает процессуальную сторону профессиональной самореализации, адекватную оценку профессиональных компетенций (ресурсы самосознания).

Феноменологический компонент включает основные аспекты внешнего и внутреннего проявления профессиональной самореализации как промежуточного результата профессионального развития. Высокий уровень профессиональной самореализации выражается в продуктивности деятельности, удовлетворенности трудом и его результатами. Осуществление профессиональной самореализации обусловливается статусом педагога в воплощении активно-деятельностных гуманистических технологий, эмоционально-ценностного отношения педагога к себе и миру, в изменении смыслов собственной профессиональной деятельности. Объединяющим началом в педагогической деятельности является цель жизни, стремление к которой при-

дает жизни смысл и духовную опору.

Реализованные цели помогают педагогу осознавать значимость настоящего, при этом жизнь становится ценностью, где важным показателем становится степень субъективной реализованности жизненного пути.

Субъективная картина жизненного пути отражает временные характеристики (прошлое, настоящее, будущее) в их взаимосвязи при долговременной регуляции и согласования с жизнью других людей. А. Н. Леонтьев выделял перспективы будущего, которые основываются на способности предвосхищать, отражать степень заинтересованности в будущем. Если саморазвитие по каким-либо причинам не осуществляется, будущее воспринимается бессмысленным, неструктурированным; при этом человек становится пассивным объектом воздействия внешних сил [6].

На 2-м этапе профессионального развития, достижении акме в реализации профессиональных компетентностей педагог приобретает новый жизненный и профессиональный опыт, выявляет возможности самоорганизации и гармонизации в различных ипостасях.

Жизненная перспектива характеризуется мощными жизненными и личностными ресурсами, пониманием перспектив, основывающихся на прошлом опыте педагога.

Временная перспектива является полем для развертывания субъективной картины жизненного пути, где в основе личностной организации времени лежит осознание, переживание, планирование времени в будущем, опережающем отражении, предвидении личности. Не только настоящее оказывает влияние на будущее, но и представления о будущем воздействуют на поведение в настоящем, причем позитивные ожидания по отношению к будущему придают настоящему ценность, а негативные его обесценивают.

Психологическая перспектива сознательно структурирует будущее, формируя жизненные планы, где акцент делается на временной перспективе будущего.

Личностная перспектива оценивается по показателям протяженности, глубины, насыщенности, реалистичности в возрастном развитии. Расширение жизненной перспективы педагога в будущее возможно, если эта перспектива не является его «достоянием». М. К. Мамардашвили отмечал, что «мы должны постоянно воображать какую-то вертикаль, секущую точки, расположенные в последовательности временного потока» [7]. Реализованные жизненные планы помогают педагогу структурировать свое время и относиться к нему как к ценности. При рассмотрении будущего педагог мобилизует свою мотивационную сферу для дальнейшей позитивной перспективы жизненного пути [8]. Активность педагога позволяет связать внешние и внутренние события жизни.

На 3-м этапе профессионального развития педагог обретает интегрированную индивидуальность и самореализацию в достижении зрелого «Я», что требует от него настойчивости и большого жизненного опыта. Позитивно воспринимающие себя педагоги чувствуют себя уверенно, удовлетворены своей профессией, достигают положительных результатов в работе. Суть смысловой регуляции в активной жизненной позиции педагога составляет онтологическую и функциональную характеристику жизненного пути, а само обращение к поиску смысла способствует формированию профессиональной позиции.

Субъективная картина жизненного пути личности педагога подчиняется разным закономерностям, которые обеспечивают повышение внутренней активности педагога, поиск и реализацию жизненной цели, насыщенной смыслом профессионального становления личности, включающего ряд этапов и ступеней развития в субъективной картине жизни.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рубинштейн, С. Л. Использование времени как показатель осознаваемых неосознаваемых мотивов личности / С. Л. Рубинштейн // Бессознательное : природа, функции, методы исследования. – Тбилиси, 1978. – С. 37 – 67.

2. Ясперс, Р. К. Смысл и назначение истории : пер. с нем. / Р. К. Ясперс. – М. : Политиздат, 1991. – 527 с.

3. Ананьев, Б. Г. Психология и проблема человекознания : избр. психол. тр. / Б. Г. Ананьев ; под ред. А. А. Бодалева. – М. : Ин-т практ. психологии ; Воронеж : МОДЭК, 1996. – 384 с.

4. Панова, Н. В. Педагогическое долголетие : монография / Н. В. Панова ; С.-Петерб. акад. постдиплом. пед. образования. – СПб. : СПб АППО, 2007. – 444 с.

5. Братусь, Б. С. Психология. Нравственность. Культура / Б. С. Братусь. – М. : Наука, 1994. – 217 с.

6. Леонтьев, А. Н. Теоретические проблемы психического развития ребенка / А. Н. Леонтьев // Советская педагогика. – 1957. – № 6. – С. 93 – 105.

7. Мамардашвили, М. К. Философские чтения / М. К. Мамардашвили. – СПб. : Азбука-классика, 2002. – 832 с.

8. Панова, Н. В. Профессиональная жизнь педагога : монография / Н. В. Панова ; Ин-т повышения квалификации специалистов проф. образования. – СПб. : ИПКСПО, 2007. – 244 с.

© Н. В. Панова, 2013

Получено: 03.03.2012 г.

УДК 37.036

Е. И. ЛЕВИТ, канд. пед. наук, зам. директора по учебно-воспитательной работе

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЭСТЕТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Негосударственное учреждение дополнительного образования «Детский гуманитарный центр»
Россия, 603024, г. Нижний Новгород, ул. Белинского, д. 83, оф. 14. Тел. (831) 416-73-77;
эл. почта: lena11587@gmail.com
Ключевые слова: эстетическая культура младшего школьника, дополнительное образование.
Key words: primary schoolchild aesthetic culture, optional education.

В статье изложены положения авторской концепции построения системы формирования эстетической культуры младших школьников. Предложенная концепция определяет общую педагогическую стратегию формирования эстетической культуры школьников в дополнительном музыкальном образовании; раскрывает совокупность понятий, характеризующих сущность этого процесса; обосновывает его содержание и методы.

The article represents the positions of the author's concept of creating the system of primary schoolchildren aesthetic culture formation. The proposed concept determines the general pedagogic strategy of the schoolchildren aesthetic culture formation in the optional music education; it reveals the set of notions characterizing the essence of this process, it validates its content and methods.

В свете социальной и личностной значимости эстетической культуры, обеспечивающей ценностное отношение к окружающему миру, эмоционально-образное постижение реальности, развитие способности воспринимать красоту во всем ее многообразии и создавать прекрасное в окружающей действительности, формирование эстетической культуры школьников приобретает особую актуальность. Музыка занимает важное место в ряду искусств, выступающих средством эстетического развития человека, традиционно составляя значительный массив содержания дополнительного образования детей. Следует отметить, что наряду с существенным положительным опытом в практике дополнительного музыкального образования детей сохраняются дидактические приоритеты, ориентация на формирование музыкальной грамотности и технических навыков исполнительства. Таким образом, в практике дополнительного музыкального образования имеет место противоречие между актуальностью формирования эстетической культуры как существенного элемента общей культуры личности школьника и недостаточной разработанностью научно-педагогических (концептуальных) оснований решения этой задачи в современных условиях дополнительного образования.

Цель настоящей статьи – раскрытие концептуальных основ построения системы формирования эстетической культуры младших школьников в дополнительном музыкальном образовании. Согласно традиции, принятой в педагогических исследованиях, концептуальные основы формирования эстетической культуры младших школьников трактуются как совокупность научно-педагогических положений, определяющих сущность и стратегию этого процесса, его содержание и методы.

Определение концептуальных положений, лежащих в основе построения системы формирования эстетической культуры младших школьников, базируется на понимании закономерностей культурного присвоения, художественно-образной природы музыкального произведения и особенностей его влияния на личность, выявлении объективных возможностей детей данного возраста к овладению эстетической культурой.

Обобщенным контекстом решения проблемы художественно-эстетического становления личности является понятие культуры. Актуальность данного понятия в современной образовательной теории и практике определяется достаточно обоснованным в науке представлением о культурной обусловленности личности (В. С. Библер, Е. В. Бондаревская, Л. С. Выготский, А. Н. Леонтьев, Ю. М. Лотман, Э. Сэпир и др.). Связь образования и культуры выражается в их взаимозависимости и закрепляется в фундаментальном принципе педагогики – принципе культуросообразности. Согласно идеям культуросообразности, подлинная культура, формирующая духовную сущность человека, это культура внутренняя, вырастающая из коренных интересов и желаний ее носителя – человека, активного в культурном строительстве как внешнего, так и собственного внутреннего мира [1]. Он не только «образовывается», но и сам «образует» мир – создает свое понимание, собственное видение мира и свое место, путь в этом мире (Ю. В. Ананьев, И. А. Зимняя, Г. Л. Ильин и др.).

Культура, в процессе ее присвоения личностью, выступает как единство общего (культура личности), особенного (эстетическая культура) и единичного (как достояние конкретной личности или, в данном случае, возрастной группы «младшие школьники»). Таким образом, в системе формирования эстетической культуры младших школьников средствами музыкального искусства правомерно определить ее как компонент общей культуры, включающий следующие составляющие: а) опыт художественно-эстетического восприятия; б) опыт художественно-эстетической деятельности; в) эстетическое мировоззрение (преобладание эстетических ценностей в личностной мотивации). Объединяющим для всех составляющих является способность к представливанию (в отличие от представления, по Б. М. Теплову [2]) эмоционально насыщенного художественного образа, то есть способность видения и понимания мира через призму гармонии.

Приведенные положения позволяют определить главное стратегическое направление в системе формирования эстетической культуры школьников в музыкальном дополнительном образовании – эстетическое развитие личности школьника на основе обогащения субъектного художественно-эстетического опыта. Сущностной характеристикой педагогического процесса ее формирования является субъективно свободное становление эстетического отношения к действительности (эстетического мировоззрения) в процессе чувственно-рационального познания музыкальных образов.

По мнению ученых, природа с рождения закладывает в ребенке задатки и возможности постижения красоты, эстетического отношения к действительности и искусству. Эти задатки и возможности могут быть реализованы и развиты только в условиях целенаправленного, организованного художественно-эстетического образования и воспитания. Пренебрежение к целенаправленному эстетическому развитию детей оставляет их глухими к подлинным духовным и художественно-эстетическим ценностям [3].

Несмотря на всю сложность художественно-эстетического познания действительности, есть объективные возрастные возможности, позволяющие рассматри-

вать задачу формирования эстетической культуры младших школьников как достижимую. Развивая идеи об активности ребенка в присвоении социального опыта, отечественные ученые обосновали уникальную концепцию эвристической структуры индивидуального опыта ребенка, эвристической структуры его личности как исходной психологической целостности, которая определяет творческий характер активного познания мира ребенком (Н. Е. Веракса, Т. В. Кудрявцев, Н. Н. Поддьяков). Исходя из обоснованных в психологии положений, можно заключить, что потенциальные возможности младших школьников, позволяющие им прочувствовать, понять и принять художественно-эстетические ценности культуры, гораздо больше, чем мы привыкли считать. Именно в этот период возможности художественных произведений могут быть использованы оптимально. Так, Н. С. Лейтес [4] справедливо отмечает, что нервная система ребенка в этом возрасте отличается пластичностью, и это порождает яркость и остроту восприятия, впечатлительность, делая младший школьный возраст исключительно благоприятным для знакомства с языками произведений искусства, для совершенствования эстетического восприятия и расширения границ познания окружающего мира.

Художественно-эстетическое развитие представляет собой процесс постепенного интегрирования новых стратегий восприятия и понимания произведений искусства [5]. То есть формирование эстетической культуры школьников обусловливается качественными изменениями, которые происходят в познавательных процессах при постижении искусства, но никак не за счет механического запоминания все усложняющихся искусствоведческих текстов. Развитие способности полноценно воспринимать и понимать музыкальный образ, соотносить его с собственным жизненным опытом и, таким образом, обогащать его, выстраивая новые ассоциации, создает основание для качественного преобразования эстетической культуры личности. Поэтому содержание процесса формирования эстетической культуры в дополнительном музыкальном образовании правомерно характеризовать как комплекс способов восприятия музыкального произведения (вслушивание с целью узнавания, дифференциации, идентификации на основе художественных выразительных средств и собственных ассоциаций); адекватного воспроизведения эстетических характеристик музыки при исполнительстве; выражения творческого отношения путем вербализации, импровизации, сочинительства с использованием всех доступных форм музыкально-эстетической деятельности (игра на музыкальных инструментах, музыкально-ритмическое движение, пение).

Специфической особенностью содержания процесса формирования эстетической культуры является то, что школьники получают необходимую культурную информацию для образования и развития из самих произведений. В соответствии с данным содержанием основными задачами формирования эстетической культуры младших школьников являются следующие: а) развитие у детей ассоциативно-образного мышления, способствующего представливанию музыкального образа и, в конечном итоге, развитию умения понимать и создавать художественный образ; б) развитие умений вербализации музыкального образа (высказывания эстетического суждения); в) активизация творческого потенциала ребенка при выполнении им художественной деятельности.

Методологическое значение для определения методов формирования эстетической культуры младших школьников имеет положение Л. С. Выготского [6], согласно которому только собственная активность познающего ведет к позна-

нию, а художественная информация становится присвоенной человеком только тогда, когда она субъективирована (пережита и прочувствована). В соответствии с данным положением практика музыкального дополнительного образования, основанная на монологической трансляции знаний и культурных норм, является недостаточно эффективной в плане эстетического развития ребенка. Необходим содержательный культурный диалог. При этом представляется важной обоснованная В. П. Зинченко [7] закономерность чувственного опережения. Он утверждает, что не следует спешить называть воспринимаемое ребенком явление, чтобы не вытеснить чувственное восприятие словом и не спровоцировать отнесение его к классу знакомых и неинтересных. При всей обобщенности художественные образы музыки обладают большой эмоциональной силой, способностью воплотить мироощущение человека полно и многосторонне, побудить слушающего к сильным переживаниям и размышлениям [8]. Это создает основание для возникновения у школьника эстетического образа музыки как результата его собственного чувствования и размышления.

Таким образом, методы формирования эстетической культуры младших школьников целесообразно выбирать, исходя из чувственно-рациональной природы познания музыкального произведения. Приоритетным способом организации педагогического взаимодействия при этом может служить фасилитация, обеспечивающая педагогическое сопровождение школьников в процессе освоения художественно-эстетических образов музыки, показывающая равноценность разных суждений и стимулирующая процесс перехода ребенка от монологичности («мое мнение единственно правильное») к диалогичности («каждое мнение имеет право на существование»). Посредством специально продуманной стратегии вопросов и техники парафраза в условиях фасилитации у школьников возникает возможность высказать эстетические суждения, обосновать или скорректировать их, переходить на более высокий уровень обобщения или конкретизации эстетического образа.

Обобщая приведенные концептуальные положения, отметим, что система формирования эстетической культуры младших школьников в дополнительном музыкальном образовании представляет собой организованный педагогический процесс обогащения художественно-эстетического опыта восприятия музыкальных произведений, формирования способности понимать эстетический образ музыки, стимулирования эстетического отношения к действительности и активизации художественного творчества детей в разных формах и видах музыкальной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ильин, Г. Л. Образование и культура: поиски взаимного соответствия / Г. Л. Ильин. – М. : Исслед. центр проблем качества подгот. специалистов, 1992. – 78 с.

2. Теплов, Б. М. Психология музыкальных способностей / Б. М. Теплов. – М. ; Л. : Изд-во АПН РСФСР, 1947. – 198 с.

3. Лихачев, Б. Т. Философия воспитания / Б. Т. Лихачев. – М. : Прометей, 1995. – 282 с.

4. Лейтес, Н. С. Способности и одаренность в детские годы / Н.С.Лейтес. – М. : МГУ, 1984. – 79 с.

5. Кабалевский, Д. Б. Воспитание ума и сердца / Д. Б. Кабалевский. – М. : Просвещение, 1984. – 206с.

6. Выготский, Л. С. Психология искусства / Л. С. Выготский. – Ростов-н/Д : Феникс, 1998. – 480 с.

7. Зинченко, В. П. Аффект и интеллект в образовании / В. П. Зинченко. – М. : Тривола, 1995. – 64 с.

8. Асафьев, Б. В. Избранные статьи о музыкальном просвещении и образовании / Б. В. Асафьев. – М. : Музыка, 1973. – 151 с.

© Е. И. Левит, 2013
Получено: 03.05.2013 г.

УДК 159.9.072+37

Е. А. ДРЯГАЛОВА, канд. психол. наук, зав. лабораторией психофизиологии

РЕАЛИЗАЦИЯ КВАЛИМЕТРИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ИННОВАЦИОННОЙ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет» Россия, 603950, г. Нижний Новгород, ул. Ильинская, 65. Тел.: (831) 433-21-10; факс: (831) 430-02-61; эл. почта: ghi-nngasu@mail.ru
Ключевые слова: интегральное понятие качества, оценка качества инновационной психолого-педагогической деятельности, квалиметрия образования, квалиметрический подход.
Key words: integrated concept of quality, assessment of quality of innovative psychological and pedagogical activity, education qualimetria, qualimetrical approach.

В статье рассматривается квалиметрический подход к оценке качества инновационной психолого-педагогической деятельности. Представлен расчет интегрального показателя качества инновационной психолого-педагогической деятельности.

In article qualimetrical approach to an assessment of quality of innovative psychological and pedagogical activity is considered. Calculation of an integrated indicator of quality of innovative psychological and pedagogical activity is presented.

В современной психолого-педагогической науке одной из основных тенденций является постоянное стремление к более точному количественному описанию исследуемых объектов. В условиях развития инновационных процессов в современном образовании повышается ответственность участников инновационных процессов за принятие решений, их технологическое и ресурсное обеспечение.

При оценке качества инновационной психолого-педагогической деятельности в образовательном учреждении необходимо учитывать совокупность внешних и внутренних факторов, отражающих взаимодействие инновационного потенциала образовательного учреждения с другими частями совокупного потенциала образовательного учреждения и влияющих на успешность осуществления инновационного цикла. Инновационная психолого-педагогическая деятельность предполагает непрерывность управления инновациями, качество которого определяется тремя основными группами компонентов: мотивационные компоненты готовности к инновационной деятельности, компоненты целеобразования, операциональные компоненты [1].

Внедряемые в настоящее время в образование инновационные психолого-педагогические технологии неизбежно ведут к поискам новых систем оценки и контроля качества данных технологий. Подойти к решению этой задачи возможно лишь, создавая модель квалиметрической системы оценки качества инноваций.

Термин «квалиметрия» в отечественной науке впервые был предложен в 1968 году группой научных работников во главе с Г. Г. Азгальдовым, выявивших методологическую общность способов количественного оценивания качества совершенно разных объектов.

В начале 70-х годов XX века в исследованиях А. И. Субетто было введено понятие «меры качества», которое трактовалось как часть математического формализма теории качества на базе математической интерпретации качества (с использованием математической теории динамических систем).

А. И. Субетто отмечал, что синтетическая теория квалиметрии создана на базе синтеза многих существующих теорий оценки и измерения качества объектов и процессов в различных областях знаний. «Такая широкая постановка синтеза обусловлена как статусом самой категории качества, так и расширением приложений квалиметрии (педагогическая, географическая, эргономическая квалиметрии, квалиметрия научно-исследовательской работы и т. п.) и вовлечением в арсенал ее средств достижения соответствующих измеренческих теорий. Синтетическая квалиметрия может быть понята только как система теорий, различающихся степенью общности, средствами измерения и оценки, предметом оценки качества» [2, с. 5].

К таким теориям отнесены: а) общая квалиметрия; б) специальные квалиметрии (экспертная, индексная квалиметрии, вероятностно-статистическая квалиметрия, нечеткая квалиметрия, теория оценивания эффективности и др.); в) предметные квалиметрии (квалиметрия продукции (товара), квалиметрия труда, квалиметрия проектов, квалиметрия научных работ, педагогическая квалиметрия (квалиметрия образования) и т. п.) [2].

Основу научного (категориального) аппарата квалиметрии образования составляют следующие базовые понятия: «качество», «качество продукции (образовательной услуги)», «интегральное качество», «показатель качества», «значение показателя качества», «квалиметрический анализ», «качество образования». Разработка и обоснование квалиметрического подхода в системе общего образования связаны с определенными трудностями, которые обусловлены как отсутствием фундаментальных общепризнанных работ в соответствующей области педагогического знания, так и существующими противоречиями между сторонниками внедрения математических методов в психолого-педагогическую науку. Между тем накоплен определенный потенциал для разработки теоретико-методологических и прикладных аспектов проблемы обоснования и реализации квалиметрического подхода в системе образования. Теоретическая квалиметрия абстрагируется от специфики конкретных объектов и исследует проблематику и методологию количественной оценки качества применительно к абстрактному, математическому понятию «объект».

Прикладная квалиметрия, базируясь на общем подходе, обоснованном в квалиметрии теоретической, занимается проблемами оценки качества именно конкретных объектов, с обязательным учетом их специфики. Общее число таких характеристик иногда может доходить до нескольких десятков. Поэтому при определении характеристик инновационной психолого-педагогической деятельности необходимо соблюдение обязательных требований:

а) результаты оценки одного и того же объекта должны быть одинаковыми (в определенной степени) у разных экспертов;

б) результаты оценки должны сопровождаться информацией о точности и

надежности сведений, которые они характеризуют;

в) возможность проверить расчеты численных значений качественных характеристик, представленных экспертом.

Конечной целью квалиметрии является разработка и совершенствование методик, с помощью которых интегральное качество конкретного оцениваемого объекта (процесса) может быть выражено одним числом, характеризующим степень удовлетворения данным объектом общественной или личной потребности [3].

Отечественные квалитологи (А. В. Галичев, В. П. Панов, Г. Г. Азгальдов) предложили следующее определение интегрального качества – это качество, определяемое совокупностью всех функциональных, эстетических и экономических свойств и выражаемое соотношением между потребительной стоимостью и стоимостью продукта труда [4]. При этом было отмечено принципиальное положение о том, что при определении интегрального качества в стоимость включается не только цена, а вся сумма затрат общественного труда, направленного на создание, изготовление и эксплуатацию (использование) продукции.

Исходя из данного положения, качество инновационной психолого-педагогической деятельности ($К_и$) может быть выражено следующей формулой:

$$К_И = \frac{\sum S_i}{\sum B_i}, \qquad (1)$$

где $\sum_{i=1} S_i$ – сумма функциональных свойств инновации (эфективность применения инновации), представляющая совокупность внешних и внутренних факторов, отражающих взаимодействие инновационного потенциала образовательного учреждения с другими частями его совокупного потенциала и влияющих на успешность осуществления инновационного цикла [1], выражающаяся следующей формулой:

$$\sum_{i=1} S_i = (S_1 + S_2 + S_3 + ...S_n), \qquad (2)$$

при этом $\sum_{i=1}^{3} B_i$ представляет совокупность показателей:

$$\sum_{i=1} B_i = B_1 + B_2 + B_3, \qquad (3)$$

где B_1 – ресурсы на разработку и апробацию инновации в образовательном учреждении; B_2 – затраты на внедрение инновации; B_3 – затраты на дальнейшее использование инновации в образовательном учреждении.

Интегральное качество в данном случае служит индикатором при оценке качества инновационной психолого-педагогической деятельности, в частности, при необходимости учета и разрешения противоречий между позитивными и негативными свойствами качества данных инноваций; иными словами, правильно вычисленное интегральное качество важно для реализации процессов оптимизации качества.

Таким образом, качество инновационной психолого-педагогической деятельности как интегральное понятие открывает большие возможности для всестороннего анализа и оценки уровня образовательных инноваций, определения конкурентоспособности, выбора направлений совершенствования качественных составляющих этих инноваций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лебедев, Ю. А. Система оценки качества инновационной психолого-педагогической деятельности в учреждениях общего образования / Ю. А. Лебедев, Е. А. Дрягалова // Приволжский научный журнал / Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2013. – № 1. – С. 141 – 145.

2. Субетто, А. И. Квалиметрия человека и образования: генезис, становление, развитие, проблемы и перспективы / А. И. Субетто // Квалиметрия в образовании: методология, методика и практика : материалы XI симп. / Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов. – М., 2006.

3. Практика оценки нематериальных активов и интеллектуальной собственности, институт профессиональной оценки / Н. Н. Карпова, Г. Г. Азгальдов, Е. А. Базанчук, Н. А. Шаранова. – М. : Мир бизнеса, 2000. – 128 с.

4. Галичев, А. В. Что такое качество? / А. В. Галичев, В. П. Панов, Г. Г. Азгальдов. – М. : Экономика, 1963. – 135 с.

© Е. А. Дрягалова, 2013

Получено: 27.04.2013 г.

УДК 947.8

Г. В. СЕРЕБРЯНСКАЯ, д-р ист. наук, проф. кафедры отечественной истории и культуры

ПАТРИОТИЗМ НАРОДА В ТЫЛУ В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ. ИСТОРИОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК НОВЕЙШИХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет» Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-05-38; эл. почта: qwbw77@yandex.ru

Ключевые слова: Великая Отечественная война 1941 – 1945 гг., тыл, патриотизм, историография, тенденции, направления, проблемы, известные отечественные ученые историки, новейшие исследования.

Key words: Great Patriotic War 1941-1945, home front, patriotism, historiography, tendencies, trends, problems, famous Russian historians, latest researches.

В статье обозначены тенденции, направления, проблемы, дан историографический анализ новейших научных исследований отечественных ученых по одной из актуальнейших исторических проблем – проблеме патриотизма народа в годы Великой Отечественной войны.

The article outlines trends, directions, problems of the latest scientific researches of domestic scientists on one of the most important historical issues – patriotism of people during the Great Patriotic War and gives a historiographical analysis thereof.

Тема патриотизма волновала исследователей на всем протяжении истории, ибо жертвенность и любовь к Родине являются основой сохранения и развития любого государства. Сила патриотизма особенно проявляется в критические для страны периоды. Защита Отечества во время великих испытаний 1941 – 1945 гг. – это проявление наивысшего патриотизма нашего народа на фронте и в тылу. Этой теме по праву уделялось огромное внимание в советской историографии.

Ни одна работа историков того периода не обходила эту проблему стороной, так как жизнь и борьба народа с врагом в годы Великой Отечественной войны – это каждодневный подвиг во имя Отечества, во имя своей большой и малой Родины, во имя многонациональной семьи своей страны и своей собственной.

В 90-е годы в связи с известными политическими событиями и переоценкой многих страниц истории эта тема стала «не модной». Фальсификации, как мы помним, подверглись многие события времен войны, в том числе ставился под сомнение святая святых – патриотизм нашего народа. Особенно в этом преуспевали журналисты, а также некоторые литераторы и историки. Но время расставило все по своим местам. Как известно, в последние годы теме патриотизма уделяется внимание на самом высоком уровне. Прежде всего, следует назвать такие официальные документы, как Государственные программы «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации» на 2001 – 2005, 2006 – 2010 и 2011 – 2015 годы, Указ Президента Российской Федерации от 15 мая 2009 г. № 549 «О Комиссии при Президенте Российской Федерации по противодействию попыткам фальсификации истории в ущерб интересам России» и другие.

Возврат к данной проблеме произошел благодаря ученым, не изменившим своим принципам, и прежде всего, принципу историзма, объективности в освещении исторических фактов[1, 2]. Конечно, не вина историков советского периода в том, что были засекречены архивные документы, что господствовала идеология, не позволявшая выйти за рамки дозволенного. Несмотря на это, они заложили в своих работах прочный фундамент для дальнейших исследований по истории Великой Отечественной войны. Данная традиция продолжена в трудах таких известных в отечественной историографии ученых, как П. Г. Агарышев, М. Р. Акулов, В. Т. Анисков, Р. С. Аюпов, А.П. Беляков, А. Ф. Васильев, М. А. Гареев, А. Р. Дзенискевич, Г. А. Докучаев, Ю. Л. Дьяков, М. Н. Евланова, В. А. Ежов, П. А. Жилин, И. З. Захаров, И. И. Зелкин, А. В. Карасев, В. М. Ковальчук, А. Д. Колесник, Ф. Б. Комал, Н. И. Кондакова, Г. А. Куманев, А. Д. Максакова, А. В. Митрофанова, Г. Г. Морехина, А. Г. Наумова, А. М. Самсонов, И. В. Ставицкий, М. И. Фролов, Л. В. Храмков, Н. П. Шуранов и многих других, внесших весомый вклад в исследование проблем патриотизма народа в тылу, а также продолжающих исследовать эту тему их учеников и молодое поколение исследователей.

Автор уже обращался к анализу научных работ по разным аспектам данной проблемы в опубликованных ранее историографических статьях [3 – 8]. Задача данной публикации – показать новые направления и тенденции российской историографии начала XXI века в исследовании обозначенной темы. В основу обзора положены монографии, научно-популярные издания, диссертационные работы и статьи, опубликованные в сборниках научных трудов и научных журналах, преимущественно рецензируемых ВАК РФ. Автор сожалеет о том, что в рамках объема данной статьи не может назвать всех исследователей и равнозначно уделить внимание трудам упоминаемых историков. В последние годы XXI века в историографии тыла Великой Отечественной войны наблюдаются следующие тенденции: более разнообразной стала проблематика исследований военного периода; востребованной становится патриотическая тематика; проложают изучаться взаимоотношения общества и власти; численно возобладали исследования социальной сферы; появились работы, анализирующие морально-психологическое состояние человека на фронте и в тылу [9].

Среди направлений исследования социальной сферы в годы войны преобла-

дают проблемы трудовой мотивации народа, обеспечения продовольствием, жильем, рассматриваются состояние транспорта, здравоохранения, развитие госпитальной базы, помощь фронту и прочие. Другими словами, исследователи войны «повернулись лицом к человеку». Если в прежних исследованиях по истории тыла патриотизм в основном сопрягался с патриотическими начинаниями на трудовом фронте, помощью армии и освобожденными от врага территориями страны, то в настоящее время он рассматривается многогранно. Патриотизм проявляется в каждом действии человека войны, в каждом дне его жизни, в огромном желании победить любой ценой. Разве это не патриотизм, когда женщины, имея шестерых или восьмерых детей, брали на воспитание в семью эвакуированных сирот? Или хирург, сутками не отходивший от операционного стола, продолжавший работать, несмотря на хроническую усталость. Или студенты вузов, которые, обучаясь по сокращенной программе, шли после занятий в госпитали ухаживать за ранеными бойцами, рыть окопы оборонительного рубежа, гасить вражеские «зажигалки» на крышах домов во время бомбежек, разгружать раненых с поездов и пароходов, обходить и чистить дворы от мусора. Или школьники, собиравшие колоски на колхозных полях в фонд обороны, старшеклассники, работавшие на лесо- и торфоразработках, и многое другое. Это был массовый патриотизм во имя Победы.

Да, была и «другая сторона медали». Бегство с предприятий, особенно молодых рабочих, невыходы на работу без уважительных причин, воровство при отоваривании продуктовых карточек в магазинах, укрытие зерна в колхозах, орудовавшие в лесах банды из солдат-дезертиров, обезумевших от голода и страха перед суровыми законами военного времени. Все это было, но не в массовом масштабе. И задача ученого состоит не в том, чтобы, искажая факты, выпячивать только темные или светлые стороны жизни, а объективно излагать события военного периода и объяснять, почему так было. Если бы не массовый патриотизм народа в тылу, победа далась бы во много раз тяжелей.

К сожалению, при всем многообразии работ, вышедших в начале двадцать первого столетия, отражающих разные грани патриотизма народа в тылу, обобщающих исследований по теме единицы [10 – 13]. В этой связи следует более обстоятельно остановиться на анализе научного издания Е. М. Малышевой* «Во имя Отечества. Патриотизм народа в 1941 – 1945 гг.», вышедшего в Москве в 2011 г. и пока еще не нашедшего должного отражения в современной историографии. Подкупает нетрадиционный подход к содержанию монографии. В ней раскрываются нацистская идеология и феноменальность нашего народа, достижения и издержки политики предвоенных лет и особенности социально-классовой структуры советского общества в 30-е годы. На примере Кавказа показаны оккупационная политика и режим новой власти Гитлера, а также патриотизм нашего народа, проявившийся в его освобождении. В книге описаны партизанская борьба, антифашистское подполье, вклад народов Северного Кавказа в победу под Сталинградом, роль женщины в войне, консолидация и сплоченность общества в восстановлении промышленности и сельского хозяйства, депортации военных лет и помощь фронту. Автор развенчивает идею об «однородности» нацистской и социалистической идеологии, о «равной ответственности» Гитлера и Сталина за развязывание второй мировой войны. Приводится оценка этой войны глазами немецких историков, что важно для воспитания патриотизма у нынешнего поколения, для сохранения стабильности в Европе и национальной безопасности России. Е. М. Малышева видит в сохранении исторической памяти о войне путь к примирению и взаимопониманию России и Германии. Весь текст книги пронизан

любовью автора к своему Отечеству, состраданием и болью за людские потери и издержки войны.

Несомненным достоинством труда является объективный и взвешенный авторский подход к излагаемым событиям и оценке других, пока еще мало изученных. В обращении к читателю генерал-майор, доктор исторических и юридических наук, вице-президент РАЕН В. А. Золотарев справедливо заметил, что в монографии Е. М. Малышевой нашли отражение все составляющие той сложной драматической эпохи – «триумф побед и горечь поражений, слава и трагедия, героизм и предательство, слава и бесчестие, ликование и скорбь, которые в анналах истории России практически всегда сосуществуют» [14, с. 9]. Несомненно, очередной труд профессора Е. М. Малышевой займет достойное место в новейшей отечественной историографии.**

*Малышева Елена Михайловна доктор исторических наук, профессор кафедры истории, историографии, теории и методологии истории Адыгейского государственного университета, академик РАЕН.

**Продолжение анализа работ других отечественных историков по проблеме патриотизма последует в следующей статье автора.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Митрофанова, А. В. К вопросу о патриотическом воспитании граждан Российской Федерации / А. В. Митрофанова // Великая Отечественная война : вопросы истории : материалы Междунар. науч.-метод. конф., 18 – 20 апр. 2000 г. / Нижегор. гос. ун-т. – Н. Новгород, 2000. – С. 361.

2. Гареев, М. А. Уроки не впрок : Для извлечения должных уроков из опыта Великой Отечественной войны нужен более объективный и профессиональный подход / М. А. Гареев // Военно-исторический журнал. – 2001. – № 5. – С. 11 – 16.

3. Серебрянская, Г. В. Современная историография Великой Отечественной войны (точки зрения и подходы) / Г. В. Серебрянская // Великая Отечественная война : Вопросы истории : материалы Междунар. науч.-метод. конф., 18 – 20 апр. 2000 г. / Нижегор. гос. ун-т. – Н. Новгород, 2000. – С. 43 – 52.

4. Серебрянская, Г. В. Проблема тыла Великой Отечественной войны в трудах российских историков конца XX – XXI вв. (Историографический аспект) / Г. В. Серебрянская // Век XX: Историография, источниковедение, региональная история России : сб. тр. / Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2004. – С. 103 – 108.

5. Серебрянская, Г. В. Новейшая историография промышленного развития регионов Российской Федерации в годы Великой Отечественной войны / Г. В. Серебрянская // История России XIX-XX вв. : Историография, новые источники : материалы Всерос. науч.-практ. конф., 28 – 29 окт. 2004 г. / Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2005. – С. 491 – 494.

6. Серебрянская, Г. В. Социокультурные проблемы тыла Великой Отечественной войны в трудах российских историков конца XX –начала XXI века / Г. В. Серебрянская // Южный Урал – фронту : материалы Междунар. науч. конф., посвящ. 60-летию Победы в Великой Отечественной войне. – Оренбург, 2005. – С. 15 – 18.

7. Серебрянская, Г. В. Тыл Великой Отечественной войны в российской историографии первого десятилетия XXI в. / Г. В. Серебрянская // СССР во Второй мировой войне : третьи Всерос. историко-краеведч. чтения памяти профессора П. Е. Матвиевского, 26 – 27 марта 2010 г. : сб. ст. / ред. колл. : А. Г. Иванова, Г. В. Серебрянская, Е. М. Малышева, В. С. Порохня, А. В. Федорова ; отв. ред. Р. Р. Хасамутдинова / Оренбург. гос. пед. ун-т. – Оренбург, 2010. – С. 224 – 230.

8. Серебрянская, Г. В. Жизнь и быт тружеников тыла военной поры в современной отечественной историографии / Г. В. Серебрянская // Человек и война : нижегородцы в годы Великой Отечественной войны (1941 – 1945 гг.) : материалы регион. науч.- практ. конф., 13 – 14 апр. 2010 г. – Н. Новгород, 2010. – С. 50 – 57.

9. СССР во Второй мировой войне: третьи Всерос. историко-краеведч. чтения памяти профессора П. Е. Матвиевского, 26 – 27 марта 2010 г. : сб. ст. / ред. колл. : А. Г. Иванова, Г. В. Серебрянская, Е. М. Малышева, В. С. Порохня, А. В. Федорова ; отв. ред. Р. Р. Хасамутдинова / Оренбург. гос. пед. ун-т. – Оренбург, 2010. – С. 224 – 225.

10. Малышева, Е. М. Испытание. Социум и власть: проблемы взаимодействия в годы Великой Отечественной войны 1941 – 1945 / Е. М. Малышева. – Майкоп, 2000. – 432 с.

11. Патриотизм – духовный стержень народов России : монография / Рос. акад. наук, Ин-т рос. истории. – М. : ИРИ РАН, 2006. – 479 с.

12. Патриотизм – один из решающих факторов безопасности Российского государства : монография / Рос. акад. наук, Ин-т рос. истории. – М. : Экономическая литература, 2006. – 304 с.

13. Великая Отечественная война и Великая Победа народа. К 65-летию победы в Великой Отечественной войне. В 2 кн. Кн. 2 / отв. ред. А. Н. Сахаров. – М. : Академкнига, 2010. – 480 с.

14. Малышева, Е. М. Во имя Отечества. Патриотизм народа в 1941 – 1945 гг. : монография / Е. М. Малышева. – М. : Вече, 2011. – 492 с.

© Г. В. Серебрянская, 2013

Получено: 30.03.2013 г.

УДК 908 (470.341-25)

А. А. ГОРДИН, канд. ист. наук, доц. кафедры отечественной истории и культуры; А. А. АБАИМОВА, студент; С. А. ВАРАКИН, студент

АРХИТЕКТОР СОЦГОРОДА ГОРЬКОВСКОГО АВТОЗАВОДА Н. П. РОЗАНОВ

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-05-38;
эл. почта: alexei.gordin@yandex.ru
Ключевые слова: Соцгород, ГАЗ, архитектура.
Key words: Socialist city, GAZ, architecture.

Статья посвящена Н. П. Розанову – выдающемуся советскому архитектору, создателю целого ряда известных общественных и жилых зданий советского периода в Автозаводском районе г. Горького.

The article is dedicated to N. P. Rozanov, an outstanding Soviet architect, the author of well-known public and residential buildings in the Avtozavodsky district of the city of Gorky.

Годы первых пятилеток – это время грандиозных преобразований, затронувших все сферы общественной жизни. Одним из крупнейших промышленных проектов «эпохи великих строек» был Горьковский автозавод. Большой вклад в развитие архитектуры Автозаводского района внес Николай Петрович Розанов (1904 – 1990). Он родился в 1904 г. в Москве, детские годы провел в Балахне. Отец будущего архитектора, Петр Петрович Розанов , по специальности техник-строитель, работал в балахнинской земской управе и всегда стремился поддержать интерес мальчика к "строительному делу". Николай рано начал рисовать. Закончить городецкую гимназию, в которую его определили, Н. П. Розанову не удалось. Грянула революция, и его перевели в среднюю школу в Балахне [1, с. 4 – 6].

В 1924 г. Н. П. Розанов поступил на архитектурный факультет Нижегородского

университета. Через год архитектурный факультет был расформирован, и студентов перевели на инженерно-строительный. Когда вскоре закрыли и его, Н. П. Розанов перевелся в Институт гражданских инженеров в Ленинград на архитектурный факультет, а во время производственной практики попал в Балахну на строительство бумкомбинта. Здесь ему удалось осуществить на практике свои первые архитектурные замыслы, разработав проекты бани, общежития для рабочих, подстанции и ряда вспомогательных сооружений. Закончив в 1929 г. институт, Розанов уже имел опыт строителя и проектировщика [1, с. 6 – 9].

В 1929 году советское правительство приняло решение о строительстве Нижегородского автозавода. В реализации проекта по созданию «советского Детройта» принимали участие две американские кампании – автомобильная «Форд» и строительная «Остин» [2, с.10 – 11; 3; 4; 5, с. 18]. Последняя из них отвечала за разработку архитектурного проекта промышленных объектов и Социалистического города Автозавода [6, с. 28]. В том же году Н. П. Розанов приезжает на Автострой. Здесь молодого специалиста с должности инженера проектного отдела, на которую он поступил, вскоре назначили начальником проектного бюро [1, с. 10 – 11].

Первой крупной работой молодого архитектора стал проект нефтеналивных ям Автозавода. Из Москвы поступил проект прямоугольных нефтехранилищ, реализация которого вызывала большие затруднения. Н. П. Розанов вместо прямоугольных ям предложил строить кольцевые с нетронутым центром, куда насыпался грунт. Это позволяло организовать поточную работу нескольких экскаваторов. Проект был одобрен главным архитектором Б. А. Кульницким и принят к исполнению [1, с. 11 – 12]. Второй заметный проект Розанова был связан с автозаводской гаванью. С каждой неделей строительства поток грузов возрастал, работы же в гавани не были механизированы. «По видимому, – как вспоминал архитектор С. М. Любимов, – в связи с этим был арестован Н. Н. Майзельс», начальник проектного отдела [7, с. 3 – 4]. Заметим, что трудно датировать, когда точно произошло это событие. Изначально проект гавани разрабатывала кампания «Остин», но его осуществление требовало больших затрат. Н. П. Розанов совместно с Б. Л. Длугачем предложил более дешевый вариант. В баржи спускались переносные подъемники, с помощью которых груз подавался в бункер, расположенный на берегу над дорогой, по которой шла железнодорожная ветка. Это предложение было одобрено [1, с. 12 – 13; 3, с. 13].

Совместно с Б. Л. Длугачем архитектор Розанов разработал методику производства бетонных работ в зимнее время. Темпы строительства диктовали безостановочное их выполнение даже в сильные морозы. Советские специалисты предложили подогревать бетон и проводить теплоизоляцию бетонируемых участков, что позволяло вести работы круглый год [1, с. 13]. Весной 1931 года архитектор запроектировал летний кинотеатр Административного центра [7, с. 5] – одного из первых поселков, где располагались конторы строительных организаций и жилые дома.

В конце 1930 года Розанова назначают начальником участка по строительству Соцгорода [1, с. 13]. В годы первой пятилетки архитекторами и градостроителями активно разрабатывались модели социалистического города, который должен был стать «организационно-территориальным выражением мощного расцвета новой общественной формации» [8]. В этих проектах идеального города должен был сформироваться социалистический образ жизни: «труда и производства, культуры, физического и умственного воспитания людей, бытового укла-

да их жизни, способов отдыха и развлечения, путей максимального раскрытия человеческой личности, всех ее данных» [8]. «Нам нужны новые основы жизни» – таким был лозунг тех лет [9, с. 14]. Первоначальный проект Соцгорода автозавода был выполнен кампанией «Остин» (архитектор Кросби) [10, с. 58]. Но эта разработка была встречена «в штыки». Писатель Н. И. Кочин приводит мнение «инженера Розанова»: «Это была ошибка, конечно… Нас, русских инженеров и рабочую общественность, удивил американец полнейшим непониманием того, что от архитектора ждет советское строительство» [10, с. 58 – 59]. Американский вариант был отвергнут. В 1929 – начале 1930 гг. состоялся всесоюзный конкурс на проект Соцгорода Автозавода [11, с. 29 – 39.]. После рассмотрения проектов рабочей группой конкурса пленум жюри с участием представителей нижегородских организаций и рабочих заводов остановился на проекте Московского высшего технического университета (МВТУ), удостоенном первой премии [12]. Проект студентов МВТУ, выполненный под руководством архитектора А. Г. Мордвинова, предусматривал создание города, состоящего из домов-коммун, решенных как «законченный жилой комбинат общей вместимостью в 1000 чел., в который входят жилые кабины на одного человека не менее 9 кв. метров, комнаты общего пользования, столовая, читальня, клуб, детский сад и детские ясли» [12].

Принятие проекта МВТУ было встречено ликованием – советские зодчие «одержали над американцами крупнейшую победу» [7, с. 6]. Но молодые советские архитекторы не смогли разработать конструктивную часть проекта в установленный месячный срок [1, с. 17], и проект МВТВУ был передан специалистам фирмы «Остин» для составления рабочих чертежей [7, с. 6] и «разработки основного проекта» [13]. Всесоюзное автотракторное объединение существенно изменило задание, переданное американцам [1, с. 17]: «оставили только 10 домов-коммун, а следующие 20 приказали сделать квартирными.., детсады и ясли исключили вовсе» [7, с. 7]. В итоге проект МВТУ был переработан американскими специалистами «Остин». Строительство Соцгорода Автозавода началось 16 мая 1930 года, а в 1930 – 1931 гг. проект был дополнен архитектором А. Э. Зильбертом [14, с. 5; 10, 40]. Впоследствии проект Соцгорода неоднократно дополнялся и изменялся.

Ситуация на строительной площадке была тяжелой: борьба и споры различных организаций, отсутствие техники, нехватка рабочих рук, высокая текучесть кадров [6, с. 43; 15; 16, с. 25]. В этих условиях Н. П. Розанову приходилось руководить привязкой всех сооружений Соцгорода, согласовывать между собой изменяющиеся проекты его застройки, осуществлять контроль над строительством. В то время архитектора «редко можно было застать в его кабинете. С набитыми чертежами карманами он то на строительстве домов, то на стройке фабрично-заводской школы-семилетки» [1, с. 14]. Разработанный американцами проект профтехкомбината (ПТК) советскими специалистами «был отвергнут начисто». Проектирование поручили одному из самых передовых московских зодчих – профессору Г. Б. Бархину [7, с. 7; 13, с. 175]. Рабочие чертежи производственной части грандиозного здания ПТК были сделаны Н. П. Розановым и Б. Л. Длугачем. Здесь они впервые на автозаводе применили сборные железобетонные элементы [7, с. 7]: ригели, прогоны, колонны, башмаки под колонны, «в те годы это было новшеством, раньше для колонн применялся металл. Все внутренние конструкции удалось выполнить из сборных железобетонных элементов. Наружные стены оставались кирпичными. Для изготовления сборных элементов были выполнены деревянные сборно-разборные формы. Арматуру вязали на специальных станках

готовыми каркасами – это в ту пору тоже было новшеством» [1, с. 19].

В 1932 году после пуска Горьковском автозавода на базе Автостроя было создано отделение капитального строительства (ОКС), с 1933 г. – управление (УКС) [17, с. 300]. Н. П. Розанов возглавил архитектурную мастерскую УКС ГАЗа. Вместе с ним в мастерской работали Б. М. Анисимов, Я. С. Шапиро и др. [1, с. 18; 10, с. 182]. Этот коллектив архитекторов и инженеров разработал проекты ряда общественных сооружений и жилых зданий самого Автозавода [11, с. 182].

Во второй половине 1930-х годов в Соцгороде по проекту Н. П. Розанова, М. В. Любофеева, Б. М. Анисимова и др. был построен квартал № 3, получивший название по фамилии работника ГАЗа А. Х. Бусыгина «бусыгинский» (или «желто-бусыгинский»). Основное строительство квартала проводилось в 1935 – 1938 гг. [17, с. 302, 325]. Уже в конце 1933 г. произошла закладка двух блоков 13-го корпуса, а конце 1934 – начале 1935 гг. ввели в эксплуатацию первые три здания квартала (в современной нумерации – дома № 11, 7, 3 по ул. Комсомольской). В течение 1936 г. завершилось строительство блоков (в современной нумерации – дома № 9, 5, 1 по ул. Комсомольской) и отдельно стоящего 12-го корпуса (в современной нумерации – дом № 16 по ул. Лоскутова). В начале 1937 г. сдали блок «Ф» (в современной нумерации – дом № 17 по пр. Октября). К концу 1937 г. был введен в эксплуатацию корпус 10-а, состоящий из трех блоков (в современной нумерации дома № 4 по пр. Кирова, № 14 по ул. Лоскутова и № 13 по пр. Октября). В 1938 г. построен четвертый корпус квартала (в современной нумерации – дом № 15 по пр. Октября) [17]. Ансамбль квартала № 3, в отличие от домов первых кварталов Соцгорода, получил свой «авторский почерк». Позже Н. П. Розанов при участии профессора И. А. Голосова разработал проект квартала № 7 [19]. В 1935 году Николая Петровича Розанова принимают в Союз архитекторов СССР [1, с. 20].

В 1938 г. , приехав в Москву, он приступил к работе над проектом театра для Автозавода в мастерской № 3 Моссовета (руководитель И. А. Голосов). Здесь царила творческая атмосфера, в которую Розанов привнес свой практический опыт [1, с. 20]. Что же заставило уехать одного из ведущих автозаводских инженеров в столицу? Возможно, причиной столь быстро отъезда стала развернувшаяся на Автозаводе кампания против врагов народа. В этой связи показателен «Отчет Автозаводского райсовета о работе за 1934 – 1938 год (к выборам в местные советы в 1939 г.)», характеризующий возникшую атмосферу вокруг инженеров-строителей и архитекторов Автозавода. В нем констатировалось, что «благодаря подлой работе врагов народа, бухаринско-троцкистского охвостья», создавшего разрыв между промышленным и жилищно-коммунальным строительством, стоящие перед районом задачи не были полностью выполнены [20]. Отметим, что именно на Горьковском автозаводе Н. П. Розанов сформировался как специалист высокой квалификации.

В 1941 г., после начала войны, Н. П. Розанов был направлен в Стерлитамак на строительство крупного рабочего поселка, где совместно с П. И. Баженовым и П. М. Шкляром создал на основе высокопрочного гипса сборные блоки, которые получили название по фамилиям изобретателей – «РБШ». Из них были построены жилые дома поселка [1, с. 21 – 23]. После войны Розанов стал одним из инициаторов создания и развития крупнопанельного домостроения в СССР. В 1958 году в Выксе, после изучения производства фирмы Камю (Франция), под его руководством был изготовлен первый промышленный комплект технологического оборудования и осуществлен монтаж первого крупнопанельного дома

[1, с. 30; 10, с. 182]. В 1959 году коллектив специалистов Гипростройиндустрии под руководством Н. П. Розанова приступил к разработке серии типовых проектов крупнопанельных жилых домов серии I-464, утвержденных Госстроем СССР для массового строительства. Именно в 1959 г. во многих городах Советского Союза началось строительство заводов крупного домостроения [1, с. 43 – 44]. Николай Петрович Розанов за свою плодотворную деятельность был удостоен званий Героя Социалистического Труда и заслуженного строителя РСФСР (1971 г.). В 1983 г. он стал лауреатом Государственной премии СССР [11, с. 182].

Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, соглашение № 14.B37.21.0492 «Социалистический город как историко-культурный феномен советской эпохи (на материалах Соцгорода Горьковского автозавода. 1930 –сер. 1960-х гг.)».

Авторы выражают благодарность директору Музея истории ОАО «ГАЗ» Н. В. Колесниковой, начальнику отдела государственного контроля и учета объектов культурного наследия Управления государственной охраны объектов культурного наследия Нижегородской области С. В. Зеленовой, а также Н. И. Хвацкой за помощь в подготовке публикации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коссаковский, В. А. Пионер индустриального домостроения / В. А. Коссаковский. – М. : Стройиздат, 1980. – 80 с. – (Герои десятой пятилетки).

2. Горьковский автомобильный / редкол. : И. И. Киселев, В. Я. Доброхотов, А. В. Новиков [и др.] ; науч. ред. В. Я. Доброхотов. – М. : Мысль, 1981. – 303 с.

3. Осинский, Н. Договор с Фордом / Н. Осинский // Правда. – 1929. – 7 июня.

4. Колесникова, Н. В. 80 лет назад / Н. В. Колесникова. – Музей истории ОАО «ГАЗ».

5. Горьковский автомобильный завод. 1929 – 2006. Люди. События. Факты : энциклопед. справочник / авт.-сост. В. А. Белов. – Н. Новгород : Кварц, 2006. – 608с.

6. Автострой: анализ организации строительства Горьковского автозавода / Б. С. Ухов, Н. Д. Аверин, Г. А. Маранс, Б. Л. Длугач ; под ред. М. В. Вавилова [и др.]. – М. ; Л. : [б. и.], 1934. – 350 с.

7. Любимов, С. М. Воспоминания и раздумья / С. М. Любимов. – Музей истории ОАО «ГАЗ».

8. Города социализма и социалистическая реконструкция быта : сб. ст. / сост. Б. Лунин. – М. : Работник просвещения, 1930. – 160 с.

9. Ашавский, И. М. Соцгород Нижегородского автозавода / И. М. Ашавский. – Н. Новгород : ОГИЗ, Нижегор. краевое изд-во, 1932. – 56 с.

10. Кочин, Н. О соцгороде / Н. Кочин // Автомобильный гигант : сб. очерков / А. Зубков [и др.]. – Н. Новгород, 1931.

11. Орельская, О. В. Архитектура эпохи советского авангарда в Нижнем Новгороде / О. В. Орельская. – Н. Новгород : Промграфика, 2005. – 192 с.

12. Строим социалистический город. Результаты конкурса проектов // Автогигант. – 1930. – 31 марта.

13. На постройке автозавода. Опоздания на важнейших участках стройки отражаются на заводе строительных материалов // Нижегородская коммуна. – 1930. – 27 марта.

14. История героической борьбы за Нижегородский автозавод : фотоальбом / под ред. П. И. Бураги ; Ф. И. Индисова. – Н. Новгород : Автогигант, 1931. – 36 с.

15. Депретто, Ж. П. Рабочие региона и советская власть (1928 – 1932 гг.) // Общество и власть. Российская провинция. 1930 г. – июнь 1941 г. / сост. А. А. Кулаков [и др.]. – М., 2005. – Т. 2. – С. 646.

16. Горьковский автомобильный : очерки истории завода / П. Алешина, С. Голиков, А. Гуляев [и др.]. – М. : Профиздат, 1964. – 296 с.

17. Сурьянинов, Г. М. Как это было. Летопись организации строительства, проектирования, выполнения строительства, расширения, восстановления и реконструкции Горьковского автозавода, Социалистического города и Автозаводского района в 1929 -1980 годах (документальные данные, комментарии) / Г. М. Сурьянинов. – Музей истории ОАО «ГАЗ».

18. Рождественская, О. В. Ансамбль застройки жилых кварталов № 3, № 4 Соцгорода Автозавода. Квартал № 3 : паспорт объекта культур. наследия (памятника истории и культуры) / О. В. Рождественская, В. В. Краснов. – Н. Новгород. – Управление государственной охраны объектов культурного наследия Нижегородской области.

19. Автогигант. – 1938. – 27 янв.

20. ЦАНО (Центр. архив Нижегор. обл.). Ф. 2561. Оп. 2. Д. 3. Л. 11 – 12.

© А. А. Гордин, А. А. Абаимова, С. А. Варакин, 2013

Получено: 20.01.2013 г.

УДК 327 (510)

О. И. БОДРОВА, ст. преп. кафедры восточных языков и лингвокультурологии, соискатель уч. степ. канд. наук

КУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ФОРМИРОВАНИЯ МЕЖДУНАРОДНОГО ИМИДЖА СОВРЕМЕННОГО КИТАЯ

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, пр. Гагарина, д. 23. Тел.: (831) 462-35-13;
эл. почта: oksana-rul@yandex.ru

Ключевые слова: китайская культура, Конфуций, «мягкая сила», культурный облик, концепция «гармоничного мира».
Key words: Chinese culture, Confucius, «soft power», c ultural i mage, concept of the «harmonious world».

В статье рассматриваются факторы, с помощью которых современный Китай, обладая огромным потенциалом культурных традиций, активно формирует свой культурный облик для более выгодного взаимодействия с зарубежными культурами. В этойсвязи отмечено, что, заимствуя мировой опыт, китайская культура продолжает со-хранять свою специфику, предлагая мировому сообществу новые пути построения культуры «гармоничного мира».

The article reviews the factors by which modern China - holding a large potential of cultural tradition – actively forms its cultural image for more advantageous interaction with foreign cultures. Borrowing from international experience, the Chinese culture is maintaining its specificity, and offers the global community new ways of building the "harmonious world" culture.

Совсем недавно достаточно было затронуть тему экономических успехов Китая, чтобы понять перспективность направления его дальнейшего развития. Однако сегодня этого уже недостаточно, поскольку в глобализирующемся мире на смену экономическим приоритетам приходят культурологические. Культура в современном мировом сообществе является критерием цивилизованности того или иного государства или нации. Именно поэтому внешний культурный облик государства многие передовые державы выносят на первый план. Сегодня имидж государства является значимым феноменом как индивидуального, так и массового восприятия, поэтому его «следует рассматривать как национальную ценность международного

значения» [1]. А растущий вес культуры в межгосударственных отношениях позволяет говорить о культуре как об инструменте внешней политики.

На протяжении последнего десятилетия Китай показал себя страной, активно интегрирующейся в мировую экономическую систему. Таким образом, он создал себе имидж развивающейся страны с огромным экономическим потенциалом. Но это давало Западу повод высказываться об угрозе последствий «возвышения Китая», которое вызывало напряженность во внешней политике. Несмотря на заверения китайского руководства о том, что «Китай не стремится к гегемонии или преобладанию в мировых делах…Развитие Китая зависит от мира во всем мире – мира, который его развитие в свою очередь укрепит…» [2], стремление КНР к возвышению, пусть даже мирному, вызвало в кругах зарубежных специалистов видение «китайской угрозы». Реагируя на возникшие опасения, руководство КНР заменило в официальном лексиконе термин «мирный подъем» на «мирное развитие» («хэпин фачжань»). Одновременно для определения статуса КНР в мировом сообществе была предложена формулировка «ответственная развивающаяся великая держава» («фуцзэжэньдэ фачжаньчжун даго»), что также повлияло на изменение международного имиджа Китая. Мировой статус КНР стал связываться с более фундаментальным и менее раздражающим, чем рост экономической и военной мощи, фактором – развитием культуры Китая, которая образует основу его новой мировой идентичности, в отличие от экономической и политической – областей, где ему пока сложно претендовать на лидерство.

Возникновение концепции «мягкой силы» (англ. *soft power,* кит. *жуань шили*), выдвинутой профессором Гарвардского университета Дж. Наем, подтолкнуло китайское правительство к провозглашению концепции «комплексной мощи» государства, направленной на преодоление образа «агрессивной державы». Заимствованная китайским руководством концепция «мягкой силы» подразумевает использование «нематериальных властных ресурсов» культуры и политических идеалов для влияния на поведение людей в других странах, она противопоставляется практике воздействия с помощью «жесткой силы» оружия и денег. Еще в мае 2004 г. в ЦК КПК отмечалось, что «мягкая сила означает силу влияния в мире и силу международной привлекательности культуры страны, ее ценностных представлений, общественных институтов и моделей развития» [3].

Важную роль в формировании современной культурной политики КНР играет заимствование административного и законодательного опыта других стран по организации и функционированию культурно-образовательной системы страны. Как свидетельствует международная практика, наиболее эффективно как внутреннюю, так и внешнюю культурную политику проводят страны, которые не только отслеживают и оперативно учитывают в своей работе лучший мировой опыт и общие тенденции развития глобальной культурной среды, но и «творчески трансформируют их с опорой на свои, как правило, не имеющие зарубежных аналогов, естественные – историко-культурные, географические, социально-экономические, геополитические и иные – преимущества» [4]. Китай на сегодняшний день – государство, способное реализовать потенциал своей этнокультурной идентичности. В то же время очевидно, что содержащиеся в китайской традиционной культуре общие принципы имеют общечеловеческий характер и могут быть понятны всем народам. Китайцы отмечают, что, выражая духовную самобытность своего государства, их культура олицетворяет универсальные ценности всего мирового культурного сообщества и составляет часть глобального культурного наследия человечества. В эпоху модернизации Китая именно культура при-

звана работать на укрепление международного авторитета страны и демонстрировать открытость китайского общества.

После азиатского кризиса 1997 г. китайские ученые стали предметно изучать роль имиджа («синсян») во внешнеполитической стратегии КНР. В настоящее время многие из них выделяют и другие смежные с факторами «мягкой силы» категории: под имиджем понимается общепринятое мнение либо впечатление от той или иной страны, под репутацией («шэнъюй») – оценка особенностей развития страны, позволяющая предугадать или объяснить ее будущие действия. По мнению китайского аналитика Ван Сюэ-дуна, престиж («шэнван») и авторитет («цюаньвэй») государства тесно связаны с властью («цюаньли») и влиянием («инсянли»), обусловленными позитивной репутацией государства [5]. Очевидно, что привлекательность Китая не в пропаганде показателей народного благосостояния, поскольку они решительно несопоставимы с западными. Западные политические ценности также не могут стать частью китайской «мягкой силы». Таким образом, в процессе формирования нового имиджа Китай опирается на пропаганду успехов в экономической сфере и мирной внешней политике, а также на повышение международной привлекательности китайской культуры.

Учитывая современный опыт и влияние Запада, культура рассматривается Китаем и как предмет экспорта, способный приносить прибыль. Это отражается в стремлении КНР преуспеть в деле культурной индустрии. Начало XXI века характеризуется усилением определенных тенденций в культурологической среде, среди которых наиболее явно выделяется «интенсивное развитие инфраструктуры «гуманитарного предпринимательства», производство и экспорт «культурного продукта» (cultural goods), которые создают позитивный имиджевый фон для достижения стратегических целей государств в мировой политике и отстаивания национальных интересов» [6]. Тема повышения международного влияния и конкурентоспособности китайской культуры затронута и в докладе Ху Цзиньтао, сделанном на XVII съезде КПК. Отмечено, что «культура становится все более важным источником цементирующих и творческих сил нации и одновременно все более важным фактором конкуренции в совокупной государственной мощи» [7].

В последние годы в КНР отчетливо прослеживается тенденция модернизации культуры и выработки современного направления, отражающего как традиционные ценности, так и современные реалии. Ведь только когда государство добьется того, что огромное и непреходящее значение культуры будет понятно и широко признано людьми, появляется возможность проецировать ее вовне как национальный символ. Лишь в этом случае экспортируемые ценности будут признаны мировой общественностью, и только тогда это будет означать действительное наращивание «мягкой силы». Ху Цзиньтао при встречах с деятелями культуры ставит задачи по «расширению рамок передачи культуры», экспорту продукции с «яркой китайской спецификой» (кино, национальные танцы, музыка, цирк и др.), «приданию нового блеска национальной культуре». В докладе на XVII съезде КПК тема «мягкой силы» была отнесена к числу вопросов культуры, но уже в 2007 году было очевидно, что деятельность современного Китая в сфере культуры направлена и на усиление политического влияния за рубежом.

Оценивая перспективы реализации современной культурной политики Китая, следует учитывать, что монополия в данной сфере в КНР принадлежит государству. Важнейшим фактором культурологической составляющей внешней политики стала активизация деятельности культурно-информационных центров, полностью финансируемых из государственного бюджета. В 2004 году Китай на-

чал работу с зарубежными странами по созданию Институтов Конфуция. Избрав символом проникновения в современную мировую культуру имя самого почитаемого мудреца древности – Конфуция, китайцы подчеркивают, что «морально-философские ценности конфуцианства – национальное достояние не в том смысле, как это понимается в Европе или в Америке, а буквально достояние каждого китайца» [8]. В Уставе китайских информационно-культурных центров отмечается, что «миссия Институтов Конфуция – знакомство мира с китайским языком, развитие дружественных отношений между Китаем и другими странами, содействие развитию культурного многообразия мира, внесение собственного вклада в дело создания гармоничного мира». Концепция «гармоничного мира» представляет универсальные принципы китайской региональной политики, намеренной изменить международную систему. Выдвижением данной концепции Китай декларировал свою приверженность культурному плюрализму.

В апреле 2005 года Ху Цзиньтао впервые выдвинул идею построения гармоничного мира. В 2007 году эта концепция была включена в отчетный доклад XVII съезда КПК. В этой концепции можно выделить пять основных составляющих – политическую, экономическую, культурную, сотрудничество в области безопасности и экологический аспект. Концепция гармоничного мира – программа, тесно связанная с ценностями китайской культуры. Концепция предусматривает, что разные культуры и цивилизации должны жить в условиях многополярного мира, согласно официальной позиции Китай не намерен добиваться гегемонии в мировом сообществе.

На саммите ООН по случаю 60-й годовщины организации 15 сентября 2005 г. председатель КНР Ху Цзиньтао выступил с речью на тему «Приложить усилия по созданию гармоничного мира, где будут прочный мир и совместное процветание». Им были внесены предложения по созданию гармоничного мира: во-первых, надо установить новую концепцию безопасности, нацеленную на взаимодоверие, взаимную выгоду, равноправие и взаимодействие; во-вторых, ООН должна предпринять реальные меры по осуществлению Целей развития тысячелетия; в-третьих, необходимо обеспечить признание права всех стран мира на самостоятельный выбор социального строя и пути развития, защитить многообразие цивилизации в духе равноправной открытости, укрепить диалог и обмен между разными культурами, совместно создать гармоничный мир, в котором будут сосуществовать разные культуры; в-четвертых, надо повысить эффективность ООН и ее способность к противодействию новым угрозам и вызовам [9]. Вектор направленности данной концепции подразумевает усиление внешней привлекательности КНР, и культурологическая составляющая играет существенную роль в подтверждении намерений Китая относительно построения мировой гармонии.

Подтверждение активных шагов КНР на пути построения гармоничного мира отражено в заключении межправительственных соглашений с зарубежными странами. Так, в «Совместной Декларации КНР и РФ о международном порядке в XXI веке», принятой в июле 2005 года, сказано, что «обе страны преисполнены решимости совместно с другими заинтересованными государствами прилагать неустанные усилия по строительству развивающегося и гармоничного мира». В данном документе декларируется «многообразие культур и цивилизаций в мире», которое должно стать «основой для их взаимообогащения» [10].

Концепция Китая о гармоничном мире соотносится и с заявленной во Всеобщей декларации ЮНЕСКО о культурном разнообразии 2001 г. необходимостью «самобытности, разнообразия и плюрализма». В частности, в ста-

тье 2 данной Декларации отмечается, что «в нашем обществе следует обеспечить гармоничное взаимодействие и стремление к сосуществованию людей и сообществ с плюралистической, многообразной и динамичной культурной самобытностью» [11]. Как отмечает Юй Кэпин, заместитель директора Бюро переводов при ЦК КПК, глава Центра сравнительных политических и экономических исследований, выдвигая идею «гармоничного мира», китайское правительство исходило из того, что к такому ценностному идеалу стремится все человечество, а «мир и развитие как две великие темы современности являются важнейшим содержанием строительства гармоничного мира». Определение «гармоничного миропорядка» было дано в Белой книге, озаглавленной «Китайский путь мирного развития» и опубликованной Пресс-бюро Государственного Совета Китая в декабре 2005 г.: «Китай считает, что гармоничный миропорядок должен быть демократическим миропорядком, гармоничным миропорядком, справедливым миропорядком и всеобщим миропорядком» [12].

Тезис о построении «гармоничного мира» поддержан и на 18 съезде КПК, прошедшем в ноябре 2012 года. В докладе Ху Цзиньтао подчеркивается необходимость мирного развития, продвижения концепции создания гармоничного мира с общим процветанием, повышения «мягкой» мощи государства в лице культуры, превращения индустрии культуры в опорную отрасль народного хозяйства, активного и целенаправленного выведения китайской культуры за рубеж. Также в докладе говорится о необходимости «ширить открытость культуры для внешнего мира». Отмечая заметный прогресс в деле укрепления «мягкой силы», очередной раз особо подчеркивается работа в сфере заимствования и изучения лучших достижений зарубежной культуры [13].

Таким образом, в настоящее время Китай, используя огромный потенциал культурных традиций, готов взаимодействовать с зарубежными культурами и выступает за взаимное обогащение культур. Для этого КНР активно формирует свой культурный облик, эксплуатируя как традиционные раритеты для пропаганды своей культуры, так и в качестве заимствования передового опыта работая над развитием индустрии культуры в современном обществе. Концепция гармоничного мира – программа действий КНР, тесно связанная с ценностями китайской культуры. Сегодня культура призвана соблюдать интересы государства, и именно посредством культуры Китай намерен укреплять свои позиции и свой престиж в мировом сообществе, а также оказывать влияние на формирование многополюсной системы международных отношений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Галумов, Э. Имидж России – национальное достояние / Э. Галумов // Обозреватель. – 2004. – № 3. – С. 20.

2. Zheng, Bijian. China`s «Peaceful Rise» to Great-Power Status / B. Zheng // Foreign Affairs. – 2005. – September-October [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.irchina.org/en/news/view.asp?id=397.

3. Борох, О. Н. Основные особенности и итоги XVII съезда Компартии Китая / О. Н. Борох // Проблемы Дальнего Востока. – 2008. – № 2. – С. 11.

4. Сухарев, А. И. Гуманитарное измерение внешнеполитической деятельности : внешняя культурная политика – цели, ресурсы, перспективы / А. И. Сухарев, А. В. Кореньков // Безопасность Евразии. – 2008. – № 2. – С. 360.

5. Ван, Сюэдун. Гоцзя шэнъюй юй гоцзи чжиду (Репутация государства и международные режимы) / С. Ван // Сяньдай гоцзи гуаньси. – 2003. – № 7. – С. 89 – 95.

6. Сухарев, А. И. Гуманитарное измерение внешнеполитической деятельности : внешняя политика – цели, ресурсы, перспективы / А. И. Сухарев, А. В. Кореньков // Безопасность Евразии. – 2008. – № 2. – С. 359.

7. Высоко неся великое знамя социализма с китайской спецификой, бороться за новую победу в деле полного построения среднезажиточного общества [Электронный ресурс] : докл. Ху Цзиньта на XVII Всекитайском съезде Коммунистической партии Китая. – Режим доступа : http://russian.china.org.cn/china/archive/shiqida/node_7030749.html.

8. Сухарчук, Г. Д. Историко-философские очерки / Г. Д. Сухарчук ; Нижегор. гос. ун-т им. Н. И. Лобачевского. – Н. Новгород : ИФ ННГУ, 1999. – С. 48.

9. Выступление председателя КНР Ху Цзиньтао на саммите ООН 15.09.2005 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://russian.china.org.cn/russian/195668.htm.

10. Совместная Декларация Китайской Народной Республики и Российской Федерации о международном порядке в XXI веке, Москва 1 июля 2005 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ru.china-embassy.org/rus/sgxw/t202668.html.

11. Всеобщая декларация ЮНЕСКО о культурном разнообразии, Париж 2 нояб. 2001 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001271/127160m.pdf.

12. . Китайский путь мирного развития : Белая книга КНР. – Пекин : Пресс-бюро Гос. Совета Китая, 2005.

13. Ху Цзинтао цзай Чжунго Гунчаньдан ди шибацы цюаньго дайбяо дахуэйшандэ баогао [Электронный ресурс] : (докл. Ху Цзиньтао на 18 Всекитайском съезде КПК). – Режим доступа : http://news.china.com.cn/18da/2012-11/17/content_27145396.htm.

© О. И. Бодрова, 2013

Получено: 09.03.2013 г.

УДК 008:130.2

Н. И. ВОРОНИНА, д-р филос. наук, проф., зав. кафедрой культурологии, этнокультуры и театрального искусства

ЭТОС: «МЫ» И «НЕ МЫ»

ФБГОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева»
Россия, 430005, г. Саранск, ул. Большевистская, д. 68. Тел.: (8342) 29-05-66;
факс: (8342) 32-72-93; эл. почта: kafkmgu@mail.ru

Ключевые слова: этос, культура, идентификация, личность, время.
Key words: ethos, culture, identification, personality, time.

В статье освещаются проблемы этоса, анализируется процесс изменения осмысления явлений российской культуры, а также проблемы идентификации и самоидентификации личности в современной жизни. Представлено не только осмысление самих явлений российской культуры, но и ее творцов.

The article addresses the issues of ethos and analyzes the process of the change of comprehension of the Russian culture phenomena, as well as identification and self- identification of a person in a modern life. There presented not only the comprehension of Russian culture phenomena but also its creators.

Л. Н. Гумилев, описывая *этнос*, выделяет его специфику и функциональную значимость, говоря, что «этнос у человека –это то же, что прайды у львов, стаи у волков, стада у копытных животных и т. д. Это форма существования вида Homo sapiens и его особей, которая отличается как от социальных образований, так и

от чисто биологических характеристик, какими являются расы» [1]. Он придает этносу статус коллектива людей («динамической системы»), противопоставляющего себя всем прочим аналогичным коллективам («мы» и «не мы»), имеющего свою особую структуру и «оригинальный стереотип поведения; то и другое подвижно, т. е. является одной из фаз этногенеза» [1], процесса возникновения и исчезновения этнических систем в историческом времени.

Культура этносов несет в себе обычаи предков, уклад жизни, нравы, характеры, то есть *этос*. Его своеобразие и черты проявляются в особенностях пищи, одежды, фольклора, народного творчества. В нем выражается вековой народный опыт жизни и рационального хозяйства. Этническая культура – исходный базис национальной культуры, источник народного языка, который в национальной культуре становится литературным. А. Я. Флиер утверждает, что «ничейной» Культуры, или «Культуры вообще», в принципе «быть не может» [2, с. 37]. А одно из важнейших свойств культуры – функционирование в качестве основания для самоидентификации общества и его членов, осознания коллективом и его субъектами своего группового и индивидуального (в группе) «Я», «маркирования себя самобытными формами своей Культуры, различения «своих» и «чужих» по признакам Культуры и т. п.» [2].

Национальные, этнокультурные начала и основания культуры человечества «хоронить преждевременно, слухи об их смерти, – как говорил М. Твен, – явно преувеличены». Есть во всем этом не «сложение» или «суммирование» культур, феноменов и особенностей различных культур, а общее основание (культуры как таковой), которое создает удивительную цельность национальных культур, наличие поражающего сходства между отдельными культурами, центробежное движение истории (от пранародов к национальным формированиям) и в конечном счете – прекрасную мозаичность мировой культуры. История дает нам картину, похожую на образ «расширяющейся Вселенной» (П. С. Гуревич): народы все более утверждаются в своих национальных началах, стремятся к самопознанию и самоутверждению. До периода «интернационального сжатия» еще далеко.

Многие люди «погружаются» в разные субкультуры, но для большинства в период слома социальной системы необходимо «зацепиться» за что-то более стабильное. Как и в других странах, переживающих эпоху острой социальной нестабильности, в России такими группами оказались межпоколенные общности – семья и этнос. Этническая идентичность является наиболее доступной формой социальной идентичности в России. Социальная идентификация и социальная дифференциация, если использовать категориальную сетку Тэшфела и Тернера, строятся на процессе категоризации понятий «мы» и «они». Другими словами, согласно высказыванию Б. Ф. Поршнева, «всякое противопоставление объединяет, всякое объединение противопоставляет, мера противопоставления есть мера объединения» [3, с. 84]. Значение и роль признаков восприятия членов этноса меняется в зависимости от особенностей исторической ситуации, от стадии консолидации этноса и особенностей этнического окружения.

Этнос определяется как устойчивая в своем существовании группа людей, осознающих себя ее членами, на основе любых признаков, воспринимаемых как этнодифференцирующие, поэтому человеку всегда необходимо ощущать себя частью «мы». Но этнос – не единственная группа, в осознании принадлежности к которой человек ищет опору в жизни. Среди таких групп можно назвать партии, религиозные организации и т. д. Многие люди целиком «погружаются» в одну из подобных групп, но в них стремление к психологической стабильности не всегда

может быть реализовано. Состав таких групп постоянно обновляется, сроки их существования ограничены во времени, самого человека могут из них исключить. Всех этих недостатков лишена этническая общность. Это межпоколенная группа, устойчивая во времени, для нее не характерна стабильность состава, и каждый человек тоже обладает устойчивым этническим статусом, его невозможно «исключить» из этноса.

Этническая идентичность – это не только принятие определенных групповых представлений, сходный образ мыслей и разделяемые этнические чувства. Она также означает построение системы отношений и толерантность действий в различных межэтнических контактах. С ее помощью человек определяет свое место в полиэтническом обществе и усваивает способы поведения внутри и вне своей группы.

Единый процесс дифференциации/идентификации приводит к формированию социальной идентичности, которая есть результат процесса сравнения «своей» группы с другими социальными объектами. Именно в поисках позитивной социальной идентичности индивид или группа стремятся самоопределиться, обособиться от других, утвердить свою автономность.

Н. И. Ульянов, крупный историк и культуролог русского зарубежья, высказал интересную для сегодняшнего дня мысль, что русский народ почти неуловим при статистическом методе изучения. «Каждый русский может быть отнесен либо к великорусам, либо к украинцам, либо к полякам, немцам, грузинам, армянам: Гоголь – хохол, Пушкин – из арапов, Фонвизин – немец, Жуковский – турок, Багратион – грузин, Лорис-Меликов, Вахтангов, Хачатурян – армяне, Куприн – татарин, братья Рубинштейн – евреи, добрая треть генералитета и чиновничества была из немцев… Каждая национальность старательно выискивает «своих» среди знаменитых русских и зачисляет их в свой национальный депозит. Это шовинистская игра и следить за ней можно с улыбкой. Печать русского духа, русской культуры слишком глубоко оттиснута на каждом деятеле, на каждом произведении, чтобы можно было стереть ее или заменить другой печатью. Отмеченное ею никогда не будет носить ни великорусского, ни украинского, ни какого-то ни было другого имени. И если при статистическом подходе «русских» можно растащить, как избу по бревнышку, то есть в то же время что-то подобное цементу, что сплачивает эту группу в другом плане и делает прочнее железобетонного сооружения» [4, с. 67].

В книге «Антропология с прагматической точки зрения» (1798) И. Кант утверждает, что «физиологическое человековедение имеет в виду исследование того, что делает из человека природа, а прагматическое – исследование того, что он как свободно действующее существо делает или может делать из себя сам» [5, с. 35]. Не отвлекаясь на природные задатки человека, укажем на хронотопические (пространство и время) факторы, которые играют большую роль в жизни любого человека, идентифицируя его с определенным местом в пространстве – родной землей или Родиной. Она в сознании русского ассоциируется с широким полем и березами, в сознании африканца – с пустыней и пальмой на берегу моря. Эта родная земля из нейтрального географического превращается в культурно-ценностное понятие родного дома, Отчизны, в живое пространственно-временное поле жизни человека и его народа.

«Древние полагали, что каждое место оправдывает genius loci (гений места). Об этом же толкует старинная русская поговорка: «Не стоит село без праведника». Каждое место одухотворено, спасено и оправдано праведником, рожденным

там или проходившим по этим местам», – пишет Е. Я. Бурлина [6, с. 283]. Значит, идентификация – категория историческая, в которой преломляются пространство и время, эпохальность и повседневность.

Обратившись к своей истории, остро ощутив изъяны в ее исследовании, начинаешь круто изменять осмысление не только самих явлений российской культуры, но и ее творцов, включать их биографии в этос «мы», в воздух истории. Наши «культурные герои» жили в разные эпохи.

Духовная реальность *Степана Дмитриевича Эрьзи* (1876 – 1959) – это мир человеческих чувств. Выдающийся скульптор мировой и отечественной культуры и крупнейший модернист европейской культуры, обновитель и выразитель парадигмы человека XX в., передавший осмысление и чувствование своей эпохи, ее сокровенную суть. Да, он пограничный художник, никогда не терявший чувства «мы» (земля, корни, ментальность), но преломлявший его в универсальном переживании культуры мира.

Николай Платонович Огарев (1813 – 1877) и *Михаил Михайлович Бахтин* (1895 – 1975) – российские люди разных эпох, причастные к одной земле – мордовской, десятилетия прожившие на ней; связанные профессиональной идентичностью – литературным и научным трудом, любовью и пониманием искусства, особенно музыки; использующие ее духовную ипостась в своем творчестве. Оба изгнанники, вынужденные на изгнание: и Огарев, покинувший Родину и поселившийся вдали от нее, в Англии, и Бахтин, переселившийся из Санкт-Петербурга в провинциальный Саранск.

Идеи Н. П. Огарева, жившего в XIX в., и сегодня оказывают влияние на интеллектуальную жизнь России, на многие процессы действительности. М. М. Бахтин в своей эстетической теории акцентировал внимание на проблеме вненаходимости («другого-в-себе» и «себя-в-другом»). По его актуальной мысли, к человеку невозможно применить формулу тождества, потому что именно в точке несовпадения с собой и творится идентичность, создается подлинное «Я». Механизм идентификации единичности с «другим», по Бахтину, основывается на отказе от самого себя, что позволяет узнать «другого» в его отличии и самого себя в своей «другости».

Чем интересны эти люди сегодня, в дни краха империи, идеологии, «русской идеи», кризиса культуры? Что можно почерпнуть из их биографий в начале нового XXI в.? Пожалуй, новая ситуация приложима почти к каждой одаренной личности в России, переживающей действительность на свой лад, идентифицируя себя с эпохой, со временем, питаясь воздухом ауры, создаваемой вокруг себя, то есть, маркируя себя с «мы» – кругом семьи, друзей, коллег, наконец, с творчеством. Но в этом «мы» всегда заложено два бинарных основания, два противоположных начала.

Первое «мы» – «это «я» плюс те среди «они», кого я ощутил среди близких», – пишет Г. С. Кнабе [7, с. 1055]. Это общество, в котором комфортно думать, писать, творить, общаться и обогащать свой внутренний мир. Другое «мы», созданное тотальным единством, которому ты должен подчиняться, «где индивидуальные различия не существенны или преодолены, а верность целому как верность собственному выбору и личным убеждениям, в нем реализованным, подлежит искоренению» [7, с. 1055].

Переживать два «мы» всегда было сложно, но и находиться в их единстве было невозможно. Поэтому одни писали «в стол» (и делали это весьма успешно десятилетиями); другие находили «скрытый» язык для самовыражения, который

был доступен немногим; третьи просто покидали свое обжитое место, теряя связующую нить с малой Родиной, а иногда и с Россией; четвертые «сдавались» и присоединялись к «монолиту», лишаясь личного выбора и диалога. Происходил процесс как бы избавления от иллюзий, «выхода из идентификации», с тем, чтобы «избавиться от иллюзий, с ней некогда связанных, стать собой, но при этом сохранить верность чувству «мы» как исходному принципу нравственной ответственности и культуры» [7, с. 1056].

В российской культуре и сегодня многие личности, так или иначе, пережили и переживают один из этих процессов как факт культурно-антропологический, идентифицируя себя и создавая в творчестве именно тот «сгусток культурно-исторического воздуха», о котором говорит Г. С. Кнабе. Осознать себя – значит придать своему существованию смысл, а значит – и повод к его продолжению и развитию. Осмыслить себя – это значит придать своему «Я» такую ценностность, которая позволит ощутить себя причастной к «мы» и начать общение с миром.

Статья выполнена при поддержке РГНФ. Проект № 11-03-00040 а.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурлина, Е. Межкультурная коммуникация. Толерантность / Е. Я. Бурлина. – Самара : Самар. кн. изд-во, 2007. – 304 с.

2. Гумилев, Л. Н. Конец и вновь начало / Л. Н. Гумилев ; сост. А. И. Куркчи. – М. : ДИДИК, 1997. – 384 с.

3. Кант, И. Критика практического разума / И. Кант // Сочинения : в 4 т. – М., 1997. – Т. 3.

4. Кнабе, Г. Булат Окуджава и три эпохи культуры XX в.: проблема «мы» / Г. Кнабе // Избранные труды: Теория и история культуры. – М. ; СПб., 2006. – С. 1044 – 1060.

5. Поршнев, Б. Ф. Социальная психология и история / Б. Ф. Поршнев. – 2-е изд., доп. и испр. – М. : Наука, 1979. – 232 с.

6. Ульянов, Н. И. Русское и великорусское / Н. И. Ульянов // Антология русской философии. – М., 1996. – С. 66 – 68.

7. Флиер, А. Я. Культурогенез : монография / А. Я. Флиер. – М. : РИК, 1995. – 128 с.

© Н. И. Воронина, 2013

Получено: 23.03.2013 г.

УДК 953:[008+316.7]

Е. Ю. АГЕЕВА, д-р филос. наук, проф. кафедры архитектуры; В. В. КОРАБЛЕВА, соискатель уч. степ. канд. наук кафедры архитектурного проектирования

ПАМЯТЬ КАК ОСОБОЕ СВОЙСТВО ПРОВИНЦИАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-17-83;
факс: (831) 430-19-36; эл. почта: nir@nngasu.ru
Ключевые слова: социальная память, историческая память, память города, провинциальная культура.
Key words: social memory, historical memory, memory of the city, provincial culture.

В конце XX века в области социологии появился термин «социально-историческая память». В статье предпринята попытка рассмотреть понятие социальной памяти с ее особенностями как одного из свойств провинциальной культуры. Приведены признаки места памяти.

At the end of the XX century the term "social and historical memory" began to be used in sociology. In the article an attempt to examine the concept of social memory and its features as one of the properties of the provincial culture is made. The article presents signs of the places of memory.

Говоря о провинции как о носителе культуры, можно выделить присущее ей особое свойство – *память города* (в нашем контексте – память провинциального исторического города), представляющую собой сложную информационную систему, которая отображает взаимосвязь между прошлым и настоящим, настоящим и будущим, с определенными характеристиками, законами сохранения, переосмысления и воспроизведения информации о прошлом. Память – способность к воспроизведению прошлого опыта, выражающаяся в способности длительно хранить информацию и, при необходимости, многократно ее использовать [1].

Память провинциального исторического города формируется гармоничным сочетанием материальных и духовных ценностей, присущих социокультуре конкретной территориальной единицы. Провинция - не только административная единица в некоторых государствах, но и местность, удаленная от крупных центров; территория страны, отличная от столицы, центра; по А. Бастиану – это пространственно-временная геосреда, в которой развиваются элементарные (на окраине) и сложные (в центре) социальные системы. Необходимо подчеркнуть, что под провинцией подразумевается территория, находящаяся за границами столицы, но неизменно соприкасающаяся с центром экономическими, политическими и, конечно, культурно-историческими гранями. Провинциальная культура в данном контексте обозначает систему духовно-нравственных и материальных ценностей, присущих населению конкретной территориальной единицы.

В конце XX века в области социологии и культурологии начинает активно использоваться термин «социально-историческая память» (Я. Зерубавель, П. Нора, М. Хольбвакс и др.), характеризующий состояние истории как письменно зафиксированного прошлого, т. е. «живая память», но не «историческая», а фактическая, подтвержденная конкретными образами («социальное» здесь рассматривается как «коллективное»). Однако неоднозначность этого определения вызывает ряд вопросов. К примеру, М. Хальбвакс отмечал, что «социальная память» вос-

принимает из прошлого лишь то, что является жизненно важным, что поддерживается и продолжает жить в сознании той или иной группы [2]. П. Нора считает, что история написана под давлением коллективной памяти, которая вынуждена вырезать те части объективной истории, которые вызывают беспокойство о будущем, тем самым корректируя прошлое, но не исправляя ошибки [3].

Таким образом, определение термина «социально-историческая память», не совсем точно определяющее его смысловое наполнение, приводит к разделению на две независимые друг от друга составляющие: «историческая память» и «социальная память» (социопамять). Социопамять рассматривается в трудах социологов (В. Б. Устьянцев, Н. Н. Страхова) как нечто коллективное, отличное от индивидуального. Ю. М. Лотман рассматривает понятие «культурная память», подчеркивая, что она не является складом, «в который сложены сообщения, неизменные в своей сущности и всегда равнозначные сами себе» [4], а существует для регенерирования значимой информации с дальнейшим ее сохранением. Интерес к феномену культурной памяти у Я. Ассмана [5, 6] характеризуется поиском решения проблемы передачи исторического опыта человечества, а именно: как осуществляется отбор, кодирование и сохранение информации с точки зрения значимости его культурного смысла для будущей человеческой деятельности, что конкретно воскрешается из прошлого, а что предается забвению.

Народная память, этот «своеобразный пантеон национальной идентичности» [7], отражает определенную значимость и особую актуальность информации о прошлом, а также о его тесной взаимосвязи с настоящим и будущим в рамках одного национального предназначения.

По мнению Ю. М. Лотмана, в целом общество и история культуры развиваются по законам, напоминающим законы памяти, при которых прошлое не проходит бесследно, не исчезает, а, проходя процесс отбора и декодирования, переходит на хранение, с тем, чтобы при определенных условиях вновь заявить о себе. Являясь одной из форм коллективной памяти, подчиняясь законам времени, культура «располагает механизмами, противостоящими времени и его движению» [4]. Такими механизмами могут служить «места памяти» [3], обладающие свойством сохранять и воспроизводить исторически и социально значимую информацию в пространстве провинциального исторического города.

Концепция «мест памяти» («les lieux de mémoire») П. Нора [2] исходит из того, что с уходом в прошлое прежних традиций в современном социокультурном пространстве общество застает лишь их отголоски, архивные формы памяти, которые можно обнаружить в особых местах. Эти места представляют собой воплощение мемориального сознания. В данном аспекте местом памяти является нечто долговечное: памятники – фигуры из прочных материалов (например, бетона), музеи, архивы, какие-то значимые учреждения, события, даже символ валюты, но лишь те, которым удалось избежать забвения.

Рассмотрим некоторые признаки места памяти. Во-первых, незабвенность. Сохранение в социальной памяти значимых моментов, связанных с этим местом, «живое предание», мемориальное бессмертие. Социальная память поддерживается историей, в данном случае – субъективной трактовкой тех или иных событий несколькими авторами.

Во-вторых, долговечность. Место памяти может быть одним объектом или состоять из нескольких объектов, для него не принципиальны форма и размеры и не важно предназначение. П. Нора долговечными называет памятники из конкретных устойчивых ко времени материалов, а именно – бетона, камня, металла.

Долговечными, по его мнению, являются здания, каменные мемориалы, монеты – материальные ценности места. Нематериальными являются хранилища: архивы, музеи, библиотеки, какие-то иные памятные учреждения, обладающие духовной долговечностью, сохраняющие историю не собой, непосредственно, в отличие от материальных, а в себе, написанную.

В-третьих, значимость. Памятные места должны иметь какое-то конкретное значение, свой смысл, связаны с тем или иным исторически важным событием. Место памяти должно обладать социальной востребованностью, и только тогда это место остается в истории.

В-четвертых, связь со временем. Место памяти, чтобы быть исторически значимым, должно иметь богатую историю прошлого и представлять собой связующее звено между событиями прежних лет и возможной действительностью будущего. Пробелы – некие пропуски в последовательности значительных событий истории – не уменьшают значимости места, но в некоторой степени нарушают эту связь.

В-пятых, уникальность. Местом памяти может являться только нечто исключительное, неповторимое. Символ валюты, к примеру, обладает графической уникальностью, памятные здания всегда обладают архитектурными особенностями [8, 9], а различные мемориалы изначально создаются как исключительные, подчеркивающие память об определенной социально значимой личности или исторических событиях, внесших в свое время коррективы в социальную сферу.

В-шестых, динамичность. Место памяти во времени претерпевать изменения, в виде подъема или упадка. По отпечаткам этих изменений прослеживается динамика развития данного места.

Все выше перечисленные признаки места памяти представлены в городе как материальной среде. В масштабном смысле весь город является местом памяти.

Город – это не только стены, каменные дома, городские власти и иные атрибуты; важнейшей составляющей города являются его жители, горожане. На протяжении веков люди проживают на каком-то определенном пространстве, оставляя свои отпечатки, свои традиции, историю, духовность. В пределах одного городского пространства сменялись поколения людей, принадлежащих данному сообществу. Провинциальные города, богатые своей историей, связывают время и пространство, настоящее и прошлое, новации и традиции, современную деятельность и опыт. Провинция, представляя собой балансир между центром и периферией [10], создает на своей территории комфортные условия для жизни.

Термин «провинциальная культура» как явление, обозначающее нечто деревенское, пренебрежительно подчеркивающее консервативность мировоззрения жителей провинции (малых городов, деревень), медленно, но уверенно уступает место пониманию провинциальной культуры как ценной основы культурных традиций страны. Уникальность развития культуры нестоличных территориальных единиц главным образом состоит в более точной преемственности поколений и тесной зависимости от культуры прошлых столетий. Провинциальный город, сохраняя свою самобытность, является копилкой культурных ценностей, совокупность которых составляет культуру его населения [10].

Память города, как слепок, передает информацию ушедших лет в виде памятников архитектуры, живописи, литературы и музыки. В провинциальных городах это явление более зримо и объемно: провинция богата памятниками культуры, архитектуры, искусства. Для провинции со свойственной ей статичностью и традиционностью, где каждое творение не остается незамеченным, более тонко

будет отшлифован новый культурный пласт; и даже в переходные периоды эволюционное развитие здесь идет более постепенно и гармонично.

В этом смысле память является особым свойством провинциальной культуры, сохраняющим витальность провинции. Совершенствование всех сфер деятельности столичных городов происходит быстрее и резче, упуская мельчайшие и порой самые главные детали нового. Отсюда такая разномастность и дисгармония между различными сферами общественной деятельности, влекущие за собой резкие скачки в развитии культуры крупных городов.

Таким образом, именно память провинциального исторического города является основным связующим звеном поколений, передавая и бережно сохраняя традиции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Толковый словарь русского языка [Электронный ресурс] : словопедия / под ред. Т. Ф. Ефремовой. – Режим доступа : http://www.slovopedia.com/15/207/1550979.html.

2. Хальбвакс, М. Коллективная и историческая память [Электронный ресурс]. Ч. 1 / М. Хальбвакс // Неприкосновенный запас. – 2005. – № 40 – 41 (2 – 3/2005). – Режим доступа : http://www.nz-online.ru/index.phtml?aid= 30011360.

3. Нора, Пьер. Всемирное торжество памяти [Электронный ресурс] / Пьер Нора // Неприкосновенный запас. – 2005. – № 40 – 41 (2-3/2005). – Режим доступа : http://www.nz-online.ru/index.phtml?aid=35011401.

4. Лотман, Ю. М. Память культуры / Ю. М. Лотман // Лотман, Ю. М. Семиосфера. – СПб., 2000. – 704 с.

5. Assmann, Jan. Religion und kulturelles Gedächtnis / Jan Assmann. – München : C. H. Beck, 2000. – 256 s.

6. Ассман, Ян. Культурная память: Письмо, память о прошлом и политическая идентичность в высоких культурах древности / Ян Ассманн ; пер. с нем. М. М. Сокольской. – М. : Языки славянской культуры, 2004. – 368 с.

7. Каравашкина, М. Е. Народная игрушка как копилка народной памяти / М. Е. Каравашкина // Приволжский научный журнал / Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2012. – № 3 (23). – С. 268 – 271.

8. Агеева, Е. Ю. Провинциальная интерпретация архитектурного стиля классицизм в России / Е. Ю. Агеева, А. В. Ильин // Приволжский научный журнал / Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород. – 2012. – № 2 (22). – С. 218 – 223.

9. Агеева, Е. Ю. Русская архитектурная традиция и европейские стили в провинциальной архитектуре России XIX–нач. XX вв. / Е. Ю. Агеева // Приволжский научный журнал / Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2012. – № 1(21). – С. 175 – 180.

10. Агеева, Е. Ю. "Центр – провинция": противостояние или гармоничный тандем / Е. Ю. Агеева, В. В. Кораблева // Приволжский научный журнал / Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2013. – № 1 (25). – С. 170 – 175.

© Е. Ю. Агеева, В. В. Кораблева, 2013

Получено: 23.03.3013 г.

УДК 008:7.05

О. А. ПРОХОЖЕВ, ст. преп. кафедры дизайна, соискатель уч. степ. канд. наук кафедры философии и политологии

ВИЗУАЛЬНЫЕ ОБРАЗЫ КУЛЬТУРЫ

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-46-91;
эл. почта: artpress100399@bk.ru
Ключевые слова: средства коммуникации культуры, типология знаков культуры, семиотика, типология визуальных знаков.
Key words: media culture, typology of signs of culture, semiotics, typology of visual signs.

В статье рассматривается проблема материально-знаковых носителей культуры. Раскрываются основные семиотические понятия знаковых модулей в визуальных системах: знак, сигнал, символ, модель, копия. Модульное проектирование визуальных знаковых систем формирует концепцию «незавершенной формы» в современном дизайне.

The article is dedicated to the material and symbolic carriers of culture. The basic concept of semiotic sign modules in the visual system: the sign, signal, symbol, model, copy is described. The modular designing of visual sign systems creates the concept of «incomplete form» in modern design.

Индустриальная и особенно постиндустриальная эпоха создают все более изощренные и технически оснащенные средства коммуникации в современном обществе. Эти средства коммуникации преодолевают ограниченность традиционных средств информации и обеспечивают возможность прямых и обратных связей между социальными субъектами. Но сам прогресс средств коммуникации при всем их разнообразии не отменяет существующие каналы приема информации через внешние органы чувств человека. При этом зрительные, визуальные восприятия дают наибольший объем информации, превышающий 80 % всей информации, получаемой человеком по каналам органов чувств [1].

Совокупность всех средств визуальной информации создает в общественной жизни систему визуальной коммуникации, которая включает в себя графические, цвето-световые, объемно-пластические, декоративно-орнаментальные знаки и знаковые системы как социальные семиотические образования, обладающие собственным значением и выполняющие специфические функции.

Различные художественные стили начала XX века (постимпрессионизм, кубизм, абстракционизм и др.) закономерно расширяли палитру выразительных искусств, преодолевая ограниченное понимание изобразительности традиционной живописи, графики и скульптуры. Первыми поставили перед собой задачи по исследованию и овладению искусством визуальных коммуникаций дизайнеры школы Баухауз. Известный дизайнер Т. Мальдонадо писал, что «старые представления о природе красоты исчерпали себя», заменяясь «красотой физически реального мира» [2].

Носителями визуальной коммуникации являются визуальные знаки, которые при всей их конкретности или абстрактности обладают визуально-образной информацией, то есть, в отличие от других знаков, основанных на чувственных восприятиях (слуховых, обонятельных, вкусовых, тактильных), способны представлять форму объектов, воплощаемую в линиях, цвете, объеме. Эта особенность визуальных образов исследована Н. А. Дмитриевой в работе «Образ и изо-

бражение» [3]. В связи с этим имеет важное значение закон моноканальности эстетической информации, который открыл А. Моль [4]. Согласно этому закону эстетическая информация, передаваемая визуально, не может быть адекватно передана другими (например, аудио) средствами. Этот закон проанализирован Т. В. Лебедевой [5]. Данный закон заставляет высоко оценивать образные знаки визуальных средств коммуникации, ибо они как сигналы эстетической информации не могут быть заменены другими знаками. Отсюда проистекает большое значение всей визуальной коммуникации.

Следует учитывать и существующие типологии знаков культуры. В. А. Болдычева в работе «Культура как социальная память человечества» [6] выделяет три вида объективных форм культуры – *вербальные, предметные и процессуальные*. Что касается процессуальных и предметных форм культуры, то они обладают визуальным характером. Вербальные знаки обладают коммуникативной образностью и эстетическим значением, что давно доказано мировой изобразительной культурой человечества. Вербальные коммуникации нуждаются в визуализации (письмо, письменный язык, письменная речь), что основательно исследовал Ю. М. Лотман в работе «Семиосфера» [7].

Образная природа визуальных средств коммуникации не должна пониматься однозначно, потому что сами средства коммуникации – всего лишь материальные носители различных значений и смыслов, выражающихся в кодах и шифрах, предназначенных для определенных социальных групп. Эта многозначность визуальных знаков находит выражение в различных терминах и понятиях, которые используются в литературе или бытовой практике: *метка, признак, след, копия, модель, сигнал, символ, имя, муляж* и др. Некоторые из этих понятий анализировал А. Ф. Лосев [8, 9].

Данные термины могут быть упорядочены и выстроены в логическую цепочку по принципу усиления подобия обозначаемому ими объекту. Подобие знака объекту возрастает от абстрактных, не имеющих самостоятельного значения следа или метки до абсолютно уподобленных объекту *копии* или *муляжа*. В первом случае образ как знак характеризует результат отражения объекта в какой-то примитивной форме, в виде *метки* или *следа*. Теория отражения трактует само отражение как результат (продукт) воспроизведения свойств одной системы в свойствах другой системы (след ноги на снегу, образ человека в зеркале, движение столбика ртути в термометре и т. д.). Главное заключается в том, что *след* воздействия одной системы на другую воспроизводит какие-то свойства действующего объекта в свойствах воспринимающего объекта. Это могут быть линии, штрихи, цветные пятна, объемы, структуры, тектонические элементы, ритмические ряды и т. д. Речь не идет об изоморфизме отражения как элементном и структурном подобии (например, образ человека в зеркале или на фото). В объективной реальности, в природе объекты оставляют знаки – *признаки* своего присутствия в других объектах (следы зверей, птиц). *Признак* – это тоже след (метка), но он однозначно привязан к какому-то объекту (след волка, а не зайца; след тигра, а не кабана). В самом общем значении можно для аналогичных, тождественных понятий след, метка, признак использовать понятие *знак*. Этим самым мы из области теории отражения попадаем в область *семиотики* – науки о знаках, значениях и знаковых системах.

Первое в нашей типологии – понятие *визуального знака*, который уже обладает значением, пусть еще абстрактным, аморфным, неопределенным, но уже носителем какой-то информации. Эта информация закодирована в знаке, поэтому

понимать ее может лишь тот, кто владеет кодом. Для всех иных эти знаки недоступны: таковы, скажем, знаки землян, которые посылает НАСА, или китайские иероглифы для не знающих китайского языка, или секретные воинские знаки для противника.

Второе понятие – *сигнал* как конкретизированный знак, обращенный к тому, кто знает код для расшифровки его значения. А. Петровский писал, что знак становится сигналом ситуативно, т. е. когда и отправитель, и адресат информации владеют одним и тем же кодом. Тогда действительно сигнал становится материальным носителем информации, а значит, предполагает и коммуникацию: значение сигнала знают и отправитель, и адресат, оба субъекта коммуникации.

Третье понятие – это *символ* как знак, представляющий своей формой иной объект, другое явление. Функция символа – презентация, представление, обозначение не себя самого, а чего-либо другого. Например, гербы – символы государства или города; деньги – символ товарного мира; сфинкс – символ духовного (голова человека) и физического (туловище льва) могущества и т. д. В символе как бы присутствует подсказка кода, что, по сравнению с сигналом, облегчает его восприятие. Иначе говоря, символ, в отличие от знака и сигнала, является более определенным и ограничивающим многообразие интерпретаций. Более того, символ ограничивает выбор знаковой формы.

Четвертое понятие – это *модель*, которая еще более идентична натуральному объекту, который она обозначает. Модель – это эвристический заместитель натуры, а отнюдь не ее копия. Модель условно воспроизводит лишь отдельные свойства натуры: функциональные, субстратные, структурные, цветовые и пр. (модель моста, самолета, ноги человека, электрической цепи и т. д.). Моделирование возникло в середине XIX века и было связано с необходимостью изучения таких объектов, которые или еще не созданы (проекты), или недоступны исследованию (извержение вулкана), или затратны и запретны для анализа. Модель не является копией натуры, она отражает не все, а лишь некоторые свойства изучаемого объекта. Эта проблема рассматривается в теориях подобия (В. Полисар). Модели могут быть демонстративными, но используются чаще всего в эвристических, познавательных целях. Хотя экстраполяция знаний, полученных на модели, гипотетична и на саму натуру похожа весьма условно.

Пятое понятие – *копия,* вплоть до уподобленного объекту *муляжа*. В рекламно-выставочной деятельности, в условиях тиражирования и репродуцирования продукции, многосерийного производства проблемы копирования, имитации, воспроизведения и идентификации стали особенно актуальными. Таким образом, можно выстроить движение визуальных знаков от абстрактно-неопределенных до максимально приближенных к объекту в натуральном виде следующим образом:

Метка → Знак → Символ → Модель → Копия.

Образная природа этих пяти знаковых образований является всеобщей: образ может быть основан на метке, знаке, символе, модели или копии. Перед художником, дизайнером открываются перспективы ориентации в своем творчестве на тот или иной носитель образа. Это, в конечном счете, определяет и то разнообразие творческих методов и стилей, школ и течений, индивидуальных манер, которые мы видим в развитии визуального искусства: классицизм, реализм, импрессионизм, пуантилизм, дивизионизм, экспрессионизм, кубизм, сюрреализм, фовизм, ташизм, абстракционизм, «конкретная живопись» и др. Некоторые авторы при-

вержены только одному методу или стилю, другие, как например, П. Пикассо или Т. Мальдонадо, экспериментируют с разными художественными формами. Визуальная коммуникация общества от этой неоднозначности и вариативности только выигрывает.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ломов, Б. Ф. Человек и техника / Б. Ф. Ломов. – М. : Совет. радио, 1966. – 464 с.

2. Аронов, В. Р. Теория проектирования Томаса Мальдонадо. Из XIX в XX век / В. Р. Аронов // Проблемы дизайна / Науч.-исследоват. ин-т теории и истории изобразит. искусств Рос. акад. художеств. – М., 2011. – С. 10.

3. Дмитриева, Н. А. Изображение и слово / Н. А. Дмитриева. – М. : Искусство, 1962. – 314 с.

4. Моль, А. Тория информация и эстетическое восприятие / А. Моль. – М. : Мир, 1966. – 352 с.

5. Законы эстетики : сб. материалов 1-ой конф. Филос. Клуба / Л. А. Зеленов [и др.] ; Горьк. инженер.-строит. ин-т. – Горький : ГИСИ, 1972.

6. Болдычева, В. А. Культура как социальная память человечества : автореф. дис. ... канд. филос. наук : 24.00.01 / В. А. Болдычева ; Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2009. – 29 с.

7. Лотман, Ю. М. Семиосфера / Ю. М. Лотман. – СПб. : Искусство, 2001. – 704 с.

8. Лосев, А. Ф. Проблема символа и реалистическое искусство / А. Ф. Лосев. – М. : Искусство, 1976. – 368 с.

9. Лосев А.Ф. Бытие. Имя. Космос / А. Ф. Лосев. – М. : Мысль, 1993.– 958 с.

© О. А. Прохожев, 2013

Получено: 30.03.2013 г.

ОТКРЫТИЕ 15-ГО МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНО-ПРОМЫШЛЕННОГО ФОРУМА «ВЕЛИКИЕ РЕКИ-2013/ICEF (экологическая, гидрометеорологическая, энергетическая безопасность)»

Дорогие друзья!

Чем активнее развивается человечество, тем актуальнее становится вопрос рационального использования водных ресурсов! Исторически все крупнейшие города мира возникали у водных артерий. Вот и Нижний Новгород был основан на слиянии двух великих рек – в месте, куда стекались мировые торговые потоки, а сегодня, благодаря Международному научно-практическому форуму «Великие реки», объединяются теоретические и практические достижения в сфере природопользования.

Мне очень приятно, что традиционно в мае на Нижегородской ярмарке собираются самые авторитетные эксперты со всего мира, представляются перспективные технологии, стоящие на страже экологической безопасности, а значит, и комфортного существования людей. Ведь природа не знает политических границ, а от количества и качества воды в реках и озерах напрямую зависит будущее всего человечества! Число участников форума «Великие реки» растет год от года и уже измеряется сотнями организаций из десятков стран. Несомненно, этот рост является показателем актуальности, востребованности и авторитета форума, признанного во всем мире.

За годы своего существования научно-практический форум «Великие реки» превратился в ведущую мировую площадку для обсуждения тем экологии и водных ресурсов.

От всей души желаю гостям и участникам Форума-2013 плодотворной работы и новых открытий и достижений, которые сделают нашу жизнь безопаснее, а самих нас – ближе к природе.

Губернатор Нижегородской области В. П. Шанцев

Уважаемые участники Форума!

Бережное отношение к природным ресурсам, охрана окружающей среды, смягчение антропогенного воздействия на климатическую систему – важнейшие проблемы современности, которые нужно решать не только в Год охраны окружающей среды.

Сложившаяся сегодня структура производства и потребления, существующий и прогнозируемый дефицит природных ресурсов, изменения в глобальной экономике диктуют необходимость формирования новых подходов развития, в которых экономический рост не будет иметь негативных последствий для окружающей среды. При этом фундаментом новых концепций выступают «зеленые» технологии и экологически чистая энергетика, основанная на использовании возобновляемых источников энергии.

По обеспеченности гидроэнергетическими ресурсами Россия занимает второе место в мире – на ее территории сосредоточено около 9 % мировых запасов

гидроэнергии. Свыше 17 % электроэнергии в стране вырабатывается с использованием гидроресурсов (с учетом ГЭС мощностью свыше 25 МВт). Роль гидроресурсов в развитии низкоуглеродной экономики в России, в повышении уровня и качества жизни будет только возрастать.

Форум «Великие реки» вот уже пятнадцать лет является авторитетной площадкой для обсуждения актуальных вопросов охраны окружающей среды, гидрометеорологической и энергетической безопасности бассейнов крупных рек, вносит свой вклад в лучшее понимание принципов устойчивого развития и их реализацию, способствуя социально-экономическому росту и экологической устойчивости стран.

Желаю участникам пятнадцатого Форума успешной работы.

Советник Президента Российской Федерации, специальный представитель Президента Российской Федерации по вопросам климата А. И. Бедрицкий

Уважаемые участники и гости Форума!

Приветствую Вас от имени Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации!

Международный научно-промышленный форум «Великие реки-2013» имеет большое значение для формирования экологической культуры в нашей стране.

Сохранение биоразнообразия рек, озер, водохранилищ и морей заслуживает особенного внимания как основополагающее условие продолжения жизни на Земле, тем более что наша страна является одной из наиболее водообеспеченных стран мира. Объем возобновляемых водных ресурсов России составляет свыше 4 000 км^3.

Забота о чистоте окружающей среды, рациональное водопользование, защита экосистем и качества воды, регулярное проведение мониторинга способствуют сохранению здорового климата и чистой окружающей среды, стимулируют развитие экономики, дают импульс модернизации промышленности, повышению энергоэффективности, гидрометеорологической и экологической безопасности.

Все это составляет основу стабильности государства, благоприятно влияет на качество и продолжительность жизни людей.

Поздравляю организаторов, участников и гостей Форума с его открытием! Желаю плодотворной работы и расширения взаимовыгодного сотрудничества!

Министр природных ресурсов и экологии Российской Федерации С. Е. Донской

От Комитета Государственной Думы по энергетике и от себя лично приветствую участников, организаторов 15-го Международного научно-промышленного форума «Великие реки-2013»!

За годы существования проект доказал свою эффективность в решении проблем энергетической, экологической и гидрометеорологической безопасности.

Ежегодно Форум собирает ведущих специалистов в области экологии и энергетики, представителей бизнеса и органов власти. Решения, принимаемые на Международном научно-промышленном форуме, служат базой для важнейших российских и международных экологических проектов.

Вам предстоит обсудить целый ряд вопросов, касающихся социально-экономического развития России, сохранения окружающей среды, энергетической и гидрометеорологической безопасности.

Уверен, что выработанные в ходе дискуссий идеи и рекомендации послужат основой для принятия важнейших решений в области повышения уровня энергетической и экологической безопасности Российской Федерации.

Желаю всем – и участникам, и организаторам Форума – в эти дни успешного и полезного общения, а в дальнейшем – реализации новых возможностей на политическом, деловом, профессиональном и общественном уровнях.

Председатель Комитета Государственной Думы по энергетике И. Д. Грачев

Дорогие коллеги! Друзья!

От имени Президиума Исполкома Российского геологического общества (РОСГЕО) и от себя лично сердечно поздравляю с открытием юбилейного 15-го Международного форума «Великие реки-2013».

Знаменательно, что Форум проходит в год 150-летия со дня рождения нашего великого соотечественника, естествоиспытателя, мыслителя и общественного деятеля Владимира Ивановича Вернадского.

Сейчас отчетливо ясно, что центральной идеей творчества этого крупнейшего русского ученого является единство планеты Земля, ее биосферы и человека. Мировую известность В. И. Вернадскому принесли труды, ставшие основой новых научных направлений в геологии, геохимии, биохимии, экологии.

Геологическая общественность широко отмечает эту знаменательную дату во всех регионах страны, и нынешний Форум, развивая идеи В. И. Вернадского, показывает, насколько уязвимо человечество из-за природных катаклизмов. Только сочетание разумного природопользования и экологического самосознания позволяет минимизировать развитие и последствия опасных геологических и экологических процессов.

Геологи России прекрасно сознают, что из всего спектра полезных ископаемых, используемых человечеством, самое ценное – природная вода, которая вкупе с водами великих рек является животворной силой, дающей жизнь всей биоте Земли.

Желаю Форуму успешной и плодотворной работы.

Президент Российского геологического общества В. П. Орлов

Уважаемые участники и гости форума «Великие реки-2013»!

В 15-й раз Росгидромет приглашен на одно из самых масштабных и значимых мероприятий, посвященных вопросам устойчивого социально-экономического развития территорий в бассейнах великих рек.

«Изюминкой» этого Форума будет проведение Верхне-Волжским УГМС совместно с заинтересованными организациями и общественностью экологического марафона. Его целью будет экспресс-анализ качества поверхностных вод, атмосферного воздуха и уровней радиационных показателей в городах Нижний Новгород, Арзамас, Саров и в бассейнах рек Оки и Ветлуги.

На основе полученных комплексных наблюдений будет подготовлена и представлена на завершающем этапе Форума оперативная информация о текущем качестве окружающей природной среды Нижегородской области.

Думается, что интерес участников Форума вызовет выставочная экспозиция Росгидромета «Гидрометеорология для человека и развития экономики», а также информация о подготовке к проведению в ноябре 2013 года в г. Санкт-Петербурге VII Всероссийского гидрологического съезда.

Хочу отметить, что все мероприятия, подготовленные Росгидрометом в рамках 15-го Форума «Великие реки-2013», являются одним из наших вкладов в программу всероссийских и региональных мероприятий, посвященных проведению в 2013 году в Российской Федерации Года охраны окружающей среды.

Желаю участникам Форума новых впечатлений, интересных встреч и профессиональных успехов!

Руководитель Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды А. В. Фролов

Уважаемые организаторы, участники и гости 15-го Международного научно-промышленного форума «Великие реки»!

От имени Федерального агентства водных ресурсов приветствую организаторов, участников и гостей 15-го Международного научно-промышленного форума «Великие реки-2013», проходящего в год, объявленный в Российской Федерации Годом охраны окружающей среды!

Вопросы рационального использования водных ресурсов, минимизации негативного воздействия на экосистемы водных объектов, охраны и оздоровления окружающей среды с каждым годом приобретают все большее значение. Решение этих важнейших задач напрямую зависит от конструктивного межрегионального и международного сотрудничества, консолидации усилий органов государственной власти, местного самоуправления, представителей научных, промышленных кругов и общественных организаций.

Одной из основных целей социально-экономического развития нашей страны является устойчивое водопользование при сохранении водных экосистем и обеспечение безопасности населения и объектов экономики от негативного воздействия вод. Эффективным инструментом ее достижения должны стать региональные целевые программы в области использования и охраны водных объектов, реализуемые в рамках ФЦП «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012 – 2020 годах».

Предстоящий Форум предоставляет возможность обсуждения водохозяйственных проблем и задач по реализации мероприятий, предусмотренных Федеральной целевой программой; ознакомления с новыми разработками и технологиями, инновационной продукцией, способствующими улучшению качества водных ресурсов; поиска новых подходов, направленных на решение экологических проблем водных объектов.

Желаю всем участникам и гостям форума плодотворной работы, научных открытий, новых решений и успехов в профессиональной деятельности!

Руководитель Федерального агентства водных ресурсов М. В. Селиверстова

Уважаемые устроители, участники и гости Международного научно-промышленного форума «Великие реки!»

Постоянно участвуя, начиная с 2001 года в форуме «Великие реки», Российский Речной Регистр с полным основанием может заявить, что Форум является исключительной по значимости и возможностям площадкой для обсуждения и решения проблем, связанных с устойчивым развитием бассейновых и прибрежных территорий, с развитием инфраструктуры транспортного комплекса России, с обеспечением безопасности судоходства и возрождением судостроения.

Российскому Речному Регистру вдвойне приятно и почетно участвовать в форуме «Великие реки-2013», так как 2013 год – это год 100-летнего юбилея Русского Регистра, год подведения итогов этапа большого пути, год формирования новых задач на перспективный период – период масштабно развивающихся интеграционных процессов в рамках Россия – Западная Европа, Россия – Мировое Сообщество, когда от классификационного общества требуется поднять на новый уровень качество технического наблюдения по обеспечению безопасности судоходства и экологической безопасности; совершенствовать нормативную базу, гармонизированную с международными требованиями; активно содействовать в реализации задач государственного масштаба по созданию эффективной системы управления безопасностью на речном транспорте.

Ориентируясь на решение важных задач, на выпуск новейшей техники, Российским Речным Регистром к классификационной деятельности всегда привлекались известные ученые, талантливые инженеры, опытные практики, которые вели исследовательские изыскания, испытывали опытные образцы, участвовали в разработке Правил.

Уверен, что встречи на форуме позволят нам расширить круг специалистов, заинтересованных в деятельности Российского Речного Регистра, и предоставят уникальные возможности для всестороннего и широкого обсуждения проблем, представляющих взаимный интерес.

Желаю всем участникам и гостям успешной и интересной работы!

Генеральный директор ФГУ «Российский Речной Регистр» Е. Г. Трунин

Уважаемые участники и гости 15-го Международного форума «Великие реки»!

За время проведения научно-промышленного форума, посвященного проблемам устойчивого развития бассейнов великих российских рек, Нижегородская ярмарка собрала на своей площадке в общей сложности более семи тысяч предприятий и организаций из 54 стран мира. Все эти годы Форум вносил большой вклад в реализацию социально значимых проектов, а его ежегодные итоговые резолюции учитывались при разработке таких законов Российской Федерации, как закон «Об экологической культуре», «О государственной политике в области экологического образования», «О государственном регулировании образования в области экологии».

Удачное сочетание в одном формате выставочной и конгрессной частей позволило форуму «Великие реки» не только освещать вопросы экологии, природопользования и энергосберегающих технологий, но и широко демонстрировать отечественные и зарубежные достижения в этих сферах. Востребованность Форума и постоянное насыщение его программы новыми перспективными мероприятиями является главным

доказательством значимости и высокой продуктивности нашего проекта.

От всей души поздравляю всех участников и гостей с началом работы юбилейного форума «Великие реки», желаю самого плодотворного общения и достижения всех намеченных целей!

Генеральный директор Всероссийского ЗАО «Нижегородская ярмарка» В. Н. Барулин

Уважаемые участники и гости 15-го Международного научно-промышленного форума «Великие реки»!

Проект, стартовавший в 1999 году, стал одним из наиболее значимых и масштабных событий в сфере эффективной политики устойчивого развития регионов в бассейнах великих рек.

В этом году Форум проводится в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 10 августа 2012 года № 1157 «О проведении в Российской Федерации Года охраны окружающей среды», Распоряжением Правительства Российской Федерации от 26 ноября 2012 года, Йоханнесбургским планом, Повесткой дня на XXI век, а также в соответствии с программными документами, принятыми Президентом, Правительством Российской Федерации, международной конференцией ООН в Копенгагене, Федеральной целевой программой «Чистая вода», а также в рамках объявленных ООН мероприятий и памятных дат. Это подтверждает статус Форума как значимого события в политической, экономической и социальной жизни россиян.

Ведущая тема юбилейного Форума – «Бассейны великих рек в условиях глобального изменения окружающей среды. Обеспечение безопасности и инновационного развития регионов» – тема актуальная не только для Нижегородской области, но и в целом для всего цивилизованного сообщества.

Стало традицией, что на Форум собираются представители экологических организаций, федеральных органов исполнительной власти, депутаты Государственной Думы РФ, главы муниципальных образований, представители науки, промышленных предприятий.

Насыщенность научного конгресса Форума постоянно растет. Его программа включает в себя 12 секций, 3 семинара, 4 конференции, в т. ч. студенческую научную конференцию, 5 круглых столов и фестиваль «Сохранение народных художественных промыслов и ремесел как национального культурного достояния народов мира». Пройдет расширенное заседание Президиума Нижегородского отделения РАЕН.

В работе научного конгресса примут участие ученые из России, Китая, Германии, Нидерландов, Сербии, Австрии, Франции и других стран.

Форум – отличная площадка для сотрудничества и дискуссий. Убежден, что вместе мы сможем выработать комплекс конкретных мер по решению проблем экологической безопасности, призванных обеспечить устойчивое развитие территорий в бассейнах крупных рек, и скоординировать усилия по решению экологических вопросов одной из величайших рек мира – Волги.

Желаю Вам плодотворной и успешной работы в дни Форума, установления долгосрочных деловых контактов!

Научный руководитель конгресса 15-го Международного научно-промышленного форума «Великие реки-2013», ректор Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета, заведующий кафедрой ЮНЕСКО, чл.-корр. РААСН, д-р техн. наук, профессор Е. В. Копосов

ИТОГИ РАБОТЫ 15-ГО МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНО-ПРОМЫШЛЕННОГО ФОРУМА «ВЕЛИКИЕ РЕКИ-2013/ICEF (экологическая, гидрометеорологическая, энергетическая безопасность)»

С 15 по 18 мая 2013 года на Нижегородской ярмарке прошел юбилейный 15-й Международный научно-промышленный форум «Великие реки-2013/ICEF (экологическая, гидрометеорологическая, энергетическая безопасность)». В юбилейный год в Форуме приняли участие свыше 700 организаций, специализирующихся в природоохранной сфере. В рамках Конгресса Форума было озвучено свыше 700 докладов по проблемам ресурсосбережения и сохранения культурно-исторического наследия. Свои практические разработки в выставочных проектах Форума продемонстрировали 187 производственных предприятий и научно-исследовательских учреждений. Юбилейный Форум собрал представителей 52 регионов Российской Федерации и 25 стран мира, свыше 14 тысяч деловых посетителей. В ходе работы выставок было заключено 938 договоров, подписано 1 311 протоколов о намерениях, проведено 9 781 переговоров.

Идея проведения форума «Великие реки» родилась пятнадцать лет назад на кафедре ЮНЕСКО Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета по инициативе академика РААСН, заслуженного деятеля науки и техники Российской Федерации, доктора технических наук, профессора Валентина Васильевича Найденко. Впоследствии Форум приобрел мировое значение, став одним из самых масштабных мероприятий Нижегородской ярмарки и одним из первых международных проектов в области экологической, гидрометеорологической и энергетической безопасности в России.

Сегодня Международный научно-промышленный форум «Великие реки» является масштабной дискуссионной площадкой для решения вопросов мирового уровня. Именно здесь озвучивались, обсуждались и дорабатывались этапы реализации крупных природоохранных проектов, включая Федеральную целевую программу «Возрождение Волги», Международный российско-германский проект «Волга-Рейн», Междисциплинарный проект «Устойчивое развитие бассейнов Волги и Каспийского моря», международный проект «КАБРИ-Волга».

Распоряжением Правительства Российской Федерации 15-й Международный научно-промышленный форум «Великие реки» включен в программу официальных мероприятий по проведению в 2013 году в Российской Федерации Года охраны окружающей среды.

Форум проводится под эгидой Международного десятилетия действий «Вода для жизни» (2005 – 2015 гг.), Десятилетия биоразнообразия Организации Объединенных Наций (2011 – 2020 гг.), Десятилетия образования в интересах устойчивого развития (2005 – 2014 гг.), Международного года водного сотрудничества (2013 г.), 150-летия со дня рождения В. И. Вернадского, 70-летия Российской академии образования, Года Германии в России «Германия и Россия: вместе строим будущее», Года Нидерландов в России.

Ведущая тема научного конгресса Форума – **«Бассейны великих рек в условиях глобального изменения окружающей среды. Обеспечение безопасности и инновационного развития регионов»**.

Научный руководитель конгресса – ректор ННГАСУ, заведующий международной кафедрой ЮНЕСКО, член-корреспондент РААСН, профессор Евгений Васильевич Копосов назвал проект Нижегородской ярмарки «Форумом международной экологической солидарности». Значимость Форума подтверждает об-

щий объем научно-методических материалов, сформированных его участниками: всего за пятнадцать лет было выпущено 32 тома тезисов докладов, резолюций конгрессов и тематических заседаний, что составляет более 22 000 страниц.

Высокую значимость Форума отметили также Советник Президента РФ, специальный представитель Президента РФ по вопросам климата Александр Иванович Бедрицкий, Министр природных ресурсов и экологии РФ Сергей Ефимович Донской, председатель Комитета Государственной думы по энергетике Иван Дмитриевич Грачев, руководитель Росгидромета Александр Васильевич Фролов, руководитель Росводресурсов Марина Валерьевна Селиверстова, президент Российского геологического общества Виктор Петрович Орлов.

По традиции старт главному экологическому мероприятию страны был дан на сцене Ярмарочной площади Всероссийского выставочного комплекса «Нижегородская ярмарка». Почетными гостями торжественной церемонии открытия стали советник Президента РФ по вопросам изменения климата Александр Иванович Бедрицкий и губернатор Нижегородской области Валерий Павлинович Шанцев.

По завершении церемонии открытия официальная делегация во главе с главой региона осмотрела экспозиции форума.

Пленарное заседание конгресса Форума прошло под председательством Президента Российского Геологического общества**,** Председателя Федерального организационного комитета 1-го форума «Великие реки» Виктора Петровича Орлова, председателя Российского комитета по программе ЮНЕСКО «Человек и биосфера», академика РАН Юрия Юлиановича Дгебуадзе, вице-президента Международного координационного совета по программе ЮНЕСКО «Человек и биосфера», профессора Валерия Михайловича Неронова, а также научного руководителя Конгресса – ректора ННГАСУ, член-корреспондента РААСН, профессора Евгения Васильевича Копосова.

Насыщенность научного Конгресса постоянно растет: в этом году программа включала в себя 12 секций, 3 семинара, 4 конференции, в т. ч. студенческую научную конференцию, 5 круглых столов. В работе Конгресса приняли участие ученые из России, Китая, Германии, Нидерландов, Сербии, Австрии, Франции и других стран. Всего на двенадцати секциях было озвучено свыше 700 докладов на актуальные темы экологии, развития бассейнов крупнейших рек, бережного природопользования и сохранения культурно-исторических ценностей.

В работе пленарного и секционных заседаний Конгресса приняли участие государственные деятели, ведущие мировые ученые и специалисты по вопросам экологической, гидрометеорологической, энергетической безопасности, сохранения культурного наследия. Среди них представители международных и зарубежных организаций: Ю. В. Олюнин – консультант ЮНЕСКО/МОК (г. Париж, Франция); Ю. Ю. Дгебуадзе – председатель Российского комитета по программе ЮНЕСКО «Человек и биосфера» (МАБ), академик РАН; В. М. Неронов – заместитель председателя Российского комитета по программе ЮНЕСКО «Человек и биосфера» (МАБ); А. А. Чибилев – вице-президент Русского географического общества, чл.-корр. РАН; С. Ковальски, А. Бюшген – профессора Университета прикладных наук г. Кельна (Германия); К.-Х. Шписс – Председатель Попечительского совета МФЭПМ ННГАСУ; Р. Ван Гестел – Президент Организации международного сообщества предпринимателей Нижегородской области; профессора Университета Зюйд (Нидерланды) Й. Спаубек, Б. Шроен, Л. Кокелкорн, Х. Сап, Й. Верреуссел, а также студенты Университета Зюйд; А. Вандерс – старший консультант по между-

народному сотрудничеству и общественным связям, г. Маастрихт (Нидерланды); Я. Кси – профессор института зоологии Китайской академии наук; Р. Букович – профессор Сербской академии наук и искусств; М. Урошев – научный сотрудник Сербской академии наук и искусств; Х. Митихиро – директор японского центра в Н. Новгороде; ректоры и представители более 40 российских и зарубежных вузов.

Ниже представлены результаты работы основных мероприятий научного Конгресса Форума.

В работе секции 1 **«Рациональное использование и охрана водных ресурсов в бассейнах великих рек»** приняли участие специалисты территориальных органов Росводресурсов, территориальных органов Росгидромета, Росприроднадзора, представители Института водных проблем РАН, ННГАСУ, ННГУ им. Н. И. Лобачевского, общественные организации, молодые ученые и студенты вузов. В рамках секции состоялось заседание круглого стола, посвященного проведению в 2013 году в Российской Федерации Года охраны окружающей среды.

В программе секции и круглого стола прозвучали доклады, затрагивающие вопросы охраны водных ресурсов, качества водных объектов, водохозяйственной деятельности, рационального водопользования, влияния антропогенных факторов на водные объекты, мониторинга состояния водных объектов, реакции стока рек на изменение климатических факторов.

В рамках работы секции состоялось награждение победителей конкурса детского рисунка, который ежегодно организует Верхне-Волжское бассейновое водное управление Федерального агентства водных ресурсов к Международному Дню воды.

В работе секции 2 **«Экологическая безопасность и снижение рисков природных и техногенных катастроф в бассейнах великих рек»** приняли участие с докладами ученые из ННГАСУ, Института прикладной физики РАН (г. Н. Новгород), Московского государственного университета природообустройства, Пермского государственного национального исследовательского университета, Саратовского государственного технического университета им. Ю. А. Гагарина и других научных и образовательных учреждений.

В рамках секции 2 был проведен семинар «Проектирование, строительство и безопасная эксплуатация уникальных зданий и сооружений», на котором обсуждались значимые вопросы сложного КЭ-моделирования каркасов олимпийских объектов в г. Сочи, компьютерного моделирования и совершенствования нормативного сопровождения строительства уникальных зданий и сооружений. Привлекалось внимание общественности к вопросам сохранения наследия академика В. Г. Шухова в Нижегородской области – уникальных стальных конструкций бывшего листопрокатного цеха и водонапорной башни в г. Выксе.

В рамках секции 2 также были проведены конференция «Экологическая безопасность как основа устойчивого развития регионов России» и круглый стол «Обращение с отходами производства и потребления: современные проблемы и пути их решения».

Росгидромет и Департамент Росгидромета по ПФО традиционно являются организаторами секции 3 **«Практические аспекты повышения гидрометеорологической безопасности»**. В рамках секции состоялся Экологический марафон-2013 «Экспресс-оценка состояния окружающей среды – Север, Запад, Юг. Нижегородская область». Старт данному мероприятию был дан в день открытия Форума при участии Советника Президента РФ, специального представителя

по вопросам климата А. И. Бедрицкого и губернатора Нижегородской области В. П. Шанцева.

В рамках секции 3 также были проведены круглый стол «Состояние окружающей среды в бассейнах великих рек» и брифинг «VII Всероссийский гидрологический съезд-2013».

Секция 4 **«Проблемы использования и инновационного развития внутренних водных путей в бассейнах великих рек»** была организована Волжской государственной академией водного транспорта. В рамках секции состоялась II международная научно-практическая онлайн-конференция вузов водного транспорта и научно-методическая конференция «Проблемы использования и инновационного развития внутренних водных путей в бассейнах великих рек».

В работе секции 5 **«Геоинформационное обеспечение и землеустройство бассейнов великих рек»** приняли участие представители ОАО «Роскартография», ОАО «Верхневолжское аэрогеодезическое предприятие», ННГАСУ и другие профильные организации. Была проведена студенческая научная конференция «Инновационные технологии в геодезии и землеустройстве».

На секции 6 **«Проблемы гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии в бассейнах великих рек»** обсуждались вопросы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов, расположенных на закарстованных территориях; состояния опасных геологических процессов на территории ПФО; развития экзогенных геологических процессов и изменения качественного состава подземных вод при подъеме уровня Чебоксарского водохранилища до НПУ 68 м и др.

В рамках секции состоялось расширенное заседание президиума Нижегородского отделения РАЕН, совместно с президиумом РосГео на тему «Опасные геологические процессы на территории Нижегородской области».

В работе секции 7 **«Непрерывное профессиональное образование в сфере устойчивого развития»,** которая традиционно проходит не только на Нижегородской ярмарке, но и в стенах ННГАСУ, приняли участие представители России, Кыргызстана, Германии и Нидерландов. В рамках секции прошли заседания семи подсекций: «Проблемы развития образования на современном этапе», «Особенности формирования содержания образовательных программ», «Особенности подготовки бакалавров, специалистов и магистров в области строительства», «Эколого-экономическое образование как составляющая устойчивого развития», «Психолого-педагогические аспекты развития высшей школы», «Лингвистическая подготовка студентов в современных условиях», «Философско-методологические проблемы познания и непрерывного образования». Также состоялась научно-практическая конференция молодых ученых, аспирантов и магистрантов «Идеи В. И. Вернадского и их современная практическая реализация».

На базе Международного факультета экономики, права и менеджмента ННГАСУ совместно с Организацией международного сообщества предпринимателей Нижегородской области ICANN был проведен семинар «Актуальные проблемы инновационного развития регионов».

На секции 8 **«Атомная энергетика и возобновляемые источники энергии. Энерго- и ресурсосбережение»** ученые ведущих университетов представили доклады, посвященные снижению вредных выбросов и загрязнения вод за счет снижения использования органического топлива, модернизации котельных и котельного оборудования, созданию энергопассивных домов и механизма комплексной оценки энергоэффективности зданий.

Секция 9 **«Сохранение культурного и исторического наследия в бассейнах великих рек – важнейшее условие устойчивого развития цивилизации»** в этом году была посвящена 160-летию со дня рождения великого инженера В. Г. Шухова. В рамках секции прошли конференции «Эволюция архитектурной среды исторических поселений в бассейнах великих рек» и «Региональный туризм и культурное наследие», семинар «Финансовые, организационные и правовые аспекты владения культурным наследием».

Впервые в рамках Форума прошел фестиваль **«Сохранение народных художественных промыслов и ремесел как национального культурного достояния народов мира»**, включающий в себя не только тематическую научно-практическую конференцию, но и выставку, мастер-классы, концертные выступления художественных коллективов.

17 мая в «День молодежных инициатив в Нижнем Новгороде» прошло выступление студентов ННГАСУ и других высших и средних специальных учебных заведений, молодых специалистов организаций художественных промыслов. На данном мероприятии была выдвинута инициатива по приданию Нижнему Новгороду статуса столицы народных художественных промыслов России и созданию Международной Ассоциации народных художественных промыслов.

ННГАСУ и Молодежный парламент при Законодательном собрании Нижегородской области выступили организаторами секции 10 **«Молодежные экологические инициативы».** Прозвучали доклады школьников, студентов, аспирантов, молодых ученых вузов Нижнего Новгорода и других городов, а также студентов Университета Зюйд (Нидерланды).

Секция 11 **«Устойчивое развитие Волжского бассейна: вклад биосферных заповедников в выполнение рекомендаций Всемирного Саммита «Рио+20»** прошла под эгидой «Десятилетия биоразнообразия» (2011 – 2020 гг.).

В рамках секции прошли заседания круглых столов «Взаимодействие Кафедр ЮНЕСКО и биосферных заповедников для обеспечения устойчивого развития» и «Совершенствование законодательства по ООПТ для выполнения задач, стоящих перед биосферными заповедниками». В заседаниях приняли участие руководители и научные сотрудники биосферных заповедников, представители Национальных комитетов по Программе МАБ и Международной гидрологической программе ЮНЕСКО, Бюро ЮНЕСКО в Москве, представители Министерства экологии и природных ресурсов Нижегородской области и экологические НКО, а также представитель Китайской Академии наук.

Особое внимание было уделено подготовке предложений по участию биосферных заповедников Волжского бассейна в реализации принципов устойчивого развития на локальном уровне и расширении обмена опытом на международном уровне как важнейшего условия устойчивого развития. В рамках российско-китайского сотрудничества по охране окружающей среды подписано соглашение по обмену опытом управления водными ресурсами бассейнов рек Волги и Янцзы и проведению в будущем совместных исследований.

В рамках секции 12 **«Русское географическое общество – инновационная площадка для диалога науки, образования и власти в интересах устойчивого развития территорий»** прошли круглые столы «Перспективные направления развития региональных отделений ВОО «Русское географическое общество» (Совет председателей региональных отделений по Приволжскому и Уральскому федеральным округам) и «Малые реки города: от возрождения к устойчивому развитию», где были подведены итоги эколого-географического ма-

рафона «Малым рекам – наша защита». Также состоялась конференция учащихся, посвященная 300-летию образования Нижегородской губернии «Отечество мое Нижегородское».

В рамках форума «Великие реки» в Нижнем Новгороде прошла 9-я Всероссийская молодежная экологическая Ассамблея, которая является площадкой для обмена опытом, общения, координации действий участников молодежного экологического движения. Организаторами мероприятия выступили нижегородские общественные организации «Зеленый Парус» и «Компьютерный экологический центр».

18 мая состоялось заключительное пленарное заседание научного Конгресса, на котором выступили руководители секций, были подведены итоги работы. Руководитель Конгресса, чл.-корр. РААСН, профессор Е. В. Копосов зачитал итоговую резолюцию, в которую вошли предложения по экологически безопасному устойчивому развитию территорий в бассейнах великих рек. Резолюция Конгресса будет направлена в органы государственной власти федерального и регионального уровней и профильные общественные организации.

На экспозиционной части форума «Великие реки» были представлены технологии и оборудование для промышленности, энергетики, жилищно-коммунального хозяйства, транспорта, отвечающие современным требованиям охраны окружающей среды, ресурсосбережения и энергоэффективности.

Выставочная экспозиция ННГАСУ традиционно располагалась в составе экспозиции Правительства Нижегородской области под общим девизом «Образование – Наука – Инновации – основы устойчивого развития». Основными темами являлись: «Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства», «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности», «Энергетическая безопасность», «Гидрометеорологическая безопасность». По данным темам были представлены результаты выполнения актуальных фундаментальных и прикладных НИР, выполненных в рамках федеральных целевых программ, грантов Российского фонда фундаментальных исследований, грантов Правительства Нижегородской области. Среди наиболее значимых можно выделить следующие: «Разработка научных основ и технологий защиты урбанизированных территорий от природных и антропогенных катастроф и негативных воздействий», «Космический мониторинг природных пожаров», «Исследование полигонов твердых бытовых отходов по данным космической съемки», «Исследование процессов формирования и динамики структуры современного города методами фрактального моделирования», «Температурно-криогенный режим грунтовых плотин в северной строительно-климатической зоне», «Повышение энергетической эффективности многоэтажных жилых домов», «Геомагнитные бури и эволюция пространственной структуры магнитных облаков солнечного ветра», «Туристско-рекреационный комплекс Нижегородской области: основные компоненты». Также была представлена информация о новых учебно-научно-инновационных структурных подразделениях университета – «Международный центр междисциплинарных исследований» и «Учебно-консультационный центр «Абсолют-ННГАСУ».

Подготовлено пресс-службой ННГАСУ

УДК 658.386:556.18(470.34)

А. Н. БАРИНОВ, руководитель[1]; И. С. СОБОЛЬ, канд. техн. наук, доц. кафедры гидротехнических сооружений, декан инженерно-строительного факультета[2]; С. В. СОБОЛЬ, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой гидротехнических сооружений, проректор по научной работе[2]; А. В. ЯНЧЕНКО, канд. техн. наук, проф. кафедры гидротехнических сооружений, проректор по учебной работе[2]

ПОДГОТОВКА КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ДЛЯ СИСТЕМЫ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА ВЕРХНЕВОЛЖСКОГО БАССЕЙНОВОГО ОКРУГА

[1]Верхне-Волжское бассейновое водное управление Федерального агентства водных ресурсов
Россия, 603001, г. Н. Новгород, ул. Рождественская, д. 38. Тел.: (831) 430-55-82;
факс: (831) 430-56-16; эл. почта: vvbvu@kis.ru
[2]ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел./факс: (831) 430-19-36;
эл. почта: nir@nngasu.ru

Представлена информация о подготовке и переподготовке кадров в ННГАСУ по специальностям, востребуемым водохозяйственной отраслью в настоящее время и на перспективу по материалам доклада на заседании Бассейнового совета Верхневолжского бассейнового округа 14 марта 2013 года в г. Владимире.

Вода как фактор, определяющий уровень социально-экономического развития регионов и удовлетворения экологических требований общества, не имеет альтернативы.

Водные ресурсы России, составляющие 10 – 11 % мировых запасов пресной воды, обеспечивают 128 669 рек длиной свыше 10 км, более 2 млн. озер, 2290 водохранилищ объемом свыше 1 млн. м^3 каждое, 42 тыс. прудов. Теоретически водные ресурсы неисчерпаемы, так как при рациональном использовании они непрерывно возобновляются в процессе влагооборота [1].

В июне 2012 г. в г. Киото (Япония) на 24-м конгрессе Международной комиссии по большим плотинам принята Всемирная декларация «Роль водохранилищ в обеспечении устойчивого развития». В Декларации содержится призыв активнее развивать мировую водную инфраструктуру по всем ее направлениям, что необходимо для устойчивого и быстрого развития экономик всех стран, в том числе России и ее регионов. Залогом успешного функционирования и развития водного хозяйства служит профессиональный кадровый потенциал.

Сферой деятельности Верхне-Волжского бассейного водного управления являются Владимирская, Ивановская, Костромская, Нижегородская, Пензенская, Ярославская области, Республики Марий-Эл, Мордовия, Чувашия. Для слаженного функционирования, преемственности, позитивного развития структурных подразделений ВВБВУ, обеспечения безопасной эксплуатации подведомственных водных объектов, необходимо обновление корпуса специалистов на 5 – 6% в год [2].

Основным поставщиком кадров в систему водного хозяйства региона является Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. Вуз, исчисляющий свою историю с 1930 г., в последнее время пополнился контингентом молодых преподавателей, насчитывает сегодня более 12 тыс. студентов, готовит бакалавров, специалистов (инженеров), магистров по более чем 30 направлениям, профилям и специальностям, в том числе востребуемым водохозяйственной отраслью (см. таблицу).

Реализуемые в ННГАСУ специальности и направления подготовки, востребуемые в водохозяйственной отрасли

Направления подготовки, специальности	Профили, специализации	Квалификация (степень)	Срок обучения, годы
Специальность 271101 «Строительство уникальных зданий и сооружений»	Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности	специалист	6
Направление подготовки 270800 «Строительство»	Водоснабжение и водоотведение	бакалавр магистр	4 2
	Гидротехническое строительство	бакалавр магистр	4 2
Направление подготовки 022000 «Экология и природопользование»	Природопользование	бакалавр магистр	4 2
Направление подготовки 120700 «Землеустройство и кадастры»	Земельный кадастр	бакалавр магистр	4 2
Направление подготовки 230400 «Информационные системы и технологии»		бакалавр магистр	4 2

Важной составной частью учебного процесса являются производственные практики. В 2012 г. студенты ННГАСУ, обучающиеся по специальности «Гидротехническое строительство» проходили практику на масштабных стройках и в крупных инжиниринговых организациях, среди которых Загорская ГАЭС- 2, Богучанская ГЭС, Жигулевская ГЭС, Нижегородский метрополитен, ОАО «Атомэнергопроект», ЗАО «Пирс», ОАО «Нижегородспецгидрострой», ОАО «Саровэнергострой» и др. (рис. 1 цв. вклейки).

На последних курсах студенты и магистранты ННГАСУ участвуют в практических исследовательских и проектных работах, в том числе по заказам ВВБВУ, ОАО «Русгидро», региональных министерств экологии, других организаций. Вот примеры подобных работ последних лет:

– разработка СКИОВО бассейна р. Суры;

– экспедиции: по эхолотной съемке подводного рельефа волжских водохранилищ с последующим созданием цифровых моделей рельефа; по инструментальным исследованиям переформирования берегов Горьковского и Чебоксарского водохранилищ с последующим расчетным прогнозом берегопереформирований; по топографической съемке береговых полос водохранилищ канала имени Москвы, малых рек и водохранилищ Пермского края и Нижегородской области с последующим созданием электронных карт водоохранных зон (рис. 2 цв. вклейки);

– проектирование берегоукреплений на реках, водохранилищах, противооползневых сооружений, объектов рекреации и др. (рис. 3 цв. вклейки).

Выпускные квалификационные работы студентов и магистрантов ННГАСУ по проблемам водного хозяйства получают заслуженно высокие оценки российских конкурсов (рис. 4 цв. вклейки).

Подавляющая часть выпускников приходит на производство с хорошим багажом знаний и профессиональных компетенций.

На будущее студентов выпускных курсов предполагается чаще определять на практику по объектам ВВБВУ, озадачивать актуальными темами выпускных квалификационных работ, что будет способствовать получению структурами Управления еще более компетентных молодых кадров.

Специалисты в ННГАСУ могут готовиться также и целевым назначением.

По результатам последней инвентаризации в Российской Федерации на конец 2011 г. насчитывалось 7514 бесхозяйных гидроузлов с водохранилищами, в том числе в ПФО 1969 таких гидроузлов [3]. Во взаимодействии с органами исполнительной власти, МЧС, Ростехнадзора, ВВБВУ университет с привлечением студенческого потенциала готов провести поэтапное обследование ГТС с составлением технических паспортов и декларированием безопасности.

При поддержке Федерального агентства водных ресурсов может быть проработан вопрос об открытии в университете направления подготовки «Природообустройство и водопользование».

Сегодня во всех сферах деятельности признано необходимым и развивается непрерывное обучение. В структуре ННГАСУ функционирует Межотраслевой институт повышения квалификации и переподготовки кадров (МИПК), имеющий соответствующие программы и опыт переподготовки персонала, эксплуатирующего малые гидроузлы водохозяйственного назначения. МИПК готов организовать обучение представителей муниципальных образований, организаций, физических лиц, имеющих в собственности ГТС, что определенно послужит по-вышению их безопасной эксплуатации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

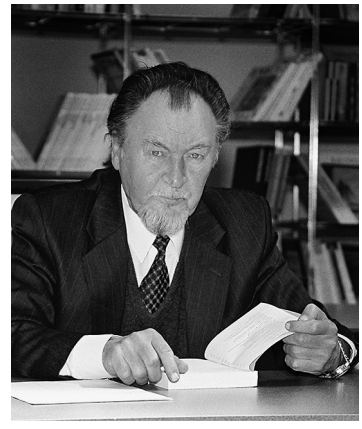
1. Копосов, Е. В. Значение водохранилищ для обеспечения водными ресурсами экономики России / Е. В. Копосов, И. С. Соболь // Вестник Волжского регионального отделения ... / Рос. акад. архитектуры и строит. наук ; Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2012. – Вып. 15. – С. 89 – 98.

2. Материалы заседания Бассейнового совета Верхневолжского бассейнового округа, г. Владимир, 14 марта 2013 г. – Н. Новгород : Верхне-Волж. БВУ, 2013. – 60 с.

3. Фролов, Д. И. Организация и проведение работ по выявлению и сокращению количества безхозяйных гидротехнических сооружений и обеспечению их безопасности / Д. И. Фролов, О. М. Щурский, В. И. Пименов // Гидротехническое строительство. – 2012. – № 11. – С. 18 – 21.

© А. Н. Баринов, И. С. Соболь, С. В. Соболь, А. В. Янченко, 2013

ЮБИЛЕЙ ПРОФЕССОРА Л. А. ЗЕЛЕНОВА



19 июля 2013 г. исполняется 80 лет Льву Александровичу Зеленову, доктору философских наук, профессору кафедры философии и политологии Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета, члену редакционной коллегии «Приволжского научного журнала».

Л. А. Зеленов окончил в 1956 г. философский факультет Ленинградского государственного университета, в 1963 г. – аспирантуру по кафедре философии Томского государственного университета, в 1965 г. защитил кандидатскую диссертацию «Эстетическая объективация», в 1972 г. – докторскую диссертацию «Структура эстетической деятельности».

С 1969 г. по 2012 г. Л. А. Зеленов являлся заведующим кафедрой философии и политологии ННГАСУ, с 1992 г. по 2011 г. возглавлял докторский диссертационный совет по философии при ННГАСУ. Под его руководством подготовлены и защищены 39 кандидатских и 12 докторских диссертаций, организован и более 40 лет успешно работает Нижегородский философский клуб, с 1991 г. – Академия человековедения.

Л. А. Зеленовым опубликовано более 900 научных статей, 30 монографий. В 2006 г. вышло собрание сочинений в четырех томах: «Философия. Социология. Антропономия. Эстетика». Под руководством Л. А. Зеленова на базе кафедры в течение 15 лет работал народный университет дизайна, который выпустил 950 дизайнеров для промышленных предприятий Нижнего Новгорода. За вклад в развитие отечественного дизайна Л. А. Зеленов награжден медалью Союза дизайнеров.

В 2002 г. за успехи в научно-педагогической деятельности Л. А. Зеленову было присвоено почетное звание «Заслуженный работник высшей школы РФ».

Ректорат Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета, редакционная коллегия «Приволжского научного журнала» поздравляют Льва Александровича Зеленова с юбилеем и желают здоровья, благополучия и творческих успехов.

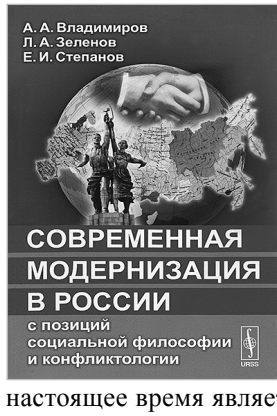
НОВЫЕ ИЗДАНИЯ

Великие реки' 2012 : 14-й междунар. науч.-пром. форум : тр. конгр. : в 2 т. / Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т ; отв. ред. Е. В. Копосов. – Н. Новгород, 2013.

ISBN 978-5-87941-806-4

Сборник содержит генеральные и секционные доклады конгресса «Устойчивое развитие регионов в бассейнах великих рек. Технологии экологического развития, энергоресурсосбережения и оздоровления окружающей среды» 14-го Международного научно-промышленного форума «Великие реки'2012», состоявшегося 15 – 18 мая 2012 года в г. Нижнем Новгороде. В докладах освещены проблемы экологической, гидрометеорологической, энергетической безопасности и устойчивого социально-экономического развития бассейнов великих рек мира и региональных территорий.

В томе I размещены генеральные доклады и доклады секций 1 – 6, в томе 2 – доклады секций 7 – 11.



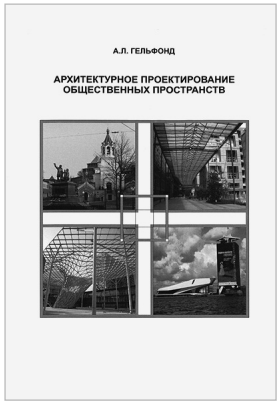
Владимиров, А. А. Современная модернизация в России с позиций социальной философии и конфликтологии / А. А. Владимиров, Л. А. Зеленов, Е. И. Степанов ; под ред. Е. И. Степанова. – М. : Кн. дом «ЛИБРОКОМ», 2013. – 208 с.

ISBN 978-5-397-03429-6

В монографии в системном виде с позиций социальной философии и конфликтологии как ее прикладного направления рассматриваются основные методологические, аналитические и технологические проблемы процесса модернизации в современной России, который в настоящее время является ее кардинальным курсом и нуждается в серьезном научном обосновании и программном обеспечении.

В работе основные социальные потребности и возможности модернизации всего современного российского общества, всех основных сфер его жизнедеятельности выявляются и обосновываются с позиций всестороннего субъектно-деятельностного подхода, ориентирующего на определение и внедрение тех новаций и инноваций, которых требует современная модернизация России, причем не только ее государственными служащими и бизнесменами, но и всеми ее гражданами.

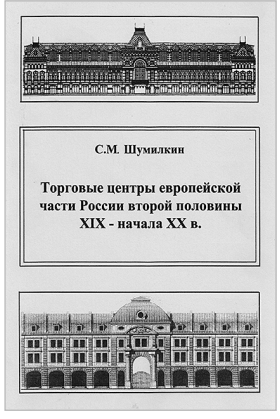
Данное исследование рекомендовано специалистам всех тех областей исследования общества, которые включены в процесс модернизации. Работа может быть полезной не только для специалистов и представителей органов власти, но и для студентов, аспирантов и преподавателей вузов.



Гельфонд, А. Л. Архитектурное проектирование общественных пространств : учеб. пособие для вузов / А. Л. Гельфонд ; Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2013. – 265 с.

ISBN 978-5-87941-891-0

Учебное пособие посвящено архитектурному формированию общественных пространств, которые понимаются как пространства социальной активности и классифицируются по различным признакам. Это авторский курс лекций, апробированный в ходе чтения магистрантам ННГАСУ, обучающимся по направлению Архитектура. В учебном пособии на примерах отечественной и зарубежной архитектуры рассматриваются открытые городские и внегородские пространства общественных центров и ландшафтно-рекреационных зон, закрытые пространства общественных зданий и комплексов, а также промежуточные пространства. Текст сопровождается авторскими фотографиями, большинство из которых публикуются впервые. Предназначено для студентов, магистрантов и аспирантов высших учебных заведений, обучающихся по направлению Архитектура.



Шумилкин, С. М. Торговые центры европейской части России второй половины XIX – начала XX в. Типология, география, структура : монография / С. М. Шумилкин; Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2013. – 239 с.

ISBN 978-5-87941-906-1

Рассматривается архитектурно-пространственное формирование торговых центров европейской части России. Показывается изменение архитектурно-планировочного и пространственного построения торговых зданий, улиц и площадей столичных и главных торговых городов волжского региона на протяжении полувека. Важное место отведено специфическому торговому центру – Нижегородской ярмарке. Использованы материалы архивов Санкт-Петербурга, Москвы, Саратова, Нижнего Новгорода, а также обмерные чертежи и авторские реконструкции торговых зданий, комплексов и торговых площадей.

Для историков архитектуры, архитекторов, а также студентов архитектурных вузов, в том числе по профилю «Реконструкция и реставрация архитектурного наследия».

ПАМЯТИ ПРОФЕССОРА М. Г. ЖУРБЫ

7 мая 2013 года ушел из жизни доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, руководитель Центра инноваций в области водоснабжения и канализации ОАО «МосводоканалНИИпроект» Журба Михаил Григорьевич.

Михаил Григорьевич родился 17 августа 1943 года в г. Костополь Ровненской области (Украина). После окончания Украинского института инженеров водного хозяйства в 1965 году (г. Ровно) по специальности «Водоснабжение и канализация» прошел большой творческий путь ученого и педагога от аспиранта до профессора. С 1977 по 1991 год – заведующий лабораториями и отделом водоподготовки филиалов ВНИИ механизации и техники полива и ЦНИИ комплексного использования водных ресурсов в г. Кишиневе. С 1991 года по 2005 год заведующий отделом улучшения качества воды и лаборатории очистки природных вод и инженерных сооружений водоподготовки НИИ ВОДГЕО, с 2005 года – руководитель Центра инноваций в области водоснабжения и канализации ОАО «МосводоканалНИИпроект».

М. Г. Журба – признанный в России и за ее пределами ученый-практик в области очистки природных и доочистки сточных вод. Результаты его научно-исследовательской работы внедрены более чем на 80 объектах народного хозяйства, реализованы в типовых проектах станций очистки поверхностных вод. Им основана научная школа в области очистки воды фильтрованием через плавающие полимерные загрузки.

Профессор М. Г. Журба являлся экспертом Федерального реестра научно-технической сферы в области водоснабжения и водоотведения и Государственной корпорации «Роснанотехнологии». За время своей научной деятельности опубликовал 16 книг, 350 научных статей и брошюр, получил 80 авторских свидетельств и патентов РФ на изобретения, подготовил 3 докторов наук и 19 кандидатов наук, был оппонентом 21 докторской диссертации ведущих ученых страны и ближнего зарубежья.

За успехи в научной и производственной деятельности профессор М. Г. Журба был награжден знаком «Изобретатель СССР», тремя малыми и двумя большими медалями ВДНХ СССР, ВВЦ РФ, Почетными грамотами Министерства мелиорации водного хозяйства СССР и Минводхоза Молдавской ССР, Юбилейной медалью «В память 850-летия Москвы».

Ректорат Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета и редакционная коллегия Приволжского научного журнала выражают соболезнования родным и близким профессора М. Г. Журбы. Светлая память об этом выдающемся ученом, педагоге, инженере и замечательном человеке навсегда сохранится в сердцах коллег и учеников.

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 (должны) оформить материалы научной статьи: рукопись статьи и сопроводительные документы к ней.

1.2. Рукопись статьи представляется в 2-х 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-х 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-х 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-х 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 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 (юри-

дических 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.

1.5. Документ (копия бланка подписки), подтверждающий оформление подписки на «Приволжский научный журнал» на срок 1 (одно) полугодие или более (индекс 80382 в каталоге агентства «Роспечать»). Подписка может быть оформлена физическим или юридическим лицом.

Требование по оформлению подписки ***не распространяется*** на следующие категории лиц: 1) на аспирантов (статус аспиранта подтверждается справкой из организации, в которой проходит обучение в аспирантуре); 2) на штатных сотрудников ННГАСУ; 3) на членов редакционной коллегии «Приволжского научного журнала». *Примечание:* если соавтором статьи является лицо, не относящееся ни к одной из вышеуказанных категорий, то требование по оформлению подписки на журнал сохраняется.

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), являющейся 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^2. 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 Cyr, 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 7.05−2008 (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. ФГБОУ 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 тре-

бованиями, 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 отправлена 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: 1) научные статьи, не соответствующие тематическим направлениям журнала, по которым осуществляется экспертная оценка (рецензирование); 2) научные статьи, публиковавшиеся ранее; 3) материалы, не соответствующие установленным редакцией требованиям; 4) рекламные материалы.

6.2. Редакция имеет право производить сокращения и редакционные изменения рукописей статей. Редакция имеет право частично или полностью предоставлять 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 – федеральному государственному бюджетному 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 II полугодие 2013 г.

НА ПЕРИОДИЧЕСКОЕ НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

«ПРИВОЛЖСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ»

Основан в 2006 году

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 – 1000 руб.
Цена отдельного номера – 500 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

К СТАТЬЕ В. Н. КУПРИЯНОВА, А. И. ИВАНЦОВА «КОНДЕНСАЦИЯ ПАРООБРАЗНОЙ ВЛАГИ В НАРУЖНЫХ СТЕНАХ ПРИ СУТОЧНЫХ КОЛЕБАНИЯХ ТЕМПЕРАТУРЫ НАРУЖНОГО ВОЗДУХА»

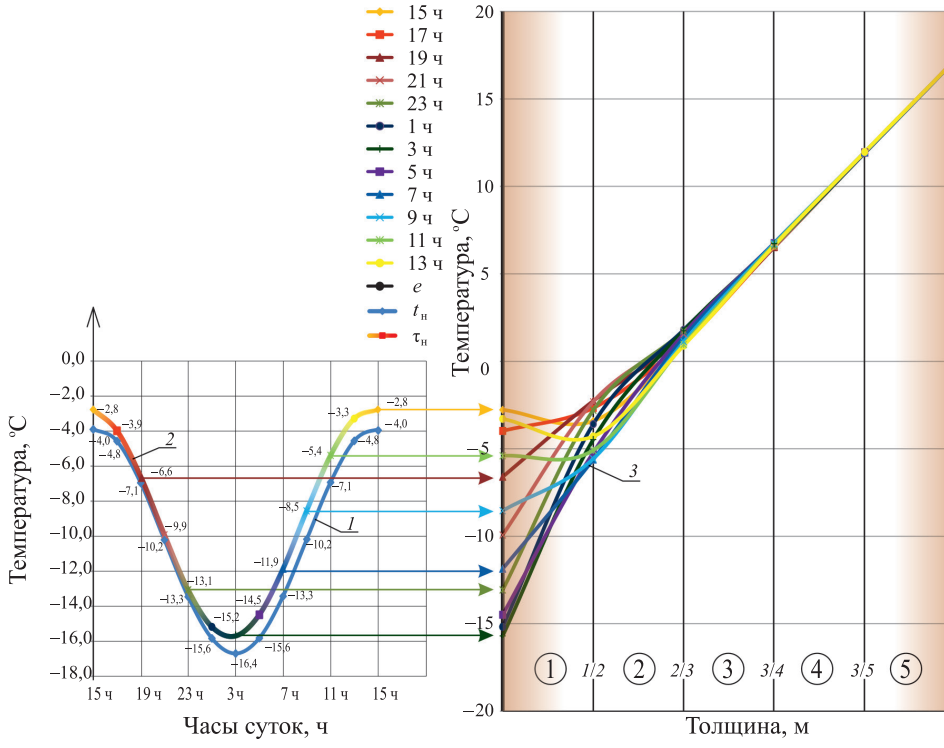


Рис. 1. Изменчивость температур наружного воздуха: *1* – наружной поверхности; *2* – по толще ограждения; *3* – в течение суток; ①, ② и далее – номера условных слоев

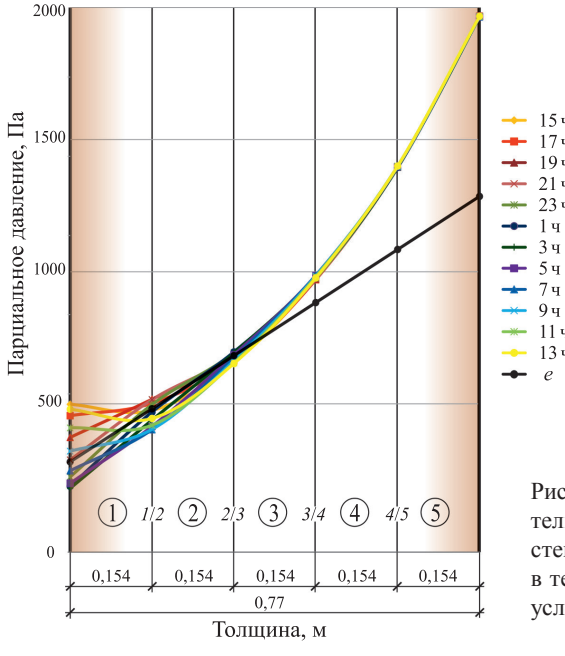


Рис. 2. График распределения действительной (*e*) и максимальной (*E*) упругостей водяного пара по толще ограждения в течение суток; ①, ② и далее – номера условных слоев

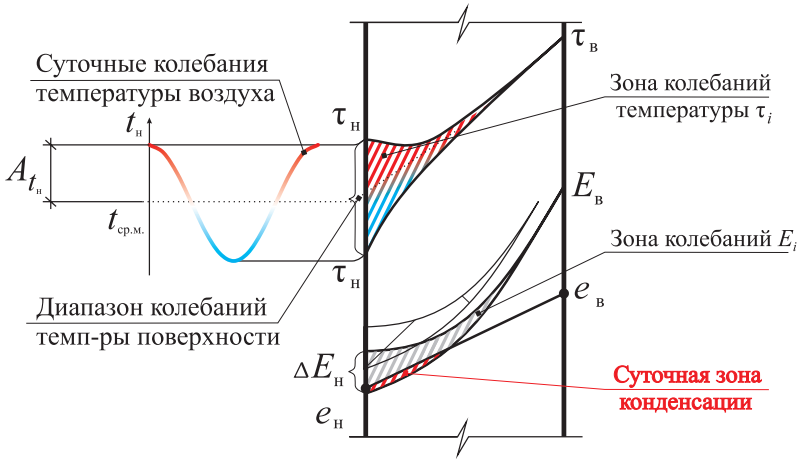


Рис. 3. Схема конденсации парообразной влаги в ограждении при суточных колебаниях температуры наружного воздуха

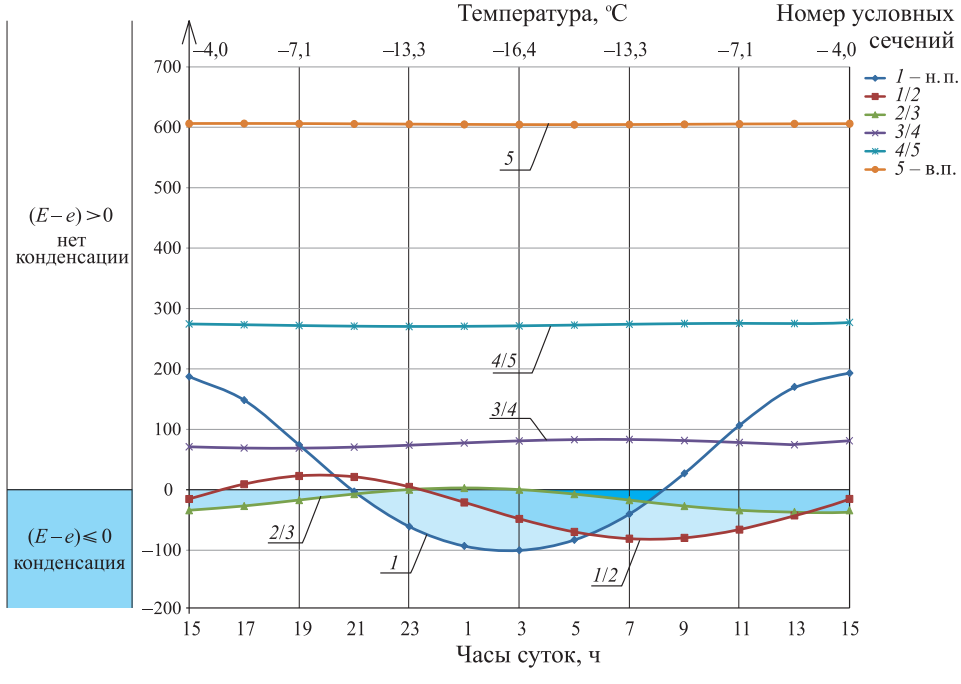


Рис. 4. Конденсация парообразной влаги по условным сечениям ограждения в течение суток

К СТАТЬЕ В. М. УЛЯШЕВОЙ «ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА В ПОМЕЩЕНИЯХ С ИСТОЧНИКАМИ ТЕПЛОВЫДЕЛЕНИЙ»

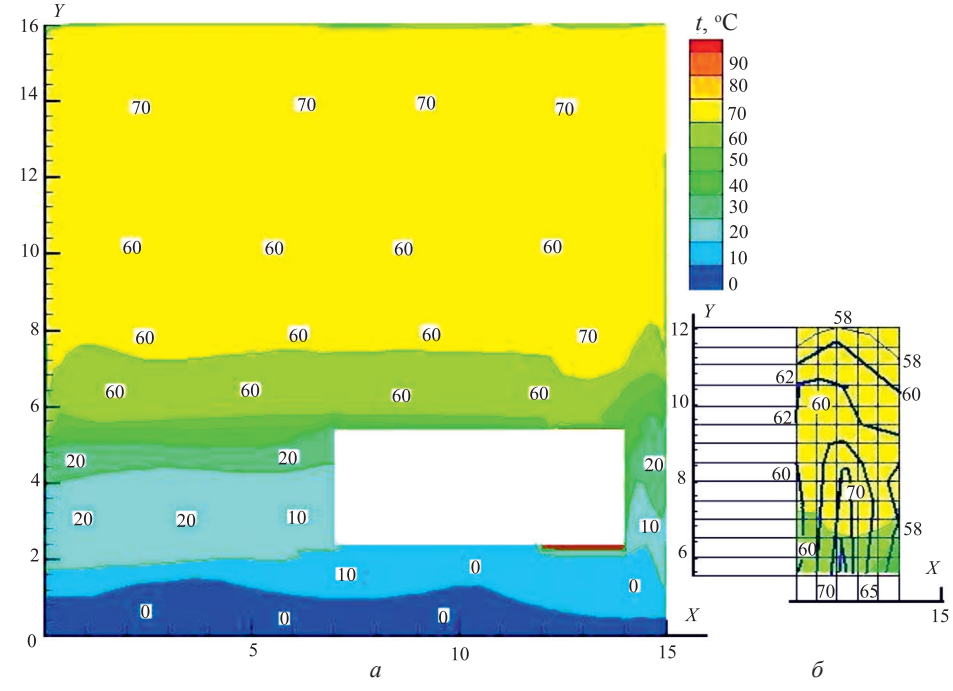


Рис. 1. Температурное поле при $t_н$ = (–21) – (–23) °С в сечении Z = 9.000 м: *а* – по результатам численного моделирования и совмещенные температурные поля; *б* – по результатам численного моделирования и натурного эксперимента

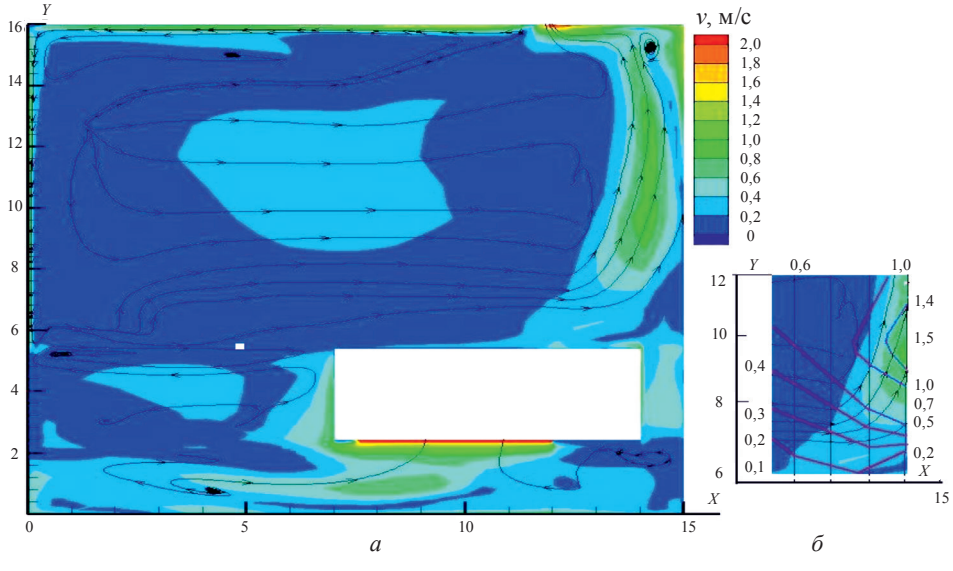


Рис. 2. Поле скорости движения воздуха (м/с) при $t_н$ = (–21) – (–23) °С в сечении Z = 9.000 м: *а* – по результатам численного моделирования и совмещенные поля; *б* – по результатам численного моделирования и натурного эксперимента

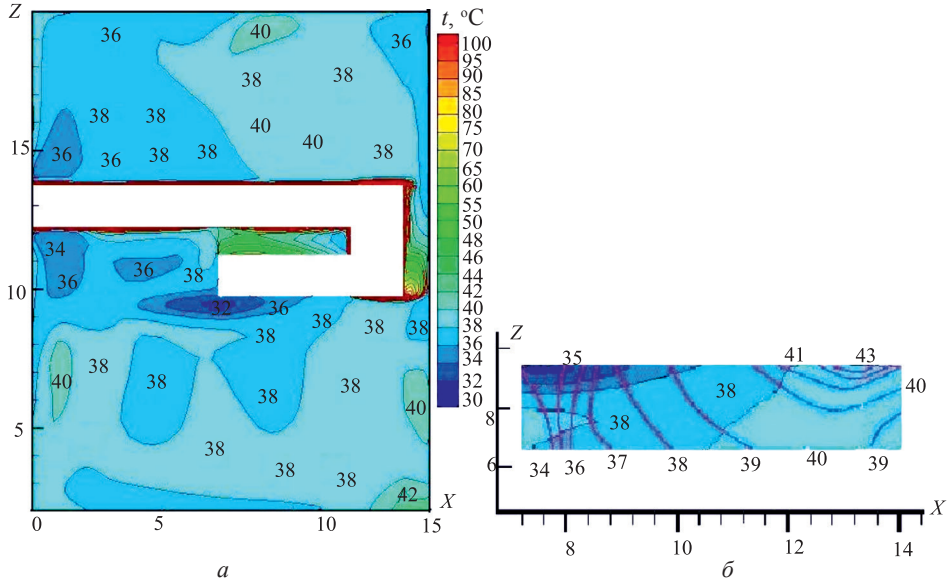


Рис. 3. Температурное поле при $t_н$ = 19 – 22 °С в сечении Y = 4.000 м: *а* – по результатам численного моделирования и совмещенные температурные поля; *б* – по результатам численного моделирования и натурного эксперимента

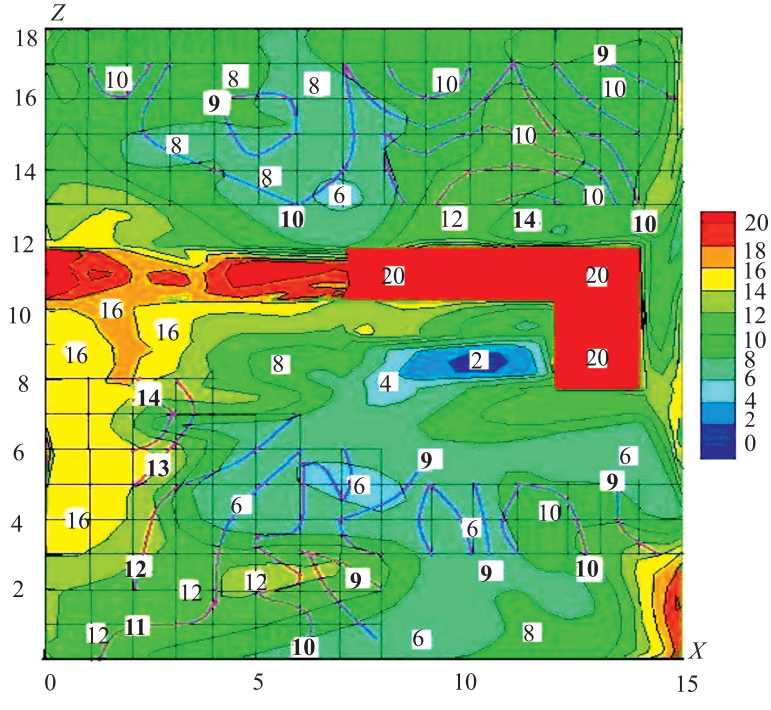


Рис. 4. Совмещенные температурные поля по результатам численного моделирования и натурного эксперимента при $t_н$ = (–21) – (–23) °С в рабочей зоне нижней части машинного зала

К СТАТЬЕ Ю. С. ГРИГОРЬЕВА, Е. Ю. АГЕЕВОЙ, С. Я. СКВОРЦОВА, В. В. ФАТЕЕВА «ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ БЫВШЕГО ПИВОВАРЕННОГО ЗАВОДА КУПЦОВ ЕРМОЛАЕВЫХ В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ»

Рис. 1. Ул. Почаинская, дом 17

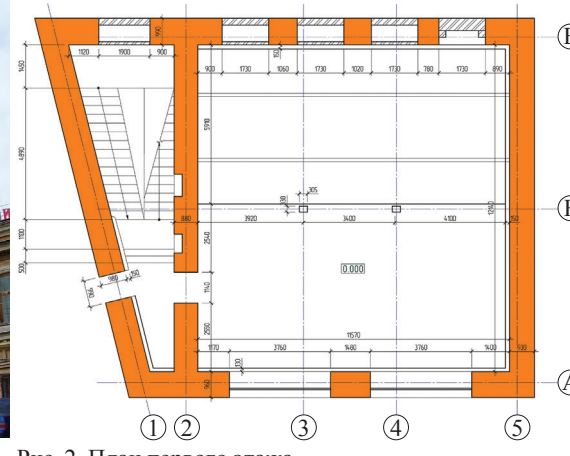


Рис. 2. План первого этажа

Рис. 4. Узел встроенного металлического каркаса

Рис. 5. Разрушенная коррозией стальная колонна, расположенная на пересечении осей «Б»/«3»

Рис. 3. Схема расположения трещин в стене главного фасада

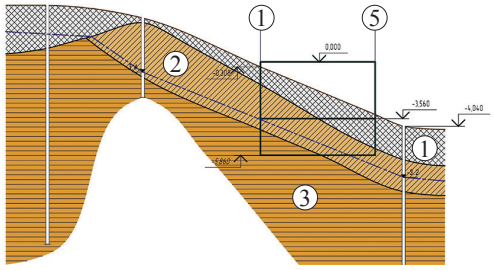


Рис. 6. Инженерно-геологический разрез грунтового основания: *1* – насыпь; *2* – лессовидные просадочные супеси и суглинки; *3* – мергелистая глина

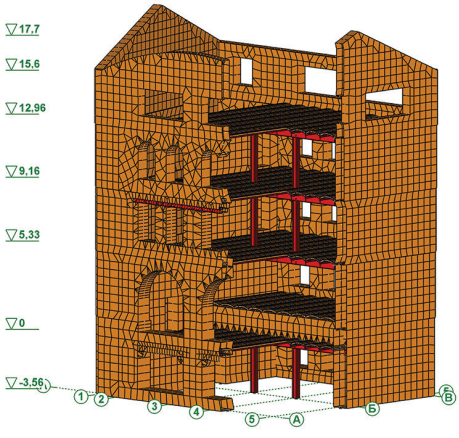


Рис. 7. Расчетная схема № 1. Конечно-элементная модель здания до разрушения стальных колонн 1-го этажа

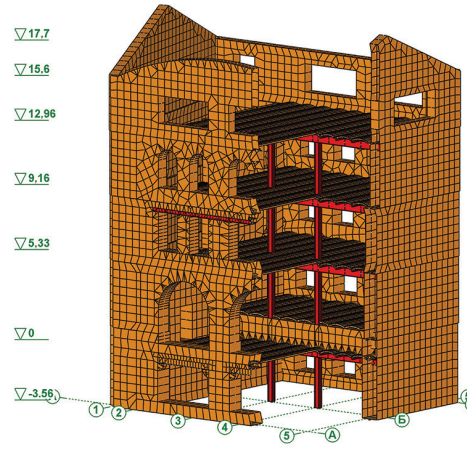


Рис. 8. Расчетная схема № 2. Конечно-элементная модель здания после разрушения стальных колонн 1-го этажа

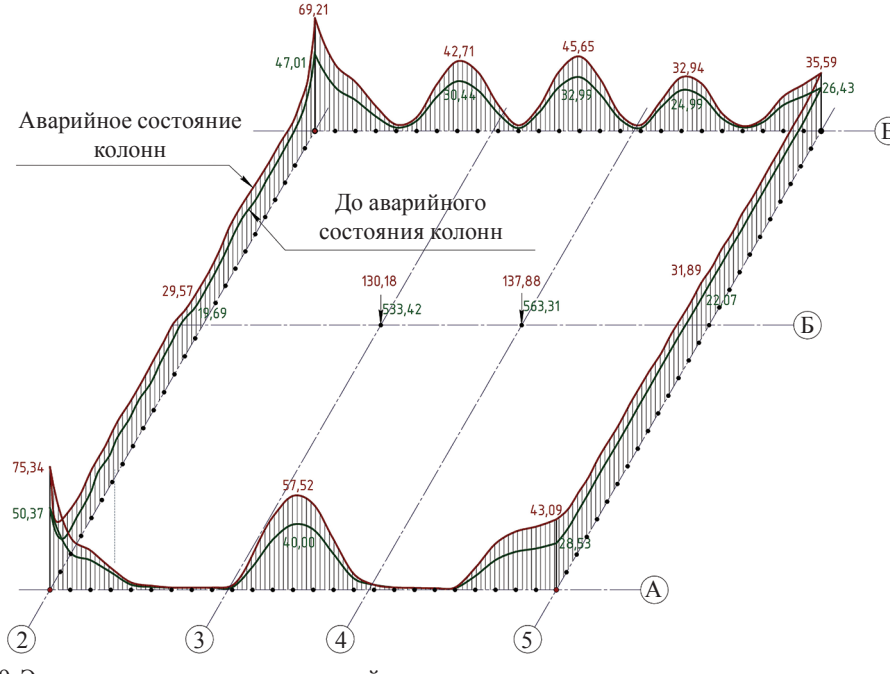


Рис. 9. Эпюры вертикальных напряжений в стенах здания на уровне пола цокольного этажа до разрушения и после разрушения колонн первого этажа

К СТАТЬЕ И. С. СОБОЛЯ «ОСОБЕННОСТИ ДОЛГОЛЕТНЕЙ ДИНАМИКИ БЕРЕГОВ МАЛЫХ РАВНИННЫХ ВОДОХРАНИЛИЩ НА ЕВРОПЕЙСКОЙ ТЕРРИТОРИИ РОССИИ»

а *б*

в *г*

Рис. 1. Берега малых водохранилищ бассейна р. Волги с остаточными признаками абразии: *а* – Икшинское; *б* – Можайское; *в* – Истринское; *г* – Химкинское

а *б*

Рис. 2. Абразионные берега малых водохранилищ в стадии динамического равновесия: *а* – Пестовское; *б* – Рублевское

а

б

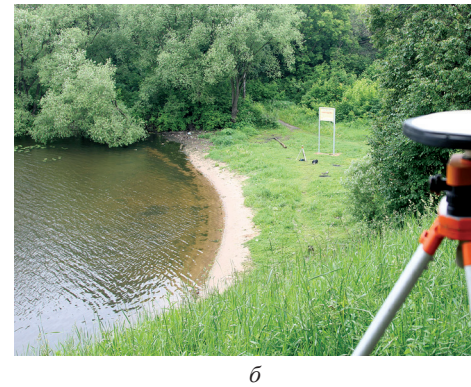
Рис. 3. Отмели у абразионных берегов малых водохранилищ в стадии динамического равновесия: *а* – Клязьминское; *б* – Учинское

а

б

Рис. 4. Устойчивые песчаные берега малых водохранилищ: *а* – Запасное; *б* – Рузское

а



б

Рис. 5. Заросшие устойчивые берега малых водохранилищ: *а* – Воткинское; *б* - Химкинское

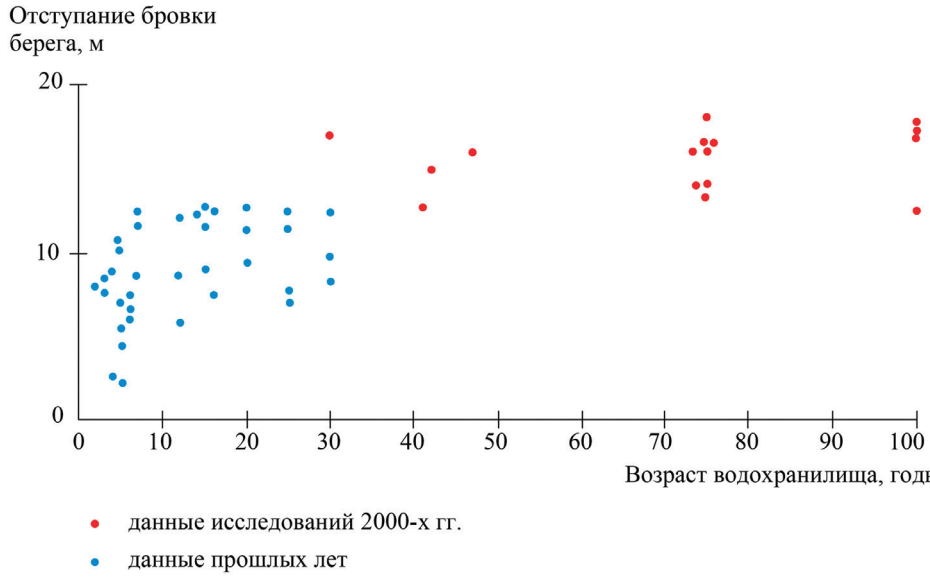


Рис. 6. Наблюденные размеры переработки участков абразионных берегов малых (<500 млн. м^3) равнинных водохранилищ в зависимости от возраста

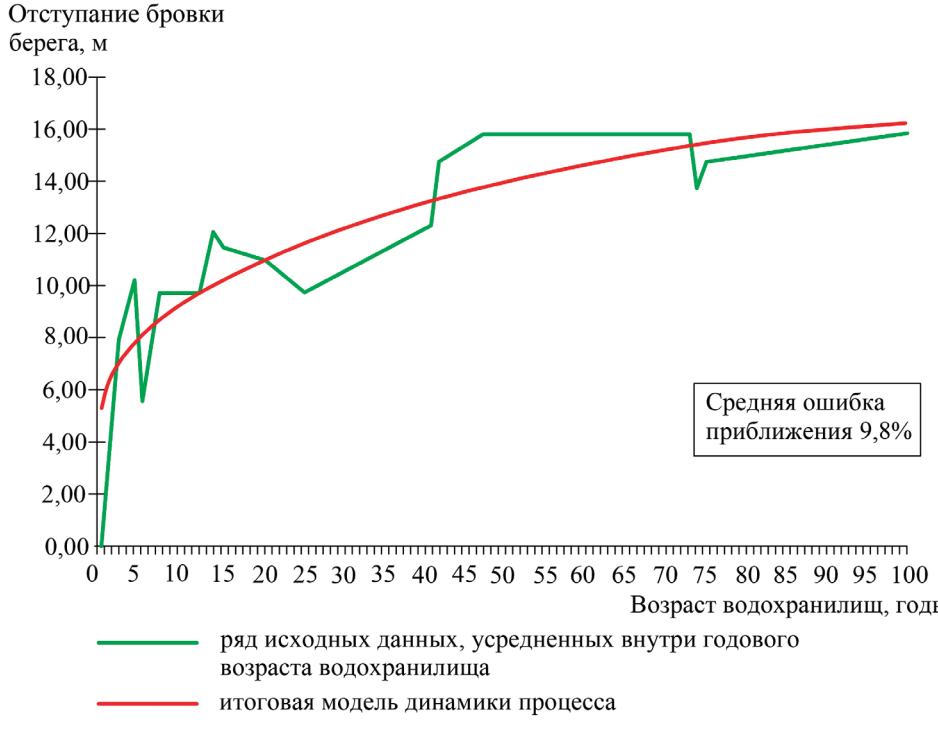
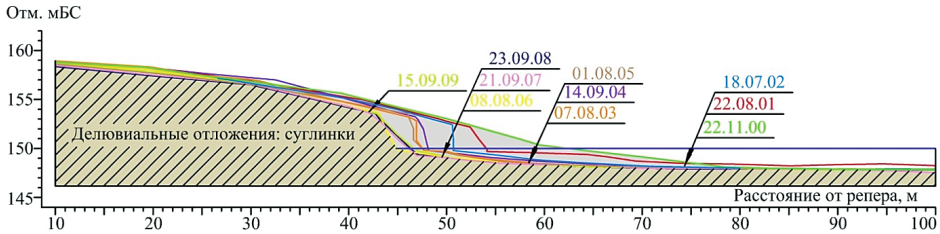
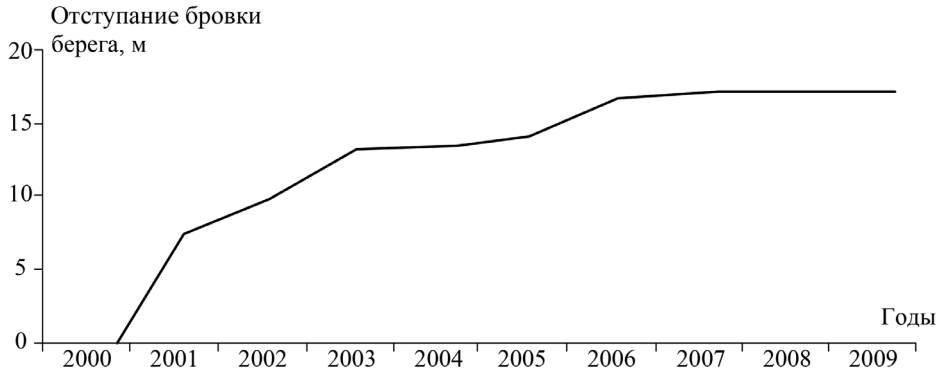


Рис. 7. Общая закономерность отступания со временем бровки абразионных берегов малых равнинных водохранилищ

а



б



в

Рис. 8. Пензенское водохранилище в створе № 5 у с. Казеевка: *а* – общий вид в 2010 г.; *б* – наблюденные профили; *в* – график отступания бровки абразионного берега

К СТАТЬЕ А. А. ЗАЙЦЕВА «ПРОИЗВЕДЕНИЯ КОНТЕКСТУАЛЬНОЙ АРХИТЕКТУРЫ В ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ В КОНЦЕ XX – НАЧАЛЕ XXI ВЕКА»

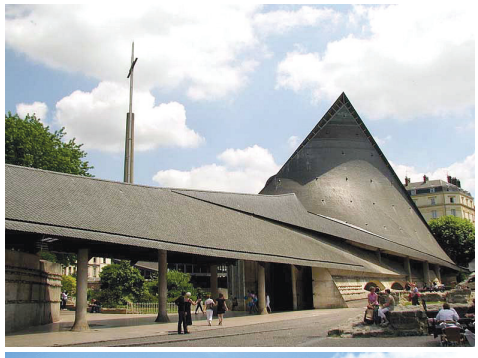


Рис. 1. Храм в честь Жанны Д'Арк, г. Руан (арх. Л. Арретче, 1979 г.)

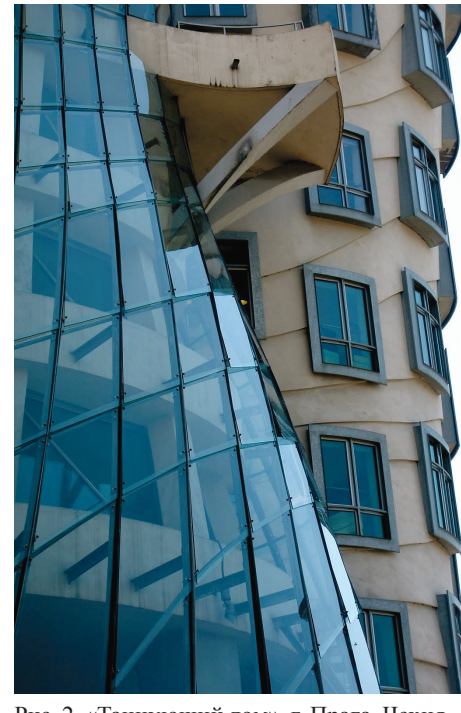


Рис. 2. «Танцующий дом», г. Прага, Чехия (арх. Ф. Гери и В. Милунович, 1995 г.)

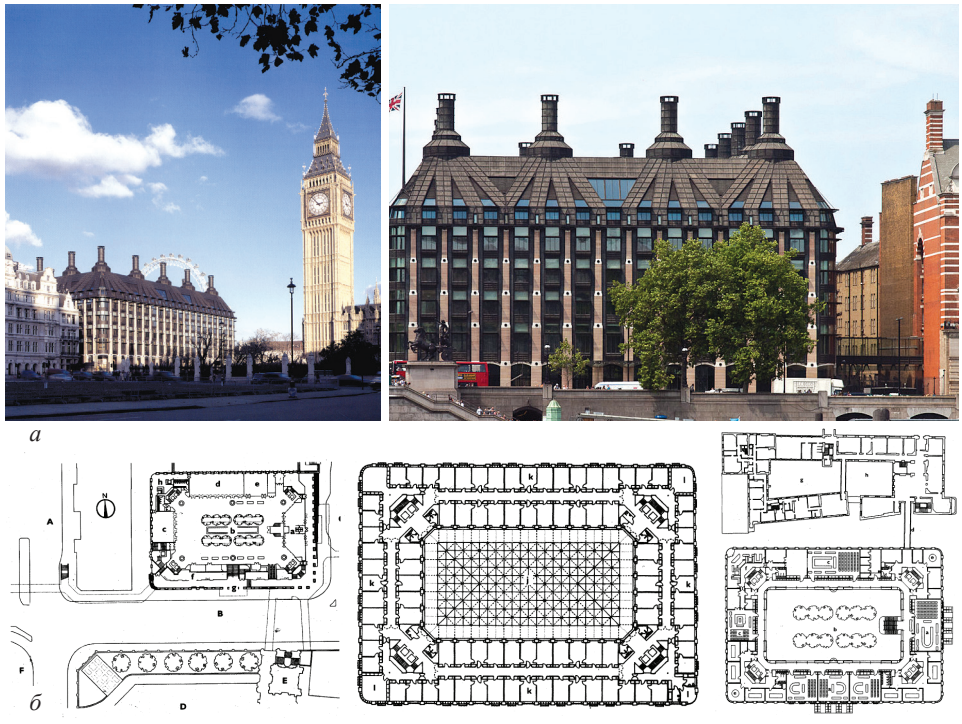


Рис. 3. Здание Парламента в Вестминстере, г. Лондон (арх. М. Хопкинс, 2010 г.): *а* – внешний вид здания; *б* – план здания

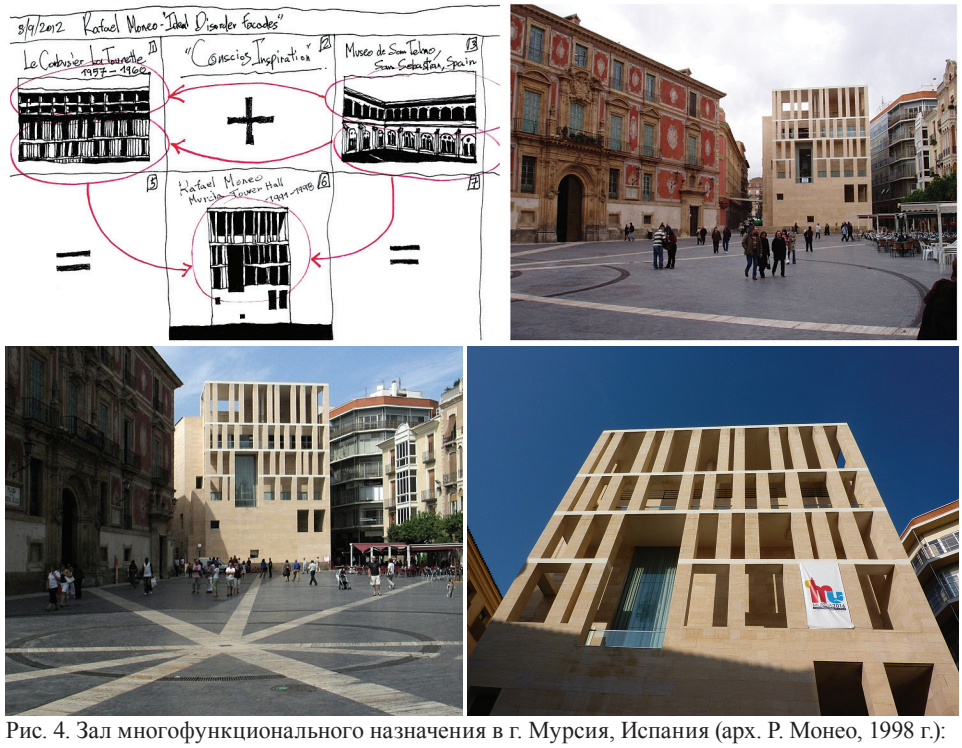


Рис. 4. Зал многофункционального назначения в г. Мурсия, Испания (арх. Р. Монео, 1998 г.): авторская концепция и фото здания

К СТАТЬЕ Т. В. КИРЕЕВОЙ «АРХИТЕКТУРА КОММЕРЧЕСКИХ УЧИЛИЩ РОССИИ XVIII - XIX ВВ.»

а

б

Рис. 1. Воспитательный дом (арх. Карл Бланк, 1772 г.), в стенах которого было открыто первое коммерческое училище: *а* – вид с Москвы-реки; *б* – внутренний двор. Фото 1883 г.

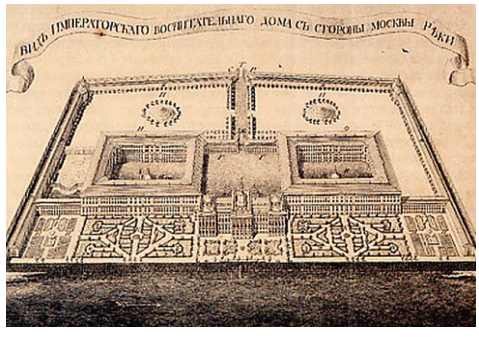


Рис. 2 .Воспитательный дом, план 1772 г. (арх. К. Бланк)

Рис. 3. Московское коммерческое училище (арх. Д. И. Жилярди, 1808 г.)

а

б

Рис. 4. Московская «Коммерческая практическая Академия» (арх. школы М. Ф. Казакова, 1790 г.): *а* – на фото 1880 г.; *б* – современное состояние

а *б*

Рис. 5. Александровское коммерческое училище в Москве (арх. Б. В. Фрайденберг, 1886 г.): *а* – вид с ул. Старой Басманной; *б* – интерьер холла училища

Рис. 6. Императорское коммерческое в С.-Петербурге (арх. М. А. Макаров, 1871 г.)

Рис. 7. Петровское коммерческое училище Петербургского купеческого общества (арх. В. А. Шрётер, Ф. С. Харламов, В. И. Токарев, 1883 г.; П. И. Гилёв, нач. XX в.)

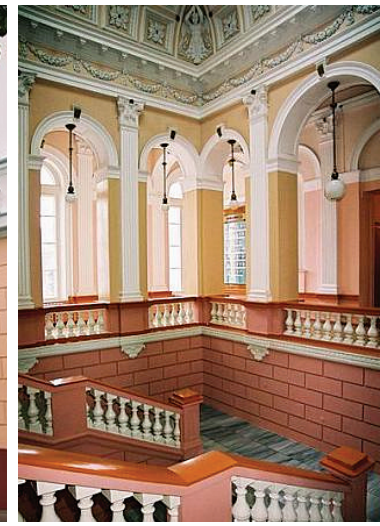


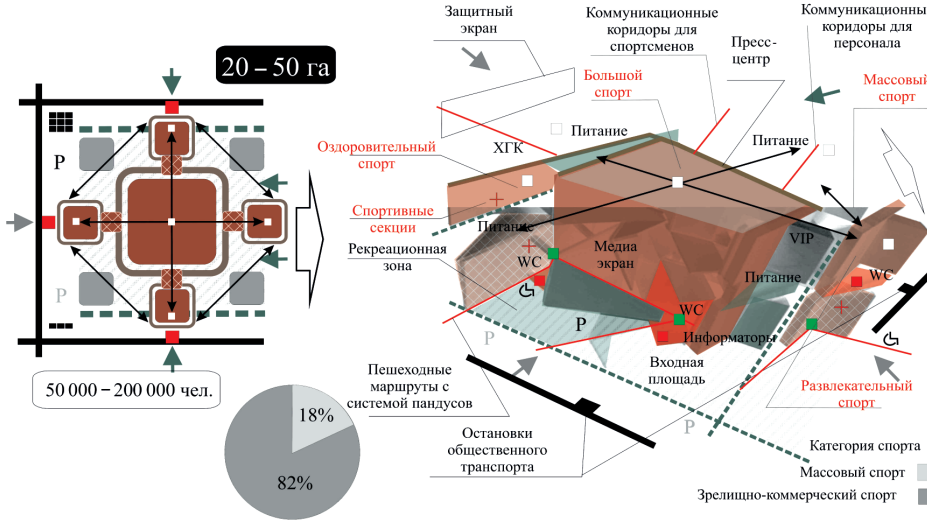
Рис. 8. Коммерческое училище им. Николая I в Одессе (арх. Ф. В. Гонсиоровский, 1887 г.). В настоящее время – Одесский экономический университет

К СТАТЬЕ М. Г. ЗОБОВОЙ «ТРАНСФОРМАЦИЯ АРХИТЕКТУРНОЙ ТИПОЛОГИИ СПОРТИВНЫХ КОМПЛЕКСОВ»

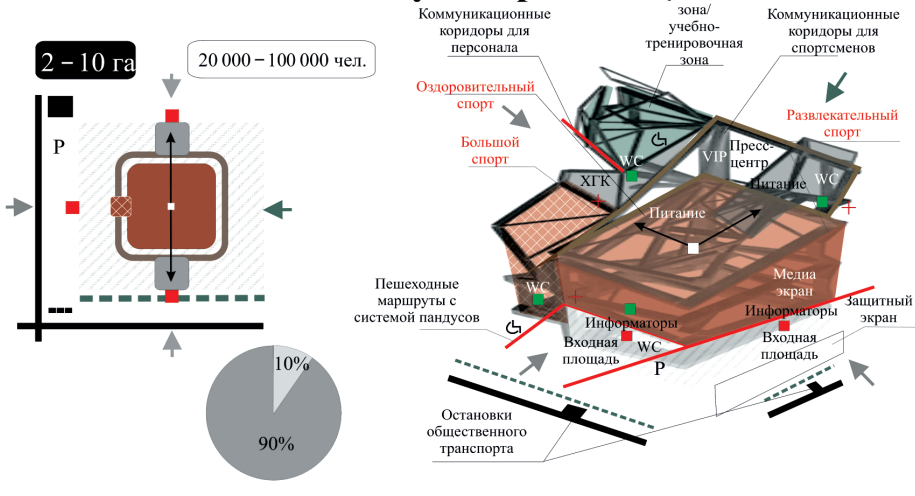
Функционально-планировочные и градостроительные признаки современного СК

Объемно-пространственные признаки современного СК

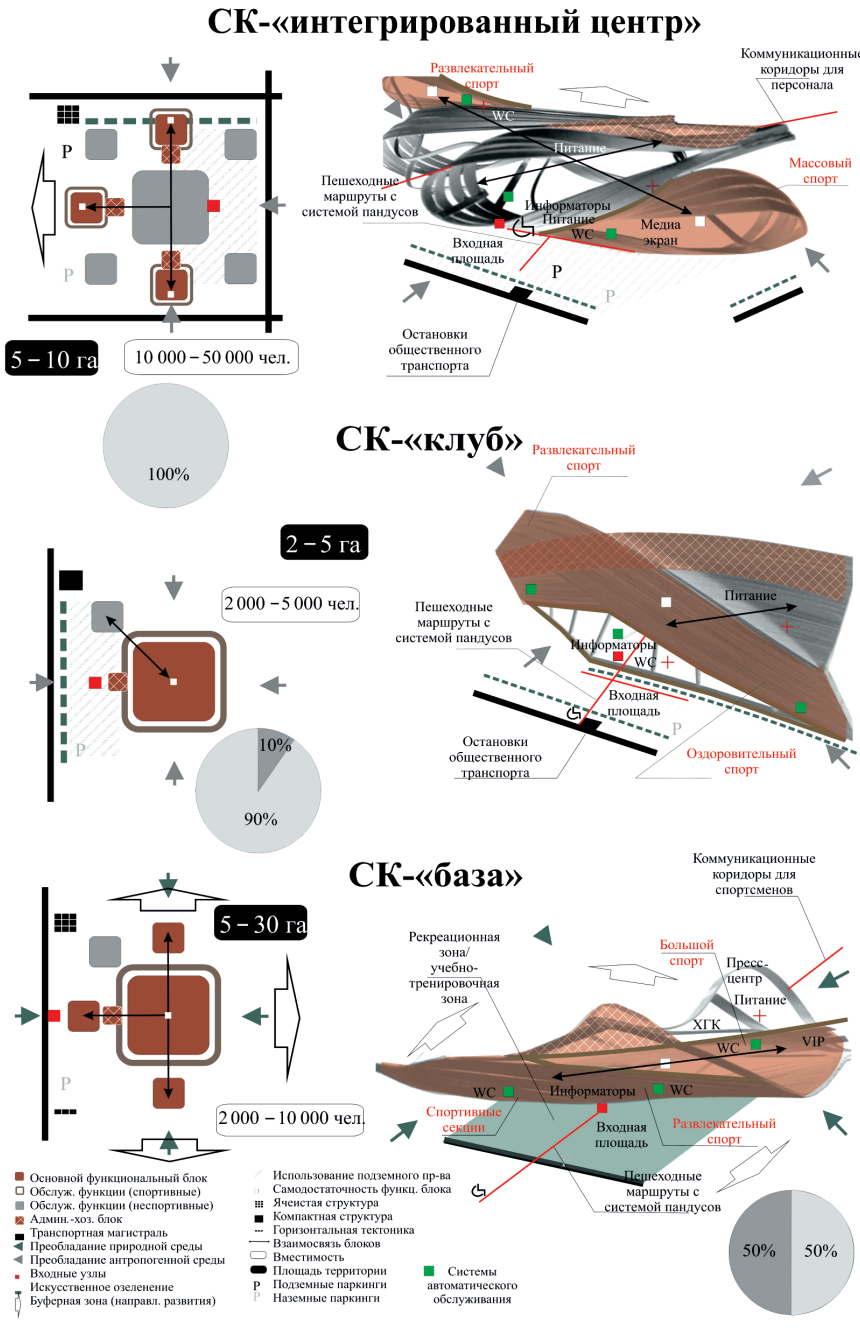
СК - «мультицентр»



СК-«универсал»



Типологические модели современных СК



Типологические модели современных СК

К ИНФОРМАЦИОННОМУ СООБЩЕНИЮ «ИТОГИ РАБОТЫ 15-ГО МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНО -ПРОМЫШЛЕННОГО ФОРУМА «ВЕЛИКИЕ РЕКИ -2013/ICEF (экологическая, гидрометеорологическая, энергетическая безопасность)»

Торжественное открытие 15-го Международного научно-промышленного форума «Великие реки / ICEF (экологическая, гидрометеорологическая, энергетическая безопасность)» 15 мая 2013 г., г. Нижний Новгород, Ярмарочная площадь Всероссийского выставочного центра «Нижегородская ярмарка»

На открытии Форума с приветствиями выступили советник Президента РФ по вопросам изменения климата А. И. Бедрицкий (у микрофона) и губернатор Нижегородской области В. П. Шанцев

Пленарное заседание научного Конгресса Форума, 15 мая 2013 г., Гербовый зал Главного ярмарочного дома. С докладом выступает представитель Географического института Сербской академии наук и искусств «Йован Цвийич» Марко Урошев, Белград, Сербия

Заседание секции 1 «Рациональное использование и охрана водных ресурсов в бассейнах великих рек», 16 мая 2013 г., Университетский зал Главного ярмарочного дома

Семинар секции 2 «Проектирование, строительство и безопасная эксплуатация уникальных зданий и сооружений», 16 мая 2013 г., Конференц-зал ННГАСУ

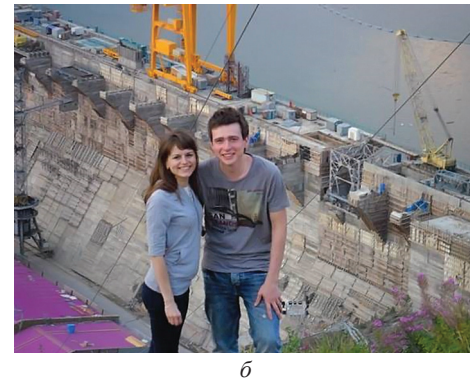
Секция 9 «Сохранение культурного и исторического наследия в бассейнах великих рек – важнейшее условие устойчивого развития цивилизации», 17 мая 2013 г., Гербовый зал Главного ярмарочного дома. С приветствием выступает научный руководитель Конгресса, ректор ННГАСУ, чл.-корр. РААСН, профессор Е. В. Копосов

Секция 10 «Молодежные экологические инициативы», 17 мая 2013 г., Зал Бетанкура Главного ярмарочного дома. С докладом выступает студент Университета Зюйд (Нидерланды)

Закрытие научного конгресса форума 18 мая 2013 г., Гербовый зал Главного ярмарочного дома

К СТАТЬЕ А. Н. БАРИНОВА, И. С. СОБОЛЯ, С. В. СОБОЛЯ, А. В. ЯНЧЕНКО «ПОДГОТОВКА КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ДЛЯ СИСТЕМЫ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА ВЕРХНЕВОЛЖСКОГО БАССЕЙНОВОГО ОКРУГА»

а



б

в

Рис. 1. Производственная практика студентов-гидротехников, 2012 г.: *а* – Е. Горев на строительстве Загорской ГАЭС; *б* – В. Зырянова и А. Захаров на строительстве Богучанской ГЭС; *в* – группа студентов IV курса на Горьковской ГЭС

а

б

Рис. 2. Экспедиционные работы: *а* – асп. Д. Н .Хохлов, доцент И. С. Соболь, магистрант А. С. Крупинов, асп. В. М. Красильников на эхолотной съемке донного рельефа Горьковского водохранилища, 2011 г.; *б* – студенты специальности «Земельный кадастр» на съемке береговой полосы Рублевского водохранилища, 2012 г.

а *б*

в *г*

Рис. 3. Гидротехнические объекты, строящиеся по проектам ННГАСУ:
а, *б* – берегоукрепление у базы отдыха «Магистраль» на Горьковском водохранилище;
в – берегоукрепление р. Волги в микрорайоне Мещерское озеро г. Н. Новгорода;
г – противооползневая стенка на Зеленском съезде в г. Н. Новгороде

а *б*

Рис. 4. Награды студентов-гидротехников: *а* – ректор МГСУ академик В. И. Теличенко вручает В. М. Красильникову диплом и золотую медаль РААСН за абсолютное первенство в российском конкурсе дипломных проектов, 2010 г.; *б* – директор ОАО «Русгидро» по научно-технической политике Р. М. Хазиахметов вручает А. С. Крупинову диплом призера конкурса и сертификат на зарубежную стажировку, 2012 г.