

ISSN 1995-2511

ПРИВОЛЖСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

4

2013



ISSN 1995-2511



ПРИВОЛЖСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Периодическое научное издание

№ 4

декабрь 2013

Нижний Новгород

ISSN 1995-2511



THE PRIVOLZHSKY SCIENTIFIC JOURNAL

Scientific periodical

№ 4

december 2013

Nizhny Novgorod

С НАСТУПАЮЩИМ НОВЫМ ГОДОМ!



УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ, АВТОРЫ И ЧИТАТЕЛИ «ПРИВОЛЖСКОГО НАУЧНОГО ЖУРНАЛА»!

Уходящий 2013 год является первым годом сотрудничества между Нижегородским государственным архитектурно-строительным университетом и Географическим институтом «Йован Цвиич» Сербской академии наук и искусств.

В мае сотрудники нашего Института приняли участие в 15-м Международном научно-промышленном форуме «Великие реки-2013» на Нижегородской ярмарке, а сотрудники ННГАСУ выступили с докладами на конференции «Natural Hazards – link between science and practice» в Белграде. В следующем году запланировано взаимное опубликование научных статей в «Приволжском научном журнале» и в «Journal of the Geographical Institute «Jovan Cvijic», издаваемом нашим институтом. Международное сотрудничество между Россией и Сербией очень важно в настоящее время для развития науки и укрепления связей между нашими братскими народами.

Коллектив Географического института «Йован Цвиич» с надеждой смотрит в будущее и надеется на продолжение и укрепление связей с учеными ННГАСУ.

Дорогие коллеги, поздравляю вас с наступающим Новым годом! Желаю здоровья, счастья и успехов в 2014 году!

Директор Географического института «Йован Цвиич» Сербской академии наук и искусств д-р Милан Радованович



Сербская академия наук и искусств, г. Белград

ББК 95; я5

П 75

ПРИВОЛЖСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 4 (28)

Периодическое научное издание. Н. Новгород, ННГАСУ, 2013. 268 с., 12 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 д-р техн. наук, проф. С. В. СОБОЛЬ
Ответственный секретарь канд. техн. наук, доц. Д. В. МОНИЧ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

чл.-кор. РААСН, д-р арх., проф. Е. А. АХМЕДОВА; чл.-кор. РААСН, проф. В. Н. БОБЫЛЕВ; засл. деят. науки РФ, д-р техн. наук, проф. В. И. БОДРОВ; д-р техн. наук, проф. А. Л. 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. ЕРЕМИКИН; 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; засл. деят. науки РФ, д-р экон. наук, проф. О. П. КОРОБЕЙНИКОВ; д-р психол. наук, проф. В. А. КРУЧЕНИН; 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; д-р юрид. наук, проф. Ф. П. РУМЯНЦЕВ; засл. деят. науки РФ, д-р физ.-мат. наук, проф. Р. Г. СТРОНГИН; д-р физ.-мат. наук, проф. А. Н. СУПРУН; д-р техн. наук, проф. В. П. СУЧКОВ; 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,
техн. редактор М. А. Коссе, компьютерная верстка В. В. Алексеенко,
переводчик Л. Ю. Воронцов, работа со списками литературы Л. Б. Вержиковская

Подписано в печать 20.12.2013 г. Формат 70×108/16. Бумага мелованная
Печать офсетная. Усл. печ. л. 23,45 + вкл. 2,10. Тираж 1200 экз. Заказ №

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

Тел./факс: (831) 433-04-36 (редакция), (831) 430-19-46 (отв. секретарь);

эл. почта: md@nngasu.ru (отв. секретарь), red@nngasu.ru (редакция),

интернет-сайт: www.pnj.nngasu.ru; pnj.nngasu.ru

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

Отпечатано в типографии ООО «Новые решения»

Адрес: Россия, 603098, г. Нижний Новгород, ул. Артельная, д. 35а, оф. 1.

ISSN 1995-2511

© ННГАСУ, 2013

Scientific periodical. Nizhny Novgorod, NNGASU, 2013. 268 p., 12 p. of colour illustrations.

Founder & Publisher: The Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering (NNGASU). Registered by the Federal service for the supervision of law observance in the sphere of mass media and preservation of cultural heritage of 20.12.2006. Registration certificate ПИИ № ФС77 – 47479 dt. 25.11.2011. Circulation – the Russian Federation, foreign countries.

This is a peer viewed publication. Copying is not allowed without prior permission of the editors, references to the journal during citing are obligatory.

The Privolzhsky Scientific Journal is included into the list of leading peer viewed journals and publications where basic scientific results of doctoral and candidate dissertations are to be published. A new version of the list is approved by decision of the Higher Attestation Commission of the Ministry of Education and Science of Russia № 6/6 of February 19, 2010.

Editor-in-chief doctor of technical sciences, professor S. V. SOBOL
Executive secretary cand. of tech. sciences, associate professor D. V. MONICH

MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD:

corresponding member of RAACS, doctor of architecture, professor E. A. AKHMEDOVA; corresponding member of RAACS, professor V. N. BOBYLYOV; honoured worker of science of RF, doctor of technical sciences, professor V. I. BODROV; doctor of technical sciences, professor A. L. VASILIEV; doctor of biological sciences, professor D. B. GELASHVILI; corresponding member of RAACS, doctor of architecture, professor A. L. GELFOND; Ph.D., professor R. GRAEFE; honoured worker of science of RF, corresponding member of RAACS, doctor of technical sciences, professor L. N. GUBANOV; doctor of economic sciences, professor M. N. DMITRIEV; doctor of technical sciences, professor A. I. EREMKIN; doctor of philosophic sciences, professor L. A. ZELENOV; honoured worker of science of RF, academician of RAACS, doctor of technical sciences, professor N. I. KARPENKO; doctor of physical-mathematical sciences, professor M. M. KOGAN; honoured worker of science of RF, doctor of economic sciences, professor O. P. KOROBEINIKOV; doctor of psychological sciences, professor V. A. KRUCHININ; doctor of historic sciences, professor A. A. KULAKOV; corresponding member of RAACS, doctor of technical sciences, professor V. N. KUPRIANOV; doctor of technical sciences, professor I. V. MOLEV; Prof. Dr.-Ing. F. NESTMANN; doctor of technical sciences, professor S. I. ROTKOV; honoured worker of science of RF, doctor of technical sciences, professor I. S. RUMYANTSEV; doctor of law, professor F. P. RUMYANTSEV; honoured worker of science of RF, doctor of physical-mathematical sciences, professor R. G. STRONGIN; doctor of physical-mathematical sciences, professor A. N. SUPRUN; doctor of technical sciences, professor V. P. SUCHKOV; honoured worker of science of RF, academician of RAACS, doctor of technical sciences, professor V. I. TELICHENKO; honoured worker of science of RF, academician of RAACS, doctor of technical sciences, professor V. I. TRAVUSH; honoured worker of science of RF, academician of RAACS, doctor of technical sciences, professor S. V. FEDOSOV; corresponding member of RAE, doctor of philosophic sciences, professor L. V. FILIPPOVA; doctor of economic sciences, professor D. V. KHAVIN; Prof. Dr. H. HELFRICH-HÖLTER; doctor of pedagogical sciences, professor A. A. CHERVOVA; doctor of physical-mathematical sciences, professor E. V. CHUPRUNOV; honoured worker of science of RF, doctor of chemical sciences, professor V. A. YABLOKOV

Head of the editing and publishing department V. V. Vtyurina,
technical editor M. A. Kosse, computer makeup V. V. Alexeenko,
translator L. Yu. Vorontsov, literature references L. B. Verzhikovskaya

Signed for publishing on 20.12.2013. Format 70×108/16. Enamel-paper.
Offset printing. Ref. publ. p. 23,45 + illust. 2,10. Copies 1200. Order №

Publisher's address: 65 Iljinskaya St., 603950, Nizhny Novgorod.
Tel./fax: +7 (831) 433-04-36 (editors), +7 (831) 430-19-46 (executive secretary);
e-mail: md@nngasu.ru (executive secretary), red@nngasu.ru (editors),
web-site: www.pnj.nngasu.ru; пнж.ннгасу.рф

Index of the journal in the catalogue of the «Rospechat» agency: **80382**. Price is unfixed.

Printed in JSC «Novye reshenia» publishing house
Address: 35a, Artelnaya St., office 1, 603098, Nizhny Novgorod, Russia.



СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ, СТРОИТЕЛЬСТВО

Супрун А. Н., Вежелис Т. М. Теоретические основы построения определяющих уравнений конструкционных материалов для моделирования напряженно-деформируемого состояния конструкций при чрезвычайных ситуациях.....	11
Колесов А. И., Лапшин А. А., Ямбаев И. А., Морозов Д. А. Опытные исследования стальных ферм из тонкостенных холодногнутых профилей на самонарезающих винтах	15
Архипова Н. И., Ерофеев В. Н., Миклашевич И. А., Сандалов В. М. Уединенные волны деформации в составном нелинейно-упругом стержне.....	19
Байдюсенов Б. Б., Ведяйкина О. И., Герасимов С. И., Ерофеев В. И., Кикеев В. А. Определение динамических характеристик эксцентрикового вибратора с использованием программного комплекса ADAMS	24
Тишков В. А., Дымченко В. В. Способы повышения звукоизоляции каркасно-обшивных перегородок	28
Гурьев А. П., Козлов Д. В., Ханов Н. В., Верхоглядова А. С. Исследование устойчивости крепления каменной наброской фундамента водосброса № 2 Богучанской ГЭС	33
Горохов Е. Н., Соболев И. С., Логинов В. И., Гнетов Е. А. Виртуальная модель температурно-криогенного режима основания и оседания ложа водохранилища в криолитозоне.....	39
Красильников В. М. Цифровой рельеф ложа и берегов водохранилищ в составе гидродинамической модели Верхней Волги.....	49
Мицик М. Ф., Коханенко В. Н., Косиченко Н. В. Определение параметров свободно растекающегося бурного потока в окрестности его выхода из безнапорной прямоугольной трубы в широкое отводящее русло	52
Цыплов А. В., Елин Н. Н. Метод расчета конструктивных параметров скважин для гидродобычи рудных строительных материалов.....	56
Дыскин Л. М. Характеристики вихревых воздухоосушителей	61
Лебедева Е. А., Кочева М. А., Кольчатова Е. Ю., Гудков С. А. Энергосберегающие технологии при эксплуатации ТЭЦ и тепловых сетей.....	68
Сучков В. П., Мольков А. А., Веселов А. В., Коршунов А. Е. Повышение эффективности применения природного гипсового сырья	72
Федосов С. В., Акулова М. В., Зиновьева Е. В. Влияние различных типов перемешивающих устройств на дисперсионный состав и свойства эмульсии	79
Лаптев Г. А. Разработка технологии изготовления металлобетонных	85
Никольский Е. К., Ерискина Т. О., Кащенко Н. А. Использование данных космической съемки в мониторинге полигонов твердых бытовых и промышленных отходов	89
Гнетов Е. А., Горохов Е. Н., Кривоногова Н. Ф., Соболев И. С., Соболев С. В., Федоров Д. К. Трансформация чаши водохранилища в вечномёрзлых грунтах за долготный период эксплуатации по изысканиям и прогнозу	93
Яворский А. А., Мартос В. В., Смирнов С. А. Основные принципы организации эффективного функционирования объектов монолитного домостроения	102

АРХИТЕКТУРА. ДИЗАЙН

Орлова Л. Н., Бутыревская И. Н. Принципы моделирования архитектурного светопространства	110
Сухинина Е. А. Концепция экологической реабилитации общественных зданий в Саратове в соответствии с критериями экологических стандартов.....	115



Токарев А. Г. Формирование пространственно-планировочной структуры рабочего поселка Сельмашстроя (1927 – 1932)	120
---	-----

НАУКИ О ЗЕМЛЕ, ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Соболь С. В., Февралев А. В., Соболь И. С., Сидоров Н. П., Красильников В. М. Разработка схемы комплексного использования и охраны водных объектов бассейна р. Суры	126
Губанов Л. Н., Зверева В. И., Бояркин Д. В. Региональная концепция в сфере обращения с отходами производства и потребления	132
Федорова Е. А. Экологический мониторинг и совершенствование работы локальных очистных сооружений предприятий Нижегородской промышленной зоны	136
Никольский Е. К., Белякова М. С. Факторы возникновения лесных пожаров и картографическое зонирование их риска	143
Губанов Л. Н., Красильникова А. Н. Комплексная технология по переработке и утилизации твердых бытовых отходов	149
Назаров И. А., Лавриненко Е. Д. Комбинированный способ создания временной разбивочной сети на строящемся монтажном горизонте	153

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Силка Д. Н. Экономические интересы как побудительные мотивы предпринимательской деятельности	158
Арженовский И. В., Невретдинов М. Р. О развитии транспортно-логистического комплекса региона	162
Сазонов П. А. Развитие и учет изменений в организационно-экономическом механизме инвестиционного обеспечения капитального ремонта многоквартирных жилых домов	165
Жулькова Ю. Н. Мониторинг инфраструктурного обеспечения объектов недвижимости	171
Сазонов П. А. Особенности управленческого учета при проведении капитального ремонта многоквартирных жилых домов	175

ОБЩЕСТВЕННЫЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Гордин А. А. Проект Дворца культуры Соцгорода Горьковского автозавода архитектора А. З. Гринберга	180
Пантелеева Т. Л. К истории строительного образования: разработка учебных планов строительных училищ в начале XX века	185
Ледров С. М. Нижегородская ярмарка в период Первой мировой войны: особенности торговли пушниной	189
Сомова Д. В., Филиппов Ю. В. Трудовое воспитание в советской школе в период послевоенного восстановления 1945–1959 гг. (по материалам Нижегородской области)	194
Гордин А. А., Абаймова А. А., Варакин С. А. «Строительство ведите на задворках» – метод народной стройки (по материалам Автозаводского района г. Горького)	198
Устинова Н. В. Кадры металлургической промышленности Горьковской области накануне и в годы Великой Отечественной войны	202
Бодрова О. И. Культурная дипломатия как инструмент «мягкой силы» КНР	207
Гущин А. В. Социально-педагогические и ретроспективные аспекты информатизации высшего педагогического образования	212
Власенко Л. В. Аспекты формирования социальных компетенций студентов технических вузов	217



Сорокоумова С. Н., Исаев В. П. Развитие иерархической системы духовно-нравственного сознания у студентов социономических специальностей	223
Мухина Т. Г., Щербакова М. В. Формирование ценностных ориентаций будущих дизайнеров в образовательном процессе вуза.....	227
Трушина Ю. Х. Формирование профессиональной компетентности будущих социальных педагогов для работы с детьми разных категорий в педагогическом вузе	231
Гущин А. В. Дидактические условия реализации методологии развития информационно-технологического обеспечения педагогического образования	235
Исмаилова И. С. Специфические особенности развития связной речи у младших школьников с комплексными нарушениями зрения и интеллекта	239
Прохожев О. А. Семиотика и средства визуальных коммуникаций. Синкретические взаимосвязи	243
Глуздов В. А., Николина В. В. Философско-антропологические основания выбора стратегий образования и конструирования образовательных деятельности.....	248
Зимнович М. А. Сэмплирование как основополагающий принцип деятельности....	252

ИНФОРМАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

Новые издания.....	257
Памяти профессора Б. Б. Лампси	260
Перечень требований и условий, предоставляемых для публикации в периодическом научном издании «Приволжский научный журнал»	261

НА ОБЛОЖКЕ: Мост через р. Волгу, г. Нижний Новгород. Фото Л. Н. Пузаровой.



CONTENTS

ENGINEERING SCIENCES, CONSTRUCTION

Suprun A. N., Vezhelis T. M. The theoretical bases of constitutive equations for structural materials in modeling the stress-strain state of structures under emergency scenarios	11
Kolesov A. I., Lapshin A. A., Yambaev I. A., Morozov D. A. Experimental studies of thin-walled steel trusses of cold-formed profiles on self-tapping screws	15
Arkhipova N. I., Erofeyev V. I., Miklashevich I. A., Sandalov V. M. Solitary strain waves in the compound nonlinear-elastic rod	19
Baidusenov B. B., Vedyaikina O. I., Gerasimov S. I., Erofeyev V. I., Kikeev V. A. Determination of dynamic characteristics of the eccentric vibrator by using the ADAMS software complex	24
Tishkov V. A., Dymchenko V. V. Ways to improve sound insulation of frame partitions	28
Gurjev A. P., Kozlov D. V., Khanov N. V., Verkhoglyadova A. S. The research on the stability of the rockfill shoring of the foundation of spillway No. 2 of the Bogouchanskaya hydropower plant	33
Gorokhov E. N., Sobol' I. S., Loginov V. I., Gnetov E. A. Virtual model of temperature and cryogenic conditions of foundation and settlement of the reservoir bottom in a cryolithozone	39
Krasilnikov V. M. Digital relief of the floor and coasts of water reservoirs in the hydrodynamic model of the Upper Volga	49
Mitsik M. F., Kokhanenko V. N., Kosichenko N. V. Determination of parameters of a turbulent flow, freely spreading near the exit of a pressureless rectangular tube in a broad discharge channel	52
Tsyplov A. V., Yelin N. N. Method of calculation of design parameters of wells for hydro extraction of ore building materials	56
Dyskin L. M. Characteristics of vortex air driers	61
Lebedeva E. A., Kocheva M. A., Kolchatov E. Yu., Gudkov S. A. Energy-saving technologies in the operation of power plants and heat pipelines	68
Suchkov V. P., Mol'kov A. A., Veselov A. V., Korshunov A. E. Improvement of the efficiency of natural gypsum raw materials	72
Fedosov S. V., Akulova M. V., Zinovjeva E. V. The influence of various types of mixing devices on dispersive structure and property of emulsion	79
Laptev G. A. Development of technology of metalconcrete production	85
Nikolsky E. K., Eriskina T. O., Kaschenko N. A. Use of space photography data in monitoring solid municipal and industrial waste landfills	89
Gnetov E. A., Krivonogova N. F., Gorokhov E. N., Sobol' I. S., Sobol' S. V., Fedorov D. K. Transformation of bowl reservoir in the permafrost for long periods of operation on research and the forecast	93
Yavorsky A. A., Martos V. V., Smirnov S. A. Main principles of the organization of effective functioning of objects of cast-in-place construction	102

ARCHITECTURE. DESIGN

Orlova L. N., Butyrevskaya I. N. Principles of modeling the architectural light space	110
Sukhinina E. A. The concept of ecological rehabilitation of public buildings in Saratov in accordance with the criteria of environmental standards	115
Tokarev A. G. Spatial planning and development of workers settlement of Selmashstroy (1927–1932)	120



THE EARTH STUDIES, ECOLOGY AND RATIONAL NATURE MANAGEMENT

Sobol' S. V., Fevralyov A. V., Sobol' I. S., Sidorov N. P., Krasilnikov V. M. Development of the scheme of complex use and protection of water objects of the Sura river basin	126
Gubanov L. N., Zvereva V. I., Boyarkin D. V. The regional conception in the sphere of production and consumption waste treatment	132
Fedorova E. A. Environmental monitoring and improvement of local treatment plants in Nizhny Novgorod industrial zone	136
Nikolsky E. K., Belyakova M. S. Factors of forest fires hazard and zoning possibility of its appearance	143
Gubanov L. N., Krasilnikova A. N. Complex technology on processing and recycling municipal solid waste	149
Nazarov I. A., Lavrinenko E. D. The combined method of creation of a temporary marking network on the assembly horizon under construction	153

ECONOMIC SCIENCES

Silka D. N. The economic interests as the incentives of economic activity	158
Arzhenovskiy I. V., Nevretdinov M. R. About the development of transport and logistics complex in the region	162
Sazonov P. A. Improving organizational and economic mechanism of investment support of apartment buildings overhaul	165
Zhulkova Yu. N. Research of infrastructure provision of real estate objects	171
Sazonov P. A. Peculiarities of management accounting during apartment buildings overhaul	175

SOCIAL SCIENCES AND HUMANITIES

Gordin A. A. The project of the Palace of culture of the Sotsgorod of the Gorky automobile plant by architect A. Z. Grinberg	180
Panteleeva T. L. To the history of building education: development of curricula of construction colleges at the beginning of the XX century	185
Ledrov S. M. Nizhny Novgorod trade fair during World War I: singularities of fine furs vending	189
Somova D. V., Philippov Yu. V. Labour education in soviet school in the time of afterwar restoration 1945–1959 (by materials of Nizhegorodskaya oblast)	194
Gordin A. A., Abaimova A. A., Varakin S. A. «Build on the backyard» – technique of public construction (on the materials of the Gorky Avtozavodskij area)	198
Ustinova N. V. Personnel of the metallurgical industry of the Gorky region on the eve and during the Great Patriotic War	202
Bodrova O. I. Cultural diplomacy as an instrument of «soft power» of China	207
Gushchin A. V. Social-pedagogic and retrospective aspects of informatization of the higher pedagogic education	212
Vlasenko L. V. Aspects of formation of social competences of students of technical colleges	217
Sorokoumova S. N., Isaev V. P. Development of a hierarchical system of spiritual and moral consciousness of students of socioeconomic specialties	223
Mukhina T. G., Shcherbakova M. V. Forming value orientation of future designers in the educational process of the higher school	227
Trushina Yu. H. Formation of professional competence of future social teachers for work with children of different categories in pedagogical higher education institution... ..	231



Gushchin A. V. Didactic conditions of implementation of the methodology of the pedagogical education information and technological support.....	235
Ismailova I. S. Specific features of development of coherent speech of primary school children with complex visual and mental impairment.....	239
Prokhozhev O. A. Semiotics and visual communication. Syncretic relationship	243
Gluzdov V. A., Nikolina V. V. Philosophical and anthropological grounds for choosing educational strategies and designing educational activities	248
Zimnovich M. A. Sampling as a fundamental principle of activity.....	252

INFORMATION SECTION

New publications.....	257
To the memory of professor B. B. Lampsii.....	260
List of requirements for publication in the scientific periodical «Privolzhsky scientific journal»	261

COVER PAGE: A bridge across the Volga River, Nizhny Novgorod. Photo by L. N. Puzarova.

УДК 539.3/6+519.85

А. Н. СУПРУН, д-р физ.-мат. наук, проф., зав. кафедрой информационных систем и технологий; **Т. М. ВЕЖЕЛИС**, канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры информационных систем и технологий

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ УРАВНЕНИЙ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРУЕМОГО СОСТОЯНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-53-48;
эл. почта: suprun@mail.ru

Ключевые слова: реономная пластичность, ползучесть, релаксация деформационного упрочнения, старение.

Key words: rheonomous plasticity, creep, work hardening relaxation, aging.

На базе предложенной ранее теории реономной пластичности строится система определяющих уравнений, позволяющая моделировать совокупность известных эффектов деформирования металлов. Система охватывает диапазон развития пластических деформаций от выхода материала в пластическое состояние до его разрушения.

The article describes a system of constitutive equations constructed on the basis of the previously proposed theory of rheonomous plasticity, which allows modeling a number of known metal deformation effects. The system covers plastic deformation development ranging from the very start of plastic flow down to the material destruction.

Для оценки живучести существующих или проектируемых строительных объектов, а также для реконструкции аварийных ситуаций на современном уровне развития вычислительных средств эффективно может использоваться компьютерное моделирование фактических или гипотетических экстремальных процессов, возникающих в строительных конструкциях. Однако для получения достаточно достоверного результата требуется, прежде всего, перейти на применение качественно новой теории определяющих соотношений, моделирующих поведение конструкционных материалов в широком диапазоне изменения деформаций вплоть до разрушения сооружения.

Следует заметить, что экспериментальными исследованиями механических свойств металлов еще в XIX веке [1–3] было установлено, что неупругое деформирование металлов даже при комнатной температуре сопровождается временными эффектами, ныне известными как проявления эффектов «ползучести» и «релаксации» материала. Т. е., строго говоря, металлы даже при нормальной температуре являются реономными средами. Однако при этом в связи с малостью «ползучей» составляющей в экспериментах с большими пластическими деформациями временными эффектами обычно пренебрегают.

В работах [4–6] было продемонстрировано, что указанные эффекты оказывают существенное влияние на весь предшествующий разрушению процесс развития неупругих деформаций. В [7, 8] был изложен первый вариант определяющих соотношений *теории реономной пластичности* и на характерных примерах было показано, что пренебрежение временными эффектами материала является основной причиной известных аномалий и противоречий, не объясняемых современными теориями *склерономной* пластичности.

Теория реономной пластичности

В теории реономной пластичности неупругая составляющая общих деформаций определяется математической моделью с формоизменяющейся и поворачивающейся последовательной поверхностью текучести, представляемой в виде гиперэллипсоида вращения:

$$f(s, r, a, b) = \frac{1}{b^2} (s - r) \cdot (s - r) + \left(\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} \right) [(s - r) \cdot \gamma]^2 - 1 = 0, \quad (1)$$

где a – длина главной полуоси; b – длина поперечной полуоси гиперэллипсоида вращения (рис. 1); $r = \{r_{ij}\}$ – вектор, определяющий положение центра гиперэллипсоида; WW – ось вращения гиперэллипсоида в евклидовом E_s пространстве девиаторов s напряжений; r лежит на WW ; $\gamma = \frac{r}{|r|}$.

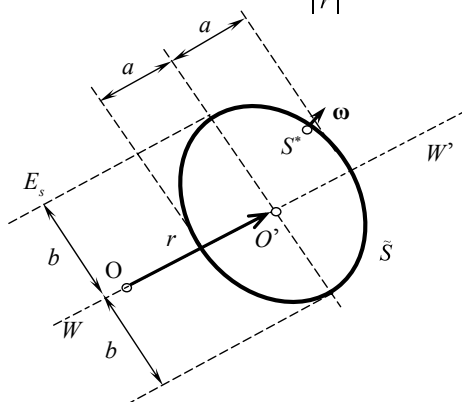


Рис. 1. Последовательная поверхность текучести в процессе неупругого деформирования материала

Для закона развития девиаторов ε неупругих деформаций используется принцип градиентальности:

$$d\varepsilon = \omega dq, \quad (2)$$

где

$$\omega = |\text{grad } f(s, r, a, b) / \text{grad } f(s, r, a, b)|, \quad (3)$$

$$dq = \|d\varepsilon\| = d\varepsilon = (d\varepsilon \cdot d\varepsilon)^{1/2} = (d\varepsilon_{ij} \cdot d\varepsilon_{ij})^{1/2}. \quad (4)$$

Эволюция последовательной поверхности текучести определяется интегральными соотношениями наследственного типа Стилтесса:

$$a = a_0 + \int_{t_1}^t L_a(\xi_a(\tau), t, \tau) dq(\tau), \quad (5)$$

$$b = b_0 + \int_{t_1}^t L_b(\xi_b(\tau), t, \tau) dq(\tau), \quad (6)$$

$$r = r_0 + \int_{t_1}^t L_r(t, \tau) d\varepsilon(\tau), \quad (7)$$

где t_1 – момент времени начала неупругого деформирования; a_0 , b_0 и r_0 – значения a , b и r при $t < t_1$; L_a , L_b и L_r – материальные функции; ξ_a и ξ_b – функции, определяющие влияние положения точки $s^* \in \tilde{S}$ (рис. 1) активного нагружения на приращение полуосей a и b .



Известно, что пластическое деформирование металлов сопровождается непрерывным изменением плотности структурных дефектов. Их накопление проявляется в виде деформационного упрочнения и параллельно в виде деформационного разупрочнения, возникающего вследствие неустойчивости дефектной структуры, стремления внутренней энергии деформируемой среды к минимуму. Кроме того, в процессе неупругого деформирования некоторых металлов наблюдается и существенное проявление эффекта деформационного старения.

Для моделирования пластического деформирования, сопровождающегося указанными эффектами и естественным старением материала, предлагается использовать следующий вид материальных функций (модель M_p):

$$L_a(\xi_a(\tau), t, \tau) = \xi_a(\tau)L_1(t, \tau) + L_3(t, \tau), \quad (8)$$

$$L_b(\xi_b(\tau), t, \tau) = \xi_b(\tau)L_2(t, \tau) + L_3(t, \tau), \quad (9)$$

$$L_r(t, \tau) = (1 - \alpha)L_1(t, \tau), \quad (10)$$

где

$$\xi_a = \alpha\eta^2 + \beta\bar{\eta}^2, \quad \xi_b = \beta\eta^2 + \alpha\bar{\eta}^2, \quad (11)$$

$$\eta = \gamma\omega, \quad \bar{\eta} = (1 - \eta^2)^{1/2}. \quad (12)$$

При несущественном влиянии естественного старения материала следует принять:

$$L_k(t, \tau) = L_k(t - \tau), \quad k = 1, 2, 3. \quad (13)$$

Физический смысл материальных констант и функций

Для определенности будем считать, что материал пластически несжимаем и в начальном состоянии \tilde{S} – гипersфера с радиусом s_0 при $r = 0$. Тогда при монотонном растяжении будем иметь $\gamma\omega = 1$ и поэтому из (11) – (12) получим:

$$\xi_a(t) = \alpha, \quad \xi_b(t) = \beta. \quad (14)$$

В этом случае соотношения (5) – (7) приобретут вид:

$$a = s_0 + \int_{t_1}^t [\alpha L_1(t, \tau) + L_3(t, \tau)] d\varepsilon_1, \quad (15)$$

$$b = s_0 + \int_{t_1}^t [\beta L_2(t, \tau) + L_3(t, \tau)] d\varepsilon_1, \quad (16)$$

$$r = (1 - \alpha) \int_{t_1}^t L_1(t, \tau) d\varepsilon_1, \quad (17)$$

где $d\varepsilon_1 = dq = \sqrt{3/2} d\varepsilon_{11}$. При этом положение точки $A \in \tilde{S}(t)$ (рис. 2) на плоскости $\sigma_1 = \sqrt{2/3} \sigma_{11}$, $\sigma_3 = \sqrt{2} \sigma_{12}$ в процессе эволюции поверхности текучести будет определяться законом:

$$\sigma_1^A(t) = r(t) + a(t) = s_0 + \int_{t_1}^t [L_1(t, \tau) + L_3(t, \tau)] d\varepsilon_1. \quad (18)$$

Положим, что $L_3(t, \tau) = 0$ и $\varepsilon_1(t) = \varepsilon_1^* \cdot 1_-(t - t_1)$, где $\varepsilon_1^* = \text{const}$, $1_-(t - t_1) = 0$ при $t < t_1$, $1_-(t - t_1) = 1$ при $t \geq t_1$. Тогда при отсутствии естественного старения (13) из (18) получим:

$$\sigma_1^A(t) = s_0 + L_1(t - t_1) \cdot \varepsilon_1^*, t \geq t_1. \quad (19)$$

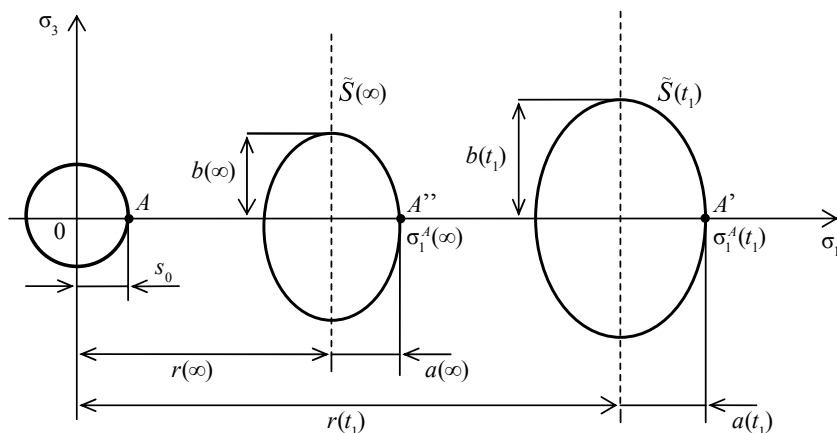


Рис. 2. Эволюция последовательной поверхности текучести при растяжении

Из (19) можно заключить, что при убывающей функции $L_1(t)$ будет моделироваться эффект релаксации деформационного упрочнения.

Можно показать, что при $L_1(t) < 0$ на (t_1, ∞) , $L_3(t, \tau) = 0$ и $\sigma_1^A(t) = \sigma_1^A \cdot 1_-(t - t_1)$, $\sigma_1^A = const$, а также $\sigma_1^A > s_0$ уравнение (18) будет моделировать эффект ползучести. Заметим, что функция $L_2(t, \tau)$ будет учитывать развитие поперечного эффекта при эволюции последовательной поверхности текучести.

При $L_1(t, \tau) = L_2(t, \tau) = L_3(t, \tau) > 0$ модель M_r будет описывать эффект деформационного старения, наблюдаемый в экспериментах в виде изотропного расширения поверхности текучести.

Физический смысл материальных констант α и β подробно рассмотрен в [9].

Таким образом, определяющие соотношения M_r позволяют моделировать совокупность основных известных эффектов, сопровождающих неупругое деформирование металлов. Тем самым соотношения M_r существенно расширяют возможности моделирования протекающих в конструкционных материалах переходных процессов, предшествующих разрушению конструкций при чрезвычайных ситуациях.

Исследование выполнено в рамках государственного задания по годовому этапу научно-исследовательской работы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Navier, C. L. M. H. Experiences sur la resistance de divers substances a la rupture causee par une tension longitudinale / C. L. M. H. Navier // Annales de Chimie et de Physique. – 1826. – V. 33. – С. 225–240.
2. Coriolis, G. G. Experiences sur la resistance du plomb a l'ecrasement, et sur l'influence qu'a sur la durete une quantite inappreciable d'oxide / G. G. Coriolis // Annales de Chimie et de Physique. – 1830. – V. 44. – С. 103–111.
3. Vicat, L. J. Note sur l'allongement progressif du fil de fer soumis a divers tensions / L. J. Vicat // Annales des Ponts et Chaussees, Memoires, premier serie, premier semestre. – Paris, 1834. – С. 40–44.
4. Супрун, А. Н. К проблеме существования конических точек и вогнутостей на поверхности текучести металлов / А. Н. Супрун // Известия Академии наук СССР. Сер. Механика твердого тела. – 1991. – № 4. – С. 180–185.



5. Супрун, А. Н. Теория реономной пластичности : монография / А. Н. Супрун. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2008. – 164 с.

6. Вежелис, Т. М. Компьютерная модель процесса эволюции поверхности текучести / Т. М. Вежелис // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2009. – № 3 (10). – С. 15–20.

7. Супрун, А. Н. К развитию моделей ползучести и реономной пластичности на базе наследственных операторов / А. Н. Супрун // Прикладные проблемы прочности и пластичности. Методы решения задач упругости и пластичности : всесоюз. межвуз. сб. / Горьк. гос. ун-т. им. Н. И. Лобачевского. – Горький, 1979. – С. 20–31.

8. Супрун, А. Н. Определяющие соотношения реономной пластичности с гиперэллиптической поверхностью нагружения / А. Н. Супрун // Прикладные проблемы прочности и пластичности. Методы решения задач упругости и пластичности : всесоюз. межвуз. сб. / Горьк. гос. ун-т. им. Н. И. Лобачевского. – Горький, 1982. – С. 3–9.

9. Suprun, A. N. A constitutive model with three plastic constants: the description of anisotropic work-hardening / A. N. Suprun // Int. J. Plasticity – 2006. – V. 22. – P. 1217–1233.

© А. Н. Супрун, Т. М. Вежелис, 2013

Получено: 05.10.2013 г.

УДК 624.072.2

А. И. КОЛЕСОВ, канд. техн. наук, проф., зав. кафедрой металлических конструкций; **А. А. ЛАПШИН**, канд. техн. наук, проф. кафедры металлических конструкций; **И. А. ЯМБАЕВ**, канд. техн. наук, доц. кафедры металлических конструкций; **Д. А. МОРОЗОВ**, ст. преп. кафедры металлических конструкций

ОПЫТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СТАЛЬНЫХ ФЕРМ ИЗ ТОНКОСТЕННЫХ ХОЛОДНОГНУТЫХ ПРОФИЛЕЙ НА САМОНАРЕЗАЮЩИХ ВИНТАХ

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-54-88; факс: (831) 430-19-36;
эл. почта: nir@nngasu.ru

Ключевые слова: тонкостенные холодногнутые профили, самонарезающие винты, испытательная установка, перемещения узлов ферм, местная и общая устойчивость, предельные состояния I и II групп.

Key words: thin-walled cold-formed profiles, self-tapping screws, test installation, displacements of truss subassemblies, local and general stability, limit states of I and II group.

В статье приведены результаты опытных испытаний 4 стальных ферм пролетами по 6 м из тонкостенных холодногнутых профилей на самонарезающих соединительных винтах, две из которых выполнены с элементами усиления в узлах, а две – без усиления. Проведен анализ местной и общей устойчивости испытанных моделей, сделаны практические выводы.

The article contains the results of experimental tests of 4 steel truss spans of 6 m of thin-walled cold-formed profiles on tapping screws, two of which are made with the reinforced joints, and two – without reinforcement. The local and overall stability of the tested models are analyzed, and practical conclusions are made.

В статье проанализированы результаты экспериментальных испытаний 4 стальных ферм пролетом по 6 м из тонкостенных холодногнутых профилей (ТХП): две фермы (Ф4 и Ф6) без усиления и две фермы (Ф3 и Ф5) с усилением с учетом факторов, выявленных в [1, 2].

Пояса ферм нарезаны из профиля ПН-150×0,8, решетка – из профиля ПС-150×0,8 по ТУ [3].

Фермы имеют параллельные пояса, треугольную решетку и высоту в наружных габаритах 680 мм (527 мм – в осях поясов).

Соединение поясов с решеткой выполнено на самонарезающих винтах Tech-KREP диаметром 4,2 мм с полукруглой головкой, прессшайбой и острым концом для сверления стали толщиной до 1 мм с учетом рекомендаций [4].

Пояса выполнены из двух профилей, установленных стенками вертикально в плоскости фермы с зазором между ними 150 мм под раскосы и стойки, а поясами профилей – наружу.

Раскосы и стойки выполнены из одиночного профиля с расположением стенок перпендикулярно плоскости оси фермы и поясами внутрь пространства фермы.

Для передачи внешних нагрузок от домкратов и восприятия опорных реакций устанавливались распределительные пластины на пояса размерами 250×200×10 мм: 4 пластины – под пояс фермы в узлах на домкраты, имитирующие внешнюю нагрузку, и две пластины с такими же размерами, но с вертикальными ребрами – под шпильки опорных башмаков противоположного пояса, закрепленные в силовом полу.

Испытательная установка состояла из четырех гидравлических домкратов и оснастки для крепления опорных узлов фермы, а также средств измерений узловых перемещений прогибомерами.

Гидравлические домкраты марки ДГ100П150 питались от одной насосной станции с ценой деления давления 0,08 кгс/см², соответствующего испытательной нагрузке на каждый домкрат в 0,1 кН.

Конструктивная схема ферм пролетом 6 м приведена на рис. 1. Схема испытательной установки для ферм пролетом 6 м приведена на рис. 2. Фрагменты подготовленных к испытанию ферм показаны на фото (рис. 1, 2 цв. вклейки).

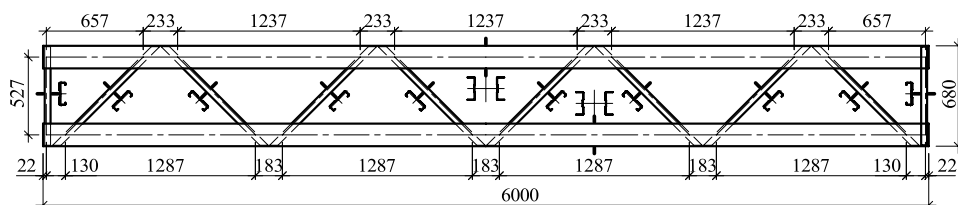


Рис. 1. Ферма пролетом 6 м с принятыми сечениями из ТХП ПС-150×0,8 и ПН-150×0,8 по ТУ [2]

Пред испытанием каждой фермы проводилось обжатие собранной установки путем трехкратного плавного нагружения-разгружения силой по 1 кН на каждый домкрат с выдержкой по 10 минут.

Основное нагружение каждой фермы осуществлялось ступенями по 0,5 кН с выдержкой по 10 минут без разгрузки (давление на манометре насосной станции контролировалось). Для обеспечения статичности нагружений на каждой ступени нагрузка повышалась плавно со скоростью 0,2 кН/мин на каждый домкрат.

На каждой ступени нагружения проводилась фотофиксация состояния ферм с измерениями перемещений центров узлов прогибомерами, а меток (в узлах) – тахеометром. Все результаты измерений записывались в журнал испытаний.

Наступление в фермах предельного состояния первой группы фиксировалось при полной потере местной устойчивости полок профилей в сжатом поясе в средней части пролета и полок опорных раскосов также примерно в

середине их длины на предпоследней ступени нагружения. При этом форма потери местной устойчивости полок раскосов (ПС) характеризовалась местными изгибами и существенными поворотами (раскрытием) наружу, а полок поясов (ПН) – волнами.

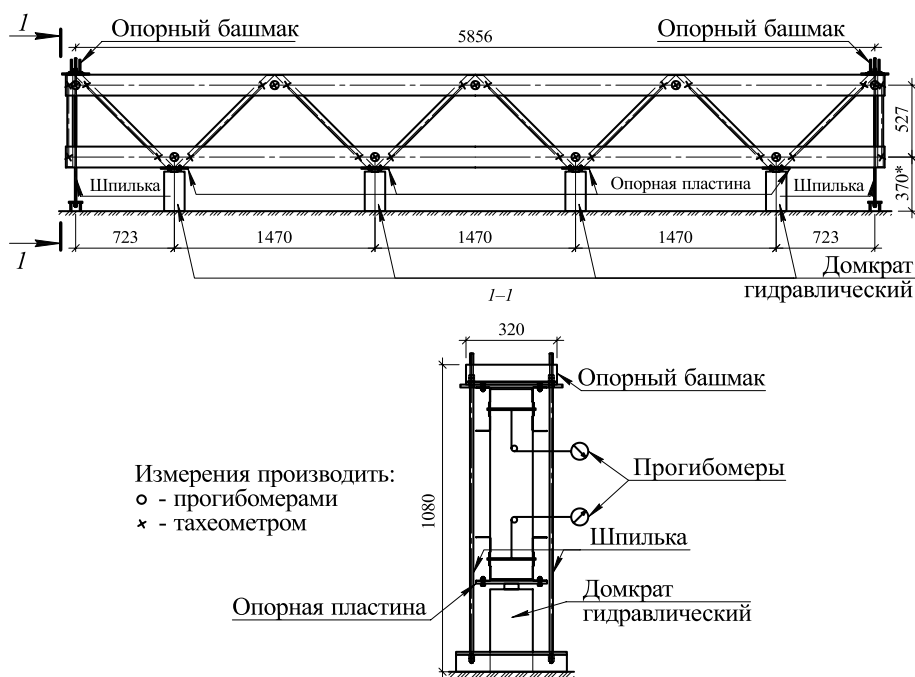


Рис. 2. Схема испытательной установки для фермы пролетом 6 м

Наступление предельной несущей способности ферм фиксировалось на фото, видео и приборами (определение прогибов) при существенно непропорциональном (от роста нагрузки) перемещении узлов в плоскости ферм на последней ступени нагружения и характеризовалось потерей местной устойчивости стенки (в полках профилей местный выгиб стал появляться на более ранних ступенях нагружений) с переходом к общей потере устойчивости опорного раскоса и/или панели сжатого пояса в средней части пролета в плоскости каждой из ферм и в итоге – истощением несущей способности всей фермы.

Численные результаты перемещений узлов ферм Ф4 и Ф6 (неусиленных) приведены на рис. 3. Здесь величины перемещений по данным прогибомеров пересчитаны относительно опорных узлов № 1 и № 9.

Фермы Ф3 и Ф5 были изготовлены с усилениями путем присоединения в узлах коротышей длиной по 250 мм из профиля ПС-150×0,8. При этом элементы усиления в узлах раскосов присоединялись самонарезающими винтами как к раскосам, так и поясам (Ф3), а элементы усиления в узлах поясов присоединялись только к поясам (Ф5) снаружи. Узлы ферм Ф3 и Ф5 с усилениями приведены на фото (рис. 3, 4 цв. вклейки).

Численные результаты перемещений узлов ферм Ф3 и Ф5 (с усилениями) приведены на рис. 4 с величинами перемещений, пересчитанными относительно опорных узлов № 1 и № 9.

**К СТАТЬЕ А. И. КОЛЕСОВА, А. А. ЛАПШИНА, И. А. ЯМБАЕВА,
Д. А. МОРОЗОВА «ОПЫТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СТАЛЬНЫХ
ФЕРМ ИЗ ТОНКОСТЕННЫХ ХОЛОДНОГНУТЫХ ПРОФИЛЕЙ НА
САМОНАРЕЗАЮЩИХ ВИНТАХ»**



Рис. 1. Опорная часть фермы
пролетом 6 м



Рис. 2. Средняя часть фермы пролетом 6 м

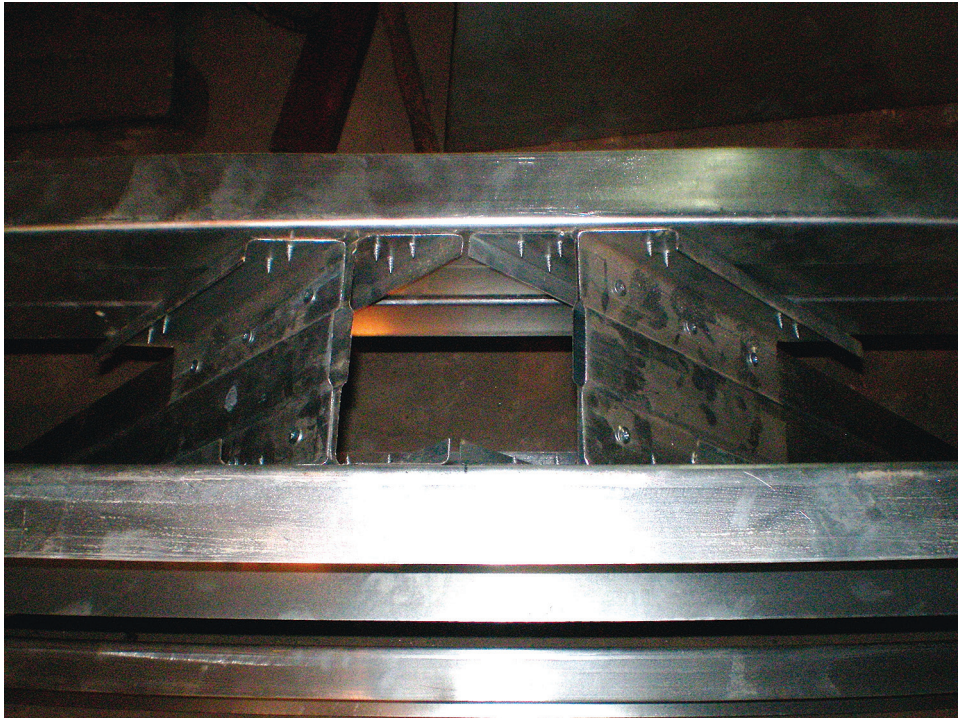


Рис. 3. Усиление узла верхнего пояса фермы Ф3



Рис. 4. Усиление узла нижнего пояса фермы Ф3

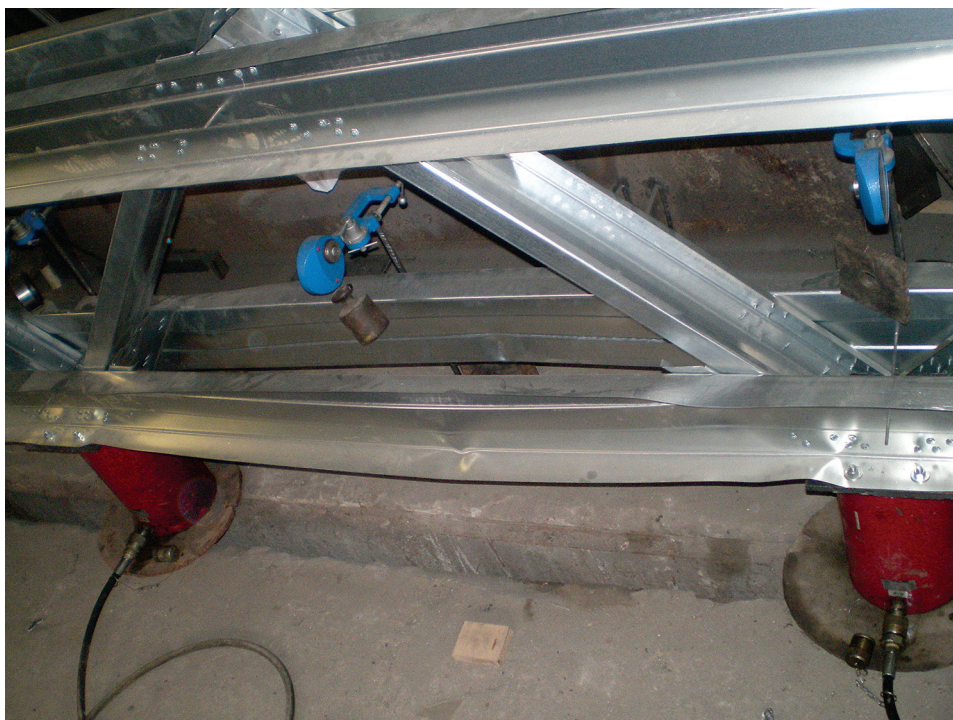


Рис. 5. Фрагмент средней части фермы ФЗ в момент наступления предельной несущей способности



Рис. 6. Сжатый пояс фермы ФЗ в момент наступления предельной несущей способности



Рис. 7. Фрагмент средней части фермы Ф5 в момент наступления предельной несущей способности

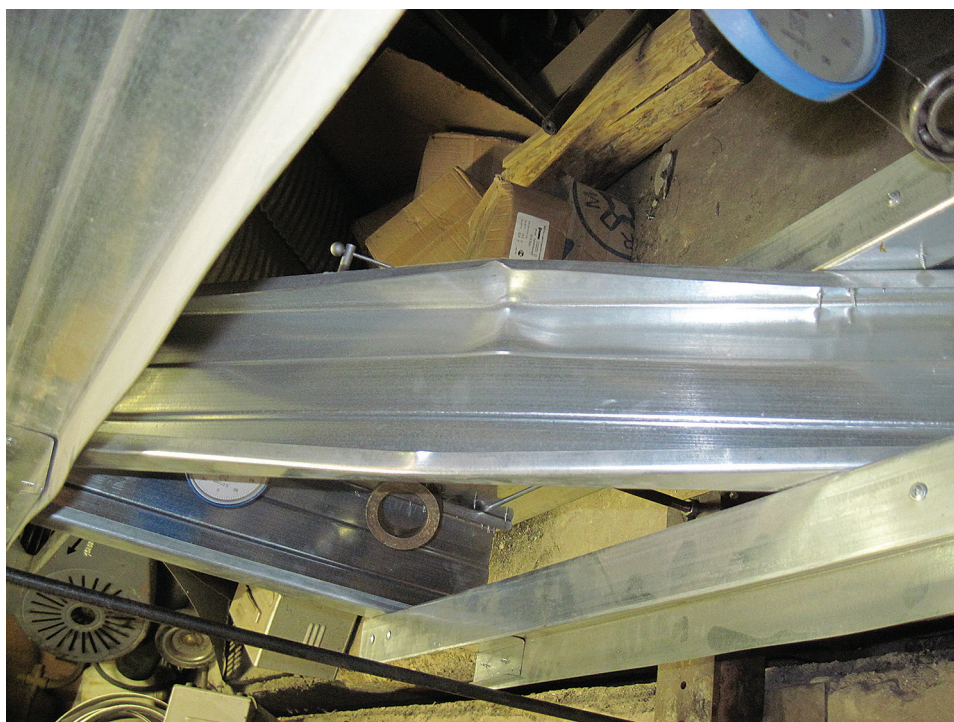


Рис. 8. Фрагмент опорной части фермы Ф5 в момент наступления предельной несущей способности

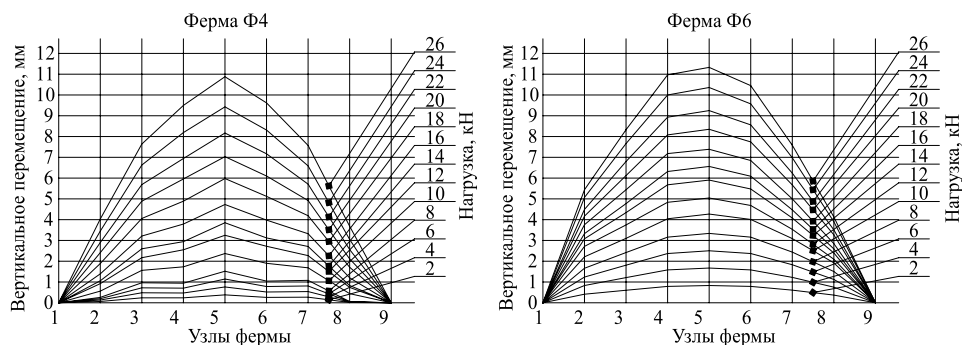


Рис. 3. Графики вертикальных перемещений узлов ферм Ф4 и Ф6 относительно опорных узлов № 1 и № 9

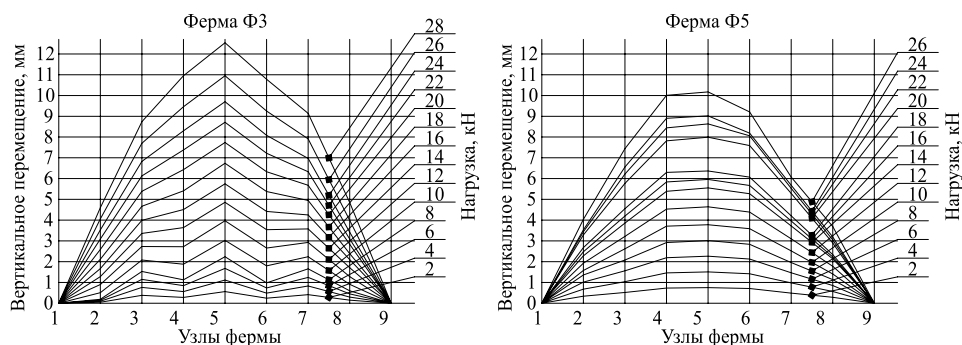


Рис. 4. Графики вертикальных перемещений узлов ферм Ф3 и Ф5 относительно опорных узлов № 1 и № 9

Фрагменты ферм Ф3 и Ф5 с усилениями в момент наступления предельной несущей способности приведены на фото (рис. 5, 6, 7, 8 цв. вклейки).

Основные выводы:

1. Во всех испытанных фермах (с усилениями и без усиления) исчерпание несущей способности происходило по первой группе предельных состояний. При этом последовательность ее наступления в соответствии со ступенями нагружений начиналась с потери местной устойчивости полок профилей, затем – стенки с последующей потерей общей устойчивости сжатых опорных раскосов и/или сжатых поясов в средней части пролетов ферм в их плоскостях при существенно нелинейном росте вертикальных перемещений на последних ступенях нагружения.

2. Фиксированные приборами величины прогибов ферм в средней части пролетов составляли (10–13) мм, что меньше допустимых $f_u = 6000/200 = 30$ мм.

3. Анализ предельного состояния фермы Ф3 (с усилением узлов раскосов), ферм Ф4, Ф6 (без усиления) и фермы Ф5 (с усилением узлов поясов) показывает, что ферма Ф3 имела несущую способность в 28 кН, т. е. на 2,0 кН больше, чем фермы Ф4, Ф5 и Ф6.

4. Ферма Ф5 (с усилением узлов поясов) показала одинаковую несущую способность с фермой Ф6 (без усиления) около 26 кН.

5. Для повышения несущей способности испытанных ферм, видимо, нужно искать пути повышения местной устойчивости их элементов.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кунин, Ю. С. Усиление и расчет стальных конструкций их тонкостенных холодногнутых профилей с учетом податливости узловых соединений / Ю. С. Кунин, А. И. Колесов, И. А. Ямбаев, Д. А. Морозов // Вестник МГСУ. – 2012. – № 11. – С. 74–81.
2. Лапшин, А. А. Определение редуцированной площади поперечного сечения тонкостенного гнутого профиля / А. А. Лапшин, С. А. Жданова // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2012. – № 4 (24). – С. 41–46.
3. ТУ 1122-140-0461443-03. Профили стальные гнутые повышенной жесткости / ООО «Волгоспецстрой». – Н. Новгород : [б. и.], 2003.
4. Айрумян, Э. Л. Рекомендации по проектированию, изготовлению и монтажу конструкций каркаса малоэтажных зданий и мансард из холодногнутых стальных оцинкованных профилей производства ООО «Балт-Профиль» / Э. Л. Айрумян. – М.: ЦНИИПСК им. Мельникова: [б. и.], 2004. – С. 70.

© А. И. Колесов, А. А. Лапшин, И. А. Ямбаев, Д. А. Морозов, 2013

Получено: 05.10.2013 г.

УДК 534.1

Н. И. АРХИПОВА^{1,2}, аспирант, асс. кафедры общей физики и теоретической механики; **В. И. ЕРОФЕЕВ^{1,3}**, д-р физ.-мат. наук, проф. кафедры теории упругости и пластичности, зам. дир. по научной работе; **И. А. МИКЛАШЕВИЧ⁴**, д-р физ.-мат. наук, доц., зав. лабораторией; **В. М. САНДАЛОВ³**, канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры теоретической механики

**УЕДИНЕННЫЕ ВОЛНЫ ДЕФОРМАЦИИ
В СОСТАВНОМ НЕЛИНЕЙНО-УПРУГОМ СТЕРЖНЕ**

¹ФГБН «Институт проблем машиностроения Российской академии наук»
Россия, 603024, г. Н. Новгород, ул. Белинского, д. 85. Тел.: (831) 432-05-76;
эл. почта: erf04@sinn.ru; united-friends@bk.ru

²ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 433-98-64;
эл. почта: tm-nngasu@yandex.ru

³ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, пр. Гагарина, д. 23. Тел.: (831) 465-67-93.

⁴Белорусский национальный технический университет
Республика Беларусь, 220013, г. Минск, пр-т Независимости, д. 65;
эл. почта: miklashevich@yahoo.com

Ключевые слова: уединенная волна, деформация, нелинейность, составной стержень.

Key words: solitary wave, strain, nonlinearity, composite rod.

Показано, что в составном нелинейно-упругом стержне, совершающем продольные колебания, могут формироваться локализованные волны (солитоны) деформации.

The article shows that localized waves (solitons) of strain can generate in a composite nonlinear elastic rod performing longitudinal oscillations.

В работах [1, 2] показано, что уточненные (неклассические) модели могут быть применены для описания динамических процессов в слоистых элементах конструкций. Рассуждения проводились на примерах двухслойного упругого стержня и двухслойного вязкоупругого стержня, совершающих продольные коле-

бания. Обе задачи рассматривались в линейной постановке.

В настоящей работе рассматривается составной стержень, представляющий собой совокупность двух нелинейно-упругих стержней (слоев), находящихся в контакте друг с другом.

Движение стержней описывается системой уравнений:

$$\begin{cases} E_1 S_1 \left(1 + \alpha_1 \frac{\partial u_1}{\partial x} \right) \frac{\partial^2 u_1}{\partial x^2} = \rho_1 S_1 \frac{\partial^2 u_1}{\partial t^2} + R(u_1 - u_2), \\ E_2 S_2 \left(1 + \alpha_2 \frac{\partial u_2}{\partial x} \right) \frac{\partial^2 u_2}{\partial x^2} = \rho_2 S_2 \frac{\partial^2 u_2}{\partial t^2} + R(u_2 - u_1), \end{cases} \quad (1)$$

где u_i – продольные перемещения стержней; E_i , S_i , ρ_i – их параметры (модули Юнга, площади поперечных сечений и плотности) ($i = 1, 2$), R – коэффициент, характеризующий силу упругого взаимодействия стержней, $\alpha_{1,2}$ – коэффициенты, характеризующие их геометрические и физические нелинейности.

Система (1) может быть сведена к одному уравнению. Действительно, введем безразмерные переменные:

$$U = \frac{u}{u_0}; \quad y = \frac{x}{X}; \quad \tau = \frac{t}{T}; \quad \gamma = 1 + \frac{\rho_1 S_1}{\rho_2 S_2},$$

обозначения:

$$D = C_2^2 + C_1^2 \frac{\rho_1 S_1}{\rho_2 S_2}; \quad X = \Lambda; \quad T^2 = \frac{\Lambda^2 \gamma}{D},$$

где u_0 – перемещение, Λ – длина волны, удовлетворяющие соотношению $u_0/\Lambda = 10^{-4}$; T – период волны, и, пренебрегая величинами, в которых степень отношения u_0/Λ выше 3, получим:

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 U}{\partial \tau^2} - \frac{\partial^2 U}{\partial y^2} + \frac{\rho_1 S_1 D}{R \gamma^2 \Lambda^2} \frac{\partial^4 U}{\partial \tau^4} - \frac{\rho_1 S_1 (C_2^2 + C_1^2)}{R \gamma \Lambda^2} \frac{\partial^4 U}{\partial y^2 \partial \tau^2} + \frac{\rho_1 S_1 C_2^2 C_1^2}{R \Lambda^2 D} \frac{\partial^4 U}{\partial y^4} - \\ - \frac{\left(C_2^2 \alpha_2 + C_1^2 \alpha_1 \frac{\rho_1 S_1}{\rho_2 S_2} \right) u_0}{D} \frac{\partial U}{\partial y} \cdot \frac{\partial^2 U}{\partial y^2} = 0, \end{aligned} \quad (2)$$

где $C_1 = \sqrt{\frac{E_1}{\rho_1}}$; $C_2 = \sqrt{\frac{E_2}{\rho_2}}$ – скорости продольных волн в стержнях.

Решение уравнения (2) будем искать в классе стационарных волн, то есть в виде функции $U = U(y - v\tau)$, зависящей от $y - v\tau = \xi$, где $v = \text{const}$ – скорость стационарной волны.

Уравнение в частных производных (2) сведется в этом случае к уравнению ангармонического осциллятора относительно продольной деформации $\frac{dU}{d\xi} = w$:

$$\frac{d^2 w}{d\xi^2} + aw + bw^2 = 0, \quad (3)$$

где:

$$a = \frac{v^2 - 1}{B};$$



$$b = -\frac{1}{2} \frac{C_2^2 \alpha_2 + C_1^2 \alpha_1 \frac{\rho_1 S_1}{\rho_2 S_2} \frac{u_0}{\Lambda}}{BD};$$

$$B = \frac{\rho_1 S_1 D}{R \gamma^2 \Lambda^2} v^4 - \frac{\rho_1 S_1 (C_2^2 + C_1^2)}{R \gamma \Lambda^2} v^2 + \frac{\rho_1 S_1 C_2^2 C_1^2}{R D \Lambda^2}.$$

Заметим, что корни уравнения $B = 0$ имеют вид:

$$v_1^2 = \frac{C_2^2 \gamma}{D}; v_2^2 = \frac{C_1^2 \gamma}{D}.$$

Они, в частности, могут удовлетворять условию: $\frac{C_2^2 \gamma}{D} = 5 - 4 \frac{C_1^2 \gamma}{D}$ (для определенности считаем, что $C_1 > C_2$).

В этом случае $0 < \frac{C_2^2 \gamma}{D} < 1$; $1 < \frac{C_1^2 \gamma}{D} < \frac{5}{4}$, тогда $0 < v_1^2 < 1$; $1 < v_2^2 < \frac{5}{4}$.

Определим также знаки корней: между корнями (-): $\frac{C_2^2 \gamma}{D} < v^2 < \frac{C_1^2 \gamma}{D}$; вне корней (+): $v^2 > \frac{C_1^2 \gamma}{D}$, $v^2 < \frac{C_2^2 \gamma}{D}$.

Анализ (3) показывает, что частными решениями уравнения (2) являются нелинейные уединенные стационарные волны (солитоны).

В первом случае ($a < 0$, $b > 0$) солитон имеет положительную полярность. Амплитуда солитона A_c и его ширина Δ описываются выражениями:

$$A_c = \frac{3(v^2 - 1)D}{(C_2^2 \alpha_2 + C_1^2 \alpha_1 \frac{\rho_1 S_1}{\rho_2 S_2} \frac{u_0}{\Lambda})}; \Delta = \frac{2}{\sqrt{\frac{v^2 - 1}{B}}}.$$

На рис. 1 приведены зависимости амплитуды и ширины солитона от его скорости.

В данном случае с ростом скорости уединенной стационарной волны ее амплитуда возрастает, а ширина уменьшается. Такое поведение характерно для классического солитона [3].

Во втором случае ($a < 0$, $b < 0$) солитон имеет отрицательную полярность. Его амплитуда и ширина описываются выражениями:

$$A_c = \frac{3(1 - v^2)D}{(C_2^2 \alpha_2 + C_1^2 \alpha_1 \frac{\rho_1 S_1}{\rho_2 S_2} \frac{u_0}{\gamma \Lambda})}; \Delta = \frac{2}{\sqrt{\frac{1 - v^2}{B}}}.$$

Зависимости амплитуды и ширины солитона от его скорости приведены на рис. 2.

$$A_c^* = \frac{3D}{(C_2^2 \alpha_2 + C_1^2 \alpha_1 \frac{\rho_1 S_1}{\rho_2 S_2} \frac{u_0}{\gamma \Lambda})}; \Delta^* = \frac{2}{\sqrt{\frac{R D \Lambda^2}{\rho_1 S_1 C_2^2 C_1^2}}}.$$

В этом случае с ростом скорости уединенной стационарной волны одновременно увеличивается и ее амплитуда, и ширина. Такое поведение не характерно для классического солитона и является аномальным.

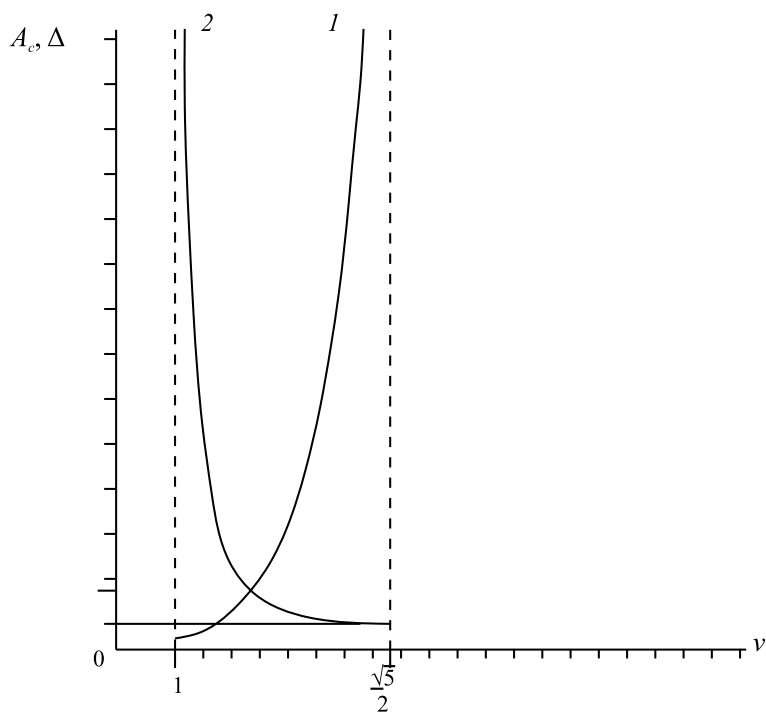


Рис. 1. Зависимость амплитуды (кривая 1) и ширины (кривая 2) солитона положительной полярности от его скорости

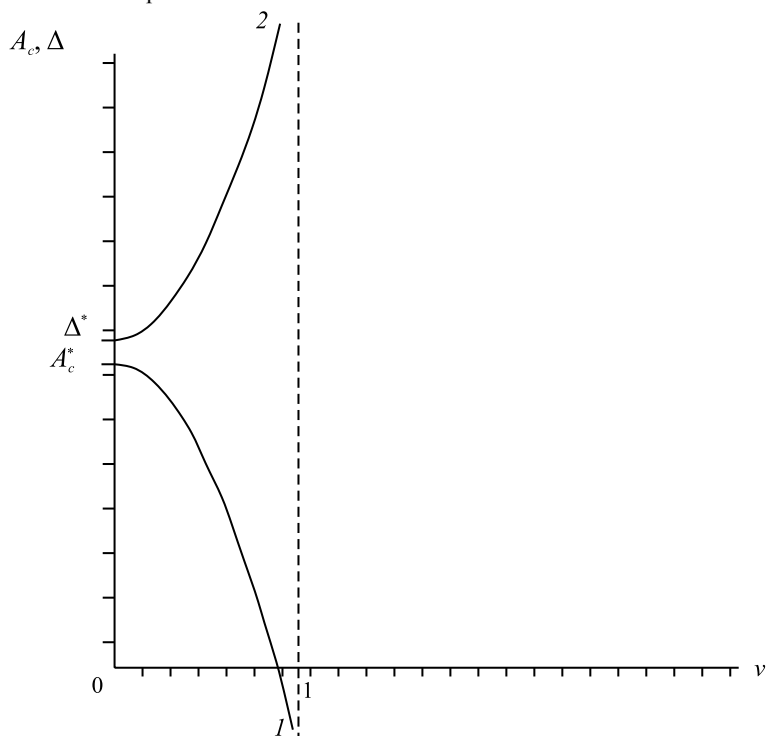


Рис. 2. Зависимость амплитуды (кривая 1) и ширины (кривая 2) солитона отрицательной полярности от его скорости.



Таким образом, в работе показано, что в составном нелинейно-упругом стержне могут формироваться локализованные волны (солитоны) деформации, имеющие как отрицательную, так и положительную полярность.

Работа выполнялась в рамках совместного проекта, финансируемого Российским фондом фундаментальных исследований (грант № 12-08-90032-Бел-а) и Белорусским республиканским фондом фундаментальных исследований (грант № T12 P-031).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Архипова, Н. И. Описание распространения упругих волн в слоистых элементах конструкций с помощью уточненных стержневых моделей / Н. И. Архипова, В. И. Ерофеев, Н. П. Семерикова // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. – 2011. – № 4. – С. 130–133.
2. Архипова, Н. И. Распространение продольных волн в составном вязко-упругом стержне / Н. И. Архипова, В. И. Ерофеев, В. В. Кажаев, Н. П. Семерикова // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2013. – № 3. – С. 18–23.
3. Ерофеев, В. И. Солитоны и нелинейные периодические волны деформации в стержнях, пластинах и оболочках : обзор / В. И. Ерофеев, Н. В. Ключева // Акустический журнал. – 2002. – Т. 48, № 6. – С. 725–740.

© Н. И. Архипова, В. И. Ерофеев, И. А. Миклашевич, В. М. Сандалов, 2013

Получено: 06.09.2013 г.



УДК 534.14

Б. Б. БАЙДЮСЕНОВ¹, аспирант; **О. И. ВЕДЯЙКИНА^{2,3}**, аспирант, ст. преп. кафедры общей физики и теоретической механики; **С. И. ГЕРАСИМОВ¹**, д-р физ.-мат. наук, зав. кафедрой; **В. И. ЕРОФЕЕВ²**, д-р физ.-мат. наук, зам. дир. по научной работе; **В. А. КИКЕЕВ²**, аспирант

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭКСЦЕНТРИКОВОГО ВИБРАТОРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ADAMS

¹Саровский физико-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ»

Россия, 607186, г. Саров, ул. Духова, д. 6. Тел.: (83130) 7-02-22; эл. почта: s.i.gerasimov@mail.ru

²ФГБУН «Институт проблем машиностроения Российской академии наук»

Россия, 603024, г. Н. Новгород, ул. Белинского, д. 85. Тел.: (831) 432-05-76; эл. почта: erf04@sinn.ru; united-friends@bk.ru

³ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-55-02; эл. почта: tm-nngasu@yandex.ru

Ключевые слова: эксцентриковый вибратор, собственная частота, моделирование, программный комплекс ADAMS.

Key words: eccentric vibrator, own frequency, modeling, ADAMS software complex.

Разработана математическая модель движения эксцентрикового вибратора, позволяющая определить две собственные частоты колебаний механической системы. Для подтверждения выдвинутых теоретических положений проведено моделирование движения эксцентрикового вибратора в программном комплексе ADAMS. Исходными данными при моделировании являлись массы тел и жесткости механических связей.

The article describes a mathematical model of the motion of the eccentric vibrator that allowed to determine two own frequencies of oscillations of the mechanical system. To confirm the obtained theoretical results, the modeling of the eccentric vibrator motion was performed in the ADAMS software complex. The basic data for modeling were masses of bodies and the rigidity of mechanical bindings.

Одним из необходимых условий повышения безотказности функционирования приборов и аппаратуры летательных аппаратов является разработка и создание современных диагностических стендов и внедрение методов технической диагностики, обеспечивающих комплексные механические воздействия и позволяющих учитывать изменение внешних возмущающих факторов в процессе проведения диагностики [1].

Методы технической диагностики основаны на применении систем автоматического или полуавтоматического контроля, позволяющих обнаруживать дефекты приборов и датчиков как при наземном их контроле, так и при контроле в процессе полета.

Предстартовая техническая диагностика приборов и аппаратуры часто проводится на специализированном диагностическом стенде – универсальной ротационной машине (УРМ). При этом на УРМ, в частности, реализовывается комплексное воздействие. Как правило, такие внешние возмущающие факторы могут реализовываться на центрифуге с установленным на ней дополнительным испытательным оборудованием. Важным элементом этого оборудования является эксцентриковый вибратор.



Моделированию динамики эксцентрикового вибратора и посвящена настоящая работа.

Известно, что эксцентриковый вибратор генерирует вынуждающую силу [2, 3]:

$$F = F_{\text{виб}}(t) \cdot \sin(\omega_f(t) \cdot t),$$

где $F_{\text{виб}}(t) = m_{\text{эр}} \cdot \omega_f^2(t) \cdot e$; $m_{\text{эр}} = 0,754$ кг – неуравновешенная масса, $e = 3 \times 10^{-3}$ м – ее эксцентриситет, $\omega_f(t)$ – угловая скорость вращения.

Примем здесь следующую зависимость угловой скорости вращения $\omega_f(t)$ эксцентрикового ротора вибратора в случае реализации свободного выбега:

$$\omega_f(t) = 2\pi(\omega_{j0} - \varepsilon_f t),$$

где $\omega_{j0} = 100 \cdot 2\pi \text{ с}^{-1}$ – начальное значение угловой скорости, $\varepsilon_f = 10 \cdot 2\pi \text{ с}^{-2}$ – угловое ускорение торможения.

Исследуется система с двумя степенями свободы, состоящая из двух тел (см. рисунок), где $m_{\text{вп}}$ – масса платформы вибратора и $m_{\text{эр}}$ – масса эксцентрикового ротора, соединенных двумя пружинами, жесткости которых равны соответственно $2c_{\text{вп}}$ и $2c_{\text{эр}}$.

За обобщенные координаты примем вертикальные перемещения $y_{\text{вп}}$ и $y_{\text{эр}}$ масс, отсчитывая эти перемещения от состояния равновесия, в котором пружины не деформированы.

Записываем уравнения Лагранжа, причем примем $\omega_f(t) \cdot t = \varphi(t)$:

$$\left. \begin{aligned} m_{\text{вп}} \ddot{y}_{\text{вп}} + 2c_{\text{вп}} y_{\text{вп}} - 2c_{\text{эр}} (y_{\text{эр}} - y_{\text{вп}}) &= 0, \\ m_{\text{эр}} \ddot{y}_{\text{эр}} + 2c_{\text{эр}} (y_{\text{эр}} - y_{\text{вп}}) &= F_{\text{виб}} \sin \varphi, \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

где $2c_{\text{вп}}$ – жесткость пружины, скрепленной с платформой вибратора; $2c_{\text{эр}}$ – жесткость пружины, скрепленной с эксцентриковым ротором.

Решения будем искать в виде:

$$y_{\text{вп}} = A_{\text{вп}} \sin \varphi \text{ и } y_{\text{эр}} = A_{\text{эр}} \sin \varphi. \quad (2)$$

Подставляя (2) в дифференциальные уравнения (1), приходим к следующей системе алгебраических уравнений для определения амплитуд колебаний $A_{\text{вп}}$ и $A_{\text{эр}}$:

$$\left. \begin{aligned} A_{\text{вп}} [2(c_{\text{вп}} + c_{\text{эр}}) - m_{\text{вп}} \dot{\varphi}^2] - 2A_{\text{эр}} c_{\text{эр}} &= 0, \\ A_{\text{эр}} [2c_{\text{эр}} - m_{\text{эр}} \dot{\varphi}^2] - 2A_{\text{вп}} c_{\text{эр}} &= F_{\text{виб}} \cdot \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

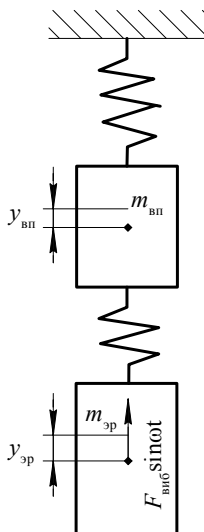
Из уравнений (3) можно получить следующие формулы для амплитуд $A_{\text{вп}}$ и $A_{\text{эр}}$:

$$\left. \begin{aligned} A_{\text{вп}} &= \frac{2F_{\text{виб}} c_{\text{эр}}}{\lambda}, \\ A_{\text{эр}} &= \frac{F_{\text{виб}} [2(c_{\text{вп}} + c_{\text{эр}}) - m_{\text{вп}} \dot{\varphi}^2]}{\lambda}, \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

где λ определяется выражением:

$$\lambda = [2(c_{\text{вп}} + c_{\text{эр}}) - m_{\text{вп}} \dot{\varphi}^2][2c_{\text{эр}} - m_{\text{эр}} \dot{\varphi}^2] - 4c_{\text{эр}}^2. \quad (5)$$

Решая уравнение $\lambda = 0$, определяем два резонансных значения частоты возмущающей силы. Они равны собственным $\omega_{01} = \varphi(t_{\text{рез1}})$ и $\omega_{02} = \varphi(t_{\text{рез2}})$ частотам ирассматриваемой системы с двумя степенями свободы.



Динамическая схема

В качестве примера примем следующие значения величин:

$$c_{\text{вп}} = \frac{ea}{l_1}; c_{\text{эр}} = \frac{p}{l_2}; m_{\text{вп}} = 107,2 \text{ кг}; m_{\text{эр}} = 12,8 \text{ кг}.$$

Для конструкций из каучукового амортизатора берем следующие числовые значения:

- $e = 291,9 \times 10^3 \text{ Па}$ – условная прочность каучукового амортизатора;
- $a = 6\,575 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2$ – площадь контактируемой поверхности амортизатора;
- $l_1 = 0,5 \times 10^{-3} \text{ м}$ – абсолютная деформация амортизатора;
- $p = 1\,133,7 \text{ Н}$ – динамическая грузоподъемность подшипника;
- $l_2 = 0,3 \times 10^{-3} \text{ м}$ – максимальное смещение подшипника.

Из (5), приравнявая λ к 0, найдем две частоты собственных колебаний:

$$\omega_{01/02} = \sqrt{\frac{m_{\text{вп}}c_{\text{эр}} + m_{\text{эр}}(c_{\text{вп}} + c_{\text{эр}}) \pm \sqrt{[m_{\text{вп}}c_{\text{эр}} + m_{\text{эр}}(c_{\text{вп}} + c_{\text{эр}})]^2 - 4m_{\text{вп}}m_{\text{эр}}c_{\text{вп}}c_{\text{эр}}}}{m_{\text{вп}}m_{\text{эр}}}},$$

$\omega_{01} \approx 40 \text{ Гц}$, $\omega_{02} \approx 130 \text{ Гц}$, что позволяет сделать вывод, что механическая система вибратора имеет две собственные частоты.

Собственная форма колебаний из (4): $\frac{A_{\text{вп}}}{A_{\text{эр}}} = \frac{2c_{\text{эр}}}{2(c_{\text{вп}} + c_{\text{эр}}) - m_{\text{вп}}\dot{\phi}^2}$, соответствующая собственной частоте ω_{01} , равна $\frac{A_{\text{вп}}}{A_{\text{эр}}} = 0,502$, а собственной частоте ω_{02} – $\frac{A_{\text{вп}}}{A_{\text{эр}}} = 0,563$.

Важнейшую роль в исследовании задач, в том числе путем их компьютерного моделирования, играют способы представления полученных результатов, прежде всего способы графического изображения, визуализации исследуемых явлений.

Для решения поставленной задачи необходимо смоделировать двухмассовую систему с двумя степенями свободы, представленную на рис. 1 цв. вклейки.

Система состоит из двух тел и двух пружин, в данном случае их форма не имеет значения, ключевым параметром является масса. Вследствие данного факта тела можно смоделировать шариками.

**К СТАТЬЕ Б. Б. БАЙДЮСЕНОВА, О. И. ВЕДЯЙКИНОЙ,
С. И. ГЕРАСИМОВА, В. И. ЕРОФЕЕВА, В. А. КИКЕЕВА
«ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК
ЭКСЦЕНТРИКОВОГО ВИБРАТОРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ADAMS»**

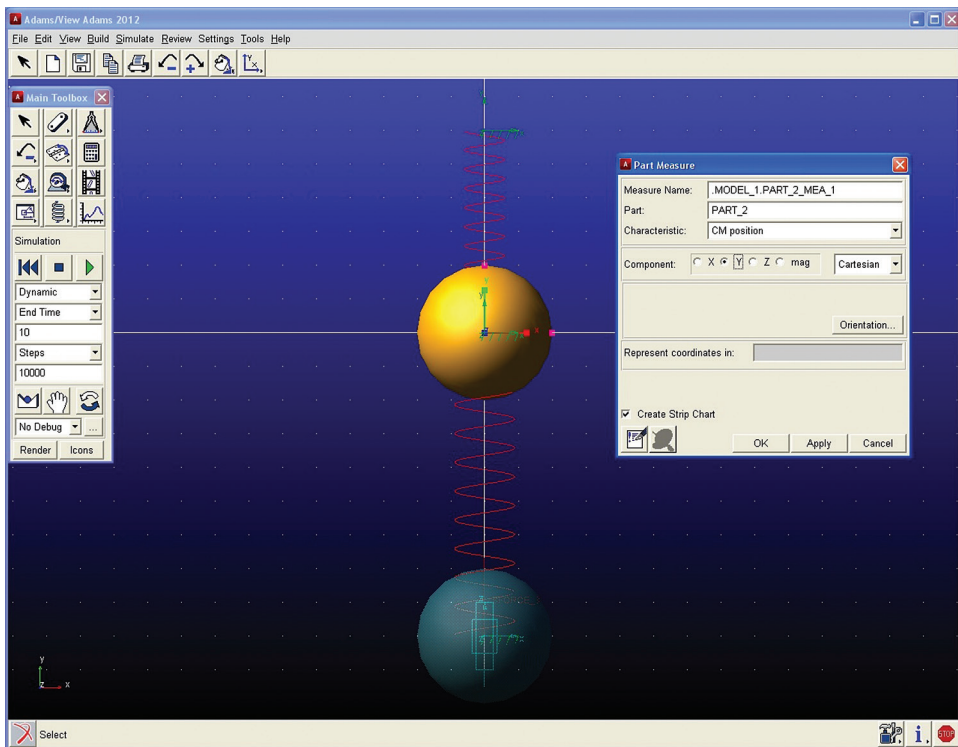


Рис. 1. Модель эксцентрикового вибратора

MODE NUMBER	UNDAMPED NATURAL FREQUENCY	DAMPING RATIO	REAL	IMAGINARY
1	4.000067E+001	-0.000000E+000	0.000000E+000 +/-	4.000067E+001
2	1.302174E+002	-0.000000E+000	0.000000E+000 +/-	1.302174E+002

Рис. 2. Результаты определения частот собственных колебаний системы

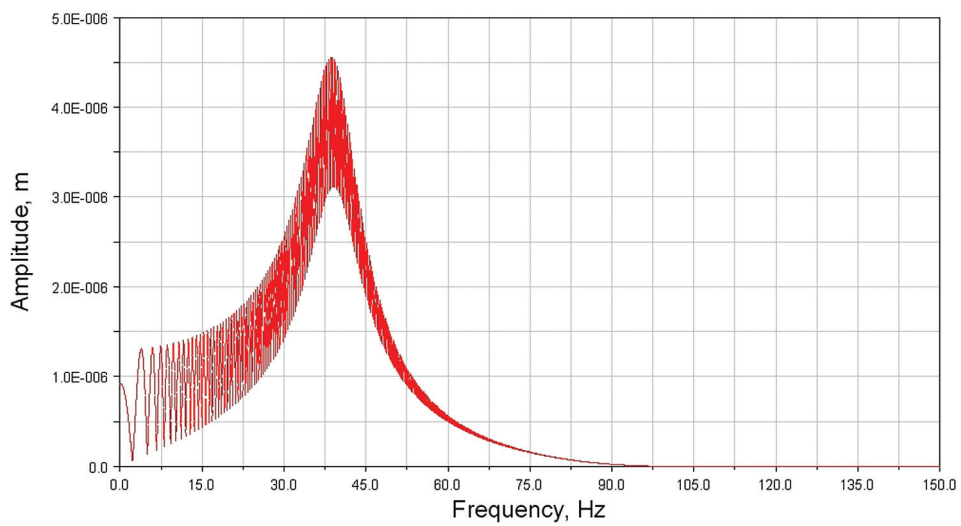


Рис. 3. АЧХ верхнего тела (платформы вибратора)

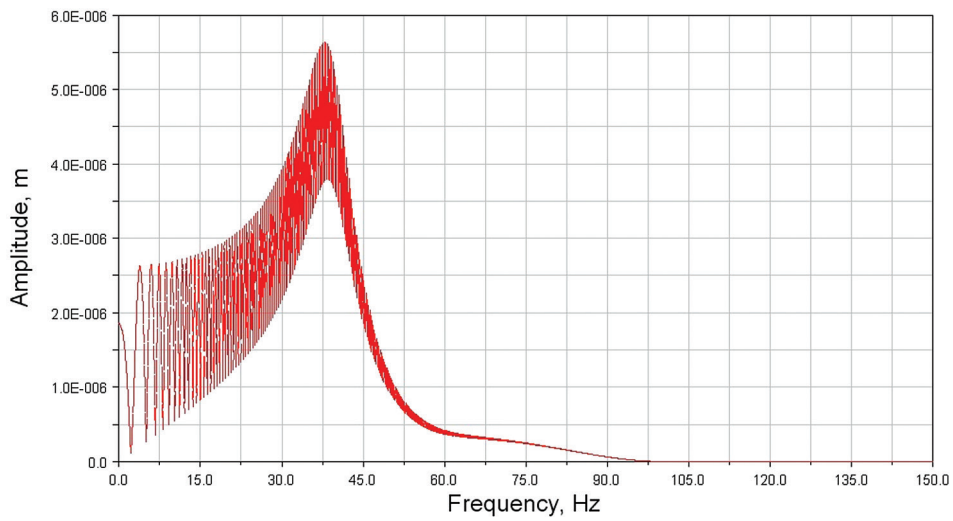


Рис. 4. АЧХ нижнего тела (эксцентрикового ротора)



Вводимый радиус шара в данной задаче имеет исключительно наглядный смысл. По умолчанию материалом шара принимается сталь. Исходя из известной величины плотности и геометрических параметров шара, высчитывается его масса.

Затем моделируем пружину, начальная точка которой будет связана с «землей» («*ground*») (т. е. будет неподвижна), а вторая – привязана к центру масс шара. Можно вручную задать коэффициент жесткости пружины и задать сопротивление и начальное нагружение пружины. В данном случае ограничимся изменением жесткости. Ограничим перемещение груза так, чтобы он смог перемещаться только вдоль оси Y .

Затем аналогично построим второе тело и пружину, условно соединяющую центры масс тел. Необходимо также изменить массу тела и жесткость пружины, ограничить перемещение шара, как и в первом случае.

Ко второму (нижнему) телу приложим возбуждающую силу, действующую по закону $F = F_{\text{внб}}(t) \cdot \sin(\omega(t) \cdot t)$ параметрами, указанными в постановке задачи.

Для того чтобы задать возбуждающую силу, действующую по указанному закону, необходимо в ADAMS «модифицировать» приложенную на второй груз силу и ввести необходимое уравнение.

Параметры расчета задаются во вкладке *Simulation*. Время расчета установим равным 10 секундам. Исходя из соображения, что на один период колебаний должно приходиться минимум 10 точек, а начальная частота колебаний составляет примерно 100 Гц, необходимо взять 10 000 точек для расчета. Также перед расчетом необходимо создать «измерения» перемещений центров масс тел.

После расчета с помощью постпроцессора ADAMS можно проанализировать полученные в результате расчета данные. На рис. 2 цв. вклейки представлены результаты определения частот свободных колебаний данной системы. Также можно построить АЧХ, исходя из графиков перемещения верхнего и нижнего тел (рис. 3, 4 цв. вклейки).

Выводы

Исследован эксцентриковый вибратор, представляющий собой двухмассовую систему с двумя степенями свободы. Разработанная математическая модель движения эксцентрикового вибратора позволила определить две собственные частоты колебаний механической системы. Для подтверждения выдвинутых теоретических положений проведено моделирование движения эксцентрикового вибратора в программном комплексе ADAMS. Исходными данными при моделировании являлись массы тел и жесткости механических связей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вибрации в технике : справочник. В 6 т. Т. 1 / под ред. В. В. Болотина. – М. : Машиностроение, 1999. – 482 с.
2. Пановко, Я. Г. Устойчивость и колебания упругих систем: Современные концепции, ошибки и парадоксы / Я. Г. Пановко, И. И. Губанова. – М. : КомКнига, 2007. – 352 с.
3. Пановко, Я. Г. Введение в теорию механических колебаний / Я. Г. Пановко. – М. : Наука, 1980. – 252 с.

© Б. Б. Байдусенов, О. И. Ведяйкина, С. И. Герасимов, В. И. Ерофеев,
В. А. Кикеев, 2013

Получено: 05.10.2013 г.



УДК 699.844

В. А. ТИШКОВ, канд. техн. наук, проф. кафедры архитектуры;
В. В. ДЫМЧЕНКО, ст. преп. кафедры архитектуры

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ КАРКАСНО-ОБШИВНЫХ ПЕРЕГОРОДОК

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-19-57;
эл. почта: zvuk.nngasu@mail.ru

Ключевые слова: звукоизоляция, легкие ограждающие конструкции, каркасно-обшивные перегородки.

Key words: sound insulation, lightweight walling, framed partitions.

В статье предложен способ повышения звукоизоляции каркасно-обшивных перегородок, позволяющий без увеличения поверхностной плотности ограждающей конструкции повысить значение индекса звукоизоляции перегородок.

The article suggests a way to improve the sound insulation of timber-frame partitions, allowing to increase the value of the sound insulation index of partitions without increase of the surface density of walling.

В настоящее время каркасно-обшивные перегородки часто применяются для разделения помещений как в общественных, так и в жилых зданиях. Главные достоинства каркасных перегородок – высокая скорость монтажа, достаточная звукоизоляция и возможность легко менять планировку. Однако при всех достоинствах данного вида ограждений существуют дополнительные возможности для повышения их звукоизоляции.

Прохождение звука через двойное ограждение было рассмотрено на модели, состоящей из двух одинаковых полубесконечных плит, связанных между собой по двум краям плитами-ребрами; сделан вывод, что основная доля звуковой энергии передается между элементами двойного ограждения через ребра, а не через воздушный промежуток между ними [1]. В свою очередь, на звукопередачу оказывают влияние геометрические характеристики ребер жесткости и вид материала, из которого они изготовлены. Данное утверждение хорошо подтверждается результатами экспериментов, полученных при сравнении частотных характеристик звукоизоляции двух каркасно-обшивных перегородок, испытанных в результате экспериментальных исследований в акустической лаборатории ННГАСУ. Оба ограждения обшиты с обеих сторон одним гипсоволокнистым листом (ГВЛ) толщиной 12,5 мм и имеют суммарную толщину конструкции 100 мм, но в первом варианте перегородка выполнена на деревянном каркасе из бруса сечением 75×50 мм, а во втором – каркас перегородки смонтирован из холоднокатанного стального профиля швеллерообразного сечения с размерами 75×50 мм. Шаг ребер жесткости в обеих конструкциях одинаковый (рис. 1).

При сравнении частотных характеристик звукоизоляции испытанных ограждений (рис. 2) можно видеть, что звукоизоляция перегородки, смонтированной на стальном каркасе, значительно выше звукоизоляции перегородки на деревянном каркасе почти во всем нормируемом диапазоне частот: максимальная разница составляет 8 дБ, по индексу – 4 дБ.



Рис. 1. Каркасно-обшивные перегородки, смонтированные в испытательном проеме: 1 – каркас из стального тонкостенного профиля; 2 – каркас из бруса

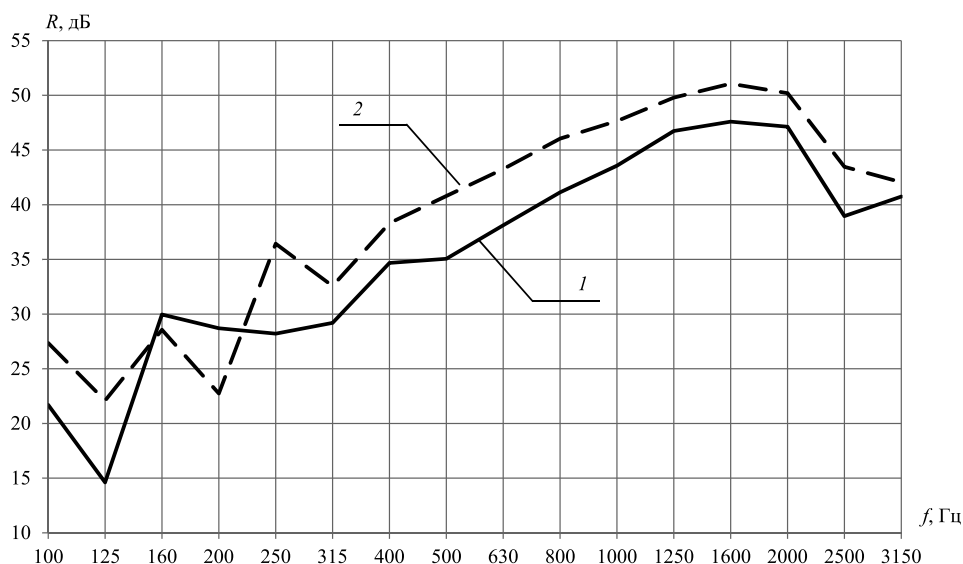


Рис. 2. Экспериментальные частотные характеристики звукоизоляции каркасно-обшивных перегородок: 1 – перегородка на каркасе из бруса; 2 – перегородка на каркасе из стального тонкостенного профиля

Причину повышения звукоизоляции перегородки на стальном каркасе относительно перегородки на деревянном каркасе можно объяснить возникновением в пластинах, помимо изгибных, также и продольных волн, которые вызывают угловые колебания ребер как жестких тел, что приводит к изгибным колебаниям пластин [1]. Поэтому в данном случае на передачу звуковой энергии оказывает влияние жесткость ребра на кручение GJ_K и в значительной степени – геометрическая характеристика – момент инерции J_K . Для деревянного бруса и стального тонкостенного профиля момент инерции на кручение будет составлять соответственно $172,97 \text{ см}^4$ и $0,00133 \text{ см}^4$.

Одним из способов повышения звукоизоляции ограждающей конструкции является рассогласование работ звукового поля с вибрационным полем ограждения. Для каркасно-обшивных перегородок данное условие можно выполнить, применив переменный шаг ребер. Такое решение было реализовано в исследо-

ванной конструкции, где был применен равнопеременный шаг ребер жесткости [2]. Ребра каркаса были поставлены таким образом, что ширина ячеек чередовалась в отношении 2–1–2–1–2. Как и в предыдущем эксперименте, перегородка была обшита с обеих сторон одним листом ГВЛ толщиной 12,5 мм и имела суммарную толщину конструкции 100 мм, каркас перегородки смонтирован из стального профиля швеллерообразного сечения с размерами 75×50 мм (рис. 3).

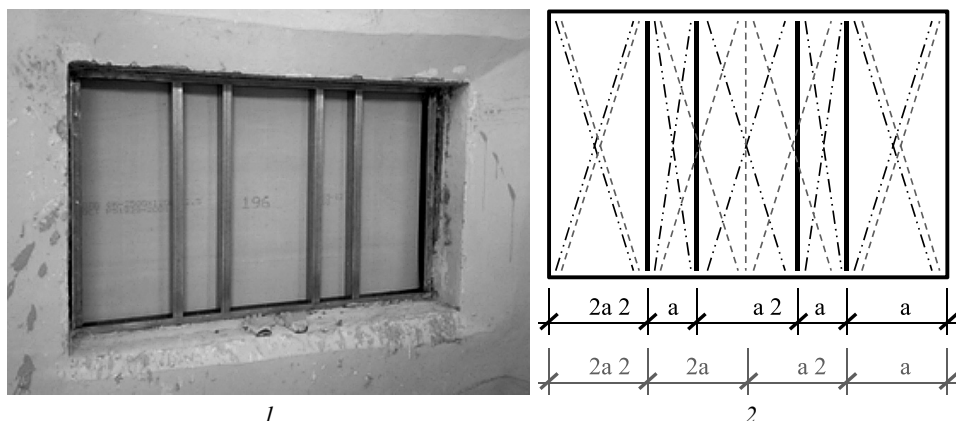


Рис. 3. Каркасно-обшивная перегородка, смонтированная в испытательном проеме: 1 – каркас из стального тонкостенного профиля, стоечные профили установлены с переменным шагом; 2 – распределение звукового и вибрационного поля по поверхности ограждения

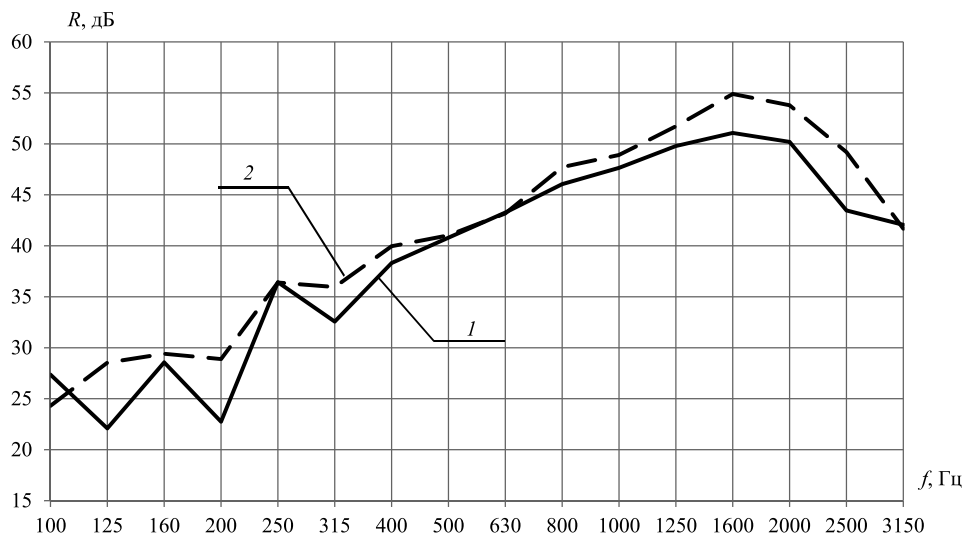


Рис. 4. Экспериментальные частотные характеристики звукоизоляции каркасно-обшивных перегородок: 1 – перегородка с равным шагом ребер жесткости; 2 – перегородка с переменным шагом ребер жесткости

Анализируя результаты экспериментальных исследований (рис. 4) можно видеть, что у ограждения с переменным шагом ребер жесткости (по сравнению с ограждением с равным шагом ребер жесткости) произошло повышение звукоизоляции ограждения почти во всем нормируемом диапазоне частот. Максимальное повышение составило 7 дБ, по индексу прирост звукоизоляции составил 2 дБ.

Данное увеличение звукоизоляции можно объяснить тем, что ребра жесткости, расположенные с переменным шагом, «вырезали» часть собственных колебаний ограждения, что, в свою очередь, помогло рассогласовать работу звукового поля с вибрационным полем ограждения.



Рис. 5. Каркасно-обшивная перегородка с Σ -образными ребрами жесткости: 1 – каркас из стального тонкостенного профиля, стоечные профили из Σ -образных ребер жесткости; 2 – Σ -образное ребро жесткости шириной 75 мм

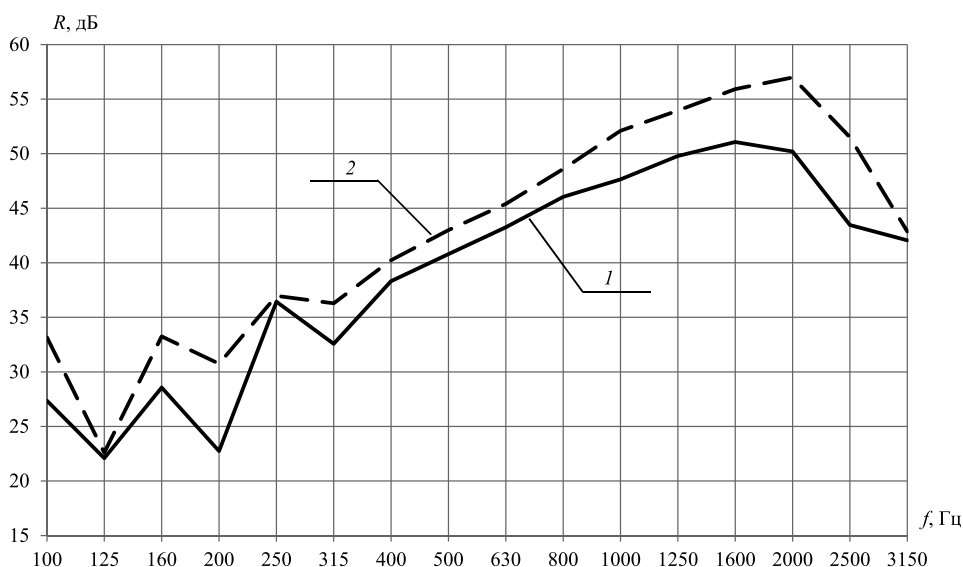


Рис. 6. Экспериментальные частотные характеристики звукоизоляции каркасно-обшивных перегородок: 1 – перегородка со швеллерообразными ребрами жесткости; 2 – перегородка с Σ -образными ребрами жесткости

Для двухслойных ограждений, к которым относятся исследуемые каркасно-обшивные перегородки, характерна следующая особенность: ввиду малого расстояния между обшивками ($\Delta < 0,2$ м) звуковое поле между ними нельзя считать диффузным. В работе [3] для таких конструкций было предложено учитывать степень изотропности звукового поля воздушного промежутка. Кроме того, как было сказано выше [1], значительная доля звуковой энергии передается между элементами двойного ограждения через ребра. Поэтому одним из наиболее эффективных способов повышения звукоизоляции двухслойного ограждения яв-



ляется демпфирование звуковых колебаний в самом каркасе перегородки. Такое решение было реализовано введением в каркас ограждения Σ -образных стоечных ребер жесткости (рис. 5). Такая конструкция ребра имитирует работу пружины, позволяя ослабить колебания, идущие от одной пластины к другой, тем самым повышая звукоизоляцию ограждения.

Проведенные экспериментальные исследования подтвердили значительное влияние Σ -образных ребер жесткости на механизм прохождения звука через двухслойное ограждение. Как видно из сравнения кривых звукоизоляции, перегородка, выполненная на каркасе с применением таких ребер, имеет значительно большую звукоизоляцию относительно перегородки с ребрами из стандартных швеллерообразных профилей (рис. 6). Повышение звукоизоляции произошло во всем нормируемом диапазоне частот. Максимальное повышение составило 8 дБ, по индексу прирост звукоизоляции составил 3 дБ.

Таким образом, можно сделать вывод, что каркасные перегородки обладают значительными резервами звукоизоляции. Использование методов оптимизации параметров каркаса, приведенных в данной статье, позволит повысить собственную звукоизоляцию ограждения без увеличения его стоимости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Заборов, Ю. И. Звукоизоляция в жилых и общественных зданиях / Ю. И. Заборов, Э. М. Лалаев, В. М. Никольский. – М. : Стройиздат, 1979. – 254 с.
2. Дымченко, В. В. Экспериментальные исследования звукоизоляции оребренных ограждений / В. В. Дымченко // Защита населения от повышенного шумового воздействия : сб. тр. III Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием / Балт. Гос. техн. ун-т «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова. – СПб., 2011. – С. 405–410.
3. Юферов, А. П. Повышение звукоизоляции двустенных конструкций в зданиях : дис. ... канд. техн. наук : 11.00.11 / А. П. Юферов. – Н. Новгород, 1997.

© В. А. Тишков, В. В. Дымченко, 2013

Получено: 05.10.2013 г.



УДК 627.83(282.256.34)

А. П. ГУРЬЕВ, канд. техн. наук, проф. кафедры комплексного использования водных ресурсов; Д. В. КОЗЛОВ, д-р техн. наук, проф., ректор; Н. В. ХАНОВ, д-р техн. наук, проф. кафедры гидравлики; А. С. ВЕРХОГЛЯДОВА, ст. преп. кафедры инженерных конструкций

ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ КРЕПЛЕНИЯ КАМЕННОЙ НАБРОСКОЙ ФУНДАМЕНТА ВОДОСБРОСА № 2 БОГУЧАНСКОЙ ГЭС

ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет природообустройства»
Россия, 127550, г. Москва, ул. Прянишникова, д. 19. Тел.: (499)976-00-19; факс: (499)976-10-46;
эл. почта: mailbox@msuee.ru

Ключевые слова: водосброс, носок-трамплин, яма размыва, нижний бьеф, каменная наброска, эжекция.

Key words: spillway, washout pit, tail water, flip bucket, rockfill, ejection.

Представлены результаты исследования устойчивости крепления каменной наброски фундамента водосброса № 2 Богучанской ГЭС.

The article presents results of the research on the stability of the rockfill shoring of the foundation of spillway No. 2 of the Bogouchanskaya hydropower plant.

В состав водопропускных сооружений Богучанской ГЭС входят: 9 агрегатов ГЭС; водосброс № 1 с 10 глубинными отверстиями с отметкой входного порога 146,0 м и размерами водосбросных отверстий 4,0×7,0 м; водосброс № 2 с оголовком, очерченным по координатам Кригера-Офицерова и с горизонтальной вставкой длиной 1,69 м на гребне с отметкой 199,0 м [1].

Одной из задач исследований варианта водосброса № 2 Богучанской ГЭС с отбросом струи было изучение работы отсыпки камня в нижнем бьефе водосброса № 2 с целью обеспечения безопасности его фундамента.

Экспериментальная установка была размещена в большом пространственном лотке гидравлической лаборатории кафедры гидросооружений Московского государственного университета природообустройства. Лоток имел дно с уклоном 0,01, шириной 300 см и длиной 1 400 см, присоединенный к приемному баку с размерами в плане 3,64×2,0 м.

Конструкция пространственного лотка с модельной установкой показана на рис. 1: на рис. 1а – продольный разрез по оси третьего пролета водосброса № 2, а на рис. 1б – план экспериментальной установки.

Ранее в [2] было установлено, что при работе водосброса № 2 в режиме истечения из-под затвора при расчетном напоре $H = 9,0$ м при относительных открытиях a/H менее 0,2 носок-трамплин работает как водослив с наклонной тонкой стенкой. Расход одного пролета в этом режиме при УВБ = НПУ = 208,0 м определяется по зависимости:

$$Q_{\text{пр}} = 78,2 \cdot a^{0,984}, \quad (1)$$

где a – открытие затвора.

При открытии $a = 1,8$ м, чему соответствует $a/H = 0,2$, по (1) получаем $Q_{\text{пр}} = 139,4$ м³/с и удельный расход на гребне трамплина $q_{\text{тр}} = 11,2$ м²/с.

По [3] для такого режима истечения в зоне падения струи в нижний бьеф глубина воды в яме размыва h_p может быть определена по зависимости (с упро-

щениями авторов для рассматриваемой конструкции):

$$h_p = 1,2 \cdot \left(1 + 0,13 \cdot k_a \cdot \frac{E}{h_{кр}} \right) \cdot \frac{q_N^{0,8}}{d^{0,2}}, \quad (2)$$

где $k_a = 1$ – коэффициент, учитывающий аэрацию потока; E – энергия потока относительно уровня нижнего бьефа; $h_{кр} = \sqrt[3]{\frac{\alpha \cdot q_{тр}^2}{g}}$ – критическая глубина потока; $q_{тр}$ – удельный расход на гребне трамплина; q_n – удельный расход в зоне падения струи; d – средний диаметр камня в зоне падения струи.

При истечении через трамплин, работающий как водослив с тонкой стенкой, в первом приближении коэффициент расхода можно принять $m \approx 0,4$, что дает напор на гребне $H_0 = 3,4$ м.

Глубина потока на водобое составляет $H_b = 4,3 + 3,4 = 7,7$ м, скоростной напор $-\alpha \cdot V_0^2/2g = 0,12$ м при отметке водобоя 139,5 м. Для УНБ = 139,0 м получаем $E = 7,7 + 0,12 + 0,5 = 8,32$ м. Для удельного расхода $q_{тр} = 11,2$ м²/с критическая глубина составит $h_{кр} = 2,38$ м, с учетом этого из (2), получаем:

$$h_p = 0,54 \cdot \left(1 + 0,13 \cdot \frac{8,32}{2,38} \right) \cdot \frac{11,2^{0,8}}{d^{0,2}} = \frac{5,47}{d^{0,2}}. \quad (3)$$

При отметке 133,0 м планировки грунта в нижнем бьефе глубина размыва t определится по зависимости:

$$t = h_p - 6. \quad (4)$$

По зависимостям (3) и (4) рассчитаны глубины размыва падающей струей и глубины воды в яме размыва в зависимости от средней крупности породы, слагающей русло в зоне падения струи. Результаты расчетов приведены на графиках рис. 2.

Как видно из графиков рис. 2, при средней крупности отдельностей породы $d_{ср} = 0,65$ м, можно не опасаться размывов падающей струей. По зависимости (5) из [4] этому диаметру соответствует диаметр модельного грунта $d = 0,0483D = 0,0483 \cdot 0,65 = 0,031$ м = 31 мм, который является средним размером крупной фракции 20–40 мм, принятой при моделировании грунта.

Для защиты от подмыва фундамента водосброса № 2 мы рекомендовали избегать режима работы с истечением из-под затвора [4]. Для защиты от размыва участка сопряжения дна отсасывающих труб с ложем русла необходимо устройство подпорной стенки, конструкция которой, исследованная на модели, представлена на фото рис. 1 цв. вклейки. Верховая грань стенки в зоне примыкания к торцевой грани водосброса № 2 имеет горизонтальную полку длиной 3,0 м на отметке 139,0 м, за которой выполнена с уклоном 1 : 6,5 до отметки 133,0 м расчистки русла. Пространство между подпорной стенкой и разделительной стенкой (пирсом) между водосбросами № 1 и № 2 на модели заполнено крупной фракцией модельного грунта 20–40 мм с планировкой, повторяющей поверхность верховой грани подпорной стенки от отметки 139,0 м у торцевой грани водосброса № 2 до отметки 133,0 м планировки русла.

Вид участка нижнего бьефа за водосбросом № 2 показан на фото рис. 1 цв. вклейки. На нем видно, что в процессе укладки грунта была сформирована достаточно гладкая поверхность с заполнением зазоров между крупными фракциями более мелкими частицами.

**К СТАТЬЕ А. П. ГУРЬЕВА, Д. В. КОЗЛОВА, Н. В. ХАНОВА,
А. С. ВЕРХОГЛЯДОВОЙ «ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ
КРЕПЛЕНИЯ КАМЕННОЙ НАБРОСКОЙ ФУНДАМЕНТА
ВОДОСБРОСА № 2 БОГУЧАНСКОЙ ГЭС»**



Рис. 1. Исходное состояние крепления каменной наброской за водосбросом № 2



Рис. 2. Состояние каменной наброски за водосбросом № 2 после его работы всем фронтом совместно с агрегатом № 9 в течение 8 часов на модели с НПУ = 208,0 м. Вид со стороны ГЭС



Рис. 3. Состояние каменной наброски за водосбросом № 2 после его работы всем фронтом совместно с агрегатом № 9 в течение 24 часов на модели с НПУ = 208,0 м. Вид со стороны водосброса № 1



Рис. 4. Состояние каменной наброски за водосбросом № 2 после его работы всем фронтом совместно с агрегатом № 9 в течение 24 часов на модели с ФПУ = 209,5 м. Вид со стороны нижнего бьефа

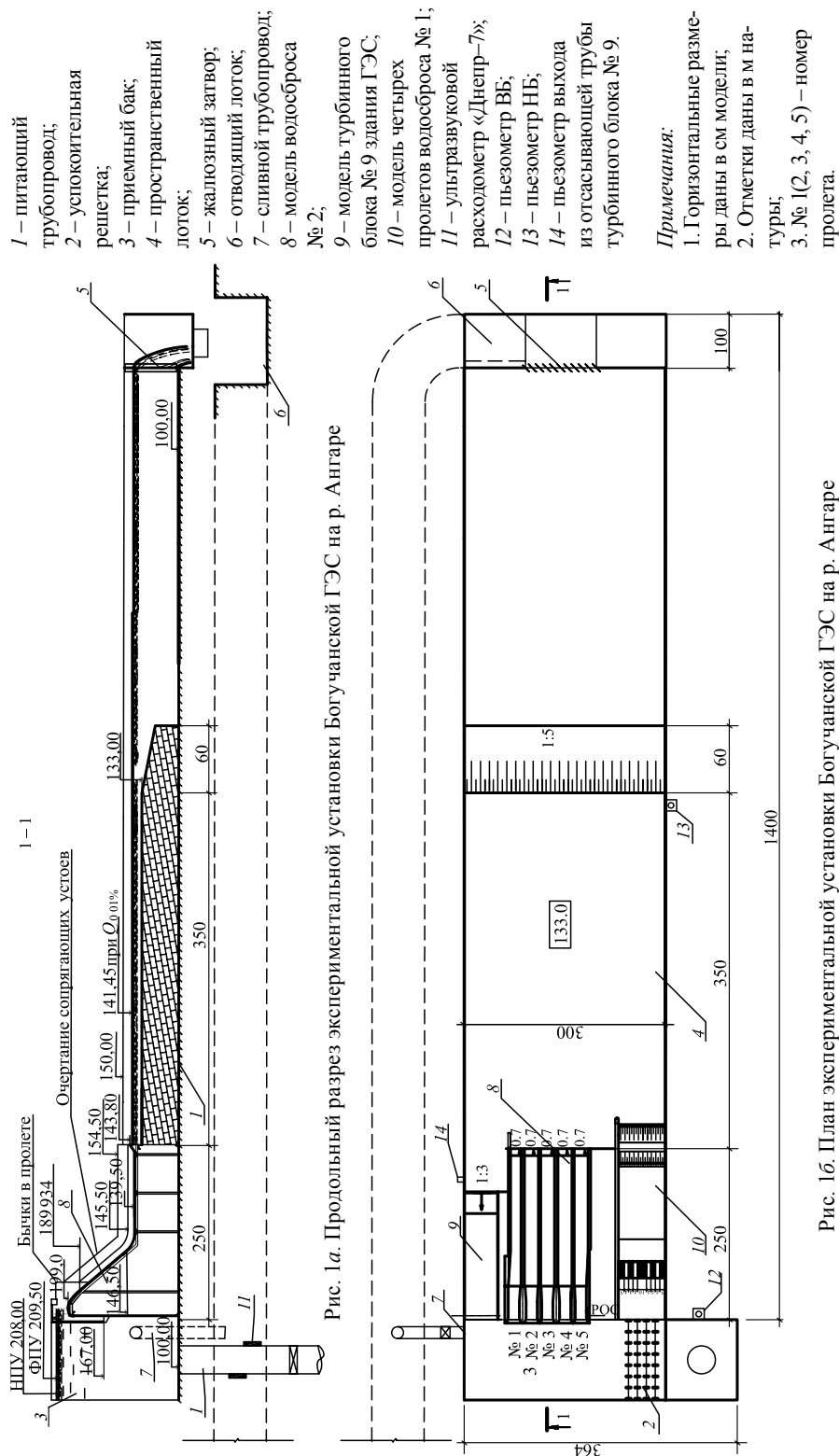


Рис. 16. План экспериментальной установки Богучанской ГЭС на р. Ангаре

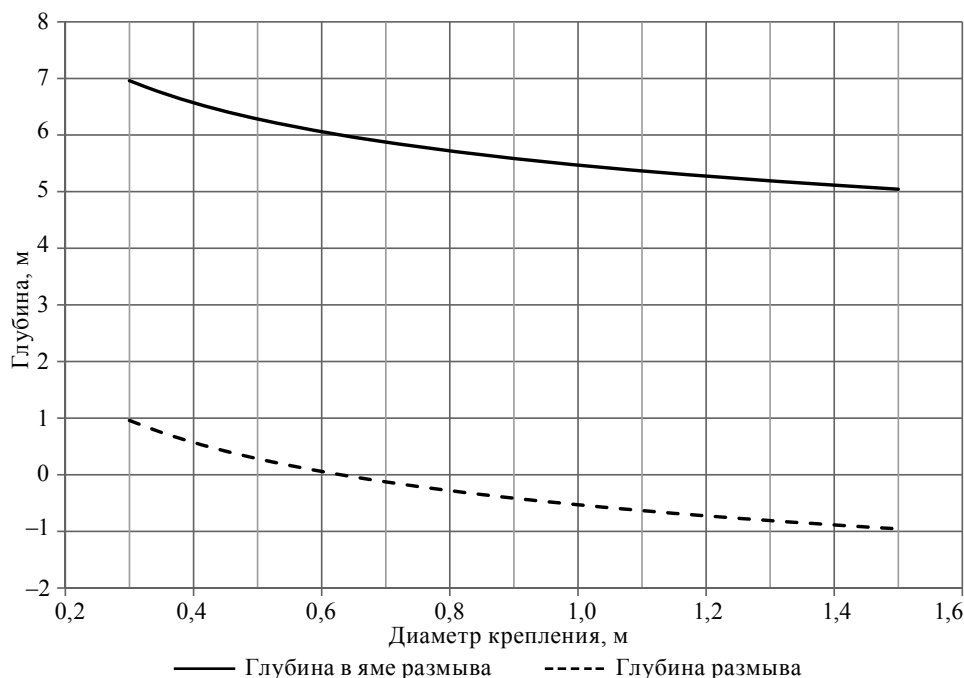


Рис. 2. Зависимость глубины размыва нижнего бьефа за водосбросом № 2 от средней крупности породы русла при работе носка-трамплина в режиме водослива

Включение в работу водосброса № 1 и присоединение к нему водосброса № 2 с последовательным подключением к работе пролетов с 5-го по 1-й в течение 8 часов на модели практически не повлияло на положение и форму поверхности крепления. Положение помеченного обломка асфальта, уложенного в качестве индикатора вблизи от прорези между 2-м и 1-м пролетами водосброса (см. рис. 1 цв. вклейки), не изменилось.

Подключение к работе 9-го агрегата ГЭС существенным образом повлияло на состояние каменной наброски за водосбросом № 2. На фото рис. 2 цв. вклейки показано состояние каменной наброски за водосбросом № 2 после его работы всем фронтом в течение 8 часов с $НПУ = 208,0$ м, вид со стороны ГЭС. Включение 9-го агрегата ГЭС вызвало резкое усиление мощности эжектируемого потока за счет расхода указанного агрегата и поступающего в подструйное пространство потока водосброса № 2. Наибольшую энергию этот поток имеет при переливе через подпорную стенку, что и сказалось на положении отмостки, прилегающей к подпорной стенке. Помеченный обломок асфальта сдвинулся вниз почти на 18 метров. Одновременно в зоне первого пролета за подпорной стенкой произошла деформация поверхности уложенного материала. Мелкие частицы, заполнявшие пространство между крупными, смыты, а сами крупные частицы изменили свое положение, образовав «ершистую» структуру поверхности.

Увеличение продолжительности до 16 часов работы всех водопропускных сооружений привело к смыву мелких фракций по всей поверхности наброски за водосбросом № 2. Структура наброски вдоль подпорной стенки приняла четко выраженный волнообразный характер. Максимальное понижение поверхности, достигающее 2 метров, произошло на расстоянии порядка 8 метров от конца подпорной стенки.



Дальнейшее увеличение продолжительности работы водопропускных сооружений до 24 часов довольно значительно изменило состояние внешнего вида каменной наброски за водосбросом № 2, как это видно на фото рис. 3 цв. вклейки. Изменение коснулось верхнего участка крепления, на котором произошла подвижка верхнего слоя наброски на протяжении всего крепления – от подпорной стенки до 5-го пролета водосброса № 2. Вместо двух рядов волн местных понижений отсыпки сформировалась одна волна с общим продольным понижением вдоль торцевой грани водосброса № 2. Максимальная глубина понижения достигла 3 метров в полосе 3–10 м от торца водосброса № 2. Одновременно сформировался единый бар из сдвинутых вниз камней, верх которого расположился в одной плоскости с верхней гранью подпорной стенки на этом участке. Поверхность бара распространилась на расстояние до 24 м от торца водосброса № 2. За этим баром на концевом участке крепления заметных деформаций поверхности отсыпки не произошло. Помеченный камень сместился на расстояние почти 25 метров от прежнего положения в створ торцевой грани подпорной стенки.

Увеличение продолжительности до 36 часов работы водопропускных сооружений всем фронтом не внесло существенных видимых изменений в положение отсыпки.

Подъем уровня верхнего бьефа до отметки ФПУ = 209,5 м и с работой в течение 3 циклов по 8 часов каждый привело к изменению положения поверхности отсыпки на концевом участке. Увеличившаяся эжектирующая способность потока водосброса № 2 привела к дальнейшему перемещению вниз по течению помеченного камня еще на 6–8 метров за 24-часовой период работы сооружений с ФПУ, как это видно на фото рис. 4 цв. вклейки.

Кроме того, в верхней части откоса отсыпки появились достаточно крупные отдельные отсыпки, помеченные на фото рис. 4 цв. вклейки цифрами 1 и 2. Их появление можно объяснить наличием достаточно мощной возвратной ветви водоворота в правой половине ямы размыва. По визуальным наблюдениям поток, втекающий со стороны ГЭС в подструйное пространство водосброса № 2, доходит только до створа 4-го пролета водосброса № 2. Со стороны водосброса № 1 также происходит подпитка эжектируемого потока в зоне 4-го пролета. Они объединяются и создают в правой части ямы размыва потока водосброса № 2 водоворотную область с вращением по часовой стрелке. Попадающие в зону возвратного течения отдельные камни были вынесены в верхнюю часть отсыпки.

Подводя итог анализа работы отсыпки за водосбросом № 2, можно сделать следующие выводы:

1. В целом предохранение водосброса № 2 от подмыва отсыпкой из крупных фракций со стороны нижнего бьефа себя оправдало.

2. Произошедшие деформации поверхности отсыпки глубиной до 3 метров связаны с работой носка-трамплина водосброса № 2 в режиме водосливной стенки, что подтвердило расчеты возможного размыва крепления такого типа.

3. Работа водосброса № 2 в режиме истечения из-под затвора представляет опасность для отсыпки со средним диаметром камней 0,6 м и менее из-за неизбежного смыва этого материала в воронку размыва и обнажения основания водосброса № 2, которое будет в дальнейшем подвергаться опасному размыву и подмыву. Таким образом, подтверждена рекомендация нежелательности работы водосброса № 2 в режиме истечения из-под затвора.

4. Для обеспечения надежной защиты отсыпкой водосброса № 2 от подмыва следует использовать негабариты с приведенным диаметром не менее 1,0 метра, чему соответствуют блоки весом не менее 1,2 тонны.



5. Предлагаемая конструкция защиты крепления фундамента водосброса № 2 Богучанской ГЭС является ремонтоспособной и может быть рекомендована к применению на аналогичных сооружениях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гидравлическое обоснование конструкции поверхностного водосброса № 2 Богучанского гидроузла на р. Ангара / А. Н. Волынчиков, А. П. Гурьев, И. С. Румянцев, Д. В. Козлов, Н. В. Ханов, А. С. Елистратов // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2008. – № 4. – С. 80–86.
2. Гурьев, А. П. Исследование пропускной способности водосброса № 2 Богучанской ГЭС в режиме истечения из-под затвора / А. П. Гурьев, И. С. Румянцев, Д. В. Козлов, Н. В. Ханов, М. М. Абидов, К. С. Ершов // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2009. – № 4. – С. 28–34.
3. Защита от размыва русл и нижних бьефов водосбросов : (рекомендации по проектированию) / ГОССТРОЙ СССР. – М. : ВОДГЕО, 1974.
4. Гурьев, А. П. Моделирование скального грунта при исследованиях местных размывов в нижнем бьефе водосброса № 2 Богучанской ГЭС / А. П. Гурьев, Д. В. Козлов, Н. В. Ханов, А. С. Верхоглядова // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2011. – № 3. – С. 88–93.

© А. П. Гурьев, Д. В. Козлов, Н. В. Ханов, А. С. Верхоглядова, 2013

Получено: 20.08.2013 г.



УДК 627.8

Е. Н. ГОРОХОВ¹, канд. техн. наук, доц., зав. кафедрой оснований и фундаментов; И. С. СОБОЛЬ¹, канд. техн. наук, доц. кафедры гидротехнических сооружений; В. И. ЛОГИНОВ², канд. техн. наук, доц. кафедры информатики, систем управления и телекоммуникаций; Е. А. ГНЕТОВ¹, аспирант кафедры гидротехнических сооружений

**ВИРТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ТЕМПЕРАТУРНО-КРИОГЕННОГО
РЕЖИМА ОСНОВАНИЯ И ОСЕДАНИЯ ЛОЖА ВОДОХРАНИЛИЩА
В КРИОЛИТОЗОНЕ**

¹ФГБОУ 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

²ФБОУ ВПО «Волжская государственная академия водного транспорта»
Россия, 603005, г. Н. Новгород, ул. Нестерова, д. 5А. Тел./факс: (831) 411-95-74;
эл. почта: mat@aqua.sci-nnov.ru

Ключевые слова: криолитозона, водохранилище, основание, температурный режим, оседание ложа.

Key words: cryolithozone, reservoir, foundation, temperature conditions, bottom settlement.

Дано описание разработанной математической модели температурно-криогенного режима основания и оседания ложа в вертикальных разрезах водохранилища, а также авторской программы Bottom Settlement для ведения прогнозных расчетов при проектировании и мониторинге гидроузлов в условиях криолитозоны.

The article describes a mathematical model of temperature and cryogenic conditions of the foundation and bottom settlement in a vertical section of the reservoir, as well as the Bottom Settlement software developed by the authors to conduct predictive calculations during the design and monitoring of hydrosystems in a cryolithozone.

Освоение гидроэнергоресурсов и покрытие потребностей водоснабжения северо-востока страны, расположенного в криолитозоне, требуют создания водохранилищ на реках [1]. В основании и берегах водохранилищ криолитозоны возникает антропогенный термокарстовый процесс, когда по мере оттаивания вечномерзлых льдистых дисперсных пород с уменьшением пористости за счет оттаятия талой воды происходит оседание ложа водоема.

При разработке модели для прогноза процесса учтен многолетний опыт теоретических исследований температурного режима северных гидроузлов в ННГАСУ [2, 3, 4, 5]. Модель разработана для двумерных условий, она позволяет учесть рельеф дна и берегов в вертикальных сечениях водохранилища вместе с оседанием его ложа.

Математическая модель температурно-криогенного режима

Кондуктивная теплопроводность в грунтах основания водохранилища описывается уравнением Фурье для двумерных условий:

$$C_{\text{гр}}\rho_{\text{гр}} \frac{\partial \vartheta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\lambda_{\text{гр}} \frac{\partial \vartheta}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\lambda_{\text{гр}} \frac{\partial \vartheta}{\partial y} \right), \quad (1)$$

где $C_{\text{гр}}\rho_{\text{гр}}$ – объемная теплоемкость грунта; $\rho_{\text{гр}}$ – плотность грунта; ϑ – температура; t – время; λ – коэффициент теплопроводности; x, y – прямоугольные координаты; индекс «гр» относит величины к грунту.

Для грунтов, находящихся при температуре ниже температуры замерзания свободной воды, уравнение теплопроводности принимается в виде [4]:

$$C_{\text{гр}} \rho_{\text{гр}} \frac{\partial \vartheta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\lambda_{\text{гр}} \frac{\partial \vartheta}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\lambda_{\text{гр}} \frac{\partial \vartheta}{\partial y} \right) + \rho_{\text{л}} n L \frac{\partial R}{\partial t}, \quad (2)$$

где $\rho_{\text{л}} n L$ – удельное тепло таяния грунта по объему; $\rho_{\text{л}}$ – плотность льда; n – пористость (льדיстость) грунта; R – относительная льдистость грунта, представляющая собой отношение массы порового льда к массе поровой воды. Последний член в уравнении (2) описывает выделение или поглощение тепла при фазовых превращениях поровой влаги в грунте при температуре $\vartheta_{\text{ф}}$, а входящая в него относительная льдистость R является функцией температуры: при $\vartheta > \vartheta_{\text{ф}}$ $R = 0$; при $\vartheta = \vartheta_{\text{ф}}$ $0 \leq R \leq 1$; при $\vartheta < \vartheta_{\text{ф}}$ $R = 1$, т. е., если вся вода замерзла $R = 1$, если весь лед растаял $R = 0$.

Таким образом, теплоперенос в грунтовом массиве основания водохранилища отражается системой дифференциальных уравнений (1) и (2), которая дополняется зависимостями для входящих в уравнения коэффициентов:

– для коэффициента теплопроводности [4]:

$$\lambda_{\text{гр}} = \lambda_{\text{т}} + R(\lambda_{\text{м}} - \lambda_{\text{т}}), \quad (3)$$

где $\lambda_{\text{т}}$ и $\lambda_{\text{м}}$ – коэффициенты теплопроводности грунта в талом и твердомерзлом состояниях;

– для объемной теплоемкости [6]:

$$(C\rho)_{\text{гр}} = (C\rho)_{\text{т}} - [1 - (C\rho)_{\text{л}}] \cdot R \cdot n \cdot b, \quad (4)$$

где $(C\rho)_{\text{т}}$ и $(C\rho)_{\text{л}}$ – объемная теплоемкость талого грунта и порового льда; b – степень влажности (льдиности) грунта.

Для расчетов температурных полей и ореолов оттаивания назначается расчетная область грунтового массива (рис. 1) таким образом, чтобы тепловое влияние водохранилища на боковых и нижней ее границах было бы минимальным.

Опыт температурных исследований показал, что в конечной стадии перестроения температурного поля долины тепловое влияние водохранилища прослеживается в основание на глубину нескольких сотен метров и ощущается в берегах на расстоянии около половины его ширины, так что ширина расчетной области должна быть около $2B_3$, глубина – достигать зоны с температурой, равной среднегодовой температуре воды водохранилища, но не менее $T_{\text{м}} = \delta_{\text{м}} + \delta_{\text{т}}$, где B_3 – ширина зеркала водохранилища в рассматриваемом сечении, $\delta_{\text{м}}$ – мощность мерзлой толщи основания, отсчитываемая от самой заглубленной точки дна водохранилища, $\delta_{\text{т}}$ – мощность талого грунта под мерзлой толщей.

Начальное температурное состояние (на момент начала расчета) принимается по данным геокриологических изысканий.

Условия теплообмена на границах расчетной области задаются следующим образом:

1) для дневной поверхности – граничное условие III рода:

$$-\lambda_{\text{гр}} \left(\frac{\partial \vartheta_{\text{н}}}{\partial l} \right) = S_{\text{Р}} + S_{\text{К}}, \quad (5)$$

где l – нормаль к поверхности. Входящая в правую часть уравнения (5) сумма представляет собой теплоприток извне к поверхности грунта. Составляющими

его являются радиационный S_R и конвективный S_K теплопритоки, для определения которых используются известные эмпирические зависимости [7, 8, 9, 10];

2) на боковых и нижней границах – условие одномерности теплового потока:

$$\frac{\partial \vartheta}{\partial x} = 0; \quad \frac{\partial \vartheta}{\partial y} = 0, \quad (6)$$

т. е. эти границы рассматриваются как адиабатические поверхности;

3) на поверхности дна водохранилища – условие I рода:

$$\vartheta_n(x, y, t) = \vartheta_n(t), \quad (7)$$

где $\vartheta_n(t)$ – среднемесячная температура воды у дна.

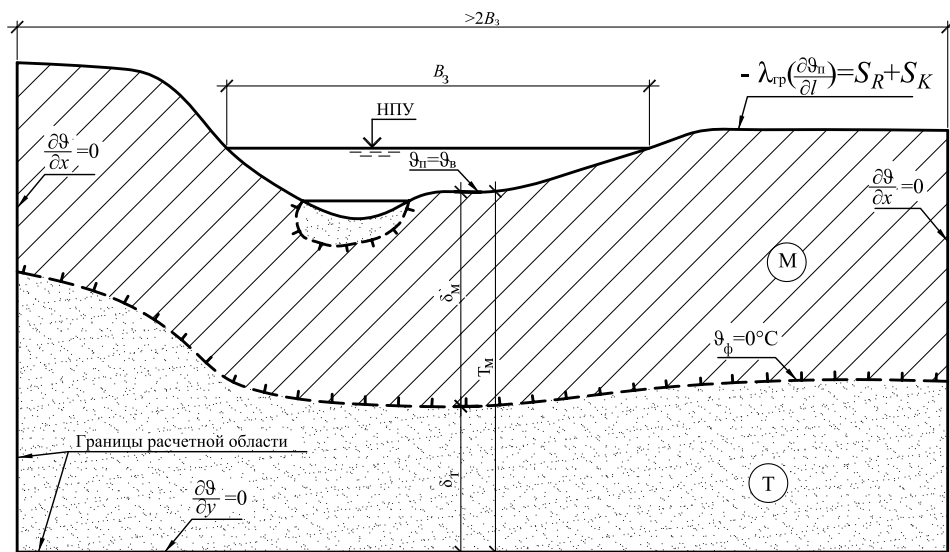


Рис. 1. Расчетная область в основании водохранилища с граничными условиями: B_3 – ширина водохранилища; ϑ_b – температура воды у дна; ϑ_n – температура подводной поверхности; T_m – глубина расчетной области; δ_m – мощность мерзлой толщи грунта основания;

δ_t – мощность слоя талого грунта; $\lambda_{tr} \left(\frac{\partial \vartheta_n}{\partial l} \right) = S_R + S_K$ – граничное условие III рода для дневной поверхности; $\vartheta_n = \vartheta_b$ – граничное условие I рода для дна водохранилища; ϑ_ϕ – температура таяния – замерзания грунта

Численная модель температурно-криогенного режима

К решению задачи применен метод конечных разностей. Для представления уравнений (1) и (2) в конечных разностях на расчетной области строится нерегулярная разностная сетка с переменными размерами ячеек: в зонах значительного изменения функции ϑ или коэффициента λ_{tr} – более мелкая, а в других местах – более крупная.

Коэффициент λ_{tr} может меняться от узла к узлу сетки прерывно (дискретно). Поэтому для получения разностного аналога уравнений (1) и (2) использован метод баланса [11], суть которого сводится к тому, что при написании разностных уравнений исходят из интегральной формы закона сохранения тепла, и для каждой ячейки сетки составляются уравнения баланса, содержащие интегралы от функции и ее производных. Решение этих интегралов зависит от выбранного закона изменения функции вдоль координат.

Если положить закон изменения функции ϑ вдоль координат линейным, а коэффициент $\lambda_{\text{гр}}$ постоянным в пределах каждой отдельной ячейки сетки, то разностное представление суммы производных второго порядка в (1) и (2) можно получить в виде [12]:

$$\Delta\vartheta \cong (A \cdot \vartheta_{i,j-1} + E \cdot \vartheta_{i,j+1} + B \cdot \vartheta_{i-1,j} + F \cdot \vartheta_{i+1,j}) - (A + E + B + F) \vartheta_{i,j}, \quad (8)$$

где i, j – номера узлов сетки; коэффициенты A, E, B и F записаны в таблице, где $\lambda = \lambda_{\text{гр}}$.

Коэффициенты A, E, B и F в уравнении (8)

A	$\frac{4\lambda_{i,j-1} \cdot \lambda_{i,j}}{\lambda_{i,j-1} + \lambda_{i,j}} \cdot \frac{1}{\Delta x_i (\Delta x_j + \Delta x_{j+1})}$
E	$\frac{4\lambda_{i,j+1} \cdot \lambda_{i,j}}{\lambda_{i,j+1} + \lambda_{i,j}} \cdot \frac{1}{\Delta x_{j+1} (\Delta x_j + \Delta x_{j+1})}$
B	$\frac{4\lambda_{i-1,j} \cdot \lambda_{i,j}}{\lambda_{i-1,j} + \lambda_{i,j}} \cdot \frac{1}{\Delta y_i (\Delta y_i + \Delta y_{i+1})}$
F	$\frac{4\lambda_{i+1,j} \cdot \lambda_{i,j}}{\lambda_{i+1,j} + \lambda_{i,j}} \cdot \frac{1}{\Delta y_{i+1} (\Delta y_i + \Delta y_{i+1})}$

Для представления производных в уравнениях (1) и (2) конечными разностями применяется неявная разностная схема [12]. При этом для аппроксимации первой производной по времени используется двухслойная временная схема [13] (рис. 2):

$$\frac{\partial \vartheta}{\partial t} = \frac{\vartheta_{ij}^{K+1} - \vartheta_{ij}^K}{\Delta t}, \quad (9)$$

где ϑ_{ij}^{K+1} и ϑ_{ij}^K – значения температуры в узле « i, j » во временных слоях « $K+1$ » (текущем) и « K » (предыдущем), отстоящих друг от друга на интервал времени Δt .

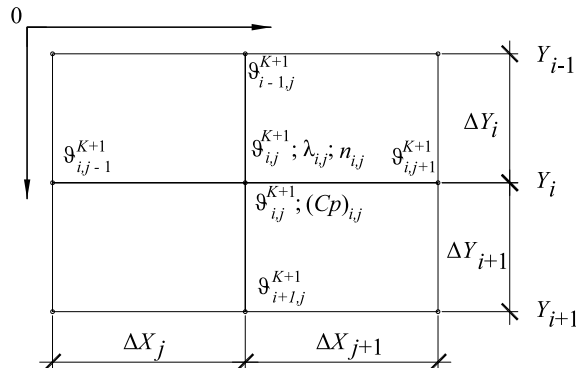


Рис. 2. Схема к представлению уравнений теплопереноса в конечных разностях

Разностная аппроксимация суммы производных второго порядка по уравнению (8) с заменой ϑ на ϑ^{K+1} приводит к выражению:

$$\Delta\vartheta^{K+1} = (A_9 \cdot \vartheta_{i,j-1}^{K+1} + E_9 \cdot \vartheta_{i,j+1}^{K+1} + B_9 \cdot \vartheta_{i-1,j}^{K+1} + F_9 \cdot \vartheta_{i+1,j}^{K+1}) - (A_9 + B_9 + E_9 + F_9) \cdot \vartheta_{i,j}^{K+1}, \quad (10)$$

где коэффициенты A, E, B и F представлены в таблице.



Подстановка выражений (9) и (10) в уравнение (1) дает относительно ϑ_{ij}^{K+1} следующую зависимость:

$$\vartheta_{i,j}^{K+1} = \frac{\vartheta_{i,j}^K + \frac{\Delta t}{(C\rho)_{i,j}} (A \cdot \vartheta_{i,j-1}^{K+1} + E \cdot \vartheta_{i,j+1}^{K+1} + B \cdot \vartheta_{i-1,j}^{K+1} + F \cdot \vartheta_{i+1,j}^{K+1})}{1 + \frac{\Delta t}{(C\rho)_{i,j}} (A + E + B + F)}, \quad (11)$$

где $(C\rho)_{i,j}$ – объемная теплоемкость грунта в узле « i,j ».

Поскольку при записи уравнения (10) использована неявная разностная схема, то на его применение никаких формальных ограничений нет, поэтому значение элементарного периода времени Δt выбирается только из необходимой точности расчетов.

Таким образом, определение значений температуры грунта в заданные моменты времени по неявной схеме сводится к решению на каждом временном шаге системы нелинейных алгебраических уравнений. Решение осуществляется приближенно методом итераций Зейделя [13]. Для этого уравнение (11) представляется в виде:

$$\vartheta_{i,j}^{s+1} = \frac{\vartheta_{i,j}^s + \frac{\Delta t}{(C\rho)_{i,j}} (A \cdot \vartheta_{i,j-1}^{s+1} + E \cdot \vartheta_{i,j+1}^{s+1} + B \cdot \vartheta_{i-1,j}^{s+1} + F \cdot \vartheta_{i+1,j}^{s+1})}{1 + \frac{\Delta t}{(C\rho)_{i,j}} (A + E + B + F)}, \quad (12)$$

где надстрочный индекс S показывает порядковый номер итерации. В качестве начального приближения принимаются значения температуры с предыдущего момента времени, т. е. $\vartheta_{i,j}^{s=0} = \vartheta_{i,j}^K$. Для окончания итерационного процесса задается точность сходимости решения ε_s и проверяется выполнение условия:

$$\max |\vartheta_{i,j}^{s+1} - \vartheta_{i,j}^s| \leq \varepsilon_s, \quad (13)$$

а также на случай расхождения решения ограничивается число итераций. При выполнении условия (13) значения температуры в узлах сетки определяются по формуле:

$$\vartheta_{i,j}^{K+1} = \vartheta_{i,j}^{s+1}. \quad (14)$$

Учет фазовых превращений поровой влаги в конечных разностях

Предполагается, что вся влага в грунте замерзает или тает при температуре ϑ_{ϕ} . Этим предположением исключается зависимость льдистости грунта от температуры. Тогда уравнение (2) будет описывать процессы замерзания–таяния на границе между талой и мерзлой средами, и входящая в это уравнение льдистость изменяется от нуля (для полностью оттаявшего грунта) до единицы – для полностью промерзшего грунта.

В конечных разностях уравнение (2) может быть представлено в следующей форме:

$$(C\rho)_{i,j} \frac{\vartheta_{i,j}^{K+1} - \vartheta_{i,j}^K}{\Delta t} = \Lambda \vartheta^{K+1} + \rho_a L n_{i,j} b_{i,j} \frac{R_{i,j}^{K+1} - R_{i,j}^K}{\Delta t}, \quad (15)$$

где $\Lambda \vartheta^{K+1}$ определяется выражением (10).

В уравнении (15) содержатся две функции, подлежащие определению: $\vartheta_{i,j}^{K+1}$ и $R_{i,j}^{K+1}$. Их значения определяются по методу [4], который сводится к следующему: так как изменение льдистости происходит при температуре ϑ_{ϕ} , то для узлов сетки, температура в которых достигла этого значения, записывается:

$$\vartheta_{i,j}^{K+1} = \vartheta_{\Phi i,j}, \quad (16)$$

т. е. температура в этих узлах принимается постоянной до тех пор, пока не завершатся процессы замерзания–таяния влаги. Таким образом, узлы сетки характеризуются изменением льдистости, которая может быть определена из уравнения (15):

$$R_{i,j}^{K+1} = R_{i,j}^K + \frac{(\vartheta_{\Phi i,j} - \vartheta_{i,j}^K) \cdot (C\rho)_{i,j}}{\rho_{\text{л}} L n_{i,j} b_{i,j}} - \frac{\Delta t [A_9 \vartheta_{i,j-1} + E_9 \vartheta_{i,j+1} + B_9 \vartheta_{i-1,j} + F_9 \vartheta_{i+1,j} - (A_9 + E_9 + B_9 + F_9) \vartheta_{\Phi i,j}]}{\rho_{\text{л}} L n_{i,j} b_{i,j}}. \quad (17)$$

Зависимость (17) справедлива до тех пор, пока льдистость не достигнет своих крайних значений: единицы (при замерзании воды) или нуля (при таянии льда). Как только это произойдет, температура в узле сетки определяется из уравнения (15) при постоянном значении льдистости:

$$\vartheta_{i,j}^{K+1} = \frac{\vartheta_{\Phi i,j} + \frac{\Delta t}{(C\rho)_{i,j}} (A_9 \vartheta_{i,j-1}^{K+1} + E_9 \vartheta_{i,j+1}^{K+1} + B_9 \vartheta_{i-1,j}^{K+1} + F_9 \vartheta_{i+1,j}^{K+1}) + \frac{\rho_{\text{л}} L n_{i,j} b_{i,j}}{(C\rho)_{i,j}} (R_{i,j}^{K+1} - R_{i,j}^K)}{1 + \frac{\Delta t}{(C\rho)_{i,j}} (A_9 + E_9 + B_9 + F_9)}. \quad (18)$$

В уравнении (18): $R_{i,j}^{K+1} = 1$ – при замерзании или $R_{i,j}^{K+1} = 0$ – при оттаивании.

Таким образом, льдистость является величиной, с помощью которой контролируются процессы замерзания–таяния поровой влаги в грунте.

Граничные условия в конечных разностях

На дневной поверхности в граничном условии III рода выражением (5) производная $\frac{\partial \vartheta^{\text{II}}}{\partial l}$ записывается в конечных разностях следующим образом:

$$\frac{\partial \vartheta^{\text{II}}}{\partial l} = \frac{\vartheta_{i,j+1}^{K+1} - \vartheta_{i,j-1}^{K+1}}{\Delta x_j} \cos \varphi - \frac{\vartheta_{i+1,j}^{K+1} - \vartheta_{i,j}^{K+1}}{\Delta y_i} \sin \varphi, \quad (19)$$

где φ – угол между нормалью к поверхности и горизонтом

Условие I рода (7) для дна водохранилища в конечных разностях получает вид:

$$\vartheta_L^{K+1} = \vartheta_{\text{в}}, \quad (20)$$

где L – координаты каждого узла сетки, находящегося на контуре дна.

Условие (6) в конечных разностях выглядит:

– на боковых границах:

$$\vartheta_{i,l}^{K+1} = \vartheta_{i,2}^{K+1}; \quad \vartheta_{i,N}^{K+1} = \vartheta_{i,N-1}^{K+1}; \quad (21)$$

– на нижней границе:

$$\vartheta_{M,j}^{K+1} = \vartheta_{M-1,j}^{K+1}, \quad (22)$$

где M и N – количество узлов сетки по направлению осей oy и ox .

Метод расчета тепловой осадки ложа водохранилища

Метод основан на следующих допущениях:

- осадка определяется для узлов конечно-разностной сетки на поверхности ложа;
- учитывается осадка оттаявшего грунта от действия веса воды водохрани-



лища и собственного веса грунта без возможности его боковых деформаций;

– расчет осадки на любой выбранный момент времени производится от момента полного заполнения чаши водохранилища;

– на расчетный момент времени консолидация грунта произошла;

– грунт основания водохранилища повторно не замерзает (поддерживается тенденция к увеличению глубины оттаивания во времени);

– расчетная область с боков ограничивается вертикальными линиями, проходящими через точки уреза воды; сверху ограничивается поверхностью воды, снизу – границей оттаивания либо кровлей непросадочного при оттаивании грунта.

Вся область расчета, представляющая собой совокупность слоя талого грунта с вышележащей толщей воды, разбивается на участки в виде вертикальных прямоугольных столбов. На рис. 3 показана схема к определению границ участков-столбов.

Осадка оттаивающего основания водохранилища (рис. 4) определяется по формуле [4]:

$$s = s_{th} + s_p, \text{ м}, \quad (23)$$

где s_{th} – составляющая осадки, обусловленная действием собственного веса оттаявшего грунта; s_p – составляющая осадки, обусловленная дополнительным давлением на грунт от действия веса воды.

Составляющую осадки основания s_{th} надлежит определять по формуле:

$$s_{th} = \sum_{i=1}^n (A_{th,i} + \delta_i \sigma_{zg,i}) \cdot h_i, \text{ м}, \quad (24)$$

где n – число выделенных при расчете слоев грунта; $A_{th,i}$ – коэффициент оттаивания, доли единицы; δ – коэффициент сжимаемости, i -го слоя оттаивающего грунта; кПа^{-1} ; $\sigma_{zg,i}$ – вертикальное напряжение от собственного веса в середине i -го слоя грунта, кПа , определяемое для глубины z_i ; h_i – толщина i -го слоя оттаивающего грунта, м . Коэффициенты оттаивания A_{th} и сжимаемости оттаивающего грунта δ устанавливаются, как правило, по результатам полевых испытаний мерзлых грунтов.

Составляющую осадки основания s_p , при расчетной схеме в виде линейно-деформируемого слоя конечной толщины следует определять по формуле:

$$s_p = p_0 b k_h \sum_{i=1}^n \delta_i k_{\mu,i} (k_i - k_{i-1}), \text{ м}, \quad (25)$$

где p_0 – вертикальное давление от столба воды водохранилища, кПа ; b – ширина участка-столба, м ; k_h – безразмерный коэффициент, определяемый по [14, табл. 7] в зависимости от отношения z/b , где z – расстояние от ложа водохранилища до нижней границы зоны оттаивания или кровли непросадочного при оттаивании грунта, м ; δ_i – коэффициент сжимаемости i -го слоя грунта, кПа^{-1} ; $k_{\mu,i}$ – коэффициент, определяемый по [14, табл. 7] в зависимости от отношения z_i/b , где z_i – расстояние от ложа водохранилища до середины i -го слоя грунта, м ; k_i и k_{i-1} – коэффициенты, определяемые по [14, табл. 7] в зависимости от отношений l/b ($l/b > 10$), a_i/b и a_{i-1}/b , где a_i и a_{i-1} – расстояние от ложа водохранилища соответственно до подошвы и кровли i -го слоя грунта, м :

$$a_i = \frac{z_i + h_i}{2}. \quad (26)$$

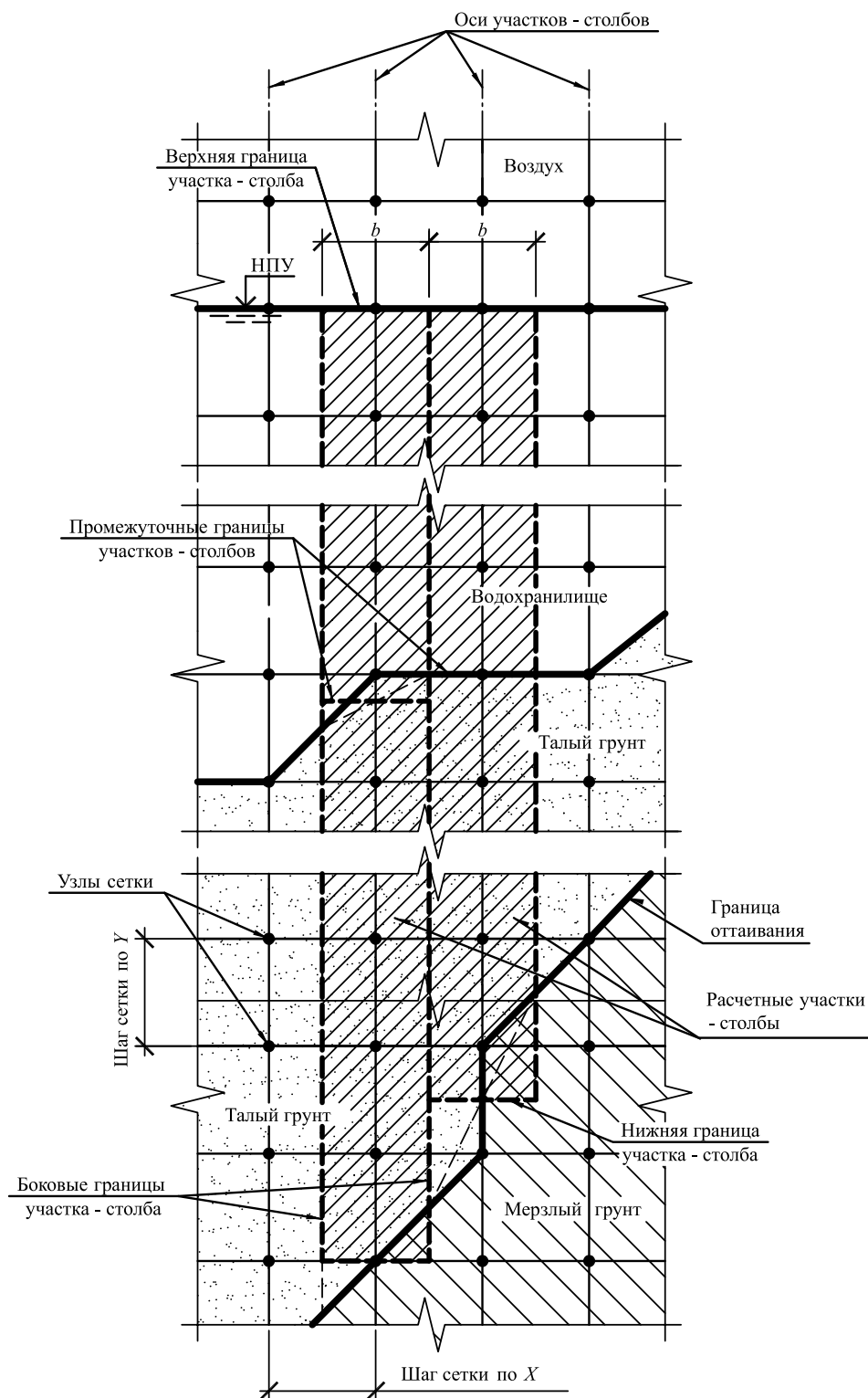


Рис. 3. Схема к определению границ участков-столбов

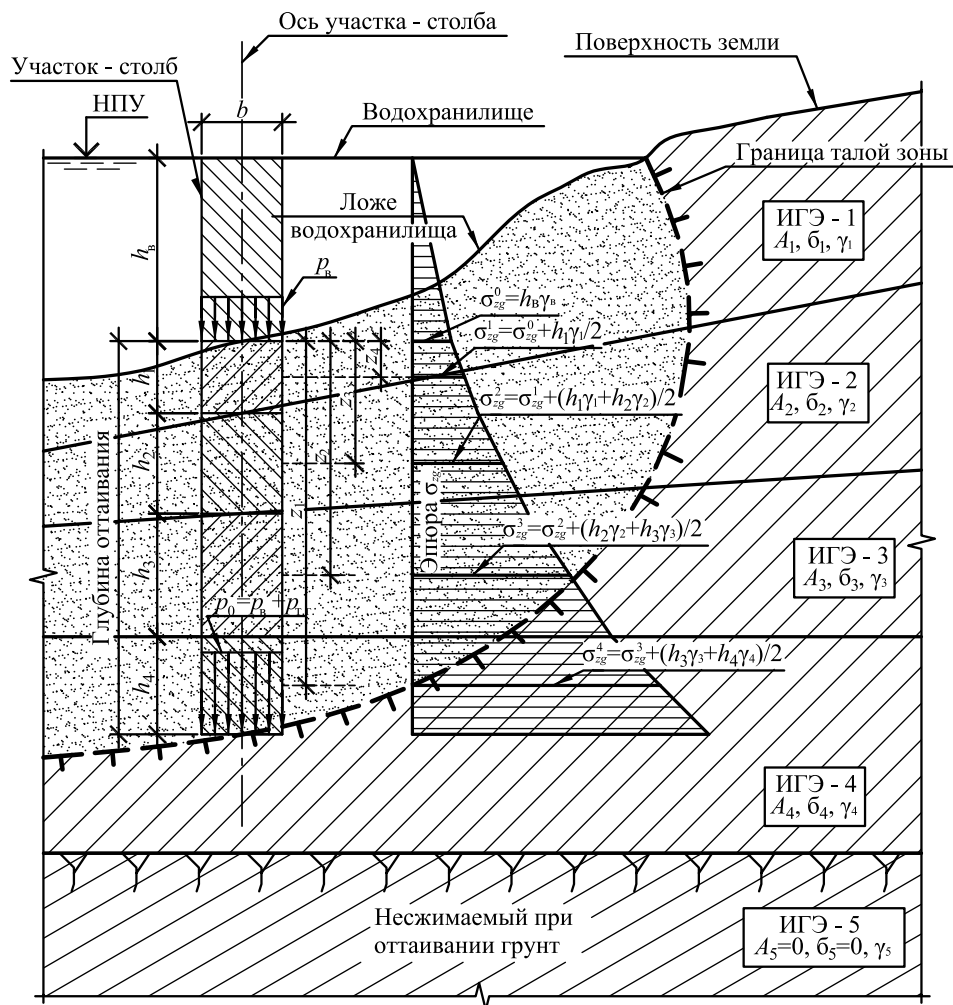


Рис. 4. Схема к расчету тепловой осадки грунта основания водохранилища при расположении границы талой зоны выше кровли несжимаемого при оттаивании грунта

Алгоритм и программа численного моделирования температурно-криогенного режима основания и осадки ложа водохранилища

Для реализации численной модели температурно-криогенного режима основания и метода расчета тепловой осадки ложа водохранилища разработан программный комплекс (ПК) под названием «Bottom Settlement» (Оседание ложа), включающий программу *BS-Calc* и подпрограмму *Sub Heat*.

Файловая система программы *BS-Calc* представлена файлами входных данных *.DAN и *.DAT и выходных данных – *.THR, *.SPD. Файл с расширением *.DAT (в нашем случае *Anadir_2-2_full.DAT*) содержит информацию о геометрии рассматриваемого сечения, характеристиках грунтов, среднемесячных температурах воздуха и воды. Загрузка этого файла осуществляется при старте программы. Файлы с расширением *.THR содержат результирующую информацию о температурном состоянии основания и осадке ложа водохранилища на указанные в названии файла год и месяц. Основной модуль программы *BS-Calc* ведет все расчеты. Для вычисления температуры и льдистости грунта к нему подключается подпрограмма *Sub Heat*.

Комплекс снабжен пользовательским интерфейсом *Windows* и возможностью визуализации результатов расчетов.

Адекватность численной модели температурно-криогенного режима и вычисления осадки ложа водохранилища

Адекватность вычисления температуры программой «*Bottom Settlement*» оценивалась на примере основания условного водохранилища путем сопоставления с решением стационарной температурной задачи методом электротепловой аналогии (ЭТА). При численном расчете до момента стабилизации температурного поля потребовался расчетный период в 16 000 лет. Для сравнения были отобраны 554 точки, равномерно распределенные по расчетной области. Относительная среднеквадратичная погрешность численного решения составила 11,55 %, что можно считать хорошим результатом в инженерном прогнозе температурного режима основания водохранилища на долготный период.

Оценка адекватности вычисления осадки ложа водохранилища программой «*Bottom Settlement*» проведена путем сопоставления с решением, полученным программой «*Plaxis*» [15]. Среднеквадратичное значение относительной погрешности (к максимальной осадке) составило 0,65 %.

Проявившиеся локальные расхождения объясняются свойством ПК «*Plaxis*» вести расчет осадки в двухмерных условиях с учетом бокового расширения грунта, в то время как ПК «*Bottom Settlement*» производит одномерный расчет осадки.

Выводы:

1. Разработаны теория и метод двумерного математического моделирования температурно-криогенного режима основания и оседания ложа водохранилищ в криолитозоне, реализованные в авторской программе для ЭВМ при отсутствии в обороте программных продуктов, решающих подобную задачу.

2. Продемонстрированные возможности позволяют рекомендовать выполненную разработку для использования при проектировании и мониторинге водохранилищ на северо-востоке страны.

В статье приведены результаты, полученные в составе НИР 7.4059.2011 «Экспериментальные и теоретические исследования поведения водохранилищ и плотин энергетических гидроузлов на эксплуатационной фазе жизненного цикла», выполняемой по Государственному заданию Министерства образования и науки РФ подведомственным вузам на 2012–2014 гг.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ерахтин, Б. М. Использование гидроэнергетического потенциала северных рек для гидроэлектрификации страны / Б. М. Ерахтин, И. С. Соболев, С. В. Соболев, А. В. Февралев // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2007. – № 3. – С. 13–34.
2. Битюрин, А. К. Изменение температурного поля долин водотоков после создания водохранилищ в условиях криолитозоны / А. К. Битюрин, С. В. Соболев, А. В. Февралев // Колыма. – 1993. – № 27. – С. 15–19.
3. Февралев, А. В. Исследование пространственного нестационарного температурного поля под дном водоемов криолитозоны / А. В. Февралев, А. В. Янченко // Береговые процессы в криолитозоне. – Новосибирск, 1984. – С. 111–115.
4. Февралев, А. В. Температурный режим тела и фильтрующего основания бетонной плотины в системе криволинейных ортогональных координат / А. В. Февралев // Известия вузов. Сер. «Строительство и архитектура». – 1981. – № 1. – С. 105–110.
5. Горохов, Е. Н. Виртуальные 3Д-модели температурно-криогенного режима грунтовых плотин в криолитозоне / Е. Н. Горохов // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2012. – № 3. – С. 188–193.



6. Общее мерзлотоведение (геокриология) / под ред. В. А. Кудрявцева. – М. : Изд-во МГУ, 1978. – 464 с.
7. Жекамуддинов, М. К. Основы механики снега / М. К. Жекамуддинов, И. М. Жекамуддинова. – Нальчик : Кабардино-Балкарский ун-т, 2003. – 247 с.
8. Беховых, Л. А. Основы гидрофизики / Л. А. Беховых, С. В. Макарычев, И. В. Шорина. – Барнаул : Изд-во АГАУ, 2008. – 172 с.
9. Павлов, А. В. Теплообмен почвы с атмосферой в северных и умеренных широтах территории СССР / А. В. Павлов. – Якутск : Якут. кн. изд-во, 1975. – 304 с.
10. СНиП 23-01-99. Справочное пособие к СНиП. Строительная климатология. – М. : ГУП ЦПП.
11. Беляев, Н. М. Методы нестационарной теплопроводности / Н. М. Беляев, А. А. Рядно. – М. : Высш. шк., 1987. – 328 с.
12. Тихонов, А. Н. Уравнения математической физики / А. Н. Тихонов, А. А. Самарский. – М. : Наука, 1977. – 736 с.
13. Коздоба, Л. А. Методы решения нелинейных задач теплопроводности / Л. А. Коздоба. – М. : Наука, 1975. – 227 с.
14. СНиП 2.02.04–88. Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. – М. : ЦИТП Госстроя СССР, 1989.
15. PLAXIS Versions. Scientific material models dynamic manual / R. B. Y. Brinkgreve, W. Breere. – The Netherlands : Delft University of Technology Plaxisb, 2004.

© Е. Н. Горохов, И. С. Соболев, В. И. Логинов, Е. А. Гнетов, 2013

Получено: 05.10.2013 г.

УДК 627.8 (282.247.41)

В. М. КРАСИЛЬНИКОВ, ст. преп. кафедры гидротехнических сооружений

ЦИФРОВОЙ РЕЛЬЕФ ЛОЖА И БЕРЕГОВ ВОДОХРАНИЛИЩ В СОСТАВЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ВЕРХНЕЙ ВОЛГИ

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: водохранилища, цифровая модель рельефа, морфометрические характеристики.

Key words: reservoirs, digital elevation model, morphometric parameters.

В статье описаны методики составления цифровых моделей рельефа водохранилищ от Ивановского до Чебоксарского, используемые при гидродинамическом моделировании Верхней Волги.

The paper describes a methodology for digital elevation models of reservoirs from Ivankovskoye to Cheboksary used for hydrodynamic modeling of the Upper Volga.

Половодья и паводки на крупных реках России являются одними из наиболее часто повторяющихся явлений, которые могут оказывать негативное влияние на жизнедеятельность населения.

Прошедший паводок в сентябре 2013 г. в Амурском крае показал необходимость своевременных прогнозов динамично развивающегося дождевого паводка на незарегулированной реке. Такие экстремальные случаи позволяют делать вывод о необходимости компьютерного моделирования паводков, что может существенно снизить ущерб экономике и уменьшить количество пострадавших.

Классические методы исследования водного режима во многих случаях не обеспечивают требуемой детальности для отдельных участков рек. Использование математических моделей движения водных потоков и ГИС-технологий позволяет значительно расширить представление об особенностях водного режима на отдельных участках речной сети. Математическое моделирование дает возможность количественно оценить важнейшие характеристики опасных гидрологических процессов: скорости перемещения паводочных волн, глубины и границы затопления территорий в результате повышения уровней воды, изменения отметок дна и водной поверхности при различных видах хозяйственной деятельности в руслах рек. При этом имеется возможность рассматривать как реально наблюдавшиеся ситуации, так и гипотетические, связанные с прохождением расходов воды редкой повторяемости, изменением морфометрических параметров русел, регулированием водного режима водохранилищами, перемещением аварийных загрязнений.

На кафедре гидротехнических сооружений ННГАСУ ведется создание гидродинамической модели водохранилищ Верхней Волги от Ивановского до Чебоксарского. Ключевой задачей является имитация работы каскада водохранилищ при пропуске половодий и паводков с оценкой зон, подверженных затоплениям.

При моделировании цифровые модели рельефа водохранилищ создавались с учетом особенностей исходных данных по каждому из них.

В соответствии с ГОСТ 28441-99 [1] цифровая модель рельефа (ЦМР) – цифровая модель местности, содержащая информацию о ее рельефе. ЦМР при моделировании является базовой структурой, на основе которой выполняется численный расчет и представляются его результаты. Наиболее подходящим типом ЦМР для целей гидродинамического моделирования является матрица высот (GRID или растр высот), основанная на нерегулярной треугольной сети (TIN).

Общая схема создания ЦМР для любого из модельных водохранилищ основана на описании в векторном виде характерных особенностей рельефа: горизонталей, изогипс, точечных отметок высот и глубин, линий перегиба рельефа и создании средствами ГИС-систем нерегулярной триангуляционной сети, которая конвертируется в матрицу высот (GRID). По данной схеме построена цифровая модель рельефа Чебоксарского водохранилища (рис. 2 цв. вклейки). В качестве общих картографических материалов применялись: топографические карты масштабов 1:25 000 – 1:100 000, лоции, данные дистанционного зондирования Земли.

Помимо общих методов, описанных выше, при создании ЦМР Ивановского (рис. 1 цв. вклейки), Угличского (рис. 3 цв. вклейки) и Горьковского (рис. 5 цв. вклейки) водохранилищ использовались натурные материалы, полученные при выполнении промеров глубин в рамках работ по уточнению морфометрических характеристик данных водохранилищ [2].

Данные промерных работ после первичной обработки в полевых условиях конвертируются в векторные форматы, а также в необходимую систему географических координат. Затем вычисляются абсолютные отметки дна с учетом суточного колебания уровня воды в реке. На завершающем этапе данные промерных работ экспортируются в ГИС-проект, где каждой точке присваивается значение координат X, Y (широта и долгота). Проект дополняется данными о береговом рельефе, полученными по картам масштаба 1:10 000 – 1:25 000. В итоге образуется растр высот необходимого разрешения (5–20 м/пикс). Детально методика создания ЦМР по материалам промерных работ описана в [3].

**К СТАТЬЕ В. М. КРАСИЛЬНИКОВА
«ЦИФРОВОЙ РЕЛЬЕФ ЛОЖА И БЕРЕГОВ ВОДОХРАНИЛИЩ
В СОСТАВЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ВЕРХНЕЙ ВОЛГИ»**

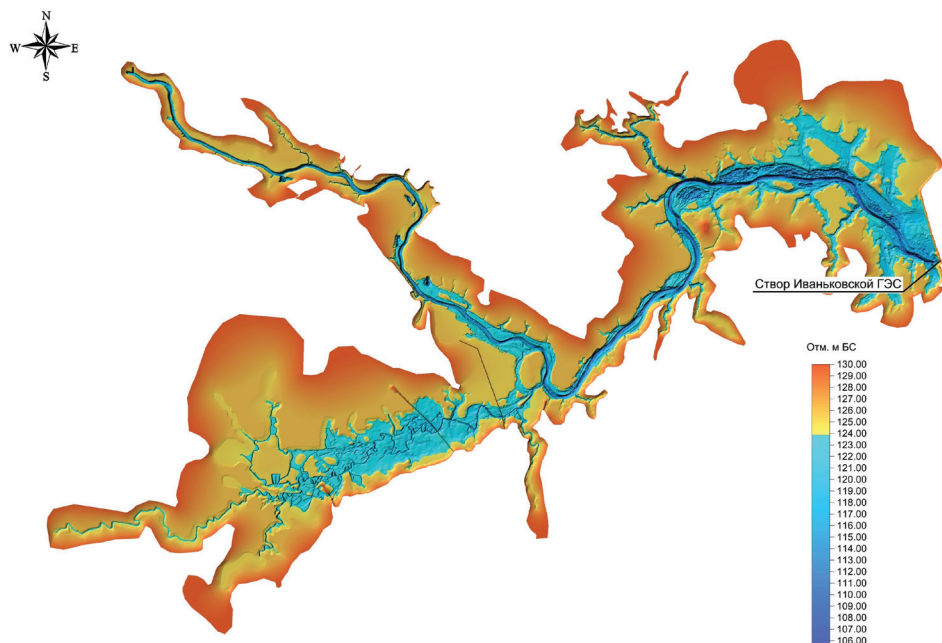


Рис. 1. Цифровая модель рельефа Ивановского водохранилища в трехмерном представлении

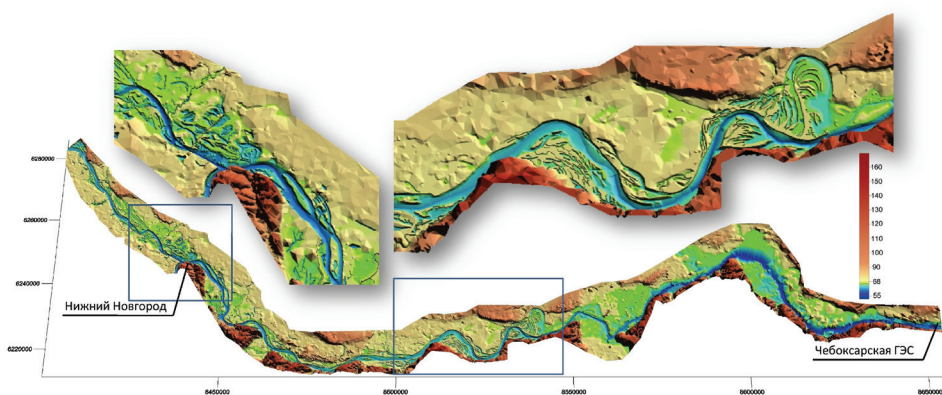


Рис. 2. Цифровая модель рельефа Чебоксарского водохранилища в трехмерном представлении

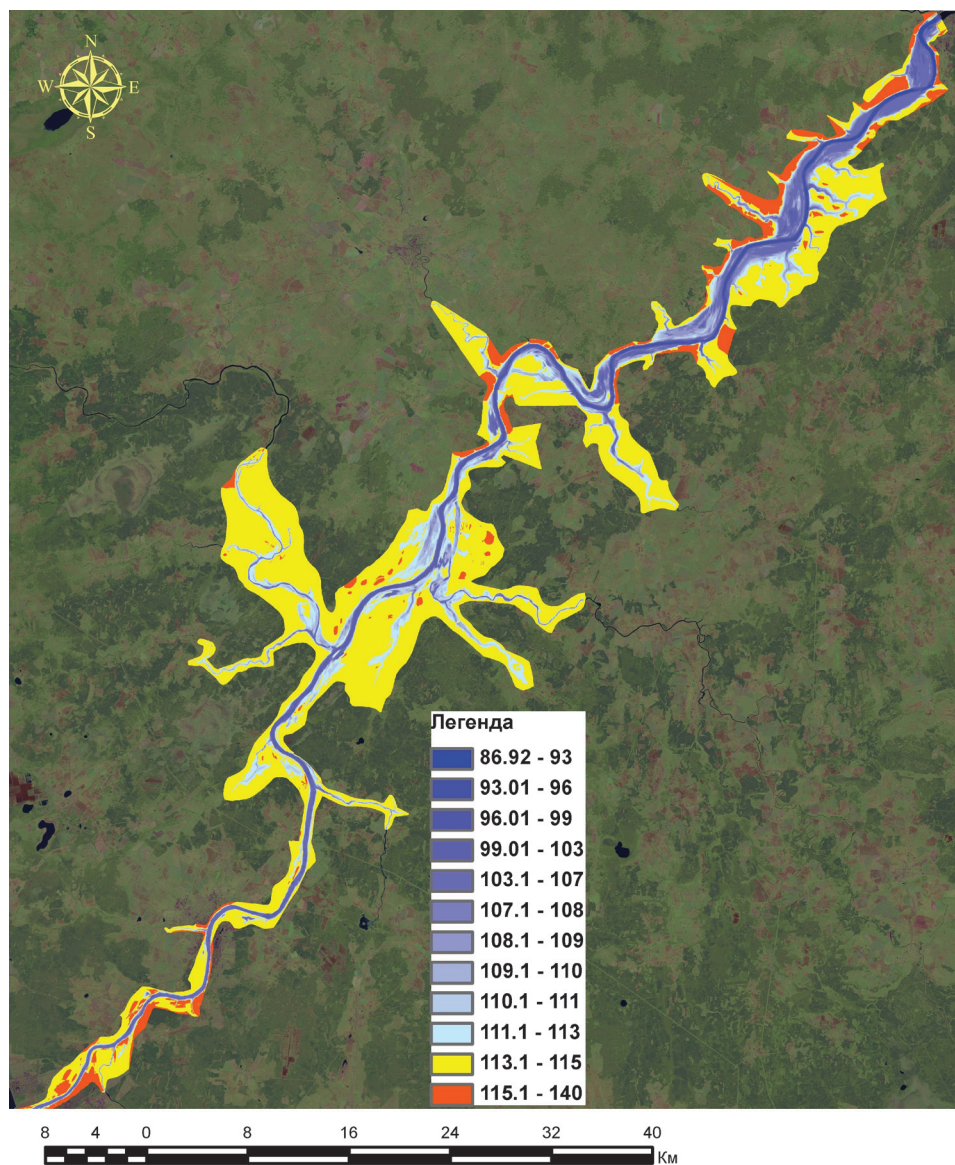


Рис. 3. Цифровая модель рельефа Угличского водохранилища в виде раstra высот GRID

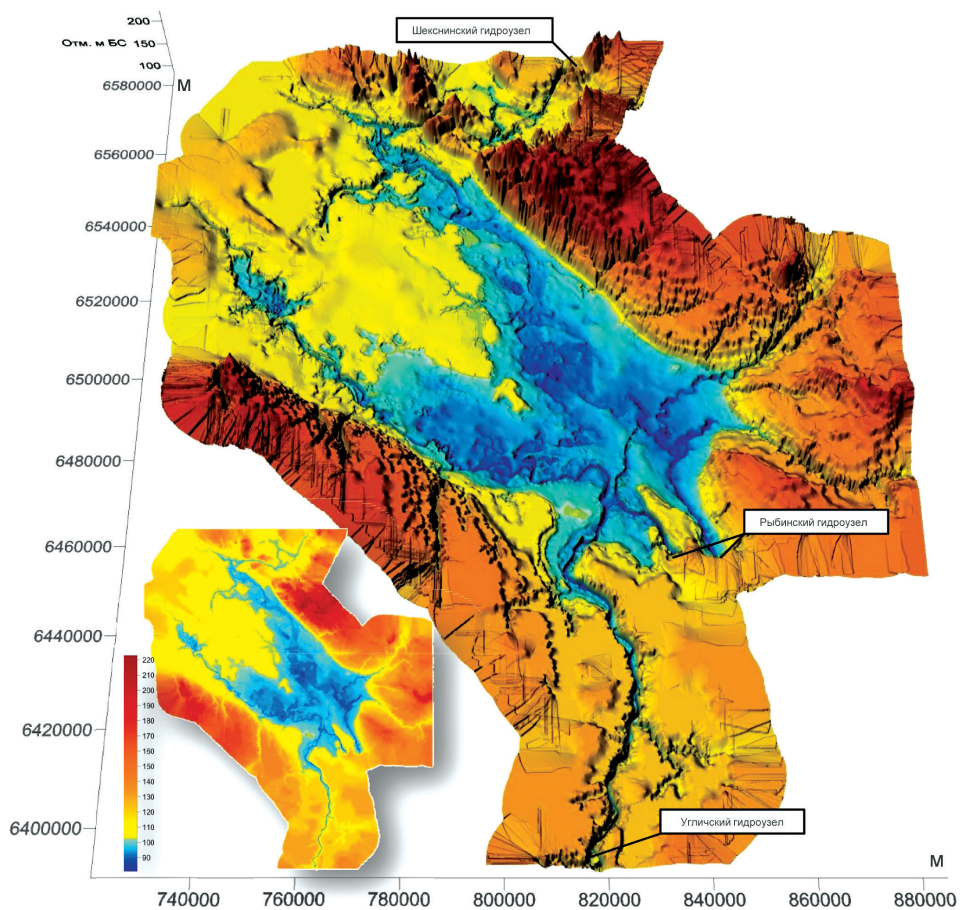


Рис. 4. Цифровая модель рельефа Рыбинского водохранилища в трехмерном представлении

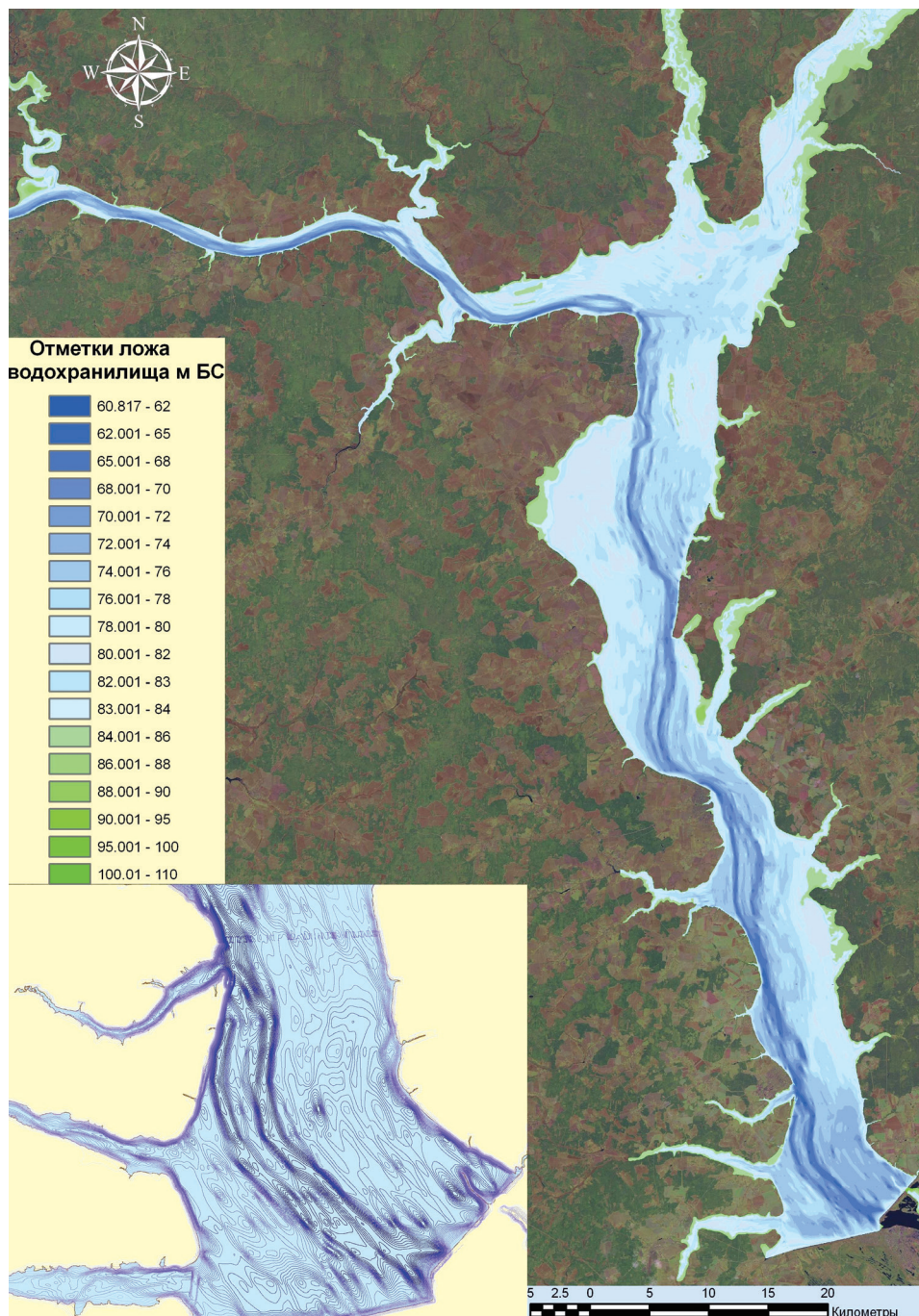


Рис. 5. Цифровая модель рельефа Горьковского водохранилища в виде раstra высот GRID



Цифровая модель рельефа Рыбинского водохранилища была получена путем корректировки геоинформационной системы водохранилища, предоставленной ФГУ «Управление эксплуатации Рыбинского и Шекснинского водохранилищ» (рис. 4 цв. вклейки). ЦМР базируется на данных различных картографических материалов и в незначительной степени на данных промерных работ. В перспективе планируется передача ЦМР и доработанного ГИС-проекта в ФГУ «Управление эксплуатации ...» с целью его использования при решении производственных задач.

Особенностью ЦМР, создаваемых на основе натурных данных, является возможность оценки современных морфометрических характеристик водохранилища, в том числе кривых площадей зеркала и объемов. Сравнение проектных кривых с последующими расчетными дает наглядную информацию об изменении размеров чаши, предоставляет возможность корректировать отдачу по воде, электроэнергии, тем самым регулировать экономические показатели работы водохранилища в составе водохозяйственного комплекса. При создании ЦМР были уточнены морфометрические характеристики Угличского, Рыбинского и Горьковского водохранилищ [3].

В настоящее время ЦМР исследуемых водохранилищ проходят процедуру государственной регистрации как базы данных в федеральном органе исполнительной власти по интеллектуальной собственности в качестве объектов авторского права.

Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, соглашение № 14.В37.21.0320.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 28441-99. Картография цифровая. Термины и определения : введ. 01.07.1999. – М. : Моск. печатник, 1999. – 13 с.
2. Соболев, И. С. Современные методы съемки подводного рельефа водохранилищ / И. С. Соболев, В. М. Красильников, Д. Н. Хохлов // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2010. – № 2. – С. 34–40.
3. Соболев, И. С. Уточнение морфометрических параметров водохранилищ на базе цифровых моделей рельефа / И. С. Соболев, В. М. Красильников // Вестник МГСУ. – 2012. – № 10. – С. 272–280.

© В. М. Красильников, 2013

Получено: 05.10.2013 г.

УДК 532.543

М. Ф. МИЦИК¹, канд. техн. наук, доц. кафедры математики;
В. Н. КОХАНЕНКО², д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой механики, оборудования и процессов пищевых производств; **Н. В. КОСИЧЕНКО²**, канд. техн. наук, ст. преп. кафедры механики, оборудования и процессов пищевых производств

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ СВОБОДНО РАСТЕКАЮЩЕГОСЯ БУРНОГО ПОТОКА В ОКРЕСТНОСТИ ЕГО ВЫХОДА ИЗ БЕЗНАПОРНОЙ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ТРУБЫ В ШИРОКОЕ ОТВОДЯЩЕЕ РУСЛО

¹ИСОиП «Институт сферы обслуживания и предпринимательства» (филиал) ФГБОУ ВПО «Донской государственный технический университет»

Россия, 346500, г. Шахты, ул. Шевченко, д. 147. Тел.: (8906) 424-27-16; эл. почта: m_mits@mail.ru

²ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет»

Россия, 346493, Ростовская обл., Октябрьский район, пос. Персиановский. Тел.: (8951) 490-70-09; эл. почта: krutoi_ded08@rambler.ru

Ключевые слова: безнапорная прямоугольная труба, широкое отводящее горизонтальное русло, бурный поток, окрестность выхода потока из трубы, потенциальное течение, свободное растекание потока.

Key words: pressureless rectangular tube, wide horizontal outlet channel, turbulent flow, free flow spreading, neighborhood of flow exit from the pipe, potential flow.

В работе решается задача об определении параметров двухмерного бурного планового потока в окрестности выхода потока из трубы. Рассматривается безнапорный режим течения потока в зоне, силами сопротивления в которой можно пренебречь. Параметры потока определяются исходя из уравнения неразрывности движения и уравнения Бернулли.

The article is dedicated to the problem of determining parameters of two-dimensional turbulent flow in the vicinity of the flow exit from the tube. We consider the free-flow regime in the zone where the forces of resistance can be neglected. The flow parameters are determined on the basis of the continuity equation of motion and Bernoulli's equation.

Задача определения параметров бурного потока при его истечении из безнапорной трубы в широкое отводящее русло до настоящего времени является весьма актуальной. В окрестности трубы поток можно аппроксимировать потенциальным потоком, как было доказано в работе [1].

В окрестности выхода потока из трубы (рис. 1) хорошее совпадение по параметрам потока с реальным потоком дает аналитическое решение задачи, а далее необходимо применять численные методы. Однако использование численных методов для потока сразу за водопропускной трубой дает сравнительно низкую адекватность, так как условие $h = 0$ вдоль крайней линии тока создает особенность – крайняя модельная линия тока терпит разрыв по параметрам потока и проходит под большим углом к оси симметрии потока нежели в реальном потоке [2]. Поэтому в настоящей работе опишем аналитический метод определения параметров свободно растекающегося бурного потока за безнапорной водопропускной трубой прямоугольного сечения при его истечении в широкое отводящее русло.

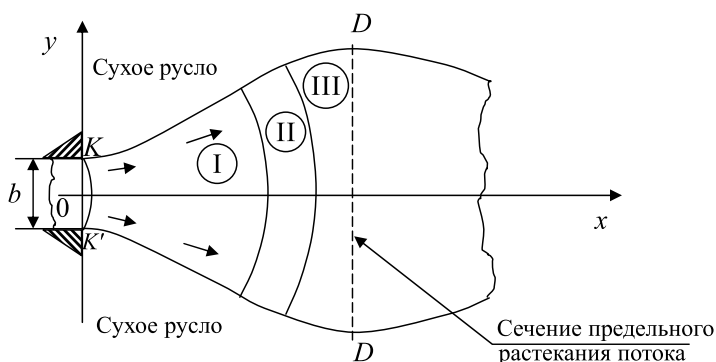


Рис. 1. План свободного растекания потока за прямоугольной трубой

В работе [2] показано, что в потоке до створа предельного расширения можно выделить три характерных участка по изменению параметров потока (рис. 2).

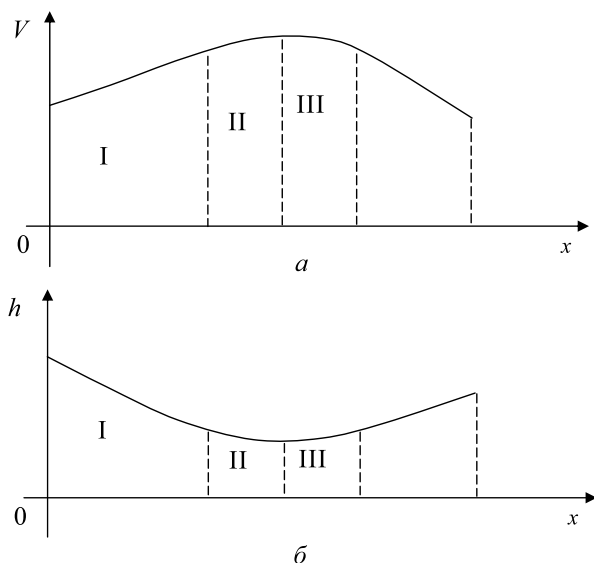


Рис. 2. Графики средних скоростей V и глубин потока h на участках I, II, III

Целью настоящей работы является определение параметров потока на первом участке. Для этого расширим участок I до бесконечности и воспользуемся следующей схемой (рис. 3).

Для решения задачи выделим элементарную струйку с шириной в трубе b_0 и далее за трубой b_K и применим теорему о неразрывности потока. Вводя угол θ_K и считая жидкость несжимаемой, можно записать уравнение:

$$V_0 h_0 \cos \theta_K = V_K h_K, \quad (1)$$

где V_0 – скорость на выходе потока из трубы; θ_K – угол отклонения крайней линии тока от оси симметрии потока для выделенной элементарной струйки в отсеке АКС.

Введем далее квадрат скоростного коэффициента:

$$\tau = \frac{V^2}{2gH_0}. \quad (2)$$

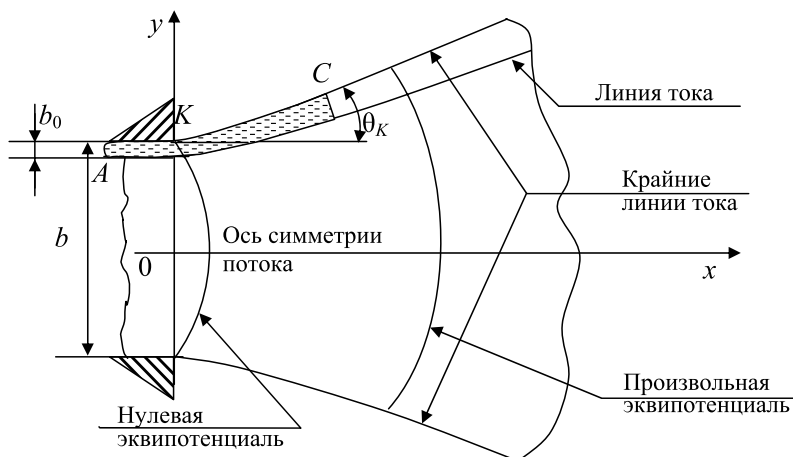


Рис. 3. Схема растекания потенциального в среднем потоке

Поток считаем потенциальным, следовательно, во всей области истечения потока по схеме (3) справедлив интеграл Бернулли:

$$H_0 = \frac{V_0^2}{2g} + h, \quad (3)$$

при этом

$$V = \tau^{1/2} \sqrt{2gH_0}; \quad h = H_0(1 - \tau). \quad (4)$$

С учетом равенств (2), (4) уравнение (1) можно преобразовать к виду:

$$\frac{\cos \theta_K}{\tau_K^{1/2}(1-\tau_K)} = \frac{1}{\tau_0^{1/2}(1-\tau_0)}. \quad (5)$$

Это уравнение показывает, что существует потенциальная функция

$$\varphi = \varphi(\theta, \tau) = \frac{Ah_0}{H_0} \frac{\cos \theta}{\tau^{1/2}(1-\tau)}, \quad (6)$$

удовлетворяющая системе уравнений движения потока в плоскости годографа скорости θ, τ [2]:

$$\begin{cases} \frac{\partial \varphi}{\partial \theta} = \frac{2h_0}{H_0} \frac{\tau}{1-\tau} \cdot \frac{\partial \psi}{\partial \tau}; \\ \frac{\partial \varphi}{\partial \tau} = \frac{h_0}{2H_0} \frac{3\tau-1}{\tau(1-\tau)^2} \cdot \frac{\partial \psi}{\partial \theta}. \end{cases} \quad (7)$$

Системе уравнений (8) удовлетворяет и функция тока:

$$\psi = \psi(\tau, \theta) = A \frac{\sin \theta}{\tau^{1/2}}. \quad (8)$$

Постоянную A можно определить из условия на бесконечности:

$$\tau = 1, \theta = \theta_{\max}, \quad (9)$$

где θ_{\max} определяется в работе [2] согласно методу характеристик [3].



Так как вдоль крайней линии тока

$$\psi = \text{const} = \frac{Q}{2h_0} = \frac{V_0 b}{2}, \quad (10)$$

где Q – объемный расход потока; b – ширина водопропускной трубы, то

$$A = \frac{V_0 b}{2 \sin \theta_{\max}}. \quad (11)$$

Определив функцию тока и потенциальную функцию, можно решить следующую задачу в плоскости годографа скорости.

Из системы:

$$\begin{cases} \frac{\sin \theta}{\tau^{1/2}} = K_T \sin \theta_{\max}; \\ \frac{\cos \theta}{\tau^{1/2} (1 - \tau)} = \frac{1}{\tau_A^{1/2} (1 - \tau_A)} \end{cases} \quad (12)$$

можно определить параметры потока в точке пересечения произвольной линии тока, определяемой коэффициентом расхода K_T и произвольной эквипотенциалью, определяемой параметром τ_A на оси симметрии потока.

Решение системы (12) сводится к решению кубического уравнения относительно τ . Искомый корень уравнения удовлетворяет условию:

$$\tau_0 < 0 < 1, \quad (13)$$

тогда

$$\theta = \arcsin(\tau^{1/2} K_T \sin \theta_{\max}). \quad (14)$$

Переход в плоскость течения потока осуществляется с использованием комплексной дифференциальной связи между плоскостью годографа скорости и планом течения потока:

$$d(x + iy) = \frac{1}{V} e^{i\theta} \left(d\varphi + i \frac{dh_0}{h} d\psi \right). \quad (15)$$

При движении вдоль линии тока полагаем $d\psi = 0$, в этом случае уравнение (15) преобразуется к виду:

$$d(x + iy) = \frac{1}{V} e^{i\theta} d\varphi, \quad (16)$$

где $d\varphi$ определяется из равенства (6); $e^{i\theta} = \cos \theta + i \sin \theta$; i – мнимая единица.

Выделяя в (16) действительную и мнимую части, получим два уравнения вида:

$$\begin{cases} dx = -\frac{Ah_0}{2H_0 \sqrt{2gH_0}} \left[\frac{(3\tau - 1)}{\tau^2 (1 - \tau)^2} - \frac{2\sin^2 \theta_{\max}}{(1 - \tau)^2} \right] d\tau; \\ dy = -\frac{Ah_0 \sin \theta_{\max}}{H_0 \sqrt{2gH_0}} d \left[\frac{\cos \theta}{\tau^{1/2} (1 - \tau)} \right], \end{cases} \quad (17)$$

так как вдоль линии тока существует зависимость:

$$\frac{\sin \theta}{\tau^{1/2}} = K_T \sin \theta_{\max}. \quad (18)$$



В результате интегрирования системы (17) определяются координаты $(x; y)$ точки пересечения произвольной линии тока и произвольной эквипотенциали, в которой известны параметры потока τ , θ .

Результатами расчета параметров τ , θ и, следовательно, $(x; y)$, V , h можно пользоваться на первом участке растекания реального потока. Границы участка I определены в работе [1]. Сравнение результатов модели с результатами экспериментов показывают ее высокую адекватность по параметрам потока и геометрии области растекания потока в окрестности выхода потока из безнапорной прямоугольной трубы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Косиченко, Н. В. О лепестке свободного растекания бурного потока в широкое укрепленное русло / Н. В. Косиченко // Природообустройство. – 2011. – № 3. – С. 58–62.
2. Косиченко, Н. В. Анализ изучения и уточнения методов свободного растекания потока за безнапорными водопропускными отверстиями / Н. В. Косиченко // Вестник Саратовского ГАУ. – Саратов, 2011. – № 9. – С. 27–33.
3. Емцев, Б. Т. Двухмерные бурные потоки / Б. Т. Емцев. – М.: Энергия, 1967. – 212 с.

© М. Ф. Мицик, В. Н. Коханенко, Н. В. Косиченко, 2013

Получено: 05.09.2013 г.

УДК 622.34:691+556

А. В. ЦЫПЛОВ, аспирант кафедры гидравлики, водоснабжения и водоотведения; **Н. Н. ЕЛИН**, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой гидравлики, водоснабжения и водоотведения

МЕТОД РАСЧЕТА КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ СКВАЖИН ДЛЯ ГИДРОДОБЫЧИ РУДНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный политехнический университет»

Россия, 153002, г. Иваново, ул. 8 марта, д. 20. Тел.: (4932) 93-06-22; эл.почта: tziplov@mail.ru; yelin54@mail.ru

Ключевые слова: скважина, эрлифт, водородная пульпа, удельный расход энергии, информационно-аналитическая система.

Key words: well, airlift, water-ore pulp, specific energy consumption, information-analytical system.

В статье предложен метод, позволяющий выбирать оптимальные конструктивные и режимные параметры скважин для гидродобычи железной руды. Данный метод оформлен в виде информационно-аналитической системы «Гидродобыча».

The article offers a method, which allows to select the optimal structural and mode parameters of wells for iron ore hydromining. This method is presented in the form of the information-analytical system «Hydromining».

Метод гидродобычи рудных строительных материалов до настоящего времени используется редко по сравнению с широко распространенным методом добычи открытым способом по причине более высоких капитальных и эксплуатационных затрат. Однако для глубоко залегающих руд его применение может быть экономически эффективным. Например, в районе Курской магнитной аномалии (КМА) огромные запасы железной руды залегают на глубине 400–800 м, и добыча



их открытым способом нерентабельна. Предварительные оценки показывают, что при правильном проектировании и эксплуатации метод гидродобычи с использованием эрлифта может быть вполне экономически эффективным. Проблема заключается в отсутствии общепризнанных методов расчета и проектирования таких сложных устройств, как гидродобычные скважины, в которых вода под давлением, создаваемым насосами, подается по гидродобычному снаряду (трубе, расположенной на оси скважины и оборудованной в нижней части турбобуром для разбуривания породы и гидромонитором для ее размыва), смешивается с измельченной породой, образуя водородную пульпу, и поднимается на поверхность по пространству между эксплуатационной колонной и гидродобычным снарядом. Движущей силой процесса подъема пульпы на поверхность является давление, создаваемое насосами, а также энергия сжатого воздуха, который подается в поток пульпы через специальные эрлифтные клапаны от компрессоров по межтрубному пространству между обсадной трубой и эксплуатационной колонной.

Для расчета данного процесса нами создана информационно-аналитическая система «Гидродобыча», реализованная в программной среде Microsoft C#. Информационно-аналитическая система «Гидродобыча» зарегистрирована в государственном реестре программ для ЭВМ и имеет свидетельство № 2013619102 от 25 сентября 2013 года.

При создании программы использован метод гидравлического расчета, основанный на представлении трехфазной смеси «вода + руда + воздух» как двухфазной газожидкостной с жидкой фазой в виде суспензии, вязкость которой зависит от концентрации твердых частиц, а плотность – от концентрации, плотности и крупности частиц руды и скорости жидкости [1,2].

Список исходных данных для расчета скважины включает: глубину забоя H_3 ; профиль (для наклонных скважин) $L(H)$; давление в продуктивном пласте $p_{пл}$; диаметры обсадной d_o и эксплуатационной труб d_e ; предполагаемую концентрацию руды в пульпе b и крупность ее частиц Δ . Требуется определить диаметр гидродобычного снаряда d_r , глубину ввода эрлифтного воздуха H_a и рекомендуемый режим работы скважины – дебит по пульпе Q_n и подачу эрлифтного воздуха V .

На рис. 1 представлены результаты расчетов дебита скважины глубиной 588 м при длине гидродобычного снаряда 695 м и вводе эрлифтного воздуха на глубине 490 м.

Увеличение подачи эрлифтного воздуха (рис. 1а) приводит к увеличению дебита и некоторому смещению максимума кривых $Q_n(d_r)$ в сторону меньших d_r . Это объясняется известным фактом увеличения гидравлического сопротивления потоку жидкости при появлении в нем газовой фазы. Например, при удельном расходе эрлифтного воздуха $15 \text{ м}^3/\text{м}^3$ пульпы оптимальная величина d_r составляет 131 мм, а при отсутствии его подачи – 137 мм. В том и другом случаях следует выбрать трубу одинакового типоразмера – с наружным диаметром 144 мм.

Увеличение давления, создаваемого насосами, ожидаемо приводит к увеличению дебита и величина диаметра гидродобычного снаряда, при которой достигается максимум дебита, при этом не изменяется (рис. 1б). В первом приближении оптимальную величину d_r можно найти из условия равенства проходных сечений гидродобычного снаряда и пульпоподъемной колонны (межтрубного пространства между внутренней поверхностью эксплуатационной трубы и наружной поверхностью гидродобычного снаряда):

$$d_r - 2\delta_r = \sqrt{(D_n - 2\delta_n)^2 - d_r^2}, \quad (1)$$

где δ_r и δ_n – толщина стенки эксплуатационной трубы и гидродобычного снаряда.

Формула (1) справедлива для нулевой подачи воздуха. При очень больших удельных расходах воздуха оптимальная величина d_T может уменьшиться максимум на один типоразмер.

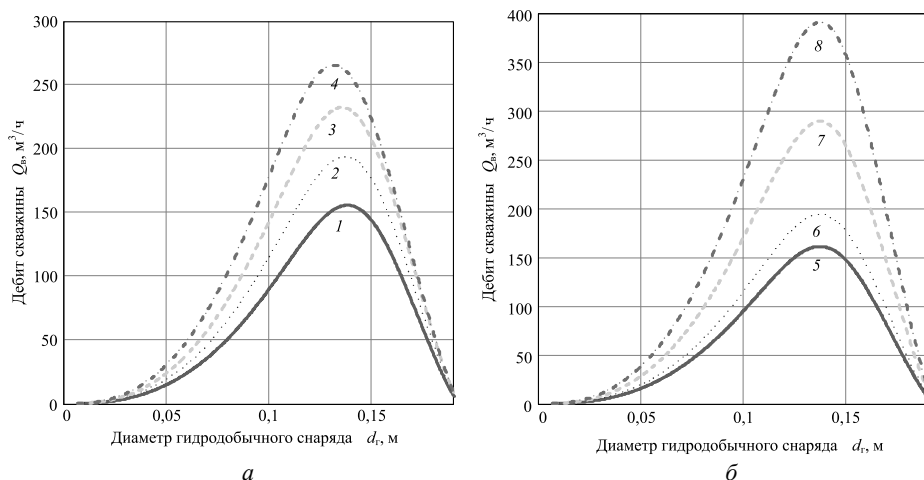


Рис. 1. Зависимость дебита скважины от внутреннего диаметра гидродобычного снаряда при заданном диаметре эксплуатационной трубы 219×7 мм: а – давление нагнетания насоса 10 атм, удельный расход воздуха: 1 – 0; 2 – 5; 3 – 10; 4 – 15 м³/м³ пульпы; б – удельный расход воздуха 10 м³/м³ пульпы, давление насоса: 5 – 5; 6 – 10; 7 – 30; 8 – 60 атм.

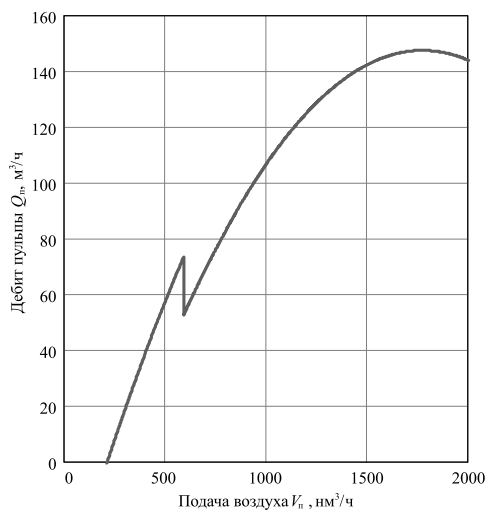


Рис. 2. Характеристика эрлифтной скважины – зависимость дебита от подачи воздуха

Рабочий диапазон дебитов скважины выбранной конструкции находится между минимальным и максимальным значениями Q_{\min} и Q_{\max} . Величина Q_{\min} соответствует минимальным удельным энергозатратам на добычу, когда затраты энергии на привод насосов отсутствуют. Этот режим достигается при отсутствии водообмена с продуктивным пластом, когда забойное давление равно пластовому, и самотечном безнапорном движении воды в гидродобычном снаряде. Величину Q_{\min} можно рассчитать по известной формуле для безнапорного движения исходя из равенства гидростатического перепада давления потерям давления по длине [3]. Величина Q_{\max} равна максимально возможному дебиту данной скважины,



определяется по характеристике скважины, пример расчета для рассматриваемого случая представлен на рис. 2.

Скачкообразное уменьшение дебита при подаче эрлифтного воздуха 605 $\text{м}^3/\text{ч}$ объясняется тем, что в этом режиме истинная скорость воды в пульпоподъемной колонне становится достаточной для выноса частиц руды данной крупности.

Зависимость давления нагнетания насосов от их подачи, равной дебиту скважины по воде $Q_n = Q_p \cdot (1 - b)$ имеет вид:

$$P_n = P_{пл} - \rho_v \cdot g \cdot H_3 + \frac{8 \cdot \lambda \cdot \rho_v \cdot L_3 \cdot Q_n^2}{\pi^2 \cdot (d_r - 2 \cdot \delta_r)^5}, \quad (2)$$

где ρ_v – плотность воды, λ – коэффициент гидравлического сопротивления, L_3 – длина гидродобычного снаряда.

Максимальная величина давления насосов $P_{n\text{max}}$ достигается при $Q_n = Q_{n\text{max}} \cdot (1 - b)$.

Оптимальный (проектный) дебит скважины выбирается в диапазоне $[Q_{\text{min}}; Q_{\text{max}}]$ из технико-экономических соображений. На выбор влияет множество параметров: цена продукции на рынке, тарифы на электроэнергию, ставка дисконтирования, а также различные ограничения: пропускная способность транспортной системы, мощность энергосистемы и др. В задачу данной работы не входит подробный анализ этих факторов. Очевидно, что при увеличении цены продукции оптимальная величина дебита будет приближаться к Q_{max} .

Итак, для выбранной величины дебита скважины и соответствующего ему расхода эрлифтного воздуха (рис. 2), необходимо определить глубину ввода воздуха, при котором водообмен с продуктивным пластом будет отсутствовать, то есть забойное давление будет равно пластовому.

На рис. 3 представлены результаты численных исследований влияния глубины ввода эрлифтного воздуха на величину забойного давления.

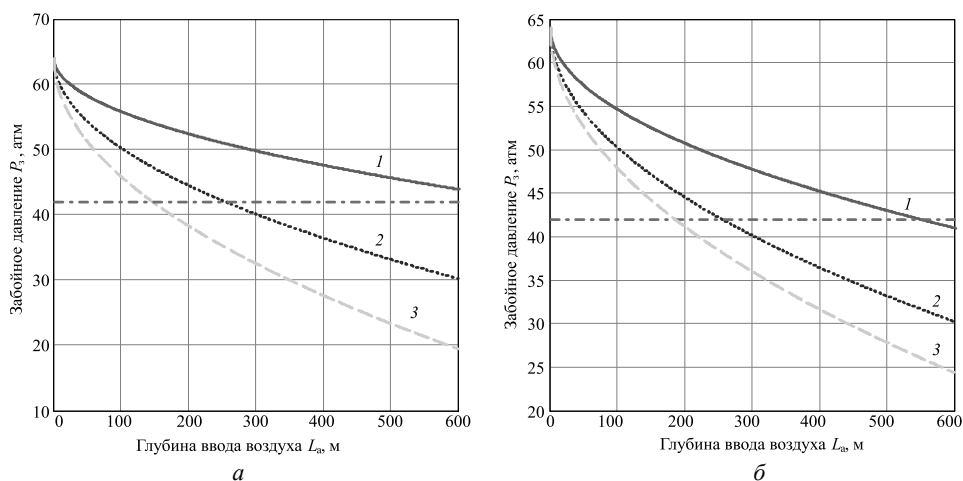


Рис. 3. Зависимость забойного давления от глубины ввода воздуха: а – дебит пульпы 120 $\text{м}^3/\text{ч}$, удельный расход воздуха: 1 – 5; 2 – 10; 3 – 15 $\text{м}^3/\text{м}^3$ пульпы; б – удельный расход воздуха 10 $\text{м}^3/\text{м}^3$, дебит пульпы: 4 – 100; 5 – 120; 6 – 150 $\text{м}^3/\text{ч}$

Как и следовало ожидать, увеличение глубины ввода воздуха приводит к уменьшению забойного давления. Забойное давление уменьшается при увеличении расхода газа при постоянном дебите (рис. 3а) и при увеличении дебита при постоянном расходе газа (рис. 3б).



Для выбранного режима эксплуатации скважины (дебита и подачи воздуха) необходимая глубина ввода соответствует условию $p_3 = p_{пл}$. Например, при дебите 120 м³/ч и подаче воздуха 1200 нм³/ч (удельный расход 10 нм³/м³) глубина ввода составляет 255 м.

Выводы:

1. Информационно-аналитическая система «Гидродобыча» использовалась при выполнении научно-исследовательской работы «Энерготехнологическое обследование опытно-промышленного рудника, осуществляющего разработку Большетроицкого железорудного месторождения» в период с 01.02.2012 по 15.09.2012 гг.

2. Объектом исследования являлись гидродинамические режимы скважин для добычи железной руды, эксплуатируемые эрлифтным способом.

3. При выполнении работы проанализированы:

– фактические режимы эксплуатации существующих добывающих скважин и удельные затраты энергии на добычу руды;

– влияние различных конструктивных и режимных факторов на гидродинамические режимы добывающих скважин и величину удельных затрат энергии на добычу руды;

– возможность конструктивной и режимной оптимизации с целью уменьшения энергетических затрат на добычу.

4. Анализ выполнен с применением современных методов математического моделирования и расчета гидродинамических параметров трехфазного потока «вода + руда + воздух» в добывающей скважине.

5. На основании проведенных исследований:

– подтверждена адекватность разработанной математической модели добывающей скважины при ее эрлифтной эксплуатации и основанного на ней инженерного метода расчета, оформленного в виде информационно-аналитической системы «Гидродобыча»;

– выявлены ресурсы повышения энергетической эффективности гидродобычи по скважинам № 6 и № 7 Большетроицкого железорудного месторождения и разработаны конкретные технические предложения по замене на них части оборудования, позволяющего снизить удельные энергозатраты на 61 %;

– предложены конструктивные решения по строительству идеальной скважины (строительство запланировано на 2013 год), обеспечивающие снижение удельных энергозатрат по сравнению с существующими скважинами на 89 %.

6. Разработанные коллективом авторов технические предложения включены в план работ на 2013 год.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Brill, J. P. Multiphase flow in wells / J. P. Brill, H. Mukherjee. – Richardson (Texas) : Society Petroleum Engineers Inc (SPE), 1999. – 384 p.

2. Елин, Н. Н. Математическое моделирование процессов гидродобычи железной руды / Н. Н. Елин, А. В. Цыпов, П. А. Шомов // Информационная среда вуза : материалы XIX Междунар. науч.-техн. конф. / Иван. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Иваново, 2012. – С. 768–770.

3. Чугаев, Р. Р. Гидравлика / Р. Р. Чугаев. – Л. : Энергоиздат, 1982. – 672 с.

© А. В. Цыпов, Н. Н. Елин, 2013

Получено: 20.08.2013 г.

УДК 621.5: 047.17+697.934

Л. М. ДЫСКИН, д-р техн. наук, проф. кафедры отопления и вентиляции

ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИХРЕВЫХ ВОЗДУХООСУШИТЕЛЕЙ

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: воздух, осушение, охлаждение, вихревая труба, теплообменник.

Key words: air, drying, cooling, vortex tube, heat exchanger.

Рассмотрены результаты теоретических и экспериментальных исследований воздухоосушителей с последовательным и параллельным соединением вихревой трубы и теплообменника. Такие устройства можно использовать для осушки любого, в том числе природного газа.

The article considers the results of theoretical and experimental research of air driers with consecutive and parallel connection of a vortex tube and a heat exchanger. Such devices may be used for drying any gas, including natural one.

Для осушения сжатого воздуха, используемого в различных областях техники, часто применяют способ охлаждения. Сущность этого способа заключается в охлаждении находящихся в воздухе водяных паров до состояния насыщения и конденсации. Образующийся конденсат отделяют от воздуха и удаляют из осушителя.

С точки зрения обеспечения экологичности, надежности, снижения массы и размеров осушителей перспективным представляется использование для генерации холода вихревых труб, рабочим телом которых служит осушаемый сжатый воздух.

Вихревой воздухоосушитель состоит из теплообменника и вихревой трубы, соединенных последовательно или параллельно.

В осушителе с последовательным соединением вихревой трубы и теплообменника (рис. 1) часть осушенного в теплообменнике сжатого воздуха поступает в вихревую трубу, где происходит его охлаждение. Остальное количество этого воздуха возвращают в теплообменник для регенерации холода и затем направляют потребителю. В таком осушителе затрачивается энергия на осушку сжатого воздуха, используемого вихревой трубой, что повышает энергетическую эффективность последней.

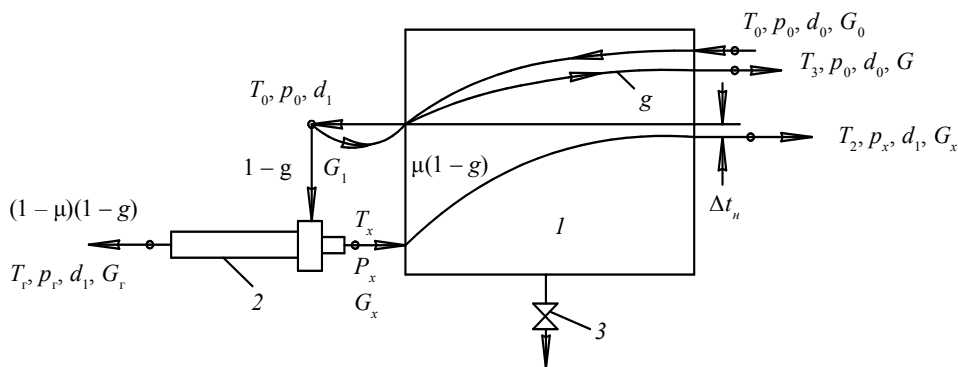


Рис. 1. Расчетная схема осушителя с последовательным соединением вихревой трубы и теплообменника: 1 – теплообменник; 2 – вихревая труба; 3 – сливное устройство

Воздухоосушитель с последовательным соединением (рис. 1) работает следующим образом. Исходный влажный сжатый воздух с температурой T_0 , давле-

нием p_0 и влагосодержанием d_0 поступает в теплообменник 1, где охлаждается до температуры T_1 холодным воздухом, выходящим из вихревой трубы 2. За счет охлаждения находящиеся в сжатом воздухе водяные пары конденсируются. Конденсат удаляют из теплообменника через сливное устройство 3.

Осушенный до влагосодержания d_1 сжатый воздух частично (или полностью) направляют в вихревую трубу, где он разделяется на потоки: охлажденный с температурой T_x и давлением p_x и нагретый с температурой T_r и давлением p_r . Холодный поток поступает из вихревой трубы в теплообменник, в котором охлаждает исходный сжатый воздух, нагреваясь при этом до температуры T_2 .

Потоки воздуха с температурами T_2 и T_r имеют одинаковое влагосодержание d_1 и могут быть использованы потребителями воздуха низкого давления.

Остальную часть осушенного и охлажденного в теплообменнике сжатого воздуха возвращают в теплообменник с целью регенерации холода этого воздуха. Регенерируемый поток нагревается в теплообменнике до температуры T_3 и поступает затем потребителю сухого сжатого воздуха высокого давления.

Из условия энергетического баланса воздухоосушителя с последовательным соединением получено уравнение для определения относительной температуры $\tau_1 = T_1/T_0$ охлаждения в теплообменнике исходного сжатого воздуха [1]:

$$\tau_1 = [1 + (1 + g)(N_n + N_\phi)] / [1 + (1 - g^2)\bar{q}_x], \quad (1)$$

где $g = G/G_0$ – отношение массового расхода G осушенного сжатого воздуха высокого давления, поступающего из теплообменника потребителю, к полному расходу G_0 исходного сжатого влажного воздуха, подаваемого в теплообменник; $N_n = q_n/c_p T_0$ – приведенная теплота недогрева в теплообменнике основного холодного потока, поступающего из вихревой трубы; $q_n = c_p \mu (1 - g) \Delta t_n$ – удельная теплота недогрева; c_p – изобарная теплоемкость воздуха; $\mu = G_x/G_1$ – отношение массовых расходов G_x охлажденного в вихревой трубе воздуха и G_1 поступающего в трубу сжатого воздуха; $\Delta t_n = T_1 - T_2$ – степень недогрева воздуха в теплообменнике; $N_\phi = q_\phi/c_p T_0$ – приведенная теплота фазовых превращений водяного пара, находящегося в исходном влажном сжатом воздухе, в жидкость или лед; q_ϕ – удельная теплота фазовых превращений, отнесенная к 1 кг исходного влажного сжатого воздуха; $\bar{q}_x = \mu (1 - \theta_x)$ – приведенная удельная располагаемая холодопроизводительность вихревой трубы; $\theta_x = T_x/T_1$ – относительная температура охлажденного в вихревой трубе воздуха.

При условии поступления в вихревую трубу всего осушенного сжатого воздуха ($g = 0$) уравнение (1) преобразуется к виду:

$$\tau_1 = (1 + N_n + N_\phi) / (1 + \bar{q}_x). \quad (2)$$

В этом случае осушитель работает в режиме понижения давления всего осушенного воздуха, что востребовано, например, в системах защиты от стояночной коррозии различного теплоэнергетического оборудования.

В осушителе с параллельно соединенными вихревой трубой и теплообменником исходный влажный сжатый воздух из пневмосети поступает одновременно в вихревую трубу и теплообменник. Здесь отсутствуют затраты энергии на осушку сжатого воздуха, используемого вихревой трубой. Однако при этом снижается КПД вихревой трубы из-за высокой влажности поступающего в нее сжатого воздуха.

Расчетная схема осушителя с параллельно соединенными вихревой трубой и теплообменником показана на рис. 2. Исходный сжатый влажный воздух с температурой T_0 , давлением p_0 и влагосодержанием d_0 поступает одновременно в те-

плообменник 1 и вихревую трубу 2. В теплообменнике сжатый воздух охлаждают до температуры T_1 холодным воздухом, выходящим из вихревой трубы. В результате охлаждения находящиеся в сжатом воздухе водяные пары конденсируются. Полученный конденсат удаляют из теплообменника через сливное устройство 3.

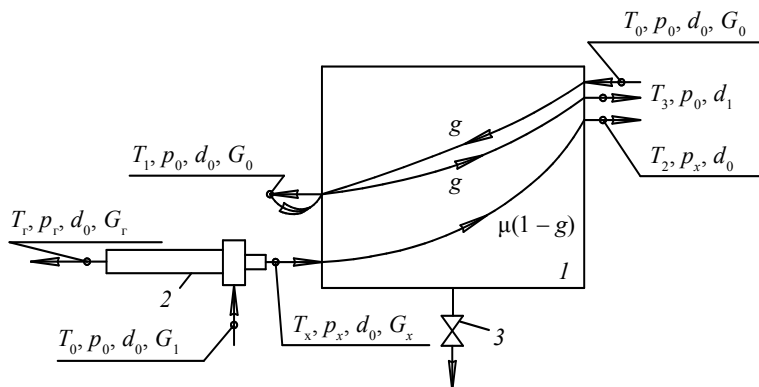


Рис. 2. Расчетная схема осушителя с параллельным соединением вихревой трубы и теплообменника (обозначения см. рис. 1)

Охлажденный и осушенный до влагосодержания d_1 сжатый воздух возвращают в теплообменник для регенерации холода и затем с температурой T_3 направляют потребителю.

В вихревой трубе сжатый воздух разделяется на холодный и горячий потоки. Холодный поток с температурой T_x и давлением p_x поступает в теплообменник, где охлаждает влажный сжатый воздух, нагреваясь до температуры T_2 .

Потоки с температурами T_2 и T_r , имеющие влагосодержание, близкое к d_0 , выбрасывают в атмосферу или используют при наличии потребителя влажного воздуха низкого давления.

Относительный расход g осушаемого в теплообменнике исходного сжатого воздуха $g = G_0 / (G_0 + G_1)$, где G_0 – массовый расход сжатого воздуха через теплообменник, G_1 – массовый расход сжатого воздуха через вихревую трубу (рис. 2).

Величина g может изменяться в пределах $0 \leq g \leq 1$. Если $g = 1$, то расход воздуха через вихревую трубу равен нулю, генерация холода не происходит и, следовательно, $T_1 = T_0$.

Уменьшение расхода g вызывает снижение температуры T_1 . При $g = g_{\min}$ она достигает минимального значения $T_{1\min} = T_x$, т. е. равна температуре холодного потока на выходе из вихревой трубы. Дальнейшее снижение расхода в область $g < g_{\min}$ не приводит к уменьшению температуры T_1 , поскольку величина T_x минимальна для всей установки. Поэтому в области $g \leq g_{\min}$ величина $T_1 = T_x = \text{const}$ при постоянных параметрах исходного сжатого воздуха и постоянной величине $\mu = G_x / G_1$, определяющей режим работы вихревой трубы.

При $g = 0$ в теплообменнике отсутствует охлаждаемый поток и поэтому $T_2 = T_x$.

Относительная температура $\tau_1 = T_1 / T_0$ охлаждения в теплообменнике исходного сжатого воздуха определяется уравнением [2]:

$$\tau_1 = 1 - 2 [(1 - g)\bar{q}_x - (N_n + gN_\phi)] / g. \quad (3)$$

В этом уравнении приведенная теплота недогрева N_n холодного потока в теплообменнике определяется степенью недогрева $\Delta t_n = T_0 - T_2$.

Уравнение (3) справедливо в диапазоне расходов $1 \leq g \leq g_{\min}$. При $g = 1$ величина $\tau_1 = 1$, т. к. в осушителе не генерируется холод из-за отсутствия расхода

сжатого воздуха через вихревую трубу. В случае $g = g_{\min}$ величина $\tau_1 = \theta_x$, т. е. исходный сжатый воздух охлаждается в теплообменнике до минимально возможной температуры T_x .

Расход g_{\min} можно определить из уравнения (3) при условии $\tau_1 = \theta_x = 1 - \bar{q}_x/\mu$:

$$g_{\min} = (\bar{q}_x - N_n) / [\bar{q}_x(1 + 1/2\mu) + N_{\phi}]. \quad (4)$$

Величина g_{\min} определяет минимальный расход осушаемого сжатого воздуха, при котором полностью используется холодопроизводительность вихревой трубы для заданного режима ее работы. Расход меньше g_{\min} нецелесообразен, т. к. приводит к потере части холодопроизводительности вихревой трубы без снижения температуры τ_1 и, следовательно, без улучшения качества осушки воздуха.

Следует отметить, что уравнения (1), (2) и (3) являются трансцендентными и решаются методом итераций с использованием таблиц термодинамических свойств воды и водяного пара.

Величину влагосодержания d , необходимую для определения удельной теплоты q_{ϕ} фазовых превращений, находят по уравнению:

$$d = 0,622 p_n / (p - p_n), \quad (5)$$

где p – абсолютное давление сжатого воздуха; p_n – парциальное давление насыщенного водяного пара, которое является функцией его температуры T_1 и определяется по таблицам термодинамических свойств водяного пара.

Конструктивная схема экспериментального осушителя производительностью до 90 м³/ч по осушенному воздуху показана на рис. 3. Осушитель включает теплообменник-охладитель 1, теплообменник-нагреватель 2 и адиабатную вихревую трубу 3. Исходный сжатый воздух поступает из пневмосети через патрубок 4 в межтрубную полость охладителя и проходит вниз по винтовому каналу 5, расположенному между змеевиковыми трубками 6 и 7, внутри которых снизу вверх протекает холодный воздух. Центробежная сила отбрасывает конденсат, образующийся при охлаждении сжатого воздуха, к наружной цилиндрической стенке 8, по которой конденсат стекает в коническое днище нижней полости 9, откуда его периодически удаляют через сливное устройство 10.

Осушенный и охлажденный сжатый воздух входит через патрубок 11 в змеевиковую трубку 6, где отдает (регенерирует) свой холод исходному сжатому воздуху, протекающему в межтрубном канале 5. Затем осушенный сжатый воздух поступает через патрубок 12 в межтрубную полость 13 теплообменника-нагревателя, расположенную между витками змеевиковой трубки 14, внутри которой протекает горячий воздух из вихревой трубы. Через кольцевой канал 15, расположенный под цилиндрической стенкой 16, осушенный и подогретый сжатый воздух входит во внутреннюю полость 17 осушителя, откуда через вентиль 18 и патрубок 19 поступает потребителю.

Вихревая труба осушителя включена параллельно с теплообменником-охладителем и питается сжатым воздухом от пневмосети через трубопровод 20. Холодный воздух низкого давления поступает из вихревой трубы по патрубку 22 в змеевиковую трубку 7 охладителя, а затем через патрубок 23 выходит в атмосферу. Горячий воздух поступает из вихревой трубы по патрубку 24 в змеевиковую трубку 14 нагревателя, откуда через патрубок 25 удаляется в атмосферу.

Подогрев осушенного воздуха уменьшает его относительную влажность и исключает выпадение конденсата из воздуха при омывании им холодных поверхностей.

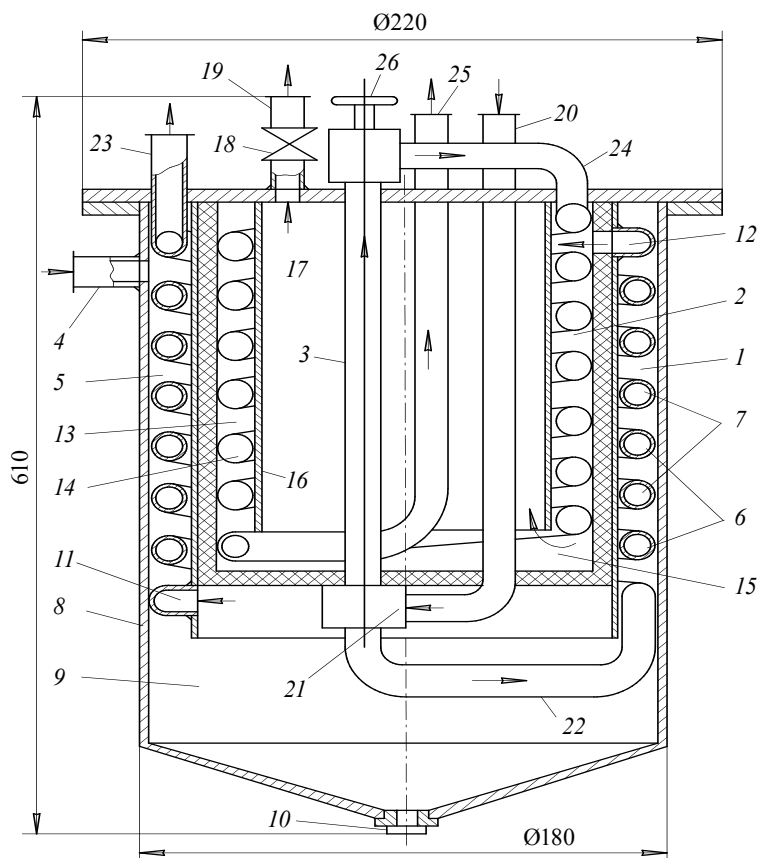


Рис. 3. Конструктивная схема экспериментального воздухоосушителя

Регулирование расхода осушенного сжатого воздуха производят вентилем 18, а регулирование режима работы вихревой трубы (изменение параметра μ) – вентилем 26.

Данный осушитель можно использовать также для работы по схеме с последовательным соединением вихревой трубы 3 и теплообменника-охладителя 1. Для этого удаляют трубопровод 20, в результате чего осушенный сжатый воздух из полости 9 непосредственно входит в сопловый ввод 21 вихревой трубы.

В осушителе использована адиабатная цилиндрическая вихревая труба диаметром 10 мм и длиной 420 мм с прямоугольным сопловым вводом площадью 8 мм², обеспечивающим расход сжатого воздуха 26–30 м³/ч при начальном давлении $p_0 = 0,5–0,6$ МПа. Диаметр отверстия диафрагмы равен 5,5 мм.

Змеевики теплообменника-охладителя выполнены из медной трубки диаметром 16×1 мм. Площадь теплопередающей поверхности каждой трубки составляет 0,53 м². Змеевик теплообменника-нагревателя выполнен из медной трубки диаметром 12×1 мм с общей площадью теплообменной поверхности 0,38 м².

На рис. 4 показаны результаты экспериментального исследования осушителя, работающего по схеме с параллельным соединением вихревой трубы и теплообменника и регенерацией холода осушенного потока. Экспериментальные результаты хорошо совпадают с приведенными здесь расчетными кривыми, построенными по уравнению (3).

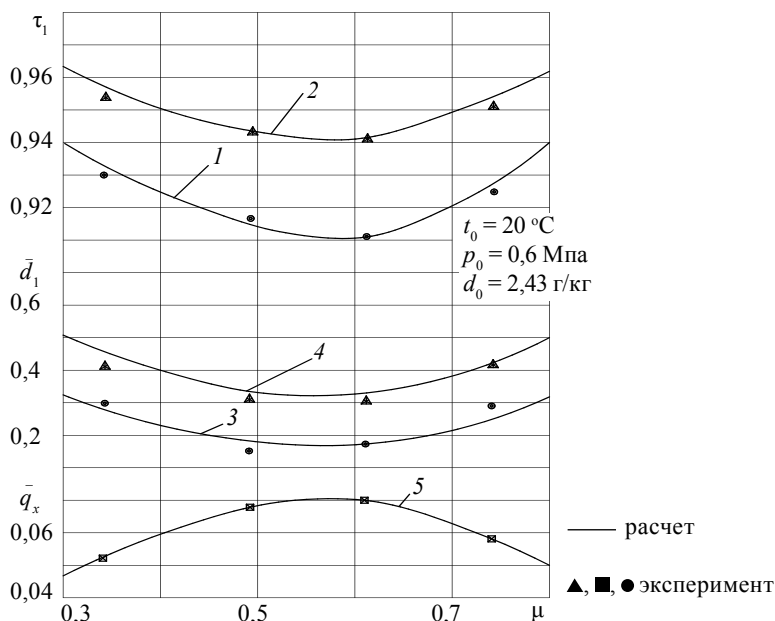


Рис. 4. Характеристики осушителя с параллельным соединением вихревой трубы и теплообменника: 1, 2 – кривые зависимости $\tau_1 = f(\mu)$; 3, 4 – кривые зависимости $\bar{d}_1 = f(\mu)$; 1, 3 – относительный расход осушенного воздуха $g = 0,5$; 2, 4 – относительный расход осушенного воздуха $g = 0,6$; 5 – кривые зависимости $\bar{q}_x = f(\mu)$

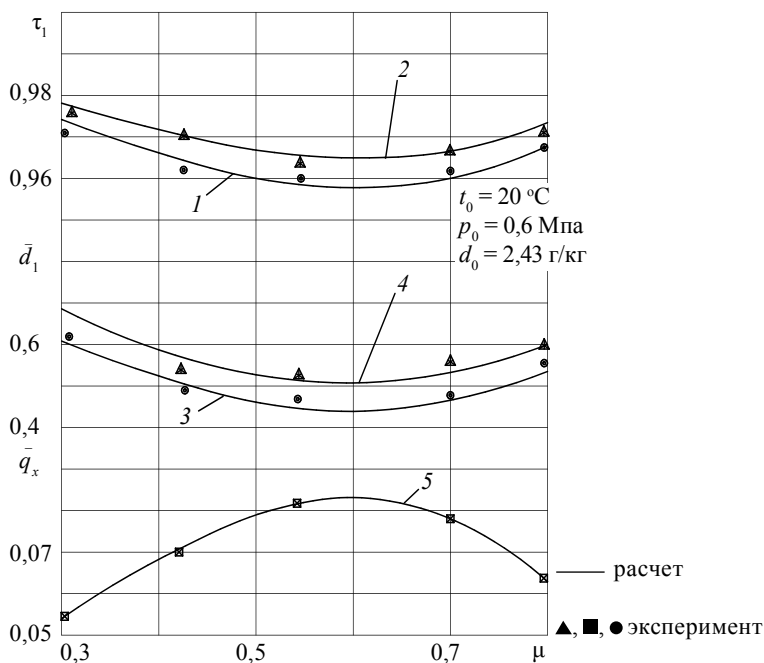


Рис. 5. Характеристики осушителя с последовательным соединением вихревой трубы и теплообменника (обозначения см. рис. 4)

На режиме максимальной холодопроизводительности вихревой трубы $\mu = 0,6$ относительное остаточное влагосодержание воздуха $\bar{d}_1 = d_1/d_0$ составляет 0,17 и

0,32 для расходов g , равных 0,5 и 0,6 соответственно. При начальном влагосодержании сжатого воздуха $d_0 = 2,43$ г/кг абсолютное влагосодержание осушенного воздуха составляет 0,42 и 0,78 г/кг, что соответствует требованиям к сжатому воздуху, используемому в пневмоокраскораспылителях.

На рис. 5 представлены экспериментальные и расчетные характеристики осушителя с последовательным соединением вихревой трубы и теплообменника и регенерацией холода осушенного потока высокого давления. Расчетные кривые построены по уравнению (1).

В целом, как и следовало ожидать, глубина охлаждения и осушки в этой схеме значительно меньше, чем в схеме с параллельным соединением. Так, для $g = 0,6$ и $\mu = 0,6$ остаточное влагосодержание \bar{d}_1 в схеме с последовательным соединением на 59,3 % больше, чем в схеме с параллельным соединением.

При этом необходимо учесть, что максимальная холодопроизводительность вихревой трубы, работающей по схеме с последовательным соединением на осушенном воздухе, на 18,6 % больше, чем в схеме с параллельным соединением, где в вихревую трубу поступает влажный воздух.

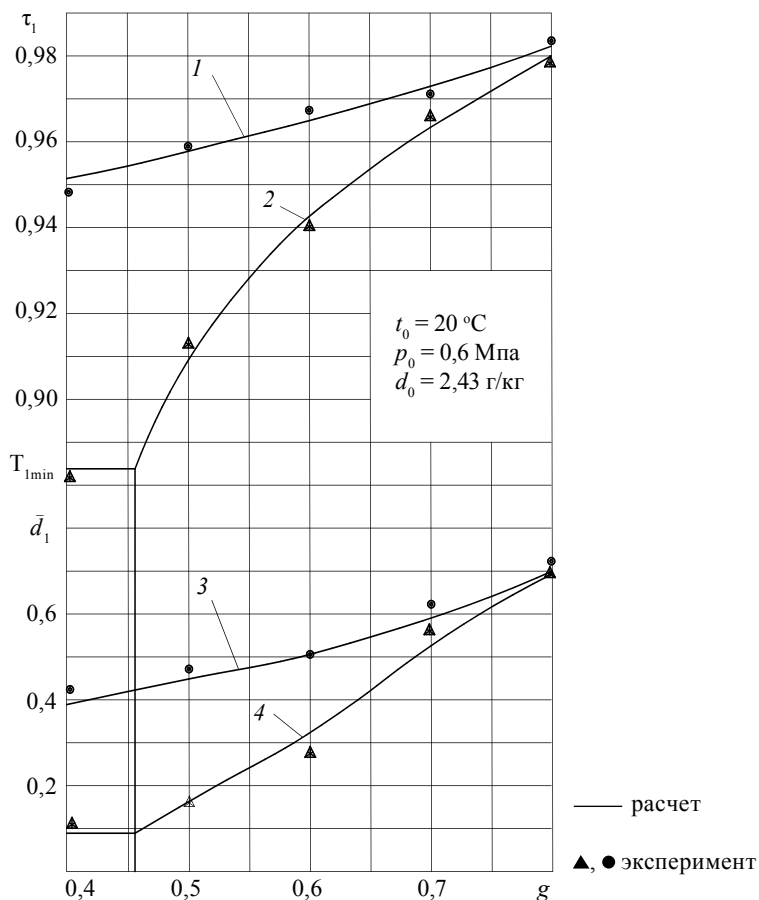


Рис. 6. Характеристики осушителя с различными схемами соединения вихревой трубы и теплообменника: 1, 2 – кривые зависимости $\tau_1 = f(g)$; 3, 4 – кривые зависимости $\bar{d}_1 = f(g)$; 1, 3 – последовательное соединение; 2, 4 – параллельное соединение



Сравнение тепловлажностных характеристик рассматриваемого осушителя с различными схемами соединения в зависимости от величины g расхода осушенного воздуха высокого давления показано на рис. 6. Здесь для схемы с параллельным соединением расчетная величина $g_{\min} = 0,451$ определена по уравнению (4), а соответствующее значение $\tau_{\min} = 0,883$ по уравнению (3). Расчетное значение минимальной величины относительного влагосодержания осушенного сжатого воздуха $\bar{d}_{\min} = 0,089$ получено с использованием уравнения (5).

Наибольшее преимущество схемы с параллельным соединением наблюдается на режиме $g = g_{\min}$, где остаточное влагосодержание осушенного воздуха в 4,7 меньше, чем в схеме с последовательным соединением.

Во всех рассмотренных случаях расчетные характеристики осушителя получены с использованием опытных характеристик примененной в осушителе вихревой трубы, показанных кривыми 5 на рис. 4 и 5. Представленная этими кривыми приведенная холодопроизводительность вихревой трубы $\bar{q}_x = f(\pi, \mu)$ соответствует степени понижения давления сжатого воздуха в вихревой трубе $\pi = p_o/p_x = 6$.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дыскин, Л. М. Тепловлажностный расчет вихревого воздухоосушителя / Л. М. Дыскин // Известия вузов СССР. Энергетика. – 1986. – № 8. – С. 72–76.
2. Дыскин, Л. М. Характеристики воздухоосушителя с параллельно соединенными вихревой трубой и теплообменником / Л. М. Дыскин // Известия вузов СССР. Энергетика. – 1987. – № 7. – С. 85–90.
3. Дыскин, Л. М. Вихревые термостаты и воздухоосушители : учеб. пособие / Л. М. Дыскин. – Н. Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 1991. – 85 с. : ил.

© Л. М. Дыскин, 2013

Получено: 05.10.2013 г.

УДК 620.9:697.343

Е. А. ЛЕБЕДЕВА, канд. техн. наук, проф. кафедры теплогазоснабжения;
М. А. КОЧЕВА, канд. техн. наук, доц. кафедры теплогазоснабжения, нач. ОНИРС; **Е. Ю. КОЛЬЧАТОВ**, аспирант кафедры теплогазоснабжения;
С. А. ГУДКОВ, магистрант

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЭЦ И ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-54-92; факс: (831) 430-19-36;
эл. почта: nir@nngasu.ru

Ключевые слова: ТЭЦ, энергоэффективность, теплотрасса, тепловая изоляция.

Key words: heat power plant, energy efficiency, heating main, thermal insulation.

Представлены энергоэффективные технологии реконструкции ТЭЦ с целью модернизации ее работы в период минимальных нагрузок в сочетании с повышением качества изоляции трубопроводов тепловой сети.

The article presents energy-efficient technologies of power plant reconstruction with the purpose of modernization of its work in the period of minimal loads in combination with improving the quality of heat insulation of a pipeline network.

Основной задачей «Энергетической стратегии России на период до 2030 года» является модернизация и технологическое обновление энергетического сектора. Исследования на действующих объектах показали несовершенство существующих энергетических установок и тепловых сетей [1].

Ниже приведены результаты исследования энергоэффективности ТЭЦ ОАО «Нижегородсахар» в режиме минимальной тепловой нагрузки.

ТЭЦ завода оснащена следующим оборудованием: котел Е-75-39-440 – 1 шт., котел ОГО-50-1 – 2 шт., котел ДКВР-15/13 – 2 шт., паровая турбина Р-6-35/5М-1 – 2 шт. На рис. 1 цв. вклейки представлен фрагмент котельного зала ТЭЦ.

Анализ режимов работы ТЭЦ в течение года показал следующее. Функционирование завода можно условно разделить на 2 периода работы. Основной период (апрель – июнь, сентябрь – декабрь) – это полный производственный цикл сахароварения: завод работает на полную мощность, а ТЭЦ вырабатывает 90–95 т/ч пара и 5,2–5,7 МВт электроэнергии. В оставшиеся месяцы (январь – март, август) производство сахара не работает, а турбина мощностью 6 МВт вырабатывает всего около 0,7–1,0 МВт электрической энергии. Графическое сопоставление параметров работы когенерационной установки в период сахароварения и на минимальном режиме представлено на рис. 1.

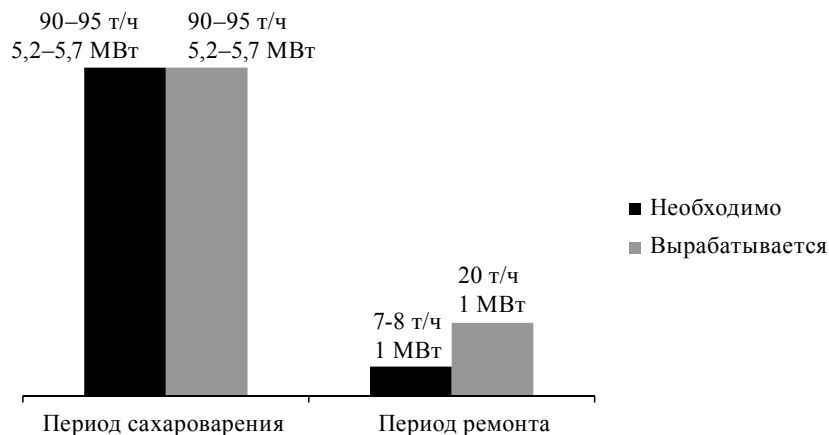


Рис. 1. Сопоставление параметров работы ТЭЦ

В результате исследований работы ТЭЦ в период минимальной нагрузки установлено, что эксплуатация паровой турбины Р-6-35/5М-1 номинальной мощностью 6 МВт нецелесообразна ввиду существенного возрастания удельного расхода пара на выработку электроэнергии (20 т/ч вместо 8 т/ч на 1 МВт энергии) и, как следствие, расхода органического топлива на производство пара.

Решением проблемы может быть применение электроустановок с генераторами меньшей мощности. Предложено использовать в период минимальной загрузки ТЭЦ электрогенераторы мощностью 1 МВт [2]. Сопоставлены два электрогенератора данной мощности в комплекте с котлом типа ДКВР-15-13 – газопоршневой двигатель Cummins C1400 D5 и паровая турбина АВ1Р-1.0М.

Результаты технико-экономического сопоставления предложенных вариантов приведены на рис 2. цв. вклейки. Экономия затрат на топливо при использовании газопоршневого двигателя Cummins C1400 D5 составит почти 4,0 млн руб. Установка вместе с монтажом – 23,68 млн руб. Срок окупаемости – около 6 лет.

**К СТАТЬЕ Е. А. ЛЕБЕДЕВОЙ, М. А. КОЧЕВОЙ, Е. Ю. КОЛЬЧАТОВА,
С. А. ГУДКОВА «ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ
ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЭЦ И ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ»**



Рис. 1. Фрагмент ТЭЦ. Котельный зал с оборудованием



Рис. 2. Сопоставление паровой турбины АВТР-1.0М и газопоршневого двигателя Cummins C1400 D5

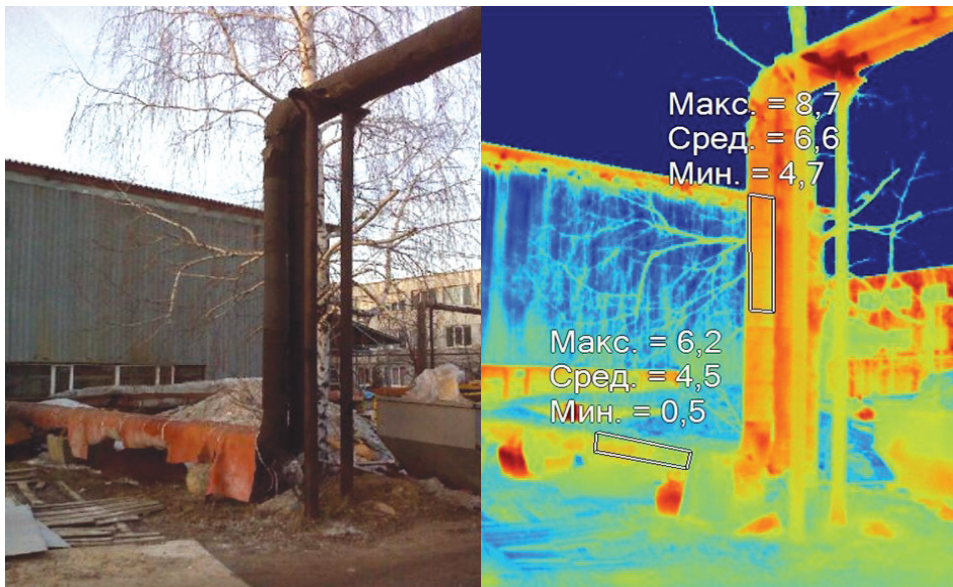


Рис. 3. Результаты тепловизорной съемки участка теплотрассы с минераловатной изоляцией

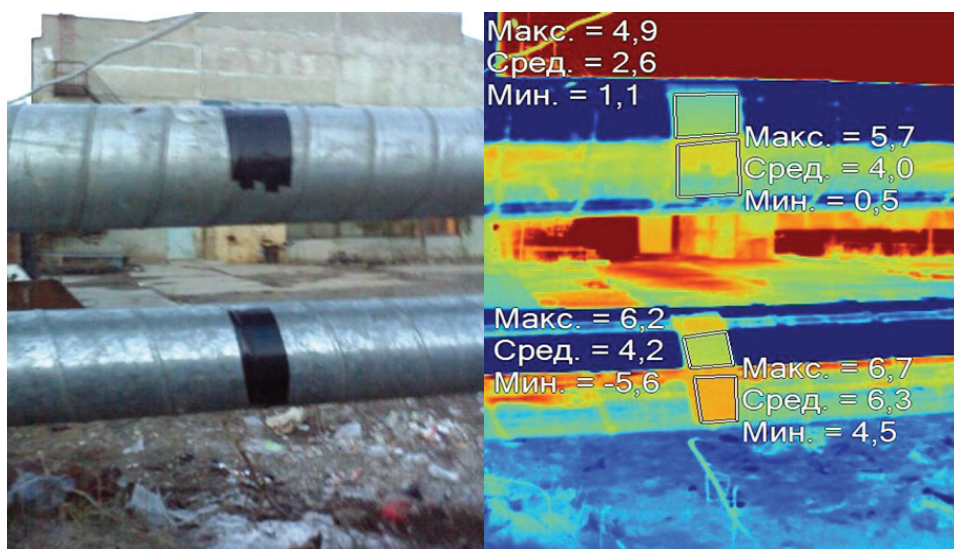


Рис. 4. Результаты тепловизионной съемки участка теплотрассы с пенополимерминеральной изоляцией

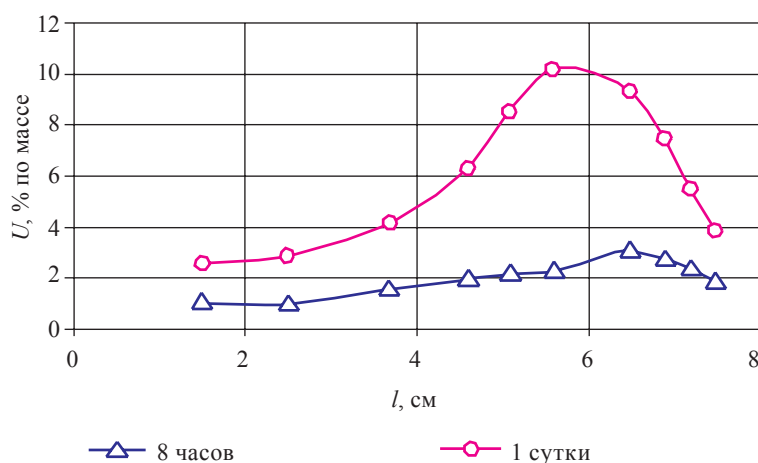


Рис. 5. Распределение влагосодержания по длине образца ППМИ ($\gamma = 300 \text{ кг/м}^3$) в неизотермической разрезной колонке при температуре горячего конца 363К (90 °С). Начальная средняя влажность образцов при установке в колонку – 12 % (по массе)

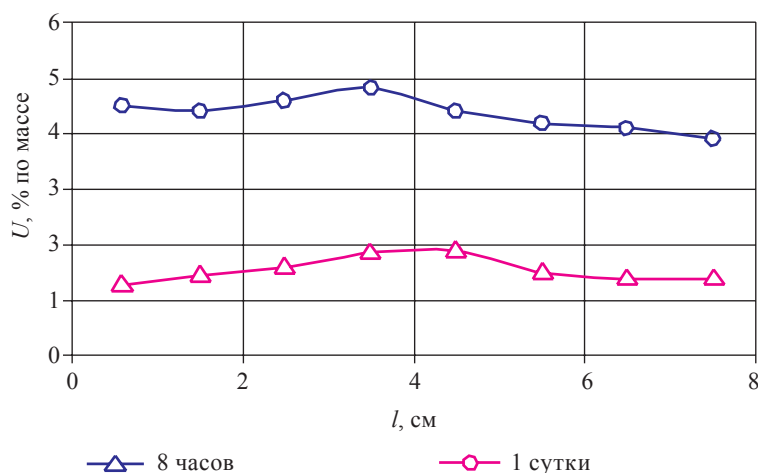


Рис. 6. Распределение влагосодержания по длине образца ППМИ ($\gamma = 300 \text{ кг/м}^3$) в неизотермической разрезной колонке при температуре горячего конца 343К (70 °С). Начальная средняя влажность образцов при установке в колонку – 12 % (по массе)

Экономия затрат на топливо при использовании паровой турбины АВПР-1.0М составляет более 6,0 млн руб. Стоимость агрегата, включая монтаж, – 16,25 млн руб. Срок окупаемости – чуть больше 2,5 лет.

Опираясь на технико-экономический анализ, можно сделать вывод о целесообразности установки паровой противодавленческой турбины АВПР-1.0М в сочетании с паровым котлом ДКВР-15/13 при минимальной выработке энергоносителей на ТЭЦ.

Параметры водяного пара на входе и выходе из турбогенератора малой мощности приведены в таблице.

Параметры водяного пара на входе и выходе из турбогенератора

Параметры пара	На входе в турбину	На выходе из турбины
давление, МПа	$P_k = 1,4$	$P_k = 0,4$
температура, °С	$t_0 = 250$	$t_k = 143,61$
энтальпия, кДж/кг	$h_0 = 2928,6$	$h_k = 2677,4$

Расход пара на предложенную турбину не превышает 10 т/ч, то есть в два раза меньше используемого турбиной Р-6-35/5М-1 на минимальном режиме работы. Предотвращенный расход органического топлива (природного газа) на производство пара составляет 2,1 млн м³ в год. Отработанный в турбине пар поступает на подогрев сетевой воды, подаваемой потребителю.

Однако задача повышения энергоэффективности не может быть достигнута, если модернизировать только источник теплоты. Причиной может стать некачественная изоляция трубопроводов тепловой сети. Имеется множество факторов, которые могут влиять на качество и состояние существующей тепловой изоляции.

Проведен комплекс исследований качества различных видов изоляции с помощью тепловизора. (участок тепловой сети в минераловатной изоляции представлен на рис. 3 цв. вклейки).

Исследования показали существенные нарушения изоляции в процессе эксплуатации и связанные с этим значительные потери теплоты. Одной из наиболее значимых причин данных потерь явилось проникновение влаги в структуру тепловой изоляции.

В натуральных условиях исследованы поля температур и влагосодержание по сечению теплоизоляционного слоя пенополимерминеральной (ППМ) изоляции, а также величины потока влаги в различные моменты времени.

Одним из основных методов изучения процессов тепловлагопереноса в теплопроводах является исследование полей температур, влагосодержания по сечению теплоизоляционного слоя и величины потока влаги в различные моменты времени в зависимости от влагосодержания, интенсивности теплового воздействия на различные типы изоляционных конструкций.

Были проведены исследования скорости высыхания изоляции ППМ при различных способах прокладки тепловых сетей.

На рис. 2 представлен общий вид разрезной неизотермической колонки, позволяющей проводить исследования [3].

Исследования дают представление о развитии полей температур и влагосодержании в слоях ППМ изоляции для определенного тепловлажностного режи-

ма [4, 5]. Эксперимент позволяет прогнозировать кинетику высыхания ППМ, ее влажностное состояние после увлажнения при любых аварийных режимах, возникающих в эксплуатационных условиях. На рис. 3 приведена кинетика высыхания теплоизоляционного слоя ППМ изоляции в неізотермической разрезной колонке при температуре горячего конца 363К (90 °С).

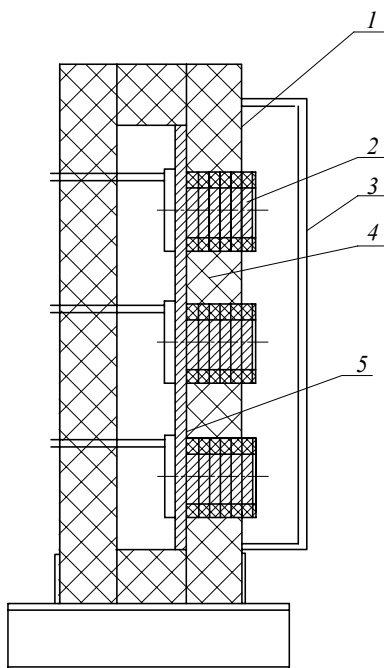


Рис. 2. Схема разрезной неізотермической колонки: 1 – нагреватель; 2 – образец; 3 – климатическая камера; 4 – теплоизоляционный слой; 5 – металлический лист

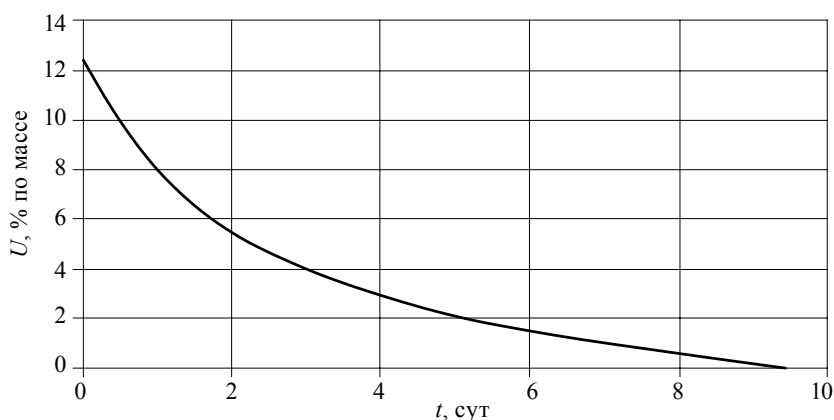


Рис. 3. Кинетика высыхания теплоизоляционного слоя

На рис. 5 цв. вклейки приведены кривые распределения влагосодержания в зависимости от времени по длине образца в ППМ изоляции. В обоих случаях влажность $\varphi = 0,7$; температура воздуха $t = 25$ °С.

На рисунке 6 цв. вклейки представлено изменение во времени среднего влагосодержания ППМ изоляции, увлажненной к началу эксперимента до влагосодержания



держания $U = 12 \%$ по массе (температура трубопровода – 70°C , температура воздуха – 25°C при $\varphi = 0,7$).

Характер полученных кривых позволяет заключить, что увлажненная ППМ изоляция высыхает значительно быстрее. Таким образом, применение пенополимерминеральной изоляции позволит существенно увеличить срок службы трубопроводов, снизить потери в тепловой сети и тем самым повысить энергоэффективность ТЭЦ.

Научные исследования выполнены в рамках прикладной научно-исследовательской работы «Создание энергосберегающих систем выработки и потребления теплоты» по государственному заданию Минобрнауки РФ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лебедева, Е. А. Анализ эффективности работы водоподготовительной установки ТЭЦ завода ОАО «Нижегородсахар» / Е. А. Лебедева, С. А. Гудков // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 8, ч. 2. – С. 299–301.
2. Лебедева, Е. А. Мини-ТЭЦ на базе производственно-отопительной паровой котельной / Е. А. Лебедева, А. В. Шаров // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2008. – № 2. – С. 51–52.
3. Сертификат соответствия № 26-4/2 от 95 г. АООТ «Объединения ВНИПИЭНЕРГОПРОМ» теплоизоляции ППУ. – М., 1995. – 2 с.
4. Гудков, С. А. Ресурс- и энергосберегающие технологии в ТЭЦ и тепловых сетях / С. А. Гудков, Е. Ю. Кольчатова, О. Ю. Кольчатова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 9. – С. 70–74.
5. Кольчатова Е. Ю. Влияние увлажнения изоляции и грунта на тепловые потери подземных теплотрасс / Е. Ю. Кольчатова, М. А. Кочева // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 8, ч. 2. – С. 305–306.

© Е. А. Лебедева, М. А. Кочева, Е. Ю. Кольчатова, С. А. Гудков, 2013

Получено: 05.10.2013 г.

УДК 691.311

В. П. СУЧКОВ, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой строительных материалов;
А. А. МОЛЬКОВ, канд. техн. наук, доц. кафедры строительных материалов;
А. В. ВЕСЕЛОВ, канд. техн. наук, доц. кафедры строительных материалов;
А. Е. КОРШУНОВ, ст. преп. кафедры строительных материалов

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИРОДНОГО ГИПСОВОГО СЫРЬЯ

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

Тел.: (831) 430-54-90; факс: (831) 430-19-36; эл. почта: nir@nngasu.ru

Ключевые слова: сульфат кальция, гипсовые вяжущие, высокопрочный гипс, фосфогипс.
Key words: calcium sulfate, gypsum binding agents, high-strength gypsum, phosphogypsum.

В статье предложена технология производства высокопрочных гипсовых вяжущих, которая позволяет осуществить полную переработку сырья, включая мелкие фракции, образующиеся при дроблении (фракции менее 5 мм).

The article suggests the technology of production of high-strength gypsum binders, which allows complete processing of raw materials, including small fraction formed by crushing (fraction less than 5 mm).



В промышленных условиях применяются два способа производства гипсовых вяжущих, состоящих из полуводного сульфата кальция (сухой и мокрый). При мокром способе обработку сырья производят в атмосфере насыщенного водяного пара при температуре выше 97 °С. При гидротермальной обработке образуются сравнительно крупные кристаллы полуводного сульфата кальция (α -полугидрат) и гипсовые вяжущие высоких марок по прочности (Г-12 – Г-25), что обусловлено пониженной удельной поверхностью и водопотребностью [1].

Разработаны различные варианты технологий производства α -полугидрата.

1. Водяной пар подается из котельной.
 - 1.1. Гидротермальная обработка и сушка осуществляются в различных аппаратах [2].
 - 1.2. Тепловая обработка производится в одном аппарате (автоклаве, демпфере) [3].
2. Насыщенный водяной пар образуется путем дегидратации гипса (метод самозапаривания) [4].
3. При переработке дисперсных промышленных отходов (фосфогипс) производится автоклавная обработка водной суспензии в аппаратах непрерывного действия [1].

Несмотря на высокую потребность в гипсовых вяжущих высоких марок, их доля в производстве этих вяжущих до настоящего времени не превышает 1 %.

Причиной являются недостатки разработанных вариантов мокрого способа производства.

1) При использовании природного гипсового камня сырье проходит операции дробления и классификации. После классификации используется щебень фракции более 40 мм. Выход фракционированного щебня обычно не превышает 40–50 % массы переработанного сырья в зависимости от фазового состава камня, его структуры и текстуры. Мелкие фракции либо не используются, либо направляются на производство гипсовых вяжущих сухим способом марок Г-2 – Г-7 (Самарский гипсовый завод). Недостатками этой технологии являются сравнительно низкая производительность оборудования и высокие приведенные затраты топлива и энергии. Например, на Самарском гипсовом заводе общая продолжительность тепловой обработки (автоклавирувание и сушка) превышает 10 часов. Технология включает операции дробления и классификации сырья, автоклавной обработки, сушки и помола вяжущего.

При автоклавной обработке мелких фракций сырья (щебень, песчаные и пылевидные фракции) в автоклаве в процессе обработки образуется кристаллический сросток. Превращение дигидрата в полугидрат приводит к образованию сростков в местах контакта между зёрнами. Количество контактов и прочность образовавшейся структуры – камня образовавшегося из полугидрата сульфата кальция – зависят от среднего размера зёрна и зернового состава в целом. Это затрудняет разгрузку автоклава.

2) При промышленной переработке дисперсных промышленных отходов (фосфогипса) приготавливается водная суспензия, ж/т может достигать 1,0; вводится добавка, изменяющая скорость роста граней кристаллов полугидрата. Технология включает операции фильтрации жидкой фазы и сушки вяжущего. Образующийся горячий фильтрат содержит растворенные вещества и его необходимо утилизировать. Промышленный опыт производства, высокопрочного гипсового вяжущего (Г-12, Г-14) из фосфогипса показал, что вяжущее не может конкурировать с аналогичной продукцией, изготовленной из природного сырья.

Накопленный производственный опыт показал, что дальнейшее развитие производства гипсовых вяжущих высоких марок возможно при условии суще-

ственного сокращения технологии, повышения производительности и снижения расхода топлива и энергии.

Авторами предложена и разработана технология производства гипсовых вяжущих из мелких фракций гипсового камня и фосфогипса путем механохимической активации (МХА) сырья.

Исследования проведены на гипсовом камне 1-го сорта двух приволжских месторождений – Бебяевского и Камско-Устьинского. Химический состав проб гипсового камня и содержание гипса приведены в таблице.

Химический состав гипсового камня

Наименование месторождения	Содержание, %						
	CaO	SO ₃	MgO	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃	SiO ₂	H ₂ O хим. связ.	CaSO ₄ · 2H ₂ O
Бебяевское (Нижегородская область)	31,9–32,30	45,4–46,6	0,15–0,71	0,06–0,59	0,19–1,50	19,93	97,5–98,5
Камско-Устьинское (Республика Татарстан)	31,8–32,8	44,0–46,9	0,08–0,7	0,07–0,78	0,04–0,34	до 20,58	98,2

Бебяевский и Камско-Устьинский гипсовый камень различается по структуре: Бебяевский – среднезернистый, Камско-Устьинский – мелкозернистый. Прочность камня при сжатии изменяется в пределах от 5,0 до 30 МПа.

Процессы превращения гипса в полуводный сульфат кальция при гидротермальной обработке можно разделить на три периода [5]

1. Подготовительный (латентный) период. В этот период создаются условия для последующего превращения – образуется насыщенный водный раствор необходимой концентрации.

2. Период образования центров кристаллизации полугидрата (зародышей кристаллов). Как будет показано ниже, зародыши кристаллов образуются преимущественно на дефектах структуры кристаллов исходного гипса.

3. Период преимущественного роста кристаллов полуводного сульфата кальция и образования кристаллических сростков.

На рис. 1 и 2 приведены результаты комплексного термогравиметрического анализа Бебяевского гипсового камня (ДТА и ТГ). Использована проба, состоящая из частиц размером менее 200 мкм. Частные пробы получены квартованием. На рис. 1 приведены результаты анализа пробы без МХА (влажность пробы – менее 0,1%).

Во вторую пробу добавлена дистиллированная вода (В/Т = 0,20) и проведена обработка на лабораторных бегунах в течение 5 мин. Проба высушена при температуре 45 °С. Результаты ДТА и ТГ приведены на рис. 2. Зерновой состав пробы после МХА определен на лазерном анализаторе LA-300 фирмы «Хариба» и приведен на рис. 3.

ДТА показал, что МХА ускоряет процессы превращения «дигидрат – полугидрат» и «полугидрат – ангидрит» при нагревании. Эндотермический эффект, соответствующий переходу «дигидрат – полугидрат» смещается в область более низких температур (182 и 167 °С без обработки и после МХА), изменяется также общая продолжительность дегидратации.

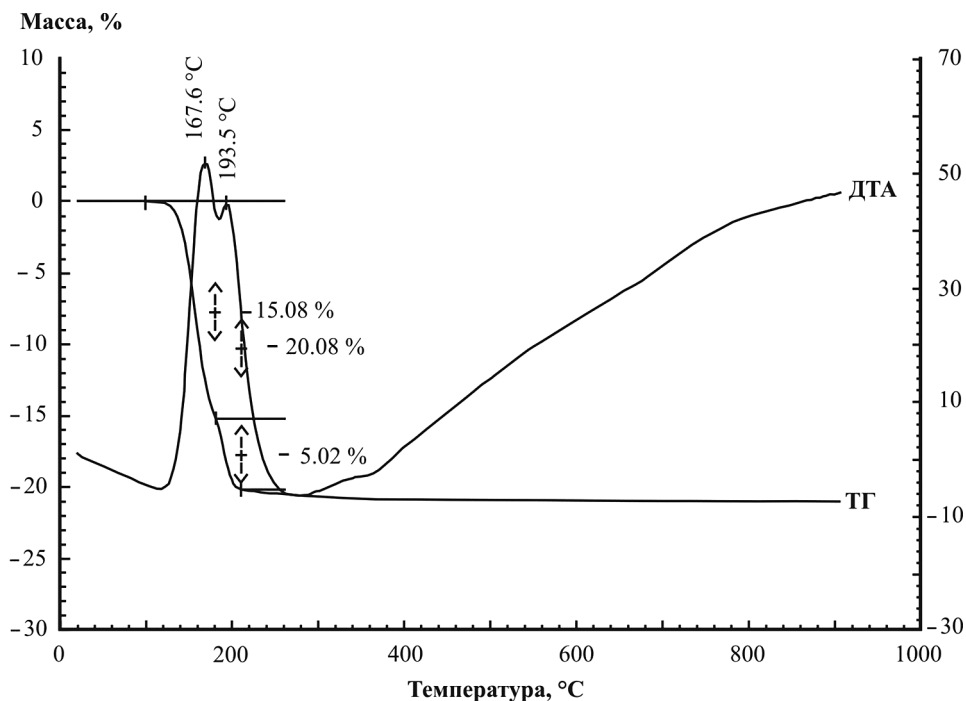


Рис. 1. ДТА Бебьевского гипсового камня

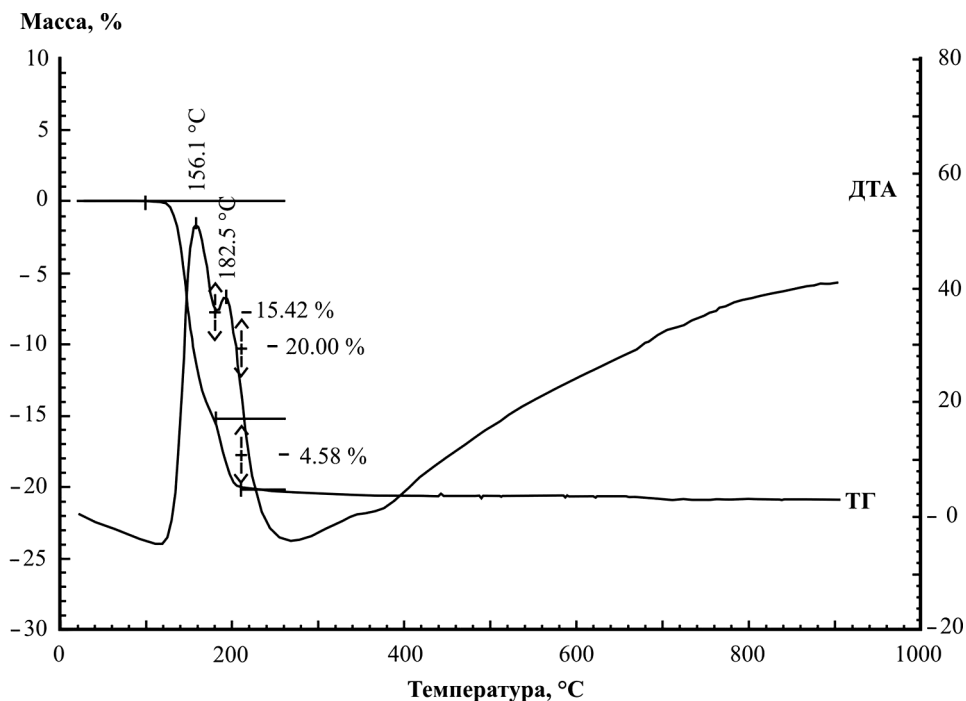


Рис. 2. ДТА активированного Бебьевского гипсового камня

Смещение эндотермических эффектов в область более низких температур может быть обусловлено изменением концентрации дефектов кристаллической

структуры гипса. В связи с этим нами было сделано предположение о том, что предварительная МХА сырья может позволить сократить продолжительность гидротермальной обработки и следовательно, приведенный расход топлива и энергии на производство гипсовых вяжущих высоких марок (α -полугидрат).

При проведении исследований использована установка для микроскопических исследований процессов кристаллизации α -полуводного гипса в процессе автоклавной обработки.

Установка состоит из малогабаритного вертикального автоклава с внутренним рабочим объемом около 200 см³ и имеет 2 иллюминатора в верхней и нижней части из термостойкого кварцевого стекла.

Автоклав устанавливается на предметный столик поляризационного микроскопа. Исследуемый материал помещается на нижний иллюминатор, а наблюдения можно вести в отраженном или проходящем свете. Фиксация изображения осуществляется фотокамерой.

Рабочая температура и давление обеспечиваются циркуляцией жидкости (медицинский глицерин) через рубашку автоклава. Для контроля параметров автоклав снабжен термопарой и манометром.

Визуальные наблюдения за процессами перекристаллизации в водных суспензиях гипса в период их автоклавной обработки показали, что кристаллы α -полугидрата зарождаются и растут при температуре 124–125 °С и давлении 0,13 МПа и при более высоких температурах и соответствующих им давлениях насыщенного водяного пара.

Исследования показали, что зародыши кристаллов полугидрата образуются на дефектах кристаллической структуры гипса (рис. 3).

гидрат
(светлый фон)

α -полугидрат
(темный фон)

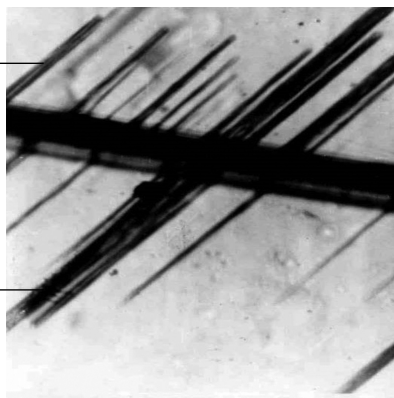


Рис. 3. Кристаллизация α -полугидрата в гидротермальных условиях

При автоклавной обработке образуются кристаллы α -полугидрата неизометрической формы, образующие кристаллические сростки.

Известно, что скорость роста граней кристаллов α -полугидрата и, следовательно, их форму можно изменить введением добавок – модификаторов [5,6].

Гипсовое сырье фракции менее 5 мм помещалось в лабораторные бегуны с целью МХА. Обработка проводилась в течение 5 мин с подачей водного раствора модификатора. Ж/Т было принято равным 0,20. Расход модификатора изменялся, оптимальный расход – 0,05 % массы гипсового сырья.

Автоклавная обработка проведена при максимальной температуре 125 °С и давлении насыщенного водяного пара 0,13 МПа. Продолжительность обработки изменялась. Обработанное сырье загружалось в контейнер и направлялось в ав-

токлав. По окончании процессов гидротермальной обработки сушка осуществлялась в автоклаве без извлечения контейнера, получено вяжущее вещество, которое не нуждается в дополнительном измельчении. Микрофотографии гипсового камня после МХА и вяжущего приведены на рис. 4а и 4б соответственно, результаты определения зернового состава – на рис. 5.

Экспериментальные данные получены авторами на кафедре проф. И. Одлера (университет г. Клаусталь, Германия) и в исследовательском центре фирмы Кнауф (г. Ипхоффен, Германия).

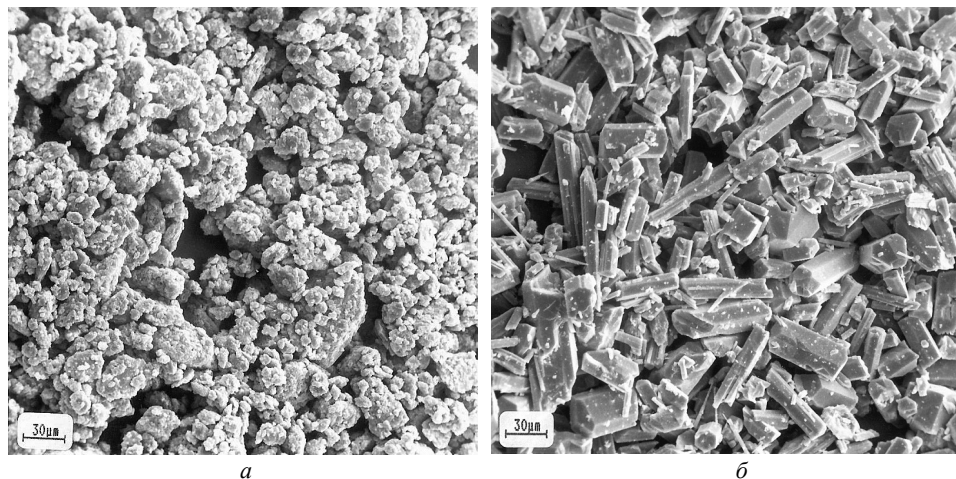


Рис. 4. а – гипсовый камень Бебяевского месторождения после МХА; б гипсовое вяжущее (α -полугидрат) после автоклавной обработки и сушки: В/Т = 0,20, модификатор – янтарная кислота (составляет 0,05 % от массы сырья)

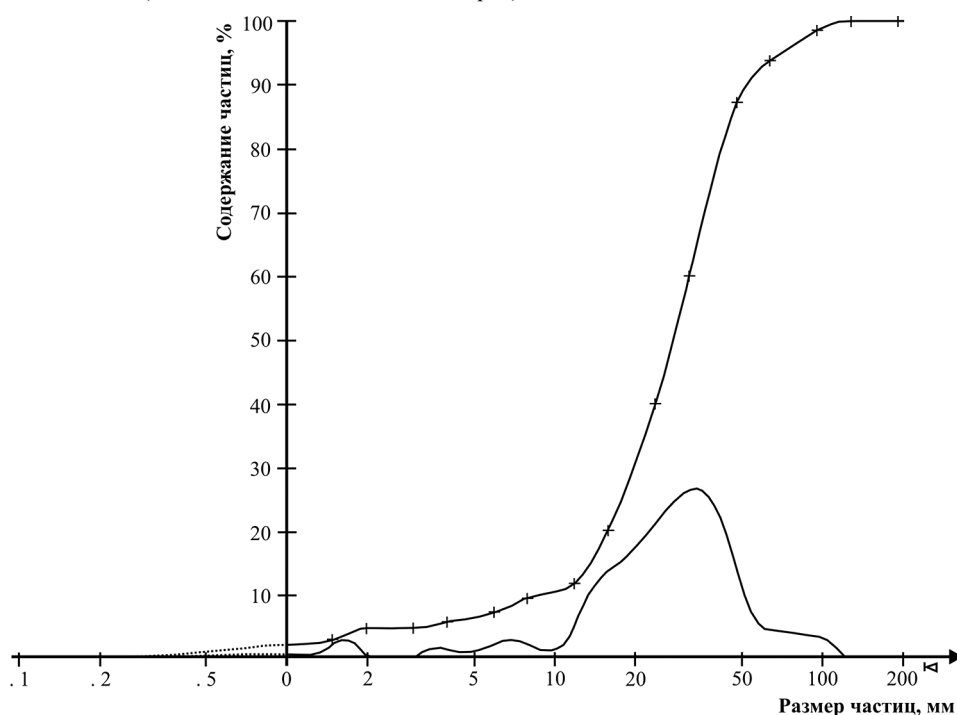


Рис. 5. Зерновой состав гипсового вяжущего



Вязущее, полученное из активированного сырья с максимальным размером зерна, равным 5 мм, после МХА и автоклавной обработки соответствует требованиям ГОСТ 125 по зерновому составу.

Гидротермальной обработкой гипсового камня Бебьевского и Камско-Устьинского месторождений после МХА в присутствии модификаторов получаем высокопрочные гипсовые вяжущие марок Г-16 – Г-25. При этом продолжительность гидротермальной обработки сокращена с 7,0 ч (без МХА) до 4,5 ч (7, 8).

На основании исследований, проведенных в лабораторных и опытно-промышленных условиях, предложена технология производства высокопрочного гипсового вяжущего из природного гипсового камня, разработан технологический регламент.

Преимущества предложенной технологии:

1. При производстве высокопрочных гипсовых вяжущих технология позволяет осуществить полную переработку сырья, включая мелкие фракции, образующиеся при дроблении (фракции менее 5 мм).

2. За счет изменения максимального размера зерна и МХА общая продолжительность тепловой обработки сырья (автоклавирование и сушка) сокращается на 2,5–3,0 часа, что позволяет понизить расход топлива и энергии.

3. Исключается операция помола вяжущего после сушки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боженков, П. И. О факторах, влияющих на качество высокопрочного гипса / П. И. Боженков // Материалы Всесоюз. Совещания. – М., 1945. – С. 87.
2. Передерий, И. А. Высокопрочный гипс ГП / И. А. Передерий // Промышленность строительных материалов. – 1940. – № 3.
3. Шкляр, А. С. Высокопрочный гипс / А. С. Шкляр. – М. : Стройиздат, 1957. – 57 с.
4. Скрамтаев, Б. Г. Производство высокопрочного гипса методом самозапаривания / Б. Г. Скрамтаев, Г. Г. Булычев // Материалы Всесоюзного совещания. – М., 1945. – С. 47.
5. Гордашевский, П. Ф. Производство гипсовых вяжущих материалов из гипсосодержащих отходов / П. Ф. Гордашевский, А. В. Долгоров. – М. : Стройиздат, 1987. – 105 с.
6. Полак, А. Ф. Твердение мономинеральных вяжущих веществ / А. Ф. Полак. – М. : Стройиздат, 1966. – 200 с.
7. Пат. 2036180 Российская Федерация. Способ получения гипсового вяжущего / В. П. Сучков, В. Л. Юрин, М. А. Коган [и др.]. – опубл. 1995, Бюл. № 12.
8. Пат. 2212384 Российская Федерация. Способ получения высокопрочного гипсового вяжущего / В. П. Сучков, А. В. Веселов. – опубл. 2003, Бюл. № 26.

© В. П. Сучков, А. А. Мольков, А. В. Веселов, А. Е. Коршунов, 2013

Получено: 05.10.2103 г.



УДК 66.063.61:542.63

С. В. ФЕДОСОВ, засл. деят. науки РФ, академик РААСН, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой строительного материаловедения и специальных технологий; **М. В. АКУЛОВА**, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой производства строительных материалов; **Е. В. ЗИНОВЬЕВА**, аспирант кафедры производства строительных материалов

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ПЕРЕМЕШИВАЮЩИХ УСТРОЙСТВ НА ДИСПЕРСИОННЫЙ СОСТАВ И СВОЙСТВА ЭМУЛЬСИИ

ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный политехнический университет»

Россия, 153037, г. Иваново, ул. 8 Марта, д. 20. Тел.: (4932) 38-01-29; эл. почта: zinoveva.ev@mail.ru

Ключевые слова: перемешивание в жидких средах, эмульсии, роторная мешалка с насадками, время перемешивания, время расслаивания.

Key words: mixing in liquids, emulsions, rotary mixer with attachments, mixing time, time of separation.

Исследованы особенности получения устойчивых эмульсий при перемешивании взаимно нерастворимой системы «жидкость – жидкость» в мешалке с центральным валом. Рассмотрено влияние различных типов перемешивающих устройств на качество получаемых эмульсий. Показаны преимущества мешалки с центральным валом с четырьмя конфузور-диффузорами для получения стабильных эмульсий по сравнению с другими перемешивающими устройствами.

The article investigates a mixing process of the mutually not soluble «liquid-liquid» system using a rotary mixer with different attachments. The effect of different types of mixing equipment on the quality of the emulsion is studied. Comparing the rotary mixer with four confuser-diffusers with other mixing devices shows its benefits to obtain stable emulsions.

Перемешивание в жидких средах широко применяется в различных отраслях промышленности: химической, пищевой, строительной, целлюлозно-бумажной и т. д. [1–3]. В строительном производстве перемешивание применяется; при изготовлении железобетонных изделий (приготовление смазочных материалов – эмульсий, предназначенных препятствовать сцеплению бетона с материалом формы); при производстве минеральной, стеклянной ваты и теплоизоляционных изделий (масляные эмульсии на водной основе для обеспыливания при производстве материала); для гидрофобизации поверхностей строительных изделий [4–6]. Кроме того, перемешивание в жидких средах применяется также для интенсификации химических, диффузионных и тепловых процессов или процессов, необходимых для успешного проведения многих химических реакций [1–3].

Наиболее распространенным способом перемешивания в жидких и пастообразных средах является механическое перемешивание. Технологические приемы, применяемые при перемешивании, а также конструкции смесительных аппаратов определяются в первую очередь уровнем вязкости смешиваемых компонентов, а, следовательно, и необходимой величиной вращающего момента и частотой вращения рабочего узла смесителя [1, 3, 7]. Определение оптимальных условий работы перемешивающего устройства является многопараметрической задачей. Часто выбор такого устройства основан на инженерном опыте с учетом соответствия конструктивных особенностей мешалок физико-механическим свойствам перемешиваемой среды, либо после проведения длительных экспериментальных исследований [8, 9].

В данной работе проводились исследования процесса перемешивания системы «жидкость – жидкость» с использованием взаимно нерастворимых жидкостей. В качестве эталонных жидкостей были выбраны вода (водопроводная) и масло растительное (ГОСТ Р 52465– 2005). Выбор типа масла обусловлен сходными технологическими характеристиками масел растительного происхождения (рапсового, соевого, растительного), входящих в состав биоразлагаемых эмульсий.

Целью экспериментальных исследований было изучение влияния различных типов перемешивающих устройств на структуру и качество получаемой эмульсии. Структура получаемых после перемешивания смесей оценивалась с помощью электронного микроскопа. Показатель качества эмульсии определялся путем введения коэффициента устойчивости эмульсии в зависимости от времени перемешивания и скорости вращения мешалок.

Эксперименты по перемешиванию проводились на мешалке с центральным валом (рис. 1) с использованием пяти типов насадок: диск ($d_m = 110$ мм); пропеллер трехлопастной ($d_m = 110$ мм); конфузоры ($d_m = 110$ мм, $d_{вх}/d_{вых} = 25/12$) и конфузор-диффузоры ($d_m = 110$ мм, $d_{вх}/d_{вых} = 23/11$) в разных исполнениях (рис. 2).

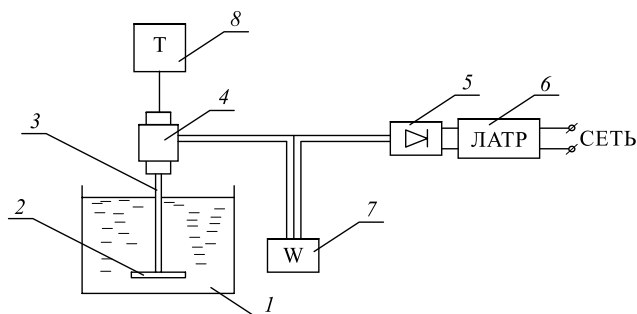


Рис. 1. Схема лабораторной установки: 1 – сосуд ($d = 150$ мм); 2 – насадка-мешалка; 3 – шток; 4 – электродвигатель; 5 – выпрямитель; 6 – лабораторный автотрансформатор; 7 – ваттметр; 8 – тахометр

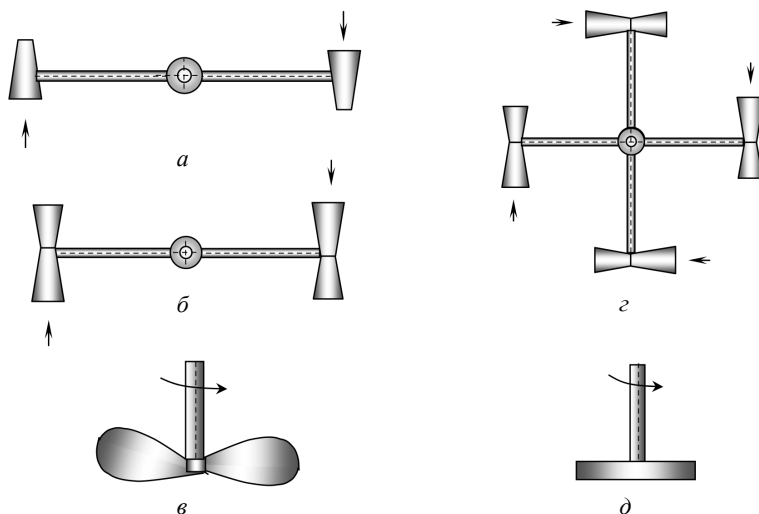


Рис. 2. Насадки на мешалку с центральным валом: а – два конфузора; б – два конфузор-диффузора; в – пропеллер; г – четыре конфузор-диффузора; д – диск



Так как работа проводилась в лабораторных условиях, то размеры емкости и перемешивающего устройства были фиксированы, положение перемешивающих устройств по отношению к емкости моделировалось с промышленных устройств.

Влияние времени и скорости перемешивания на степень расслаивания эмульсии определялось для смеси, состоящей из 40 % масла и 60 % воды. Диапазон скорости вращения мешалки варьировался от 200 до 1200 об/мин с шагом 200 об/мин при времени перемешивания от 5 до 30 мин. Для каждого режима определялось время полного расслаивания.

Количественная оценка процесса перемешивания проводилась путем введения коэффициента устойчивости эмульсии, который определялся как отношение процентного содержания нерасслоившейся эмульсии после отстаивания ($V_{п.о.}$) к общему содержанию эмульсии до начала отстаивания ($V_{д.о.}$) пробы:

$$k = V_{п.о.} / V_{д.о.}$$

Зависимости коэффициента устойчивости эмульсии от времени, скорости перемешивания и типа перемешивающего устройства приведены на рис. 3, 4.

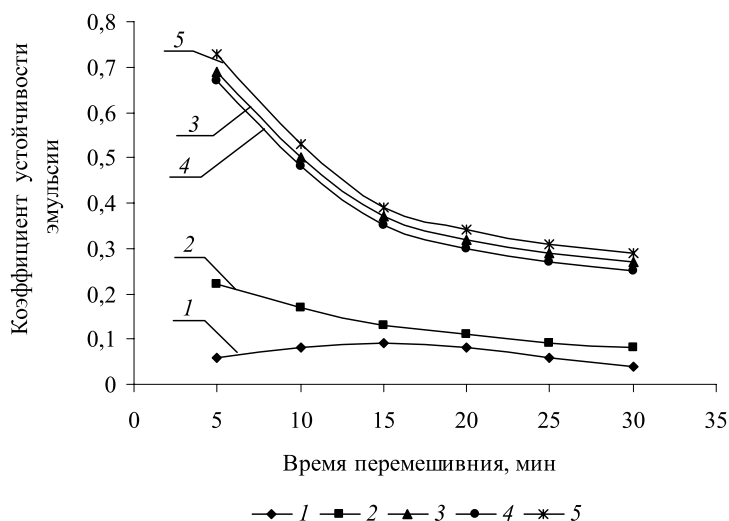


Рис. 3. Зависимость коэффициента устойчивости эмульсии от времени перемешивания при использовании насадок различного типа: 1 – диск; 2 – пропеллер; 3 – два конфузора-диффузора; 4 – два конфузора; 5 – четыре конфузора-диффузора

Как видно из графиков, приведенных на рис. 3 и 4, максимальная эффективность перемешивания достигается применением мешалки с четырьмя конфузора-диффузорами. Оптимальное время перемешивания смеси составляет 5 мин., оптимальная скорость вращения – 400 об/мин. При увеличении времени и скорости перемешивания происходит уменьшение коэффициента устойчивости эмульсии. Длительное время расслаивания эмульсии, полученной при времени перемешивания 5 мин при использовании мешалки с центральным валом с конфузорами и с конфузоре-диффузорами, частично объясняется образованием капель с размерами 0,1–0,3 мм. Размер капель определялся с использованием электронного микроскопа «Микромед-3».

Причем показано, что эмульсия, полученная мешалкой с центральным валом с четырьмя конфузоре-диффузорами, по сравнению с эмульсиями, полученными на дисковой и пропеллерной мешалке, по критериям устойчивости в 4 раза более эффективна.

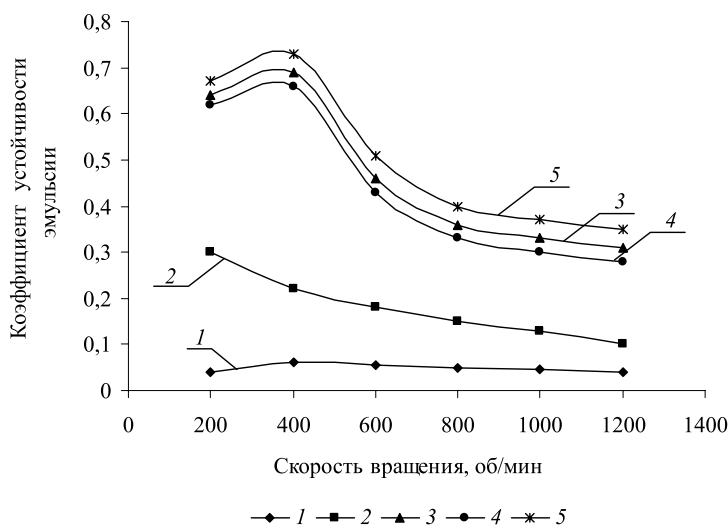


Рис. 4. Зависимость коэффициента устойчивости эмульсии от скорости вращения при использовании насадок различного типа: 1 – диск; 2 – пропеллер; 3 – два конфузур-диффузора; 4 – два конфузур; 5 – четыре конфузур-диффузора

Высокую устойчивость эмульсий, полученных при перемешивании конфузур-диффузорами, можно объяснить образованием ассоциатов определенного дисперсного состава, в которых масло является дисперсной фазой. Известно [10, 11], что устойчивая тонкодисперсная эмульсия получается в том случае, когда на поверхности всех составляющих ее капелек образуется стабилизирующая адсорбционная пленка, препятствующая их агрегированию и коалесценции. В приведенных экспериментах роль этой пленки выполняют гидроксид-ионы и ионы гидроксония, адсорбированные на поверхности частиц масла, на которых, в свою очередь, образуются гидратные оболочки. Наличие этой пленки создает энергетический барьер, который исключает возможность слияния полученных ассоциатов [12, 13].

При этом образование тонкодисперсной эмульсии объясняется тем, что поток жидкости, захваченный при вращении мешалки одной из трубок насадки, ускоряется в ней в несколько раз. Кроме того, пройдя через трубку, жидкость принимает форму конуса, расширяющегося по направлению от устья сопла к периферии. Такое движение вызывает следующую картину:

- поток жидкости, вытекающий из сопла, толкает перед собой среду, находящуюся перед следующим соплом;
- происходит изменение количества движения за счет возникновения тангенциальных напряжений;
- вытекающая из трубки струя жидкости ударяется о поток, движущийся с меньшей скоростью, в результате чего происходит интенсивное взаимодействие среды.

При ударе струи жидкости о поток, движущийся с меньшей скоростью, происходит образование ионов и диспергирование среды. Описанный процесс диспергирования приводит к образованию капель масла, размер которых зависит от интенсивности перемешивания [14, 15].

Влияние концентрации масла в эмульсии на время ее расслаивания определялось при времени перемешивания 5 мин и скорости вращения насадок 400 об/мин.

Зависимости влияния количества масла в смеси на коэффициент устойчивости эмульсии показаны на рис. 5.

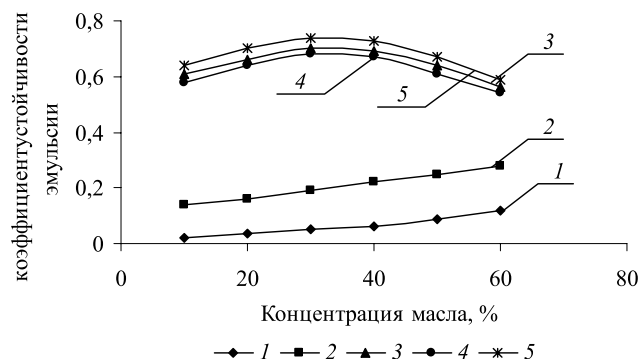


Рис. 5. Влияние количества масла в смеси на время расслаивания эмульсии при использовании насадок различного типа: 1 – диск; 2 – пропеллер; 3 – два конфузор-диффузора; 4 – два конфузора; 5 – четыре конфузора-диффузора

При оптимизации процесса перемешивания [15], как видно из графиков на рис. 5, наибольший коэффициент устойчивости эмульсии достигается для смеси содержащей от 20 до 40 % масла. Это можно объяснить тем, что при увеличении концентрации масла увеличивается его поверхность как дисперсной фазы в смеси при соответственно уменьшающемся количестве воды. В результате изменения структуры дисперсионной среды растет расслаивающее воздействие на дисперсную фазу в смеси.

Для анализа влияния различных типов перемешивающих устройств на структуру получаемой эмульсии использовался электронный микроскоп «Микромед-3». Пробы отбирались после перемешивания при оптимальных условиях различными типами мешалок и изучались под микроскопом. Результаты всех сравнительных испытаний представлены на рис. 6.

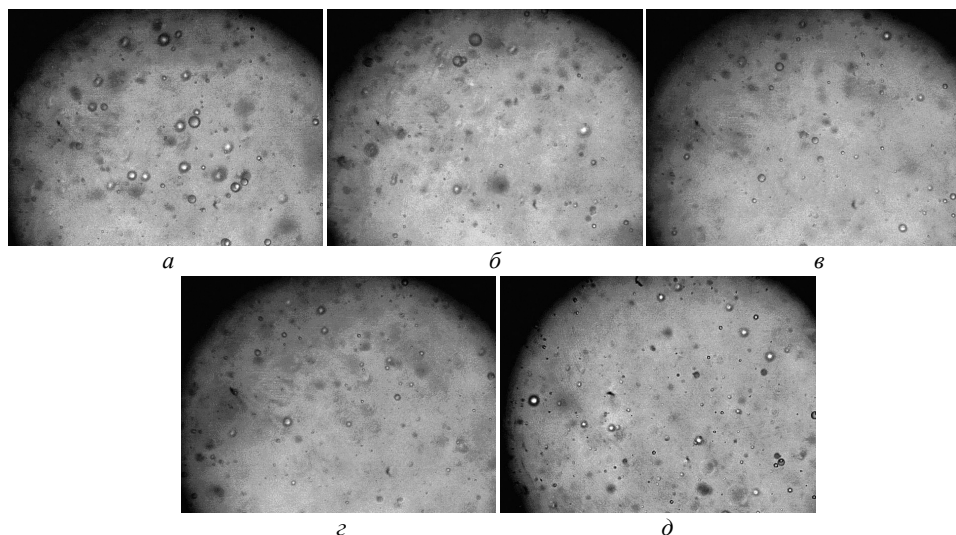


Рис. 6. Эмульсии, полученные с использованием мешалки с центральным валом с насадкой: а – диск; б – пропеллер; в – два конфузор-диффузора; г – два конфузора; д – четыре конфузора-диффузора



Сравнительный визуальный анализ показывает, что наилучший эффект перемешивания достигается при использовании мешалки с насадкой из четырех конфузور-диффузоров. При ее использовании происходит наиболее равномерное распределение мелких капель масла в воде. Отношение времени перемешивания и скорости вращения ко времени расслаивания эмульсии наиболее оптимальны при использовании мешалки с насадкой из четырех конфузор-диффузоров. Следовательно, процесс диспергирования среды, происходящий в мешалке с центральным валом с насадкой из четырех конфузор-диффузоров, приводит к размерам капель, в наибольшей мере отвечающим электростатическим полям ионов, обеспечивающим устойчивость эмульсии.

Таким образом, процессы перемешивания мешалкой с центральным валом и различными насадками показали преимущество насадки из четырех конфузор-диффузоров при получении стабильных эмульсий, образующихся при перемешивании масла с водой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брагинский, Л. Н. Перемешивание в жидких средах / Л. Н. Брагинский, В. И. Бергачев, В. М. Барабаш. – Л. : Химия, 1984. – 336 с.
2. Штербачек, З. Перемешивание в химической промышленности / З. Штербачек, П. Тауск. – Л. : Госхимиздат, 1963. – 416 с.
3. Стренк, Ф. Перемешивание и аппараты с мешалками : пер. с пол. / Ф. Стренк ; под ред. И. Я. Шупляке. – Л. : Химия, 1975. – 384 с.
4. Воробьев, В. А. Строительные материалы / В. А. Воробьев, А. Г. Комар. – Стройиздат, 1971. – 496 с.
5. Теплоизоляционные материалы и конструкции / Ю. Л. Бобров, Е. Г. Овчаренко, Б. М. Шойхет, Е. Ю. Петухова. – М. : ИНФРА-М, 2003. – 286 с.
6. Технология строительного производства / под ред. О. О. Литвинова, Ю. И. Белякова. – Киев : Вища шк., 1984. – 479 с.
7. Швонец, В. Н. Аппараты с перемешивающими устройствами / В. Н. Швонец, В. Н. Зайцев. – Кемерово : КТИПП, 1993. – 135 с.
8. РД 26-01-90-85. Механические перемешивающие устройства, метод расчета. – Введ. с 01.01.1986. – Л. : РТП ЛенНИИХимМаша, 1985. – 384 с.
9. ГОСТ 20680-2002. Аппараты с механическими перемешивающими устройствами. Общие технические условия. – Минск : ИПК Изд-во стандартов, 2002. – 18 с.
10. Воюцкий, С. С. Курс коллоидной химии / С. С. Воюцкий. – М. : Химия, 1975. – 512 с.
11. Рэмсен, Э. Н. Начала современной химии : справ. изд. / Э. Н. Рэмсен. – Л. : Химия, 1989. – 784 с.
12. Ребиндер, П. А. К теории эмульсий / П. А. Ребиндер // Коллоидный журнал. – 1946. – Т. VIII, вып. 3. – С. 157.
13. Ребиндер, П. А. Поверхностные явления в дисперсных системах / П. А. Ребиндер // Коллоидная химия : избр. тр. – М. : Наука, 1978. – 365 с.
14. Кожевников, С. О. Комбинированная установка для диспергирования и перемешивания жидких сред / С. О. Кожевников, П. П. Гуюмджян, М. В. Лосева, Е. В. Зиновьева // Информационная среда вуза : материалы XIII Междунар. науч.-техн. конф. / Иван. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Иваново, 2006. – С. 498–501.
15. Зиновьева, Е. В. Интенсификация процесса приготовления эмульсий / Е. В. Зиновьева, П. П. Гуюмджян // Ученые записки инженерно-строительного факультета / Иван. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Иваново, 2011. – Вып. 5. – С. 61–63.

© С. В. Федосов, М. В. Акулова, Е. В. Зиновьева, 2013

Получено: 05.07.2013 г.



УДК 691.328.1

Г. А. ЛАПТЕВ, канд. техн. наук, проф. кафедры автомобильных дорог и специальных инженерных сооружений

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕТАЛЛОБЕТОНОВ

ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева»

Россия, 430005, г. Саранск, ул. Советская, д. 24. Тел.: (8342) 47-40-19

Ключевые слова: металлобетоны (метоны), технология изготовления, стойкость, каркасные бетоны.

Key words: metalconcrete (meton), manufacturing techniques, firmness, frame concrete.

В статье приводятся обоснования приемов и методов технологии получения композиционных материалов на металлических связующих и гранулированных заполнителях, описано влияние технологических параметров на физико-механические характеристики металлобетонов.

The article justifies technological methods of production of composites on metal binding materials and granulated fillers; influence of technological parameters on physic-mechanical characteristics of metalconcrete is described.

Разработанная технология изготовления металлобетонов (метонов) базируется на основных принципах создания бетонов и композиционных материалов. При изготовлении металлобетонов необходимо учитывать различные технологические факторы, влияющие на их прочностные и другие показатели: температуру расплава, заполнителя и формы; правильность выбора литниковой системы; влияние вибрации, давления, вакуумирования и химической обработки заполнителя; влияние режима охлаждения, газо-воздушной среды; температуры воздуха; влияние «холодильников» и прибылей для создания условий направленной кристаллизации металлов.

При разработке технологии изготовления металлобетонов нами были предложены следующие способы: методом предварительного приготовления смеси «металл – заполнитель» с уплотнением на вибростенде; путем пролива заполнителя расплавом металла с использованием вибрации; путем формовки приготовленной смеси под давлением; путем пролива заполнителя под давлением; по каркасной технологии.

Важной стадией технологического процесса при изготовлении изделий из метона является мойка, так как степень чистоты контактных поверхностей в числе других факторов определяет качество, а иногда и возможность соединения компонентов. Исследования показали, что для этого пригодны различные моющие растворы: каустическая сода, силикат натрия, тринатрий фосфат, кальцинированная сода и др. [1]. При этом особенно эффективны силикатные моющие растворы, так как в результате их гидролиза образуется кремневая кислота, коллоидное состояние которой удерживает смывы с поверхности заполнителя мелкие диспергированные частицы загрязнений во взвешенном состоянии без повторного осаждения. При мойке заполнителя в воде или растворителях растворяется определенное количество моющего средства (1–3 % от массы заполнителя), и в полученный раствор засыпается заполнитель. После 5–10-минутной мойки заполнитель высушивается. Все названные методы очистки можно использовать в сочетании с механической и ультразвуковой обработкой.



После очистки наполнитель следует подвергать обработке химическими веществами неорганического и органического происхождения. Они служат в качестве промежуточной пленки между расплавом металла и наполнителем, улучшающей их сцепление и влияющей на структуру металла матрицы [2].

После мойки и обработки наполнитель сушат. Полное удаление воды происходит при нагреве наполнителя перед заливкой.

Плавку металла матрицы следует производить под слоем флюса состава: 50 % NaCl, 35 % KCl и 15 % NaAlF₆. Для измельчения зерна и получения более плотных отливок силумины рекомендуется модифицирование. В качестве модификаторов возможно применение чистого натрия и его солей: 33 % NaCl и 67 % NaF или 62,5 % NaCl, 25 % NaF и 12,5 % KCl в количестве 0,05–0,5 % от массы расплава. Перед заливкой алюминиевые сплавы рафинируют (очищают путем замешивания указанных флюсов). При этом образуется газообразный треххлористый алюминий (AlCl₃), который, выходя из расплава, увлекает за собой другие газы и неметаллические примеси [3].

Одним из главных факторов является тепловое состояние металла и наполнителя от начала изготовления до освобождения изделия из формы. Оптимальные тепловые условия зависят от габаритов изделия, фракционного состава наполнителя, его количества, от температуры нагрева наполнителя и формы, от выбранной технологической схемы [3]. В жидко-твердом состоянии расплав становится нечувствительным к посторонним примесям (наполнителю) и использует примеси для построения искаженного кристалла. Этот процесс называется кристаллизационной адгезией. В этом случае в результате смачивания между матрицей и наполнителем возникает контакт – необходимое условие для развития химического взаимодействия. Одновременно со смачиванием происходит растворение частиц наполнителя в расплаве матрицы, и состав зоны сплавления меняется, пока не достигнет равновесной концентрации, соответствующей пересечению изотермы температуры процесса с линией ликвидуса. Если при этом начать принудительно замешивать наполнитель в жидко-твердой матрице металла, то равновесное состояние твердой фазы металла в зоне контакта достигается за счет насыщения расплавом диффузионной зоны и кристаллизации выделяющегося из расплава твердого раствора. Процесс этот будет протекать до тех пор, пока не израсходуется жидкая фаза расплава и не достигается полная кристаллизация. Равновесное состояние в этом процессе также не достигается.

Методом замеса предпочтительнее получать мелкодисперсный металлобетон, наполненный мелкими частицами выбранных горных пород (базальт, диабаз, габбро, керамика и т. д.).

При изготовлении изделий методом предварительного приготовления смеси и виброуплотнения выполняются следующие операции: предварительно обработанный наполнитель засыпают в специальный тигель с расплавом и перемешивают до получения однородной, жидко-твердой металлокаменной массы в среде защитного газа (CO₂, Ar), после чего она загружается в нагретую до 400–500 °C форму при включенном вибраторе, который отключался после кристаллизации смеси. Температура расплава зависит от вида металла.

При изготовлении образцов методом пролива, выполняются следующие операции: предварительно отобранный по фракциям обработанный наполнитель засыпается в форму, которая закрепляется на вибростенде, нагревается электрическим обогревателем до необходимой температуры. После этого для лучшего проникновения расплава в пустоты между гранулами наполнителя и повышения



плотности матрицы заливка производится при включенном вибраторе, действие которого не прекращалось до полной кристаллизации изделия.

При изготовлении образцов путем формовки приготовленной смеси под давлением смесь уплотняется после проведения предыдущих операций на машине литья под давлением.

При изготовлении образцов путем пролива заполнителя под давлением металл нагнетается в пустоты между гранулами заполнителя под действием избыточного давления. В этом случае форма заполняется гранулами заполнителя и закрывается. Затем в цилиндр литейной машины заливается расплав и движущийся с ускорением поршень, воздействуя на него, нагнетает металл в поровое пространство между гранулами заполнителя. После выдерживания и кристаллизации расплава металлобетонное изделие извлекается из формы.

Следует отметить, что методом литья под давлением можно заполнить пустоты между гранулами заполнителя средних и больших размеров (более 2,5 мм). Для пропитки пор, созданных мелкодисперсными заполнителями требуются: высокое давление; повышенная температура нагрева расплава, формы и заполнителя; химическая обработка поверхности заполнителя веществами, снижающими поверхностное натяжение расплава на границе «металл–заполнитель» и увеличивающими смачивание. Основным преимуществом литья под давлением является возможность получения практически беспористого металлобетона.

После заливки образцы выдерживают в формах для охлаждения до температуры, при которой они могут быть извлечены из форм. Установлено, что изделия из метона необходимо выдерживать в формах после заливки до температуры 150 °С. В этот период вещества, применяемые для обработки заполнителя (особенно хлориды), при соприкосновении с металлической матрицей диссоциируют с выделением активного элемента, диффундирующего в металл, что приводит к изменению свойств матрицы и метона в целом. При слишком раннем извлечении из формы образцы не обладают надлежащей прочностью и легко ломаются. Кроме этого, подвергаясь резкому охлаждению на воздухе, получают высокие температурные напряжения вследствие неравномерного охлаждения в толстых и тонких сечениях. Эти напряжения приводят к короблению отливок или образованию трещин.

Для изготовления изделий методом пропитки с применением ультразвуковых колебаний нами использовался ультразвуковой генератор УЗГ-2,5. Применение ультразвука улучшает смачивание заполнителя расплавом и способствует равномерному распределению дискретных заполнителей. При изготовлении образцов методом пропитки с помощью вакуумирования возникло несколько технологических трудностей, связанных с герметизацией форм, нагретых до 400–500 °С из-за их коробления.

Технология изготовления каркасных металлобетонов заключается на первом этапе в формировании каркаса по форме будущего изделия путем склеивания друг с другом зерен заполнителя и на втором этапе – в пропитке пустот каркаса расплавом металла. В качестве такого клея предпочтительно использование жидкого стекла. Для обеспечения твердения жидкого стекла без его высушивания необходимо вводить отвердители – высокоактивные добавки, такие как известь, портландцемент, оксид магния, свинцовый сурик. Приготовленная каркасная смесь укладывается в формы, обработанные расплавленным парафином. Затем уложенную смесь уплотняют вибрированием на вибростоле с частотой 550 кол/мин и амплитудой 0,4 мм. Продолжительность воздействия вибрации составила 8–10 с. Окончательное твер-



дение клея происходит при нагреве формы до 500 °С перед заливкой металла. В этом случае клей приобретает высокую водостойкость и нерастворимость. Нагрев форм перед заливкой расплава металлов производили: для свинцовых расплавов до 250 °С; для алюминиевых – до 500 °С; для чугуновых – до 600–650 °С. Заключительной операцией при изготовлении каркасных металлобетонов является заливка расплава металлов в пустоты предварительно склеенного и нагретого каркаса с фиксированным расположением крупного заполнителя. Физико-механические свойства каркасных металлобетонов зависят от целого ряда технологических параметров. К ним относятся: частота и амплитуда колебаний вибратора при заполнении пустот расплавом металла; температура каркаса и расплава металла матрицы; давление прессования при использовании прессовой технологии. Эффективным методом в технологии пропитки каркаса расплавом металла является вибрация. Уплотнение происходит за счет интенсивного удаления воздуха из пустот каркаса. Затем начинается уплотнение самого расплава за счет разрушения дендритов и кристаллизации мелкокристаллической структуры. Опытным путем были установлены следующие режимы вибрирования: для изготовления большеформатных плит 500×500×30 мм с алюминиевой матрицей в земляных формах использовали вибратор с частотой 5 000 кол/мин и удвоенной амплитудой 10^{-3} см; для изготовления плит 300×300×25 мм с матрицей из серого чугуна и конструкционного алюминиевого чугуна применялся вибратор с частотой 3 000 кол/мин и удвоенной амплитудой 10^{-3} см. После заливки образцы выдерживали в формах для охлаждения до температуры, при которой они могут быть удалены из форм.

Выводы:

1. Разработана технология изготовления изделий из металлобетонов следующими методами: предварительное приготовление смеси с уплотнением на вибростенде, пролив пустот заполнителя с положением вибрации, приготовление смеси и ее формовки под давлением, пролив пустот заполнителя под давлением, изготовление изделий по каркасной технологии.

2. Выбор технологического метода получения металлического композиционного материала определяется следующими факторами: видом исходных материалов матрицы и заполнителя, равномерностью их распределения в структуре, созданием прочной связи на границе раздела.

3. Обработка заполнителя ортофосфорной и борной кислотами повышает коррозионную и эксплуатационную стойкость, а также прочность металлобетонных изделий. Применение гидроксидов, моющих средств и галогенов нежелательно, так как они вызывают коррозию матрицы на контакте.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А. с. 561 713. СССР, МКИ С0413 29/00. Способ изготовления металлобетонных изделий / В. И. Соломатов, Ю. Б. Потапов, Г. А. Лаптев, А. И. Белозеров (СССР). – Оpubл. 15.06.77, Бюл. № 22. – 2 с.

2. А. с. 657 002. СССР, МКИ С0413 29/04. Металлобетонная смесь/ В. И. Соломатов, Ю. Б. Потапов, Г. А. Лаптев, В. П. Селяев, Е. П. Романов (СССР). – Оpubл. 15.07.79, Бюл. № 14. – 2 с.

3. Сосненко, М. Н. Общая технология литейного производства / М. Н. Сосненко, Б. К. Святкин. – М. : Высш. шк., 1975. – 376 с.

© Г. А. Лаптев, 2013

Получено: 05.10.2013 г.



УДК 528+504:628.4

Е. К. НИКОЛЬСКИЙ, канд. техн. наук, проф., зав. кафедрой геоинформатики и кадастра; **Т. О. ЕРИСКИНА**, доц. кафедры геоинформатики и кадастра; **Н. А. КАЩЕНКО**, канд. техн. наук, доц. кафедры геоинформатики и кадастра

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ КОСМИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ В МОНИТОРИНГЕ ПОЛИГОНОВ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-50-03; факс: (831) 430-50-03;
эл. почта: gis@nngasu.ru

Ключевые слова: дистанционное зондирование, визуальное дешифрирование, космические снимки, полигоны твердых бытовых отходов.

Key words: remote sensing, visual interpretation, satellite images, solid domestic waste landfills.

В статье рассмотрены возможности применения данных космической съемки в позиционировании и мониторинге полигонов твердых бытовых и промышленных отходов.

The article touches upon the possibilities of using space photography data in the positioning and monitoring of solid domestic and industrial waste landfills.

Загрязнение окружающей среды, помимо серьезных негативных последствий для здоровья людей, стало приводить к значительным материальным потерям, выражающимся в возникновении дополнительных затрат, связанных с ликвидацией последствий техногенных и природных катастроф. Среди прочих негативно влияющих антропогенных факторов можно выделить один из наиболее проблемных для экологии в настоящий момент – складирование отходов на полигонах.

Участки под проектирование полигонов должны выбираться с учетом геоэкологических условий. Выбор расположения свалок на неблагоприятных геологических и гидрологических участках приводит к увеличению негативного воздействия на окружающую среду.

Полигоны твердых бытовых отходов (ТБО) обладают широким спектром действия на природную среду. При контакте с геологической средой разнородные по составу отходы претерпевают сложные химические и биохимические изменения. В результате выделяются различные новые соединения в жидком, твердом и газообразном состояниях. Наблюдается значительное выделение тепла и газа, что часто приводит к возникновению поверхностных и подземных пожаров [1].

Загрязнение поверхностных и подземных вод, растительности, донных отложений и атмосферы в районах полигонов зависит от площади полигона и объема складироваемых отходов. Так, например, очевидно, что отходы промышленного предприятия намного токсичнее бытовых отходов, и, соответственно, негативное влияние полигонов промышленных отходов намного ощутимее.

Использование материалов дистанционного зондирования для мониторинга полигонов твердых отходов (ТО) становится возможным в связи с развитием и совершенствованием систем дистанционного зондирования и повышением пространственного разрешения снимков. Для визуального дешифрирования полигонов ТБО необходимы космические снимки с пространственным разрешением не ниже 10–15 м, для дешифрирования несанкционированных свалок – не ниже 5 м. Снимки можно выбирать с открытых геопорталов, используя программу

SAS.Планета (SASPlanet). С помощью *SASPlanet* можно сохранять спутниковые снимки, имеющие файл привязки.

На рис. 1 цв. вклейки представлены фрагменты космических снимков некоторых полигонов твердых бытовых отходов.

Анализируя изображения, можно отметить, что форма любого из полигонов ТБО неправильная, края рваные. Полигоны имеют неоднородную текстуру, окраска хаотичная – от белого в бежевых и голубых оттенках до темно-серого. Полигоны промышленных отходов имеют более правильную форму, довольно четкую границу и более однородную текстуру. Цвет – темно-серый с вкраплениями белого.

Для определения местоположения полигонов производится наложение слоев векторных карт ГИС «Мегаполис» [2, 3] на космический снимок. Проверяется качество наложения слоев по линейным объектам. Ошибки наложения не превышали 5–6 м на местности, что позволило проводить исследования на основе полученных материалов. Затем происходит процесс уточнения местоположения полигона (см. рис. 2 цв. вклейки).

Полигон обнаруживается по определенному набору дешифровочных признаков, затем сравнивается его фактическое местоположение с положением по базе данных, предоставленной комитетом охраны природы Нижегородской области. При несовпадении условного обозначения полигона с изображением на космическом снимке, векторный слой редактируется.

При отсутствии явных дешифровочных признаков полигонов, а также на участках, не обеспеченных снимками высокого разрешения, рекомендуется произвести определение фактического местоположения полигона с использованием системы GPS.

Всю технологию позиционирования полигонов твердых бытовых и промышленных отходов можно представить в виде технологической схемы (рис. 1).



Рис. 1. Технологическая схема позиционирования полигонов по космическим снимкам

Полигоны твердых отходов являются опасными источниками загрязнения окружающей среды. Особенно те из них, которые не оборудованы противодиффузионным экраном и эксплуатируются без должной изоляции инертным материалом и без необходимого уплотнения отходов. На основании работ экологов можно сделать вывод, что



среднестатистический некропный полигон ТБО загрязняет в чрезвычайно высокой степени подземные воды на площади, превышающей площадь самого полигона в 9–10 раз.

Рассмотрим пример негативного влияния полигона на прилегающие территории. Полигон г. Кстово площадью 12 га расположен около поселка Большое Мокрое Нижегородской области (рис. 3. цв. вклейки). На территории, десятикратно превышающей по площади полигон, образуется ореол загрязнения подземных вод, который покрывает частично пахотные земли. На этой территории опасно выращивать сельскохозяйственные культуры, т. к. в них могут накапливаться тяжелые металлы.

Согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» [4] от 1 марта 2008 года для объектов складирования отходов устанавливаются следующие размеры санитарно-защитных зон (СЗЗ):

- для усовершенствованных свалок твердых бытовых отходов, усовершенствованных свалок неутилизованных твердых промышленных отходов – 1 000 м;

- для полигонов и участков компостирования твердых бытовых отходов – 500 м.

На территории санитарно-защитных зон не разрешается размещение коллективных или индивидуальных дачных и садово-огородных участков, а также запрещено выращивание сельскохозяйственных культур, используемых для производства продуктов питания.

На рис. 3 цв. вклейки изображена санитарно-защитная зона для полигона ТБО г. Кстово юго-восточнее поселка Большое Мокрое. Как видно из рисунка, санитарные нормы для данного полигона ТБО не выполняются, так как в санитарно-защитную зону попадает пашня, а также часть населенного пункта. Подобные нарушения характерны для многих других объектов размещения ТБО.

В общем виде принцип определения зон воздействия полигонов отходов на окружающую среду можно представить в виде технологической схемы (рис. 2).

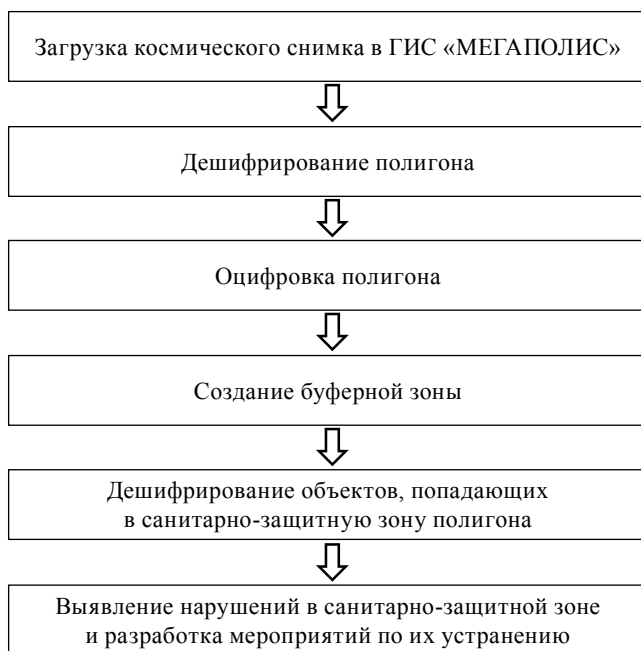


Рис. 2. Технологическая схема определения зон воздействия полигонов на окружающую среду по космическим снимкам

**К СТАТЬЕ Е. К. НИКОЛЬСКОГО, Т. О. ЕРИСКИНОЙ, Н. А. КАЩЕНКО
«ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ КОСМИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ В
МОНИТОРИНГЕ ПОЛИГОНОВ
ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ»**



Полигон ТБО г. Кстово



Полигон ТБО г. Бор



Полигон ТБО г. Заволжье



Полигоны промышленных отходов на территории промзоны г. Дзержинск: 1 – полигон Дзержинской ТЭЦ; 2 – полигон ОАО Корунд; 3 – Шламонакопитель завода Сибур-Нефтехим

Рис. 1. Изображения полигонов твердых бытовых и промышленных отходов на космических снимках



Использование геоинформационных методов и данных космической съемки при мониторинге полигонов твердых бытовых и промышленных отходов является обоснованным и актуальным в связи с неразрешимостью связанных со свалками экологических проблем. Поиск новых решений проблемы требует внедрения новых технологий, и данные космической съемки в значительной степени могут быть использованы в работах по мониторингу полигонов и их влияния на прилегающие территории.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боброва, В. Ю. Экологический мониторинг на полигонах твердых бытовых и промышленных отходов / В. Ю. Боброва, В. А. Климонтова // Вестник Астраханского государственного технического университета. – 2000. – С. 76–77.
2. Копосов, Е. В. Разработка базовых аналитических модулей ГИС МЕГАПОЛИС / Е. В. Копосов, Е. К. Никольский, А. В. Чечин // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2011. – № 4. – С. 159–166.
3. Никольский, Е. К. Разработка требований к геоинформационной системе анализа негативных воздействий на урбанизированные территории / Е. К. Никольский, А. В. Чечин, Н. А. Кащенко // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2009. – № 4. – С. 167–174.
4. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов [Электронный ресурс] : санитар.-эпидемиол. правила и нормативы : утв. 10.04.2008 : введ. в д. 15.06.2003. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Технические нормы и правила.

© Е. К. Никольский, Т. О. Ерискина, Н. А. Кащенко, 2013

Получено: 05.10.2013 г.



УДК 627.43:624.139

Е. А. ГНЕТОВ¹, аспирант кафедры гидротехнических сооружений;
Е. Н. ГОРОХОВ¹, канд. техн. наук, доц., зав. кафедрой оснований и фундамен-
тов; Н. Ф. КРИВОНОГОВА², канд. геол.-мин. наук, гл. науч. сотр. лаборато-
рии инженерной геологии и геокриологии; И. С. СОБОЛЬ¹, канд. техн. наук,
доц. кафедры гидротехнических сооружений; С. В. СОБОЛЬ¹, д-р техн. наук,
проф., зав. кафедрой гидротехнических сооружений; Д. К. ФЕДОРОВ², канд.
геол.-мин. наук, зав. лабораторией инженерной геологии и геокриологии

ТРАНСФОРМАЦИЯ ЧАШИ ВОДОХРАНИЛИЩА В ВЕЧНОМЕРЗЛЫХ ГРУНТАХ ЗА ДОЛГОЛЕТНИЙ ПЕРИОД ЭКСПЛУАТАЦИИ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОГНОЗУ

¹ФГБОУ 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

²ОАО «Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники им. Б. Е. Веденеева»
Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Гжатская, д. 21. Тел./факс: (812) 535-67-20;
эл. почта: vnig@vnig.ru

Ключевые слова: криолитозона, водохранилище, чаша, трансформация, изыскания, прогноз.
Key words: cryolithozone, reservoir, bowl, transformation, investigation, forecast.

Представлены результаты математического моделирования температурно-криогенного режима основания с учетом тепловой осадки ложа Анадырского водохранилища за период эксплуатации 1960–2030 гг. в сравнении с данными проекта и натурных изысканий 2008 г., показавшими увеличение полного объема к 2030 г. на 21,9 %.

The article presents the results of mathematical modeling of temperature and cryogenic conditions of the foundation subjected to the thermal setting of the Anadyr reservoir bed for the operation period 1960–2030 as compared with the designed data and that of the full-scale survey in 2008, showing an increase in total volume of 21,9 % by 2030.

Эксплуатация водохранилищ в области вечной мерзлоты сопровождается изменениями условий теплообмена в системе «атмосфера – гидросфера – литосфера», проявляющимися в деградации мерзлой толщи основания, тепловой осадке ложа, увеличении объема чаши, требующими своевременного анализа. Данное исследование выполнено на примере Анадырского водохранилища.

Водохранилище находится на востоке Чукотского автономного округа у г. Анадыря, является источником водоснабжения города. Заполнено в 1960 г. до отметки 7,8 м БС, после постройки новой плотины нормальный подпорный уровень в 1986 г. повышен до отметки 13,75 м БС (табл. 1).

Климат района континентально-морской со среднегодовой температурой воздуха $-7,7^{\circ}\text{C}$ (табл. 2).

Долина р. Казачки, в которой образовано водохранилище, характерна пологонаклонным равнинно-холмистым тундровым рельефом, занята вечной мерзлотой мощностью 90–150 м. Коренные породы перекрыты четвертичными отложениями из глин, суглинков, супесей, песков с галькой и гравием, мощностью до 8–10 м. Отложения отличаются высокой льдистостью за счет текстурообразую-



щего льда и его мономинеральных залежей (табл. 3). Среднегодовая температура вечномерзлых пород на 10-метровой глубине затухания годовых колебаний составляет $-4,5 \dots -5,8$ °С.

В 2008 г. Всероссийским научно-исследовательским институтом гидротехники им. Б. Е. Веденеева (ВНИИГ) проведено эхолотное профилирование дна водохранилища, в результате откорректирован проектный план и построены поперечные разрезы (рис. 1). Отмечено, что основание водохранилища подвержено термокарстовому процессу, формирующему дноуглубление. Берегопереработка при слабом волнении и амплитуде колебания уровня воды, не превышающей в среднем 0,3 м по наблюдениям 2002–2008 гг., незначительна: протяженность термоабразионных участков ограничена 0,5 км, термокарстовых – 1,2 км. Размытый пылевато-суглинистый грунт берегов, аккумулируясь на переуглублениях дна, несколько компенсирует увеличение глубины водохранилища [1].

В ННГАСУ посредством математического моделирования [2] исследован температурно-криогенный режим грунтов долины р. Казачки с прогнозом оседания ложа водохранилища. В качестве иллюстрации на рис. 2 показаны температурные поля в разрезе 1–1 (разрез отмечен на рис. 4):

- бытовое (стационарное) на 1960 г. до заполнения чаши водохранилища;
- на конец 1986 г. после эксплуатации водохранилища с отметкой первоначального НПУ = 7,8 м БС;
- на конец 2008 г. при эксплуатации водохранилища с отметкой проектного НПУ = 13,75 м БС;
- на конец 2030 г. (прогнозное) при эксплуатации водохранилища в проектном режиме и неизменных климатических условиях.

Таблица 1

Морфометрические параметры Анадырского водохранилища

Характеристика		При первоначальном НПУ, 1960 г. [3]	После повышения НПУ			
			По проектному топографическому плану, 1986 г. [4]	по материалам натурных изысканий ВНИИГ, 2008 г.	по расчету на конец 2008 г.	по расчетному прогнозу на конец 2030 г.
Отметки, м БС	НПУ	7,8	13,75	13,75	13,75	13,75
	УМО	6,5	11,25	11,25	11,25	11,25
Максимальная глубина, м		6,55	12,5	13,0	14,0	14,1
Площадь зеркала, км ²	при НПУ	0,38	1,49	1,47	–	–
	при УМО	0,29	0,84	1,20	–	–
Объем, млн м ³	полный	1,0	6,19	7,23	7,36	7,55
	полезный	0,3	3,1	3,87	3,69	3,78
	мертвый	0,7	3,09	3,36	3,67	3,77
Длина береговой линии, км		–	3,07	3,59	–	–



Таблица 2

Среднемесячные показатели климата района Анадырского водохранилища

Месяцы	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Источники информации
Температура воздуха, °С	-22,1	-22,2	-19,6	-13,4	-2,1	5,9	11,2	10	4,5	-5,3	-14,1	-20,1	[5, 6]
Придонная температура воды, °С	0,5	0,6	0,7	0,7	1	2	3	4	3	1	0,9	0,6	[6]
Толщина снежного покрова, м	0,39	0,3	0,25	0,16	0,02	–	–	–	0,01	0,11	0,23	0,33	[7]

Из результатов моделирования следует, что к концу 2008 г. под водохранилищем образовался талик глубиной до 11,5 м, к концу 2030 г. произойдет увеличение его глубины до 13,4 м. К началу 2000-х гг. завершилось протаивание льдистых (просадочных) четвертичных отложений, талик заглубился в малольдистые морские глины и суглинки, дальнейшая тепловая осадка ложа водохранилища почти прекратилась.

На рис. 3 нанесены для сравнения профили дна водохранилища в разрезе 1 – 1:

- построенный по проектному топоплану [4] на 1960 г.;
- определенные натурной съемкой ВНИИГ на конец 2008 г. (см. рис.1);
- полученный моделированием на конец 2008 г.;
- прогнозный на конец 2030 г.

Причем на двух последних профилях объем аккумуляции продуктов разрушения берегов за малостью и неопределенностью не показан.

При сопоставлении профилей можно видеть, что расчетное положение дна водохранилища на конец 2008 г. ниже проектного, а по съемке ВНИИГ 2008 г. – ниже расчетного (за исключением русла, где скопились наносы, неучтенные расчетом). При этом расхождения расчетных и натуральных профилей 2008 г. незначительны.

За счет тепловой осадки ложа в период эксплуатации 1986–2008 гг. полный объем водохранилища увеличился с 6,19 млн м³ до 7,23–7,36 млн м³, т. е. на 16,8–18,9 %, а к 2030 г. объем возрастет до 7,55 млн м³ – на 21,9 % против проектного (см. табл. 1).

С топопланов 1986 и 2008 гг. вычленены и совмещены на рис. 4 линии урезов водохранилища. Видно, что за 22 года урез местами переместился вглубь суши за счет переработки участков термоабразионных и термокарстовых берегов, местами – вглубь акватории вследствие образования биогенной суши на заболоченных участках. Отмечается увеличение длины береговой линии на 16,9 % при уменьшении площади зеркала водохранилища на 1,34 % (см. табл. 1).



Таблица 3
Теплофизические и деформационные характеристики основных грунтов основания Анадырского водохранилища [4,6]

Наименование грунта	Коэффициент теплопроводности $\frac{\text{Мкал}}{\text{м} \cdot \text{сут} \cdot \text{градус}}$	Коэффициент теплопроводности мерзлого грунта, $\frac{\text{Мкал}}{\text{м} \cdot \text{сут} \cdot \text{градус}}$	Объемная теплоемкость талого грунта, $\frac{\text{Мкал}}{\text{м}^3 \cdot \text{сут} \cdot \text{градус}}$	Степень влажности	Пористость	Температура фазовых переходов $^{\circ}\text{C}$	Тип грунта по СНиП 2.02.04-88	Коэффициент оттаивания грунта	Коэффициент сжимаемости $\frac{1}{\text{грунта}}$	Удельный вес грунта, $\frac{\text{М}^3}{\text{кг}}$
Суглинок зеленовато-серый и бурый	0,0348	0,0396	0,74	0,93	0,53	0	3	0,015	0,0016	17,36
Супесь зеленовато-серая, заторфованная, с включениями гальки	0,0396	0,0396	0,505	0,91	0,60	0	2	0,023	0,01	19,13
Гравийно-галениковый грунт с суглинистым, супесчаным и песчаным заполнителем	0,0564	0,06	0,64	0,76	0,28	0	1	0,065	0,00329	21,19
Суглинок и глины морские массивной криоструктуры, грунт малольдистый	0,0312	0,0348	0,76	0,96	0,45	0	4	0,042	0,00032	18,54

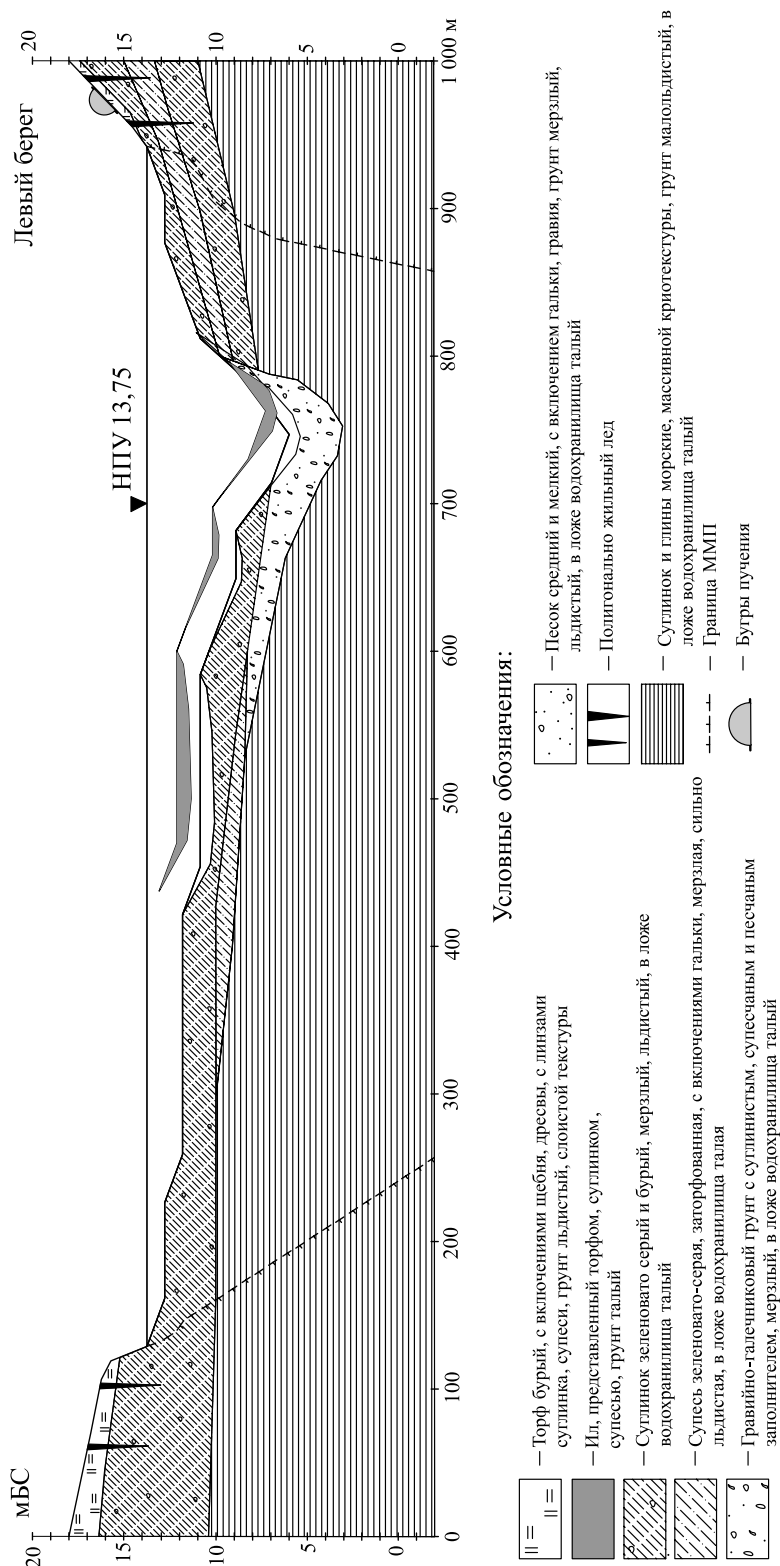


Рис. 1. Инженерно-геокриологический разрез 1 — 1 основания и берегов Анадырского водохранилища по материалам ВНИИГ, 2008 г.

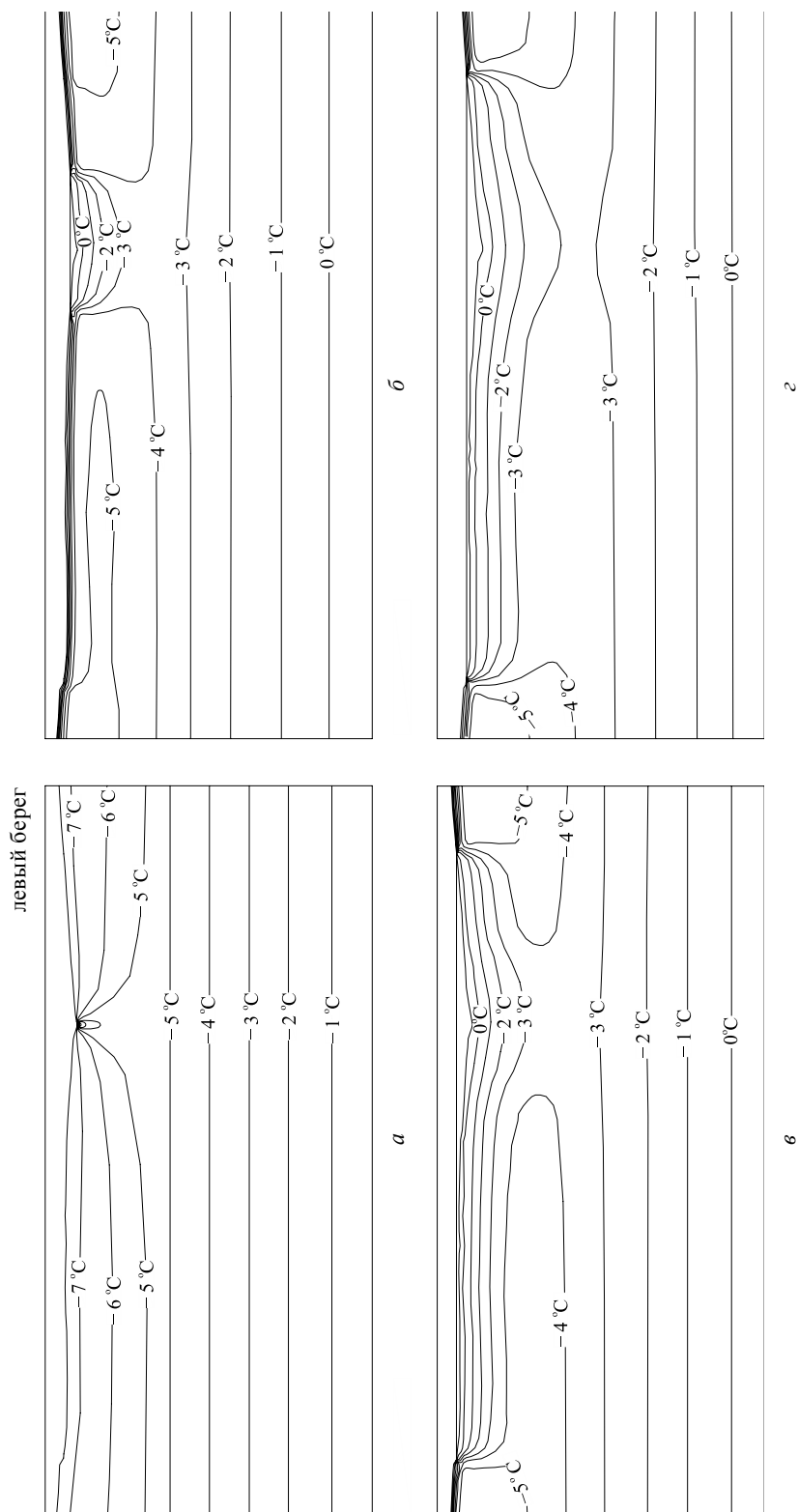


Рис. 2. Расчетные температурные поля основания и бортов долины р. Казачки в районе Анадырского водохранилища. Разрез 1 – 1: а – начальное (стационарное) до заполнения чаши водохранилища, 1960 г.; б – после эксплуатации водохранилища с первоначальным НПУ 7,8 м БС, конец 1986 г.; в – при эксплуатации водохранилища с проектным НПУ 13,75 мБС, конец 2008 г.; г – то же, конец 2030 г.

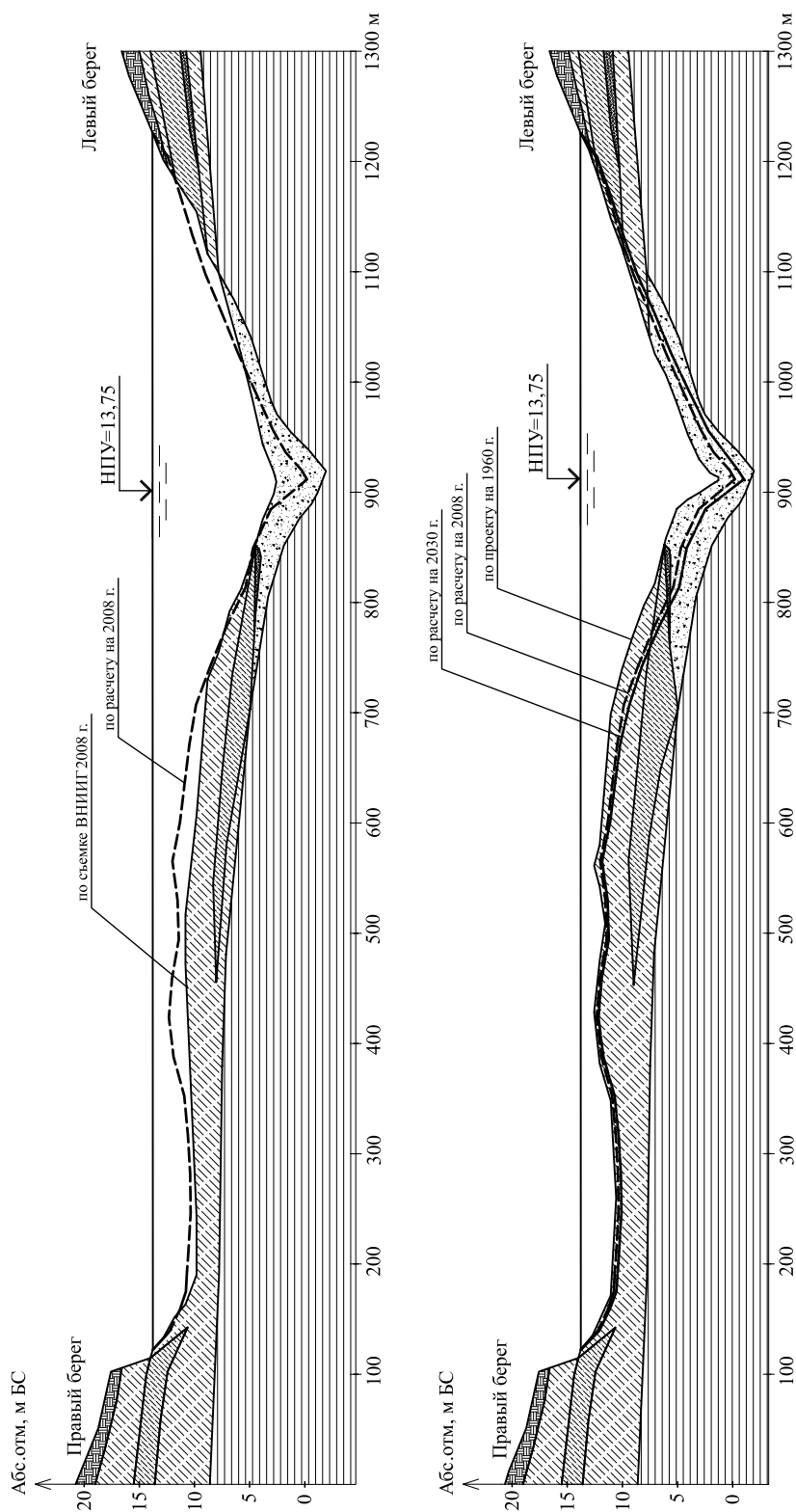


Рис. 3. Профили дна Анадырского водохранилища в разрезе 1 – 1

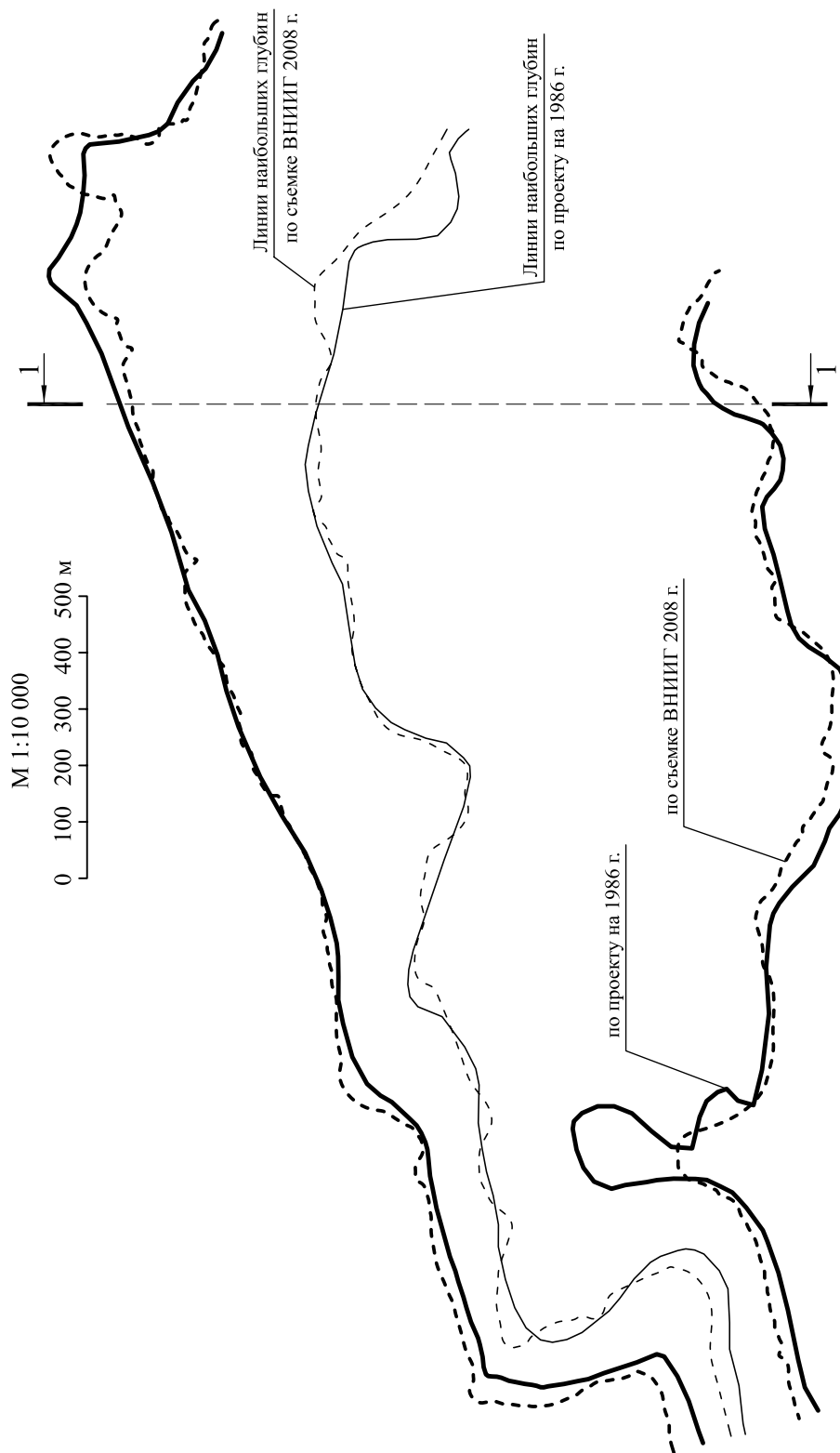


Рис. 4. Совмещенный план урезов воды Анадырского водохранилища при НПУ = 13,75 м БС



Полученные данные о трансформации чаши, кроме научного, могут представить практический интерес для корректировки правил использования водных ресурсов при мониторинге водохранилища.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кривоногова, Н. Ф. Особенности переработки берегов водохранилищ в криолитозоне / Н. Ф. Кривоногова, Л. И. Свительская, Д. К. Федоров // Известия ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева. – 2009. – Т. 255. – С. 25–33.
2. Виртуальная модель температурно-криогенного режима основания и оседания ложа водохранилища в криолитозоне / Е. Н. Горохов, И. С. Соболев, В. И. Логинов, Гнетов Е. А. // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур. строит. ун-т, 2013. – Н. Новгород. – № 4. – С. 39–49.
3. Плотины из грунтовых материалов в районах крайнего севера и вечной мерзлоты / Л. И. Кудояров, М. П. Павлич, В. Г. Радченко, В. А. Турчина, Г. С. Шадрин. – Л. : ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева, 1973. – 132 с.
4. Анадырская ТЭЦ. Плотина на р. Казачке. План водохранилища / Промэнергопроект. Иркут. отд-ние. – Иркутск, 1964. – № 14569.
5. СП 131.13330.2012. Строительная климатология [Электронный ресурс]. Актуализированная версия СНиП 23-01-99* : дата введ. 01.01.2013. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Разд. Техн. нормы и правила. Стр-во.
6. Стародубцева, Г. Л. Расчет теплового режима тела и основания плотины, эксплуатируемой в суровых климатических условиях [Электронный ресурс] / Г. Л. Стародубцева, Д. К. Федоров, Н. В. Вознесенская. – СПб. : ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева, 2010. – 3 с. – Режим доступа : <http://www.thesis.com.ru/infocenter/downloads>.
7. Климат городов России [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.atlas-yakutia.ru/weather/stat-weather-25630.php>.

© Е. А. Гнетов, Е. Н. Горохов, Н. Ф. Кривоногова, И. С. Соболев, С. В. Соболев, Д. К. Федоров, 2013

Получено: 05.10.2013 г.



УДК 693.5

А. А. ЯВОРСКИЙ, канд. техн. наук, проф. кафедры технологии строительства; **В. В. МАРТОС**, аспирант кафедры технологии строительства; **С. А. СМIRНОВ**, аспирант кафедры технологии строительства

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЭФФЕКТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ МОНОЛИТНОГО ДОМОСТРОЕНИЯ

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

Ключевые слова: проектирование, возведение, научно-техническое сопровождение, эксплуатация зданий, нормативная база, система контроля качества, мониторинг, безопасность, долговечность, отказ, обследование технического состояния, критерии оценки, ремонт, восстановление, прогнозирование, базы данных.

Key words: designing, erection, scientific and technical support, upkeep of buildings, normative base, quality control system, monitoring, safety, durability, failure, auscultation of structure, evaluation indicator, repair, reconstitution, prognostication, database.

Применительно к объектам монолитного домостроения анализируются основные принципы организации обеспечения их эффективного функционирования на наиболее важных стадиях жизненного цикла продукции.

The article analyzes main principles of maintaining effective functioning of cast-in-place objects at the most important stages of products' life cycle.

СНиП 12-01-2004 «Организация строительства» характеризует здания и сооружения «как продукцию, представляющую опасность для жизни, здоровья и имущества пользователей, окружающего населения, а также окружающей природной среды, и как продукцию, производимую без испытаний типового образца в единственном экземпляре на месте эксплуатации и не достигающей окончательных функциональных характеристик до ввода в эксплуатацию». К сожалению, это важное определение специфических особенностей результатов строительства не вошло в актуализированную редакцию СП 48.13330.2011.

Тем не менее масштабность строительной продукции, ее функциональная, материаловедческая, конструкционная многовариантность, как и огромное количество разнородных строительных работ, выполняющихся в процессе возведения объекта в различных природно-климатических условиях, требуют особого подхода к исключению недопустимых рисков на всех наиболее важных этапах жизненного цикла зданий и сооружений. По этой причине ФЗ № 184 «О техническом регулировании» относит здания и сооружения к обязательной продукции, требующей разработки технических регламентов (ТР).

В настоящий момент основным законодательным документом, устанавливающим минимально необходимые требования к зданиям и сооружениям (в т. ч. к входящим в их состав сетям и системам инженерно-технического обеспечения), а также связанным с ними процессам проектирования (включая изыскания), строительства, монтажа, наладки, эксплуатации и утилизации (сноса) является ФЗ № 384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Принципиально важным достоинством является распространение его действия на все основные этапы жизненного цикла строительной продукции, т. е. первона-

чально разработанные проекты двух ТР («О требованиях к безопасности зданий и других строительных сооружений гражданского и промышленного назначения») и «О безопасности эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасном использовании прилегающих к ним территорий») разделяли его на две составляющие: до и после приемки-сдачи объекта.

Такой подход уже имел место в СССР в 60-х и 70-х годах прошлого века, когда было разорвано единство между стадиями проектирования-строительства и эксплуатации объекта, нацеленное на общую конечную цель – высокие эксплуатационные качества здания. В результате частной экономии на стадии проектирования, когда закладывались неремонтопригодные совмещенные крыши, недолговечные стены и т. п. многократно увеличивались затраты на стадии эксплуатации и сокращался срок службы зданий. С учетом того, что эксплуатационные затраты на поддержание объекта в исправном состоянии составляют 2–3 % восстановительной стоимости на строительную часть и 4–5 % на инженерное оборудование, через каждые 12–13 лет они становятся равными расходам на возведение здания [1]. Таким образом, низкое качество построенных объектов, включая использование дешевых строительных материалов, «проблемных» конструктивных решений (многослойные каменные стены, фундаментные блоки с обмазочной гидроизоляцией и т. п.) в конечном итоге значительно увеличивают суммарные затраты на жизненный цикл продукции и соответственно удельные затраты на год ее существования. Известные истины о зависимости оптимальной долговечности не только от начальных строительных затрат на возведение здания, но и от затрат на его эксплуатацию показаны на рис. 1а [1]. На рис. 1б приводятся данные белорусских специалистов из [2], показывающие насколько естественный износ строительных конструкций и, соответственно, затраты на восстановительный ремонт зависят от условий эксплуатации. В реальных условиях на участке (0–а) в период приработки наблюдается увеличение эксплуатационных затрат, связанных с устранением основной массы быстро обнаруживаемых дефектов строительства. Однако при правильном юридическом подходе они должны финансироваться строительной организацией, т. к. устраняются в сроки гарантийного ремонта. В последующий период (участок а–b) износ стабилизируется, а затем начинает стабильно ускоряться.

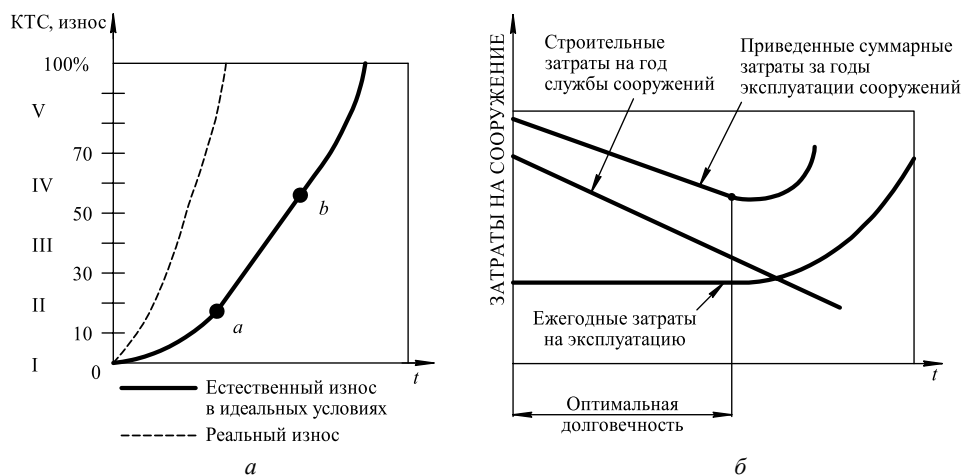


Рис. 1: а – схема изменения затрат на эксплуатацию по времени; б – схема изменения износа (технического состояния) конструкций по времени; категории технического состояния (KTS): I – исправное; II – работоспособное; III – ограниченно работоспособное; IV – неработоспособное; М – предаварийное (предельное)

В случае низкого начального качества сданного в эксплуатацию объекта оптимальная долговечность существенно сократится, а ежегодные эксплуатационные затраты на последующий период будут стремительно расти. Поэтому общегосударственной задачей должна стать минимизация суммарных затрат на весь жизненный цикл построенного объекта, что полностью соответствует интересам жильцов (граждан России):

$$\sum_{i=1}^n C_i \rightarrow \min.$$

Если отбросить затраты инвестора на маркетинговые исследования, а также на стадию утилизации объекта, то останутся этапы: изысканий, проектирования, возведения и эксплуатации. Только при наличии результатов полномасштабных и качественно выполненных изысканий можно перейти к стадии проектирования. Только при наличии полного комплекта проектных документов, прошедших экспертизу, можно приступать к строительству, известив об этом представителей Госстройнадзора. К сожалению, произошедшая смена форм собственности практически всех организаций – участников строительного процесса, как и поэтапное изменение участия государства в обеспечении их качественного уровня (лицензирование – предполагавшаяся сертификация в области менеджмента качества – саморегулирование) не обеспечивают на данном этапе массового строительства объектов, отвечающих передовым зарубежным требованиям. Так, мы только осваиваем и начинаем шире внедрять строительство «умных домов», которые не только повышают уровень комфортности проживания, но и существенно сокращают эксплуатационные затраты при обеспечении проведения системного строительного мониторинга и, соответственно, безопасности объектов.

Участие авторов в качестве экспертов при производстве многочисленных судебных строительно-технических экспертиз позволяет говорить о наличии нарушений организационно-правовых регламентов ведения строительства, что свидетельствует о неэффективном участии государства в регулировании строительной отрасли. По-видимому, по этой причине и в связи с критическим положением дел в сфере ЖКХ принято решение о создании Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ (Указ Президента от 01.11.2013 г.).

О сложном положении в строительном комплексе страны свидетельствует еще один важный показатель – аварийность и травматизм на строящихся объектах (рис. 2).

Снижение технологической культуры и производственной дисциплины в сфере строительства в наибольшей степени отражается на объектах монолитного домостроения, где работать приходится со сложной композиционной системой «бетонная смесь – бетон». Резкое увеличение объемов монолитного домостроения в России за последние годы (рис. 3) требует проведения дальнейших исследований в области изучения долговечности железобетона в различных условиях эксплуатации. При этом строительство зданий из монолитного железобетона в России во многих случаях ведется без должного контроля качества бетона, что по данным специалистов НИИЖБ сказывается на долговечности и безопасности зданий [3].

Многочисленные российские проблемы, связанные с обеспечением качества строительства из «монолита» уже рассмотрены в целом ряде публикаций [4–11]. Хочется только обратить еще раз внимание на то, что при низкой технологической культуре строительных организаций наблюдается тенденция к снижению



качественного уровня организационно-технологического проектирования. Так, в [12] представлены данные анализа, который показал, что половина разработанных в составе проектно-сметных документов проектов организации строительства (ПОС) были реализованы в сокращенном варианте. В рассмотренных ПОС не разработана примерно половина решений, необходимых согласно действующим нормам, а в результате низкого качества документации она практически не используется строительными организациями, что отражается на качестве возведения объектов.

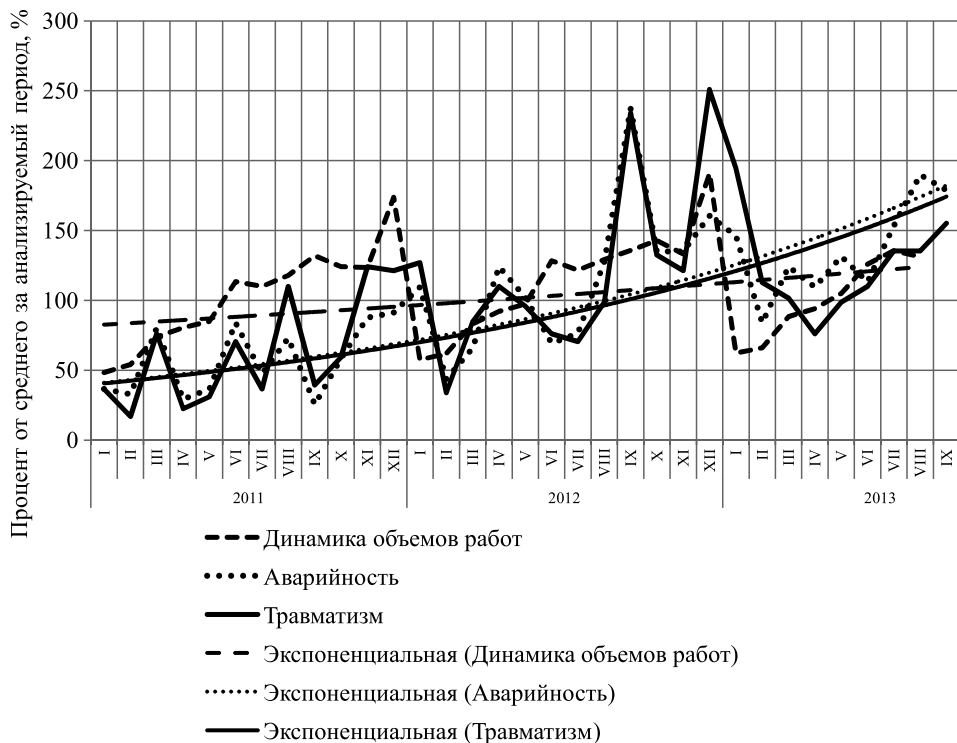


Рис. 2. Динамика роста объемов работ по виду деятельности «Строительство» и показателей аварийности и травматизма



Рис. 3. Динамика производства сборных железобетонных изделий и товарной бетонной смеси (монолитного бетона) по данным Росстата, млн м³

Обо всех проблемах современного проектирования и строительства достаточно хорошо известно. Значительно сложнее обстоит дело в сфере эксплуатации построенных объектов. Ремонтно-строительное производство как самостоятель-

ная подотрасль начала формироваться только в начале 70-х годов XX века. До сих пор ремонтно-строительное производство не фигурирует ни в одном из отраслевых стандартов подготовки строителей, отсутствует оно и в перечне научных специальностей, а его нормативная база только создается. Однако современное состояние жилищного фонда страны требует наличия грамотных специалистов-профессионалов в области эксплуатации и ремонта зданий.

Последние 20 лет характеризуются стабильным увеличением жилищного фонда, находящегося в аварийном состоянии. На диаграмме, построенной по данным Реестра аварийных домов, представлена информация по объему жилья, признанного аварийным в многоквартирных домах на 1 января 2007, 2010 и 2012 (см. рис. 4). По данным Федеральной службы государственной статистики, по состоянию на 01 января 2011 года в Российской Федерации общее число многоквартирных домов, имеющих износ от 30 до 65 % и требующих капитального ремонта, составило 1 639 451 ед., где проживают около 45 млн человек; объем ветхого и аварийного жилья в зданиях с износом более 66 % – 56,1 млн квадратных метров, в т. ч. ветхое – 39,3, аварийное – 16,8 (показано на рис. 4 пунктиром).

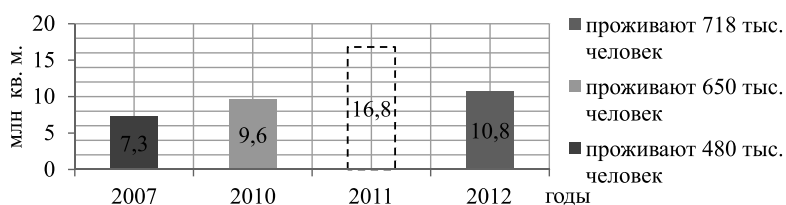


Рис. 4. Объем жилья, признанного аварийным в Российской Федерации

Анализ данных официальной статистики по динамике изменения качественного состояния жилищного фонда позволяет констатировать, что темпы нового строительства не обеспечивают воспроизводства выходящего из строя жилья, а объемы и качество ремонтно-строительных работ существенно отличаются от требуемых. В создавшихся условиях важнейшей задачей становится повышение эффективности работы по сохранению жилищного фонда в зонах экономической целесообразности проведения разных по сложности ремонтов или реконструкции.

Причина такого состояния жилищного фонда заключается в отсутствии системного подхода к проблеме, нерациональном расходовании средств и отсутствии квалифицированных кадров, которые были способны эффективно восстанавливать эксплуатационные характеристики конструкций и инженерных систем в процессе ремонтных работ (рис. 5).

Капитальные исследования в области обеспечения надежности зданий на стадии эксплуатации, выполненные А. Г. Ройтманом [13, 14], позволяют в частности определить оптимальные значения межремонтных сроков. При наличии функции интенсивности отказов конструкций, элементов и систем здания во времени задача сводится к минимизации удельных затрат на выполнение ремонтно-строительных работ. На практике применяют две системы планирования ремонта: планово-предупредительный (ППР) и ремонт «по техническому состоянию». Задача первого варианта (ППР) – предупреждение отказов путем периодического проведения профилактических ремонтных работ. Объемы и сроки устанавливают в зависимости от сроков службы соответствующих элементов здания, что гарантирует безотказную работу объекта в целом.



Рис. 5. Срок службы здания

Второй вариант основан на оперативном устранении возникающих дефектов по мере их появления. Он требует несколько меньших затрат, но эффективен только при наличии качественного постоянного надзора за состоянием здания.

В СССР из-за отсутствия надлежащего финансирования и контроля не удалось в полной мере реализовать систему ППР, регламентированную Положением о проведении планово-предупредительного ремонта жилых и общественных зданий. Взамен него в 1991 году были приняты ВСН 58-88(р) [15], в которых межремонтные сроки для отдельных элементов в основном сохранились, а межцикловый период между капитальными ремонтами откорректирован в целом в сторону уменьшения. К сожалению, в настоящий момент после реорганизации российской системы ЖКХ говорить о каком-то системном подходе к сохранению жилищного фонда не приходится, и основная его часть ремонтируется «заплаточно» только в случае отказов соответствующих систем и элементов здания. Попытки государства финансировать это направление также практически прекратились.

В сложившейся ситуации, по-видимому, целесообразно изучить алгоритм действий Республики Беларусь, где в системе ТНПА в области нормирования технических характеристик зданий, методов их оценки, планирования мероприятий по технической эксплуатации и т. д. за основу взяты документы советского периода, что позволило сохранить сложившуюся структуру финансирования содержания основных фондов. Разработанная нормативная база [16–21], при создании которой было учтено появление новых типов зданий, конструкций, строительных материалов и т. п., позволяет поддерживать жилищный фонд в работоспособном состоянии, используя советские нормы амортизационных отчислений [22], действующих на территории Беларуси. Однако, по мнению автора работ [23], коренное изменение в лучшую сторону возможно только на основе внедрения инновационных технологий и методов планирования технической эксплуатации при наличии жесткого контроля за соблюдением всего комплекса необходимых мероприятий.

По этой причине особую актуальность приобретает скорейшее знакомство российских специалистов с системой стандартов Евросоюза ISO 15686 (ч. 1–8) «Здания и недвижимое имущество. Планирование срока службы». Основная цель

документов – создание надежного механизма обеспечения безотказности эксплуатируемых зданий и сооружений в течение всего остаточного периода и оптимизация технического обслуживания и ремонта. Принципиальным требованием ISO 15686 является экономическое обоснование всех проводимых мероприятий. В стандарте подробно перечислены эксплуатационные качества, которые необходимо учитывать, и требования к их контролю, приведена рекомендуемая классификация минимальных сроков службы отдельных элементов в зависимости от проектного срока эксплуатации всего здания и даны практические рекомендации по их выбору. Изложены рекомендации по выбору критериев отказов, требующих проведения капитального ремонта или замены, предложены методы оценки долговечности материалов и элементов здания в конкретных условиях эксплуатации с учетом интенсивности процессов деградации и т. д.

В целом европейский стандарт может стать основой для разработки отечественных норм, как это уже было с EN 1504, использованным при создании ГОСТ 32016-2012 «Материалы системы защиты и ремонта бетонных конструкций. Общие требования» и ГОСТ 32017-2012 «Материалы системы защиты и ремонта бетонных конструкций. Требования к системам защиты бетона при ремонте».

Современные монолитные здания и сооружения являются сложными техническими системами, состоящими из множества подсистем и элементов, каждый из которых выполняет определенные функции и находится во взаимосвязи с другими составляющими. Поэтому применение к ним положений теории надежности требует соответствующей адаптации с учетом специфических особенностей структуры, функциональных связей и т. п. Состояние такой системы часто невозможно охарактеризовать в целом как работоспособное или отказ; более правильно относить эти состояния к ее отдельным подсистемам и элементам. Например, сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций большинства зданий, построенных в прошлом веке, не отвечает современным требованиям, но они продолжают эксплуатироваться.

Поэтому создание систем обеспечения эксплуатационной надежности и безопасности строительных объектов на основе теории надежности, над которой работают специалисты ООО «Технологический институт «ВЕМО» и ряда других организаций, в т. ч. ННГАСУ, является актуальной задачей современной строительной науки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений : справ. пособие / М. Д. Бойко, А. И. Мураховский, В. З. Величкин [и др.] ; под ред. М. Д. Бойко. – М. : Стройиздат, 1993. – 208 с : ил.
2. Безопасность эксплуатируемых зданий и сооружений : монография / В. И. Теличенко, К. И. Еремин [и др.]. – М., 2011. – 428 с.
3. Коревицкая, М. Г. Безопасность зданий и сооружений из монолитного железобетона / М. Г. Коревицкая // Строительная инженерия. – 2005. – № 1. – С. 63–65.
4. Войтович, В. А. Повышение эффективности технологии зимнего бетонирования с применением противоморозных добавок / В. А. Войтович, А. А. Яворский, В. В. Мартос // Строительные материалы. – 2009. – № 12. – С. 14–15.
5. Бадьин, Г. М. Комплексная система контроля качества бетонных работ (на примере жилищного строительства ЗАО ССМО «ЛенСпецСМУ») / Г. М. Бадьин, Д. В. Заренков. – СПб. : ВИАМ СПб, 2012. – 268 с.
6. Шейнин, А. М. ГОСТ 18105 для контроля прочности бетона (проблемы применения в дорожном строительстве) / А. М. Шейнин, С. В. Эккель // Наука и техника в дорожной отрасли. – 2011. – № 4. – С. 32–35.



7. Яворский, А. А. Монолитное строительство в свете требований закона «О техническом регулировании» / А. А. Яворский, О. Е. Сенников // Строительные материалы. – 2005. – № 6. – С. 7–8.

8. Яворский, А. А. Организационно-технологические задачи обеспечения качества бетонных работ в зимних условиях / А. А. Яворский // Технологии бетонов. – 2008. – № 5. – С. 50–51.

9. Яворский, А. А. Проблемы обеспечения качества монолитных объектов / А. А. Яворский, В. В. Мартос // Жилищное строительство. – 2010. – № 3. – С. 6–8.

10. Яворский, А. А. Технологические и организационные решения, определяющие качество работ в монолитном домостроении. Ч. 1 / А. А. Яворский // Технологии бетонов. – 2008. – № 6. – С. 66–67.

11. Яворский, А. А. Технологические и организационные решения, определяющие качество работ в монолитном домостроении. Ч. 2 / А. А. Яворский // Технологии бетонов. – 2008. – № 7. – С. 66–67.

12. Шрейбер, К. А. Технология и организация ремонтно-строительного производства / К. А. Шрейбер. – Науч. изд. – М. : АСВ, 2008. – 296 с.

13. Ройтман, А. Г. Ремонт и реконструкция жилых и общественных зданий / А. Г. Ройтман, Н. М. Смоленская. – М. : СИ, 1978. – 317 с.

14. Ройтман, А. Г. Надежность конструкций эксплуатируемых зданий / А. Г. Ройтман. – М. : СИ, 1985. – 176 с.

15. ВСН 58-88 (р). Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения. Нормы проектирования / Гос. ком-т архитектуры. – М. : [б. и.], 1990.

16. СНБ 1-04.01-04. Здания и сооружения. Основные требования к техническому состоянию и обслуживанию строительных конструкций и инженерных систем, оценке их пригодности к эксплуатации / М-во стр-ва и архитектуры Республики Беларусь. – Минск, 2004.

17. ТКП 45-1.04-14-2005. Техническая эксплуатация жилых и общественных зданий и сооружений. Порядок проведения / М-во стр-ва и архитектуры Республики Беларусь. – Минск, 2006.

18. ТКП 45-1.04-78-2000. Техническая эксплуатация производственных зданий и сооружений. Порядок проведения / М-во стр-ва и архитектуры Республики Беларусь. – Минск, 2007.

19. СНБ 1.04.02-02. Ремонт, реконструкция и реставрация жилых и общественных зданий и сооружений / М-во стр-ва и архитектуры Республики Беларусь. – Минск, 2002.

20. ТКП 45-1.02-104-2008. Проектная документация на ремонт, модернизацию и реконструкцию жилых и общественных зданий и сооружений. Порядок разработки и согласования / М-во стр-ва и архитектуры Республики Беларусь. – Минск, 2008.

21. ТКП 45-1.04-37-2008. Обследование строительных конструкций зданий и сооружений. Правила проведения / М-во стр-ва и архитектуры Республики Беларусь. – Минск, 2008.

22. Единые нормы амортизационных отчислений на полное восстановление основных фондов народного хозяйства СССР [Электронный ресурс] : утв. Советом Министров СССР 22.10.1990. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.

23. Казачек, В. Г. Здания и сооружения: не допустить аварии при строительстве и эксплуатации / В. Г. Казачек // Инженер-консультант в строительстве. – 2002. – № 19.

© А. А. Яворский, В. В. Мартос, С. А. Смирнов, 2013

Получено: 05.10.2013 г.

УДК 72.017:628.9

Л. Н. ОРЛОВА¹, д-р техн. наук, проф. кафедры градостроительства;
И. Н. БУТЫРЕВСКАЯ², архитектор

ПРИНЦИПЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНОГО СВЕТОПРОСТРАНСТВА

¹ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 433-87-94; факс (831) 430-19-36;
эл. почта: nlg @nngasu.ru

²Управление государственной охраны объектов культурного наследия Нижегородской области
Россия, 603109, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 51. Тел.: (831) 437-30-84;
эл. почта: i.b.1402@mail.ru

Ключевые слова: архитектурное светопропространство, светоформы, принципы освещения.
Key words: architectural light space, light forms, principles of lighting.

В статье изложены теоретические принципы построения модели архитектурного светопропространства.

The article presents methodological principles of modeling the lighting space.

Главными составляющими искусственной световой среды города являются: наполненное светом пространство – светопропространство и освещенные объекты – светоформы [1].

Проведенное исследование позволило выработать принципы формирования архитектурных светопропространств при искусственном освещении.

Установлены общие и частные теоретические принципы, формирующие последовательность подходов к моделированию светового архитектурного пространства.

К общим (универсальным) принципам организации освещения архитектурного пространства относятся следующие (рис. 1 цв. вклейки):

1. «Красота» (эстетичность) направлена на создание гармоничного светового окружения, соответствующего современным представлениям.

2. «Прочность» (надежность) заключается в обеспечении безопасности и нормальных условий видимости для водителей и пешеходов, а также необходимого уровня количественных и качественных параметров освещения, регламентируемых действующими нормами.

3. «Тектоничность» (технологичность) подразумевает поиск оптимальных яркостных соотношений и приемов освещения элементов, определяющих родство зрительно-световых ассоциаций дневного и ночного образов, что делает его оптимальным для освещения исторической архитектуры, образ которой закреплён в сознании культурной памятью.

4. «Совершенство» (экологичность) связано с организацией в темное время суток архитектурной среды, обладающей зрительно-экологическим комфортом и ярко выраженной визуально-образной спецификой по законам целесообразности и красоты.

5. «Стоимость» (экономичность) призвана учитывать требования энергосбережения, удобство эксплуатации, возможности управления системами освещения применительно к современному городу.

6. «Удобство» (эргономичность) подразумевает создание благоприятного



психологического климата для открытой и активной жизни людей, общения, воспитания, обмена информацией, постоянным времяпрепровождением.

7. «Функциональность» (*информационность*) обеспечивается за счет свободной ориентации водителей и пешеходов в городском пространстве.

8. «Полезность» (*социальность*) заключается в создании качественной осветительной установки при минимальных затратах.

Разработаны частные принципы освещения применительно к классифицированным моделям: архитектурного светопространства, архитектурного светового ансамбля и светообъемного проектирования объекта, раскрывающие три пространственных уровня: *градостроительный, ансамблевый и объектный* (см. рисунок).

Каждому этапу проектирования соответствует определенная модель, основу которой составляют выявленные принципы.

I Этап. Модель архитектурного светопространства

▪ Градостроительные принципы:

– *иерархизации пространства* – принцип структурной организации сложных многоуровневых систем, состоящий в упорядочении взаимодействий между уровнями в порядке от высшего к низшему;

– *структурности пространства (многоуровневости)*: макро-, мезо- и микропространства – принцип объединения в целостные, сравнительно простые структуры;

– *экономичности* – субъективный критерий, совокупность свойств, определяющих расходы при эксплуатации средств освещения.

▪ Глубинно-пространственные принципы:

– *учета существующей пространственной организации* (ткань, каркас и составляющие элементы) – принцип градостроительной системы, составляющей область преимущественной локализации видов деятельности населения, подчиненной «каркасу».

▪ Функционально-технические принципы:

– *светопространственной дифференциации зон* – разделение, расчленение, расслоение целого на различные части, формы и ступени;

– *экологичности* – качество освещения, отражающее его способность не наносить вреда окружающей природе.

▪ Композиционно-художественные принципы:

– *функциональности (утилитарности, художественности)* – эстетическая категория качества;

– *колористического единства архитектурного пространства* – выражается в единстве пластического решения, образного и смыслового раскрытия темы, в единстве формообразования, колористического и фактурного решения.

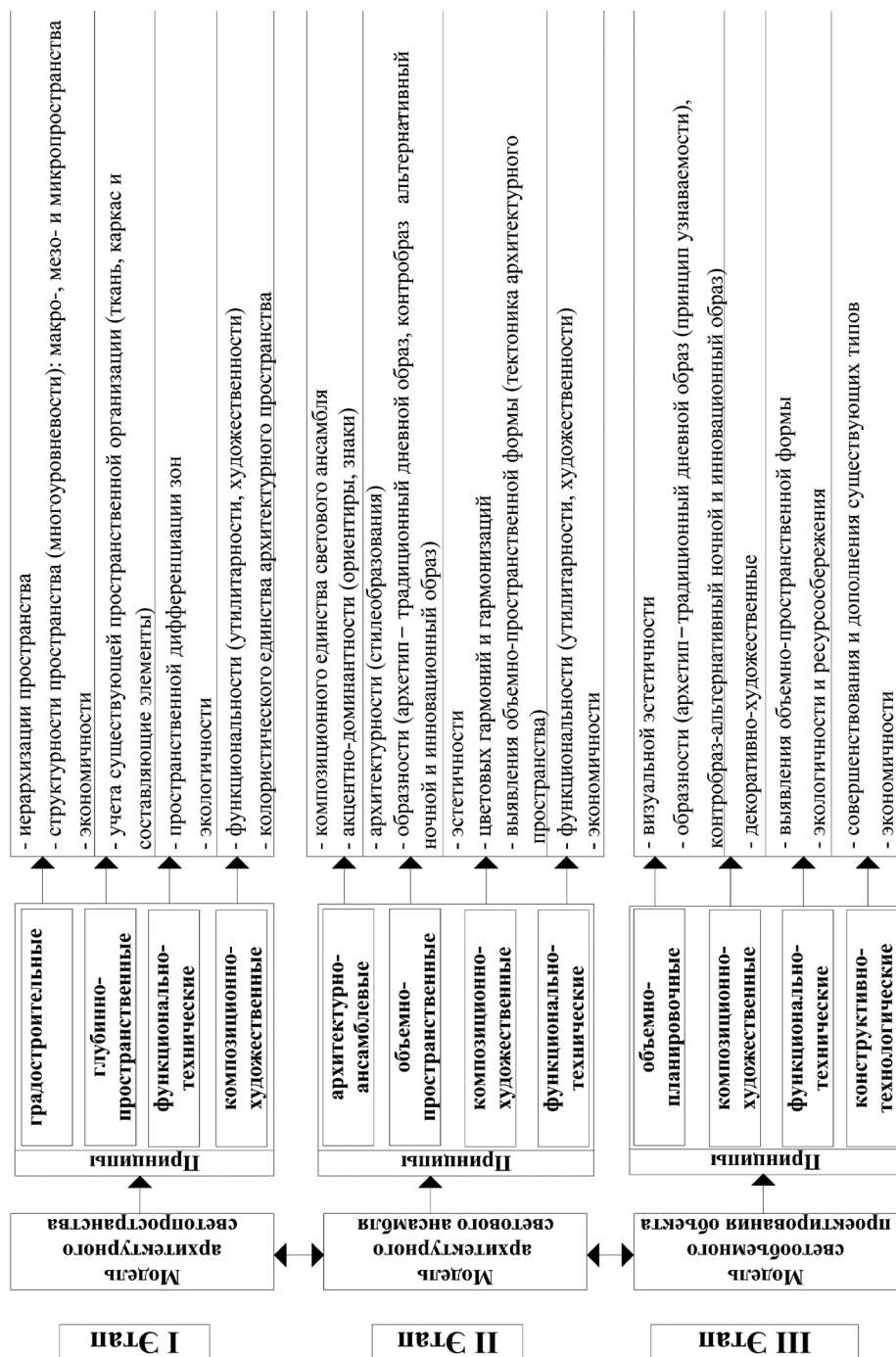
Обозначенные принципы освещения составляют основу современного решения функционально-художественного освещения как раздела комплексного благоустройства городских территорий.

II Этап. Модель архитектурного светового ансамбля

▪ Архитектурно-ансамблевые принципы:

– *композиционного единства светового ансамбля* – организующий компонент художественной формы, придающий пространству единство и цельность, соподчиняющий его элементы друг другу и замыслу архитектора;

– *акцентно-доминантности* (ориентиры, знаки) – один из приемов композиции, заключающийся в подчеркивании, усилении одного из ее элементов, использующий разнообразные средства: ритм, контраст величин, тона, цвета, фактуры;



Принципы организации освещения архитектурного пространства применительно к классифицированным пространственным моделям

К СТАТЬЕ Л. Н. ОРЛОВОЙ, И. Н. БУТЫРЕВСКОЙ
 «ПРИНЦИПЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ
 АРХИТЕКТУРНОГО СВЕТОПРОСТРАНСТВА»

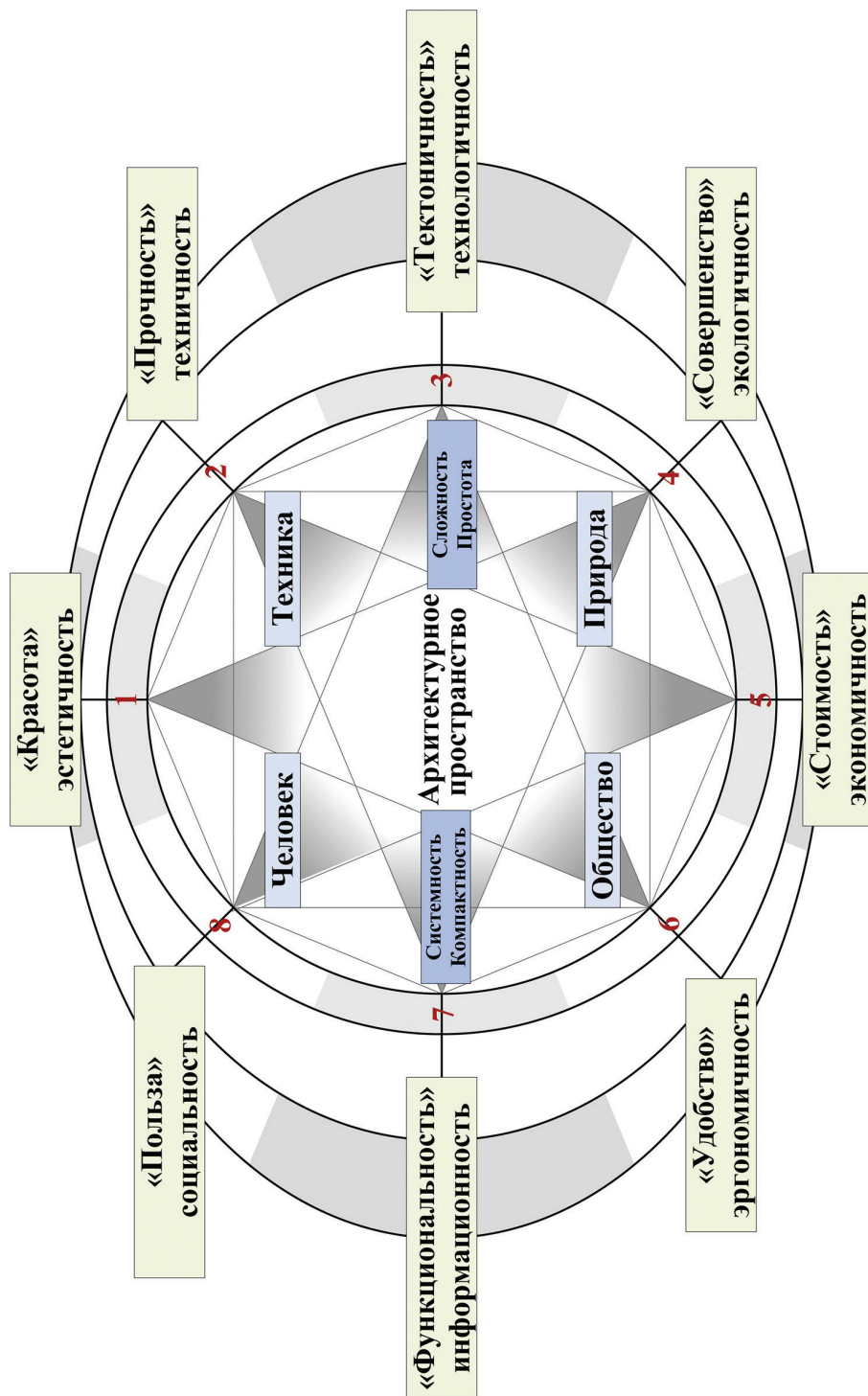


Рис. 1. Общие принципы организации освещения архитектурного пространства

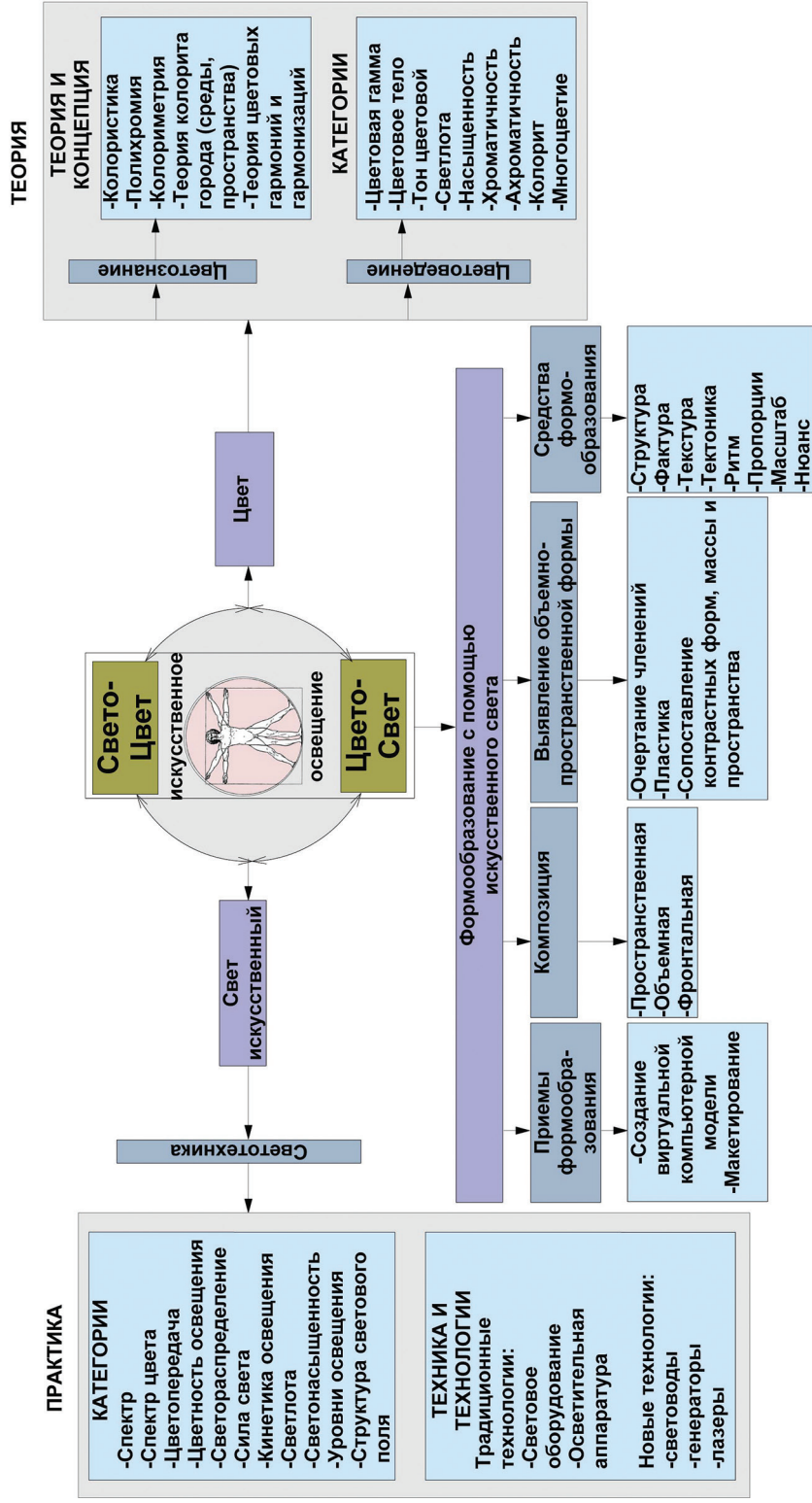


Рис. 2. Светоцветовое влияние на человека (теория и практика)



- Объемно-пространственные принципы:
 - *архитектурности (стилеобразования)* – совокупность основных черт и признаков архитектуры определенного времени и места, проявляющихся в особенностях ее функциональной, конструктивной и художественной сторон (приемы построения планов и объемов композиций зданий);
 - *образности* – создание архетипа – традиционного дневного образа либо контробраза – альтернативного ночного либо инновационного образа.
- Композиционно-художественные принципы:
 - *эстетичности* – чувственное восприятие, создание гармоничной световой среды;
 - *цветовых гармоний и гармонизаций* – сочетание отдельных цветов или цветковых множеств, образующих органическое целое и вызывающих эстетическое переживание;
 - *выявления объемно-пространственной формы* (тектоника архитектурного пространства). Принцип тектонического освещения подразумевает поиск оптимальных яркостных соотношений и приемов освещения элементов, определяющих родство зрительно-световых дневного и ночного образов, что делает его оптимальным для освещения исторической архитектуры, образ которой закреплен в сознании культурной памятью. Каждый из тектонических типов при реализации принципа родства световых образов требует индивидуальных решений по распределению яркостей на характерных элементах архитектурной композиции. При нормировании яркостных характеристик искусственного освещения в нормативно-методических документах следует учитывать тектонический тип архитектурного объекта как объективной основы построения его выразительного светового образа.

Наружное искусственное освещение объектов, характерных для исторической архитектуры (стеновой, ордерной, арочно-сводчатой), целесообразно проектировать по принципу родства их зрительных образов при дневном и искусственном свете, сохраняющих не только схожесть видимой формы, но и близость впечатления, эмоциональной оценки архитектуры.

- Функционально-технические принципы:
 - *функциональности* – набор функций, то есть способность осветительных устройств или систем выполнять предписанный им комплекс действий, соответствующих виду освещения ансамбля;
 - *экономичности* – субъективный критерий, совокупность свойств, определяющих расходы при эксплуатации средств освещения архитектурного ансамбля в конкретных условиях.

Выделенные принципы освещения способствуют формированию гармоничной световой среды, создающей художественный ночной образ ансамбля, привлекающий и акцентирующий внимание жителей города и туристов.

III Этап. Модель светообъемного проектирования объекта

- Объемно-пространственные принципы:
 - *визуальной эстетичности* – чувственное восприятие;
 - *образности* (архетип – традиционный дневной образ (принцип узнаваемости), контробраз – альтернативный ночной либо инновационный образ);
- Композиционно-художественные принципы:
 - *декоративно-художественный* подразумевает такое распределение яркостей, которое приводит к созданию зрительного образа, не имеющего природного архетипа. При этом главную роль при восприятии и оценке архитектуры при ис-

кусственном освещении играют соотношения яркостей как объективные характеристики световой композиции, а не их количественные значения.

Несмотря на различия архитектурно-строительных систем в разные исторические эпохи, художественные задачи проектирования архитектурных объектов традиционно решались по принципу природной архитектоники при естественном освещении.

В связи с появлением новых стилистических направлений (экспрессионизм, постмодернизм, деконструктивизм и пр.), языки и образы которых обладают довольно резкими различиями, что позволяет их классифицировать на принадлежность к метафорическим (находящимся в тесной связи с метафоричностью, символизмом), формальным (рациональным) и виртуальным (иррациональным) культурным стереотипам, в которых выделены новые средства и приемы формирования тектоники при искусственном освещении (рис. 2 цв. вклейки).

▪ **Функционально-технические принципы:**

– *выявления объемно-пространственной формы* – принцип, направленный на выявление особенностей и характера пространства, характера и положения в пространстве объема, стремление сделать их выразительными, масштабными при направленном или рассеянном освещении и ясно воспринимаемыми зрителем. Необходимо определить сумму средств и приемов, с помощью которых можно выявить характер организуемой объемно-пространственной формы, способствующих ее выразительности. Это приемы: членения (вызваны функциональной организацией сооружения, конструктивным решением, идейно-художественными соображениями); сопоставления контрастных поверхностей; сопоставления массы и пространства; введение учета и фактуры, цвета;

– *экологичности и ресурсосбережения* – качество освещения, отражающее его способность не наносить вреда окружающей природе.

▪ **Конструктивно-технологические принципы:**

– *совершенствования и дополнения существующих типов* – принцип перехода на более высокий уровень;

– *экономичности* – субъективный критерий, совокупность свойств, определяющих расходы при эксплуатации средств освещения объекта в конкретных условиях (утилитарное, праздничное).

Предложенные принципы освещения призваны выявить характер организуемой объемно-пространственной формы и объективные характеристики световой композиции, подчеркнуть ясность архитектурных форм и четкость пропорций, способствующих ее выразительности, с учетом требований экологичности и энергосбережения.

Вывод

Научные принципы моделирования искусственной световой среды архитектурного пространства были положены в основу методики комплексного проектирования освещения городских территорий (в проектах планировки, застройки и благоустройства) и освещения архитектурных объектов (в проектах строительства, реконструкции и реставрации зданий и сооружений) [2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бутыревская, И. Н. Концепция светоурбанистического моделирования градостроительных световых ансамблей / И. Н. Бутыревская, Л. Н. Орлова // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2011. – № 3. – С. 151–154.



2. Бутыревская, И. Н. Формирование основных типов светопро пространств как объектов светоурбанистического проектирования / И. Н. Бутыревская, Л. Н. Орлова // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, – 2012. – № 1. – С. 127–132.

© Л. Н. Орлова, И. Н. Бутыревская, 2013

Получено: 05.10.2013 г.

УДК 725:502.12(470.44)

Е. А. СУХИНИНА, ассистент, аспирант кафедры архитектуры

КОНЦЕПЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ В САРАТОВЕ В СООТВЕТСТВИИ С КРИТЕРИЯМИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ

ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет им. Ю. А. Гагарина»
Россия, 410054, г. Саратов, ул. Политехническая, д. 77. Тел.: (8452) 99-86-65;
эл. почта: arx-art-lena@yandex.ru

Ключевые слова: экологическая реабилитация, экологические стандарты, «зеленое» строительство, существующие здания, природная среда.

Key words: environmental remediation, environmental standards, green building, existing buildings, natural environment.

Рассматривается проблема экологически неустойчивого баланса функционирования общественных объектов в Саратове. Предлагается проектная экологическая реабилитация трех общественных зданий города и прилегающей территории в соответствии с критериями экологических стандартов в строительстве (BREEAM, LEED, DGNB, Зеленый стандарт).

The article considers a problem of ecologically fragile balance of operation of public buildings in Saratov. A project of ecological rehabilitation of three public buildings of the city and the surrounding area in accordance with the criteria of environmental standards in construction (BREEAM, LEED, DGNB, Green standard) is offered.

Новое направление экологического проектирования и строительства, зародившееся на рубеже XXI века и активно развивающееся сегодня, регламентируется экологическими стандартами в строительстве.

Анализ европейского экологического законодательства и примеров «зеленого» строительства в развитых странах позволил определить главенствующую роль трех систем экологического сертифицирования зданий: BREEAM – Великобритания, 1990 г.; LEED – США, 1998 г.; DGNB – Германия, 2009 г. В мировой строительной практике данные стандарты нашли широкое применение и являются легко адаптируемыми к различным странам с учетом климатических, законодательных и региональных особенностей какого-либо государства, где предполагается сертифицировать объект недвижимости. Критерии международных экологических стандартов применимы как для нового строительства, так и для реконструкции существующих зданий, что позволяет значительно улучшить их показатели по экологичности и энергоэффективности [1].

В России в 2010 году зарегистрирована система добровольной сертификации объектов недвижимости – «Зеленые стандарты» – для экологической оценки зе-



мельных участков, объектов незавершенного строительства, зданий, сооружений и помещений [2]. На базе «Зеленого стандарта» уже введен в действие национальный стандарт Российской Федерации – ГОСТ Р 54964-2012 «Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости».

Стремительное развитие «зеленых» технологий и активная пропаганда экологического образа жизни во всех сферах жизнедеятельности общества создают необходимость переориентировать устаревшие методы проектирования и строительства, учитывая требования экологических стандартов и стремление общества к устойчивому развитию в гармонии с природным окружением. «Устойчивое развитие совершит в архитектуре переворот, подобный промышленной революции. Чтобы это произошло, необходимо хорошо владеть пятью ресурсами: материалами, землей, водой, воздухом и энергией» – отмечала известный французский архитектор, сторонник «зеленой» архитектуры Франсуаза-Элен Журда.

В России сложилась следующая ситуация в строительной сфере – небольшое количество информации о преимуществах экологического строительства; нехватка профессионалов в области экологического проектирования; отсутствие рыночного спроса на «зеленые» технологии; невысокие цены на электричество, газ, питьевую воду (по сравнению с тарифами в Европе); отсутствие стимулирующей государственной поддержки; недостаточное количество контролирующих органов и мониторинга энергоэффективных и экологических мероприятий – все это приводит к игнорированию инвесторами, заказчиками, проектировщиками современных экологических тенденций при строительстве зданий, особенно в провинциальных городах.

Основная цель научного исследования заключается в возможности вывести на новый уровень эcoresабилитируемые общественные здания в Саратове, отвечающие современным требованиям экологичности и энергоэффективности в мировой практике «зеленого» строительства.

Возникает необходимость определить рабочую концепцию в соответствии с требованиями экологических стандартов (BREEAM, LEED, DGNB, «Зеленый стандарт»), позволяющих осуществлять экологическую реабилитацию общественных зданий с учетом существующего положения.

Анализ мирового опыта экологической реконструкции общественных зданий различной функциональной типологии (учебно-воспитательного назначения – средняя школа Sidwell Friends Вашингтон, США; сервисного обслуживания – офисное здание в Штутгарде, административное здание в Мюнхене; культурно-досуговой деятельности – Библиотечный центр в Бронксе, США и др.) позволил автору выявить ряд преимуществ экологического сертифицирования существующих зданий. Улучшенные показатели по энергоэффективности и водозффективности, повышение качества среды обитания как на прилегающей к зданию территории, так и внутри помещений, снижение эксплуатационных затрат на содержание, ремонт и техобслуживание зданий, увеличение рыночной стоимости и другие характеристики выводят объекты реконструкции на более высокий уровень, давая им новую «жизнь» в гармоничном взаимодействии с прилегающей территорией и климатом.

Однако эcoresертификация существующих зданий требует крупных инвестиционных затрат, значительно больших, чем если бы об экологичности проектировщик задумался на стадии эскиз-идеи или поиска образа здания [3].

На текущий момент в Саратове сложилась достаточно сложная экологическая ситуация, негативно сказывающаяся на физическом и психологическом здоровье



людей. Отсутствие в недавно построенных общественных зданиях энергосберегающих и экологических мероприятий, недостаток зеленых насаждений и мест для отдыха на прилегающей к зданиям территории, неорганизованная парковка автомобилей создают неблагоприятные условия для работы, отдыха, проживания людей и полноценного развития городского пространства.

С целью улучшения экологического состояния объектов и повышения комфорта для работников и посетителей автором предложено провести проектную экореабилитацию трех общественных зданий и прилегающей к ним территории. Это: находящаяся в процессе строительства библиотека Саратовского государственного технического университета им. Ю. А. Гагарина (авт. кол., рук. С. Ф. Дядченко), торгово-административный комплекс «Арена» (гл. арх. В. А. Архангельский, 2007 г.), торгово-развлекательный центр «Триумф-Молл» (гл. арх. Д. В. Голубинов, 2008 г.).

В силу устоявшихся строительных традиций, сложившихся в течение десятилетий в Саратовской области, и следования российским строительным нормативам, минимально учитывающим приемы экологического проектирования, при анализе существующего положения рассматриваемых общественных зданий выявлены схожие параметры и характеристики, не отвечающие требованиям: европейского экологического законодательства, критериям международных систем экологического сертифицирования зданий, требованиям национального российского стандарта экологичности. Среди них: неорганизованная парковка около здания; отсутствие велосипедных стоянок; отсутствие достаточного количества зеленых насаждений на прилегающей к зданию территории; неэффективная «оболочка» зданий; неэнергоэффективное остекление; неэнергосберегающее освещение; использование искусственных материалов в наружной и внутренней отделке поверхностей; малоэффективная естественная вентиляция помещений; отсутствие мероприятий по экономии питьевой воды; отсутствие мероприятий по использованию «серой» или дождевой воды; неорганизованная утилизация бытовых отходов без сортировки по типу материала и прочее.

Зачастую современные «зеленые» технологии способны превратить здания в механизмы с «умной начинкой», зависящие от электроэнергии и другой подпитки извне. Авторский подход заключается в предложении проводить экологическую реабилитацию, следуя избранным критериям экостандартов, требования и мероприятия которых способны повлиять на объемно-пространственное решение зданий и внешний архитектурный облик сооружения (рис. 1 цв. вклейки).

Предложенные автором решения и комплекс мероприятий для экореабилитации общественных зданий в Саратове с учетом существующего состояния объекта и расположения в городской среде позволит значительно улучшить многие аспекты (рис. 2 цв. вклейки).

Учитывая расположение и объемно-планировочные решения существующих объектов недвижимости, автором предложены определенные экологические мероприятия и незначительные объемно-пластические преобразования территории и объема. Во всех экореабилитируемых объектах запроектирован отказ от наземной парковки рядом со зданием в целях повышения экоустойчивости прилегающей территории, поощряется использование велотранспорта с организацией парковок для велосипедистов и душевых с комнатами для переодевания сезонного использования. Предложена: замена на территории материала твердых поверхностей, имеющего высокий коэффициент солнечного отражения, а также организация на прилегающей территории системы водоотведения за счет устройства специаль-

ных желобов для воды с возможностью ее последующего испарения, установки георешеток и газонных плит для беспрепятственного дренажа дождевой воды. Предусматривается использование экологических материалов для отделки фасадов, интерьеров, светлая внутренняя отделка помещений для повышения коэффициента естественного отражения, улучшение теплоизоляции ограждений (стен, покрытия кровли), дополнительное утепление стен северных фасадов, установка теплосберегающих стеклопакетов, использование пленки с фотоэлементами на окнах. Предполагается устройство «зеленой» эксплуатируемой кровли с организацией системы сбора дождевой воды, очистка «серой» воды для хозяйственных нужд, максимальное использование дневного освещения, вентиляции и установка датчиков контроля данных показателей. Также запроектирован сбор мусора с сортировкой, вывозом на соответствующие предприятия и дальнейшей переработкой отходов.

В библиотеке Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю. А. дополнительно предусматриваются: установка коллекторов, ветрогенераторов на кровле здания; устройство фотоэлектрических панелей на южном фасаде; использование тепловых насосов на прилегающей к зданию территории; мобильных устройств на кровле здания, позволяющих изменять угол наклона коллектора. Запроектирован мониторинг фотоэлектрических батарей путем подключения к сети Интернет для последующего изучения студентами университета работы систем (рис. 3 цв. вклейки).

В торгово-административном комплексе «Арена» запроектирована установка коллекторов и ветрогенераторов на кровле здания, устройство фотоэлектрических панелей на южном фасаде здания, использование технологии двойного остекления и заградительных инсоляционных панелей, способствующих контролю микроклимата, тепла, прохлады и вентиляции (рис. 3 цв. вклейки).

В торгово-развлекательном центре «Триумф-Молл» предложена организация на юго-востоке парковой территории с высаживанием местных растений и поддержание биоразнообразия территории за счет установки питомников для птиц. Предполагается установка коллекторов и ветрогенераторов на кровле здания, устройство фотоэлектрических панелей на южном фасаде здания, использование тепловых насосов на прилегающей к зданию территории, применение эффективных светопрозрачных конструкций фонарей с селективными солнцезащитными покрытиями, устройство элементов вертикального озеленения (пергол, трельяжей) на южном фасаде здания (рис. 3 цв. вклейки).

Комплексная экореабилитация объектов с достижением наибольшего эффекта возможна в ходе совместной работы архитекторов со специалистами смежных областей (энергетики, вентиляции, водоотведения) при рациональном сочетании архитектурно-пространственных экопреобразований и технологических экомероприятий.

Предложенные в ходе научного исследования экореабилитационные решения имеют проектно-гипотетический характер и могут быть проведены в реальности только при согласовании с авторами проектов.

Опираясь на ранее проведенные специалистами исследования экосертифицированных зданий, можно предположить, что проектная экореабилитация зданий с использованием «зеленых» технологий, позволит в будущем повысить их энергоэффективность и экологичность, снизив выбросы углекислого газа на 35 %, улучшив энергосбережение на 30 %, уменьшив водообеспечение на 30–50 %, что значительно сократит расходы владельцев и арендаторов [4, с. 33].

К СТАБЕ Е. А. СУХИНИНОЙ «КОНЦЕПЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ В САРАТОВЕ В СООТВЕТСТВИИ С КРИТЕРИЯМИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ»

1. ПРИЛЕГАЮЩАЯ ТЕРРИТОРИЯ		4. МАТЕРИАЛЫ И КОНСТРУКЦИИ	
	СТРОИТЕЛЬСТВО БЕЗОПАСНОЕ ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ		ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
	ВЗАИМОСВЯЗЬ С ОКРУЖЕНИЕМ		ЭФФЕКТИВНАЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ СТЕНОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ
	РЕАБИЛИТАЦИЯ ЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ		ВОЗМОЖНОСТЬ ТРАНСФОРМАЦИИ ЗДАНИЙ
	БИОРАЗНООБРАЗИЕ ТЕРРИТОРИИ		ПОВТОРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ И МАТЕРИАЛОВ
	БИООЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ НА УЧАСТКЕ	5. ОТХОДЫ	
2. ВОДОЭФФЕКТИВНОСТЬ			СОРТИРОВКА ОТХОДОВ
	ВОДА ИЗ МЕСТНЫХ ИСТОЧНИКОВ		ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ
	ОРГАНИЗАЦИЯ ВОДОЕМОВ	6. МИКРОКЛИМАТ	
	СБОР ДОЖДЕВОЙ ВОДЫ		ЭФФЕКТИВНАЯ СОЛНЦЕ ЗАЩИТА
	ПЕРЕРАБОТКА СЕРОЙ ВОДЫ		ЭКСПЛУАТИРУЕМАЯ ЗЕЛЕНАЯ КРОВЛЯ
3. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ			ЗАГЛУБЛЕННЫЕ ЖИЛИЩА
	ОТСУТСТВИЕ ВЫБРОСОВ CO2 В АТМОСФЕРУ		ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛИЦ И ОРАНЖЕРЕЙ
	АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ	7. ЗДОРОВЬЕ И СОЦИАЛЬНОЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ	
	СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ		БЛАГОПРИЯТНАЯ ОРИЕНТАЦИЯ
	ВЕТРОВАЯ ЭНЕРГИЯ		ЕСТЕСТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ
	ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ		ЕСТЕСТВЕННАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ
	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЭНЕРГИИ		ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКОМОБИЛЕЙ
	ПАССИВНОЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ		АКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЕЛОТРАНСПОРТА

Рис. 1. Рекомендуемые разделы и критерии экоремедиации существующих зданий



Рис. 2. Преимущества экологической реабилитации существующих зданий



Библиотека СГТУ им. Ю.А. Гагарина



Торгово-административный комплекс «Арена»



Торгово-развлекательный центр «Триумф-Молл»

Рис. 3. Архитектурные решения по повышению экологичности общественных зданий в Саратове



На основании результатов проведенных исследований по предложению концепции экореконструкции общественных зданий в Саратове выявлены следующие закономерности:

- следование мировым экологическим тенденциям в проектировании и строительстве способно улучшить облик города, что наилучшим образом отразится как на самих жителях, так и будет способствовать развитию туризма в Саратовской области и привлечению новых инвестиций в строительство;

- проведение экологической реконструкции существующих зданий на городских окраинах с малоразвитой инфраструктурой способно значительно улучшить качество городской среды обитания и повысить привлекательность районов для проживания и работы;

- экологическая реконструкция способна дать новую долгую экономически выгодную «жизнь» существующему объекту недвижимости, сделав его привлекательным как для инвесторов, так для работников и посетителей здания.

Анализ предполагаемых результатов научного исследования открывает возможность применения данной концепции экологической реконструкции для всех существующих зданий, не отвечающих современным требованиям экологического проектирования и строительства, а гибкая методика экореконструкции, предложенная автором, способна улучшить уже сложившееся архитектурное пространство в городской среде и значительно повысить качество жизни горожан на долгие годы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bauer, M. Green Building. Guidebook for Sustainable Architecture / M. Bauer, P. Mosle, Michael Schwarz. – Stuttgart, Germany : Springer, 2009. – 209 p.

2. Зеленые стандарты. Центр экологической сертификации («Зеленые» стандарты в строительстве) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.greenstand.ru>. – Дата обращения: 15.04.13.

3. Чарч, Д. Материалы учебного семинара по сертификационной системе Немецкого совета по экоустойчивому строительству (DGNB) / Д. Чарч. – М. : Бене Рус, 2012.

4. Yudelston, J. The Green Building Revolution / J. Yudelston ; Foreword by S. Richard Fedrizzi, CEO U.S. Green Building Council. – Washington ; Covelo ; London : Island press, 2008. – 270 p.

© Е. А. Сухинина, 2013

Получено: 24.05.2013 г.

УДК 711.454+72.03 (470.61)

А. Г. ТОКАРЕВ, канд. арх., доц.

**ФОРМИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ
СТРУКТУРЫ РАБОЧЕГО ПОСЕЛКА СЕЛЬМАШСТРОЯ (1927 – 1932)**

ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет»

Россия, 344082, г. Ростов-на-Дону, пр. Буденновский, д. 39. Тел.: (863) 239-09-86;
эл. почта: tokarev69@inbox.ru*Ключевые слова:* Сельмашстрой, рабочий поселок, планировочная структура, архитектура.*Key words:* Selmashstroy, workers settlement, town planning structure, architecture.

Статья посвящена истории формирования рабочего поселка завода Сельмашстрой (Ростсельмаш), который, несмотря на его определяющее значение в развитии Ростова-на-Дону, до сих пор не становился объектом специального исследования. Выявляются особенности пространственно-планировочной структуры и архитектуры поселка.

This article is devoted to the history of Selmashstroy (Rostselmash) workers settlement development which has never been an object of a separate investigation before, in spite of its fundamental importance for the development of Rostov-on-Don. Characteristic features of space-planning structure and architecture of the settlement are revealed.

Выбор Ростова-на-Дону для строительства завода сельскохозяйственного машиностроения явился следствием исключительно выгодного географического положения города как сельскохозяйственного центра, наличия водных и железнодорожных путей сообщения, предстоящего строительства Волго-Донского канала, научно-исследовательского потенциала города, наличия рабочей силы и множества других факторов [1, с. 21–42].

Из нескольких участков для строительства завода в Ростове наиболее соответствующим назначению был определен (в 1926 г.) участок у железнодорожной станции Нахичевань Донская на северо-восточной окраине города. На этом месте уже был намечен новый жилой район, что следует из плана Ростова и Нахичевани-на-Дону 1924 г. На территории этого крупного района, запроектированного в виде смешанной радиально-кольцевой и прямоугольной схемы, и был выстроен с 1927 по 1932 гг. жилой поселок Сельмашстроя. Сам завод (после ввода в эксплуатацию в 1931 г. – Ростсельмаш, или Сельмаш) располагался к северо-западу по другую сторону железнодорожной ветки (рис. 1).

Вокруг центрального поселка Сельмаша, заполнившего свое пространство многоквартирными домами, возникли новые поселки: им. Орджоникидзе 1 и 2; им. Фрунзе; им. Чкалова, застраиваемые преимущественно индивидуальными домами. Таким образом, строительство завода инициировало появление нового крупного района со значительным развитием города в северном и северо-восточном направлении. Сама же территория Сельмашстроя и прилегающего к нему поселка, застроенная в течение 7 лет, соизмерима с территорией всего Ростова второй половины XIX в. с его столетней историей.

В рабочем поселке Сельмашстроя за несколько лет было выстроено около сотни капитальных зданий жилого и общественного назначения.

Первые два квартала в поселке были застроены в пределах нынешних пр. Сельмаша, ул. 1-й Конной Армии и ул. Сержантова. Планировка этих кварталов создавалась под влиянием регулярных градостроительных принципов. Жилые дома располагаются по периметру, формируют целостность пространственных границ квартала и улиц [2, л. 44].



Рис. 1: а – ситуационный план (Новый завод сельскохозяйственного машиностроения в Ростове-на-Дону, 1927 г.); б – схема генплана поселка Сельмаша (реконструкция автора)

Архитектура зданий отличается характерной для проектов 1927 г. активной пластикой – системой ризалитов, раскреповок, сложными щипцеобразными завершениями, разнообразием размеров и форм оконных проемов. В соответствии с принципами регулярного градостроительства в структуре жилых домов в сторону улиц ориентированы только жилые помещения. Все подсобные помещения ориентированы во внутриквартальное пространство. Парадно оформлены уличные фасады, для внутриквартальных фасадов характерна более сдержанная пластика. Активная пластика жилых домов, порожденная внутренним пространством, компактность планировок, обращение к стилистике средневековых прототипов роднят эти здания с формообразованием модерна (рис. 2).

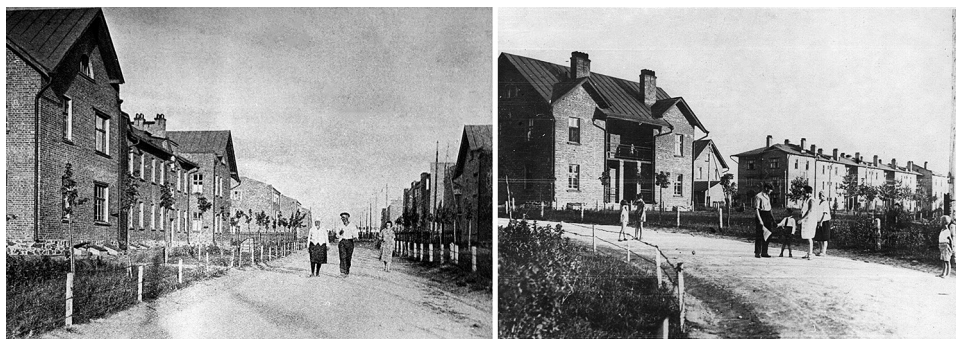


Рис. 2. Застройка первых кварталов 1927–1928 гг. (фотоотдел ГАРО)

Если в кварталах, выстроенных по проектам 1927 г., в полной мере реализованы регулярные принципы, то и в планировочной структуре соседних трех кварталов через ул. 1-й Конной Армии, и в самой архитектуре жилых домов, выстроенных по про-

ектам 1928–1929 гг. наблюдаются значительные изменения. Здесь активно начинают проявляться принципы строчной застройки. Впрочем, в этих кварталах отмечается смешение обоих принципов – здания располагаются и вдоль, и поперек улиц [2, л. 44]. Застройка кварталов велась на основе типовых проектов 18 и 23-квартирными домами со всеми удобствами. Процессы рационализации и удешевления напрямую отразились на архитектуре жилых домов, которые решены в форме упрощенного прямоугольного объема, с минимальным количеством выступов и отсутствием пластики поверхности фасадов. Изменения произошли и в системе композиционных приемов. Асимметричные фасады домов решены нейтрально, без акцентов.

Принцип строчной застройки, получивший широкое распространение, приводил к полному стиранию границы между уличным и внутриквартальным пространством. Эта тенденция выражала равнозначность городских пространств в противоположность иерархичности и целостности – основным системным принципам, свойственным регулярному градостроительству и сохранявшимся в ростовской практике вплоть до начала 1930-х гг.

Характерный пример строчной застройки поселка Сельмашстроя – район ул. Клубной и ул. Студенческой. Во многом справедливая критика строчной застройки не только в 30-е, но и в 20-е гг. XX века основывалась на ее «казарменности», отсутствии разнообразия пространственных впечатлений. Однако в северной части поселка этот недостаток был снят благодаря разнообразию форм кварталов и их сравнительно небольшим размерам. Улицы пересекают застройку под разными углами, соответственно и строчки домов направлены под разными углами к улице. Получился выразительный пространственный эффект – если в одном направлении открывается пространственная перспектива, то в другом она обязательно прерывается постановкой протяженных фасадов зданий под углом к воспринимающему зрителю. Монотонность и равномерность оборачиваются здесь пространственным разнообразием и живописностью.

Кварталы в районе ул. Клубной и ул. Студенческой застроены преимущественно типовыми 48-квартирными жилыми домами (по типовому проекту «Стройкома» № 91, 107) (рис. 3).



Рис. 3. Застройка 48-квартирными жилыми домами в районе ул. Клубной (фото автора).

В их структуре и на придомовой территории предусматривалось размещение яслей, детских садов, читален, красных уголков. В пояснительной записке к проекту обговаривались и основные виды благоустройства застройки – зеленые

массивы, прикрывающие застройку от северо-восточных ветров, декоративные насаждения у самих домов, асфальтированные тротуары [3, л. 42, 42 об.].

В сельмашевском поселке, кроме секционных квартирных жилых домов, строились и жилые дома по типу общежитий.

На третьем этаже одного из сельмашевских общежитий функционировала молодежная рабочая коммуна с коллективным, полностью обобщественным бытом – уникальный пример для ростовской практики конца 20-х – начала 30-х гг. XX в.

Три жилых дома в квартале по ул. Металлургической и ул. Ильича (возводились для рабочих цеха комбайнов Сельмашстроя) имеют коридорную планировочную схему по типу общежитий. Рационализация средств выразительности, свойственная архитектуре начала 30-х гг. XX в., скомпенсирована здесь неординарностью объемно-пространственного решения. Активная объемная пластика этой застройки формируется уступчатой композицией плана, а постановка зданий под углом к улице обостряет восприятие выступающих прямоугольных и цилиндрических объемов (рис. 4).



Рис. 4. Жилые дома по типу общежитий в квартале по ул. Металлургической и ул. Ильича (фото автора)

Характерно, что в одной из пояснительных записок (скорее, объяснительной, перед Горсоветом) по поводу разнотипности домов в поселке Сельмашстроя архитекторы выражают мысль о необходимости разнообразия застройки, которое будет снимать ощущение унылости и «казарменности» [4, л. 82]. Мысли эти, высказанные архитекторами еще в конце 20-х гг. прошлого века, в очередной раз подтверждают, что смена курса в советской архитектуре 30-х гг. была во многом обусловлена рядом объективных внутрипрофессиональных проблем.

Отдаленность Сельмаша от города инициировала строительство объектов социальной инфраструктуры: Дворца культуры, фабрики-кухни, амбулатории, родильного дома, женской и детской консультаций с молочной кухней, яслей, школы, бани, прачечной, и др.

В 1930 г., когда основное капитальное строительство завода (без цеха комбайнов) было окончено, в поселке, наряду со строительством многоквартирных жилых домов, начинается возведение крупнейшего клубного здания – Дворца культуры Ростсельмаша, который был рассчитан на 4 тыс. человек. Архитектура Дворца культуры имела характерные черты построек конструктивизма – крупные расчленяющие асимметричный объем геометрические формы, сочетание глухих поверхностей стены с ленточным вертикальным и горизонтальным остеклением, круглыми окнами – придавали зданию аскетичный, почти суровый образ (рис. 5). Впрочем, в таких формах, более похожих на промышленную архитектуру, было построено подавляющее большинство зданий поселка.

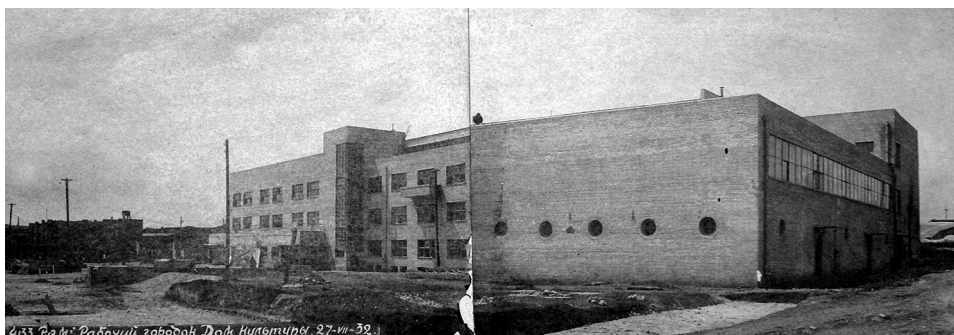


Рис. 5. Дворец культуры Ростсельмаша (Народный музей боевой и трудовой славы Ростсельмаша)

В поселке Сельмашстрой строительство жилого массива сопровождалось параллельным развитием комплекса зданий бытового обслуживания. В 1930 г. уже существовало одноэтажное здание бани на нынешней ул. Веры Пановой вблизи столовой Сельмашстрой. В том же году появляется проект и осуществляется пристройка к существующей бане 2-этажного здания прачечной с расчетом на обслуживание 4,5 тыс. жителей поселка. А несколькими годами позже рядом было выстроено самостоятельное более крупное здание бани.

В начале 1930-х гг. в Ростове начинается строительство трех школ-гигантов по новому образцу политехнической школы. Одна из них строилась в поселке Сельмашстрой.

Школа была практически закончена к осени 1934 г. (в этом году в ней должно было обучаться 2 800 школьников), состояла из комплекса разных по функции корпусов, соединенных в целостную форму на основе крестообразного плана. Кроме классных комнат (около 70), в школе располагались специализированные кабинеты (физики, химии, биологии), актовый зал на 800 мест с балконом на 300 мест и оборудованной сценой, столовая на 500 мест, спортзал, библиотека, насчитывающая 25 тыс. томов. В левом крыле на 1 этаже располагалась техническая станция и школьные мастерские со станочным парком.

На территории Сельмаша на «лицевой кромке» завода, примыкающей к железной дороге, одновременно с производственными цехами было выстроено здание фабрично-заводского училища. Вскоре после окончания строительства фабзавуча, потребовалось его значительное расширение. Перестроенное по новому проекту (1930 г.) здание функционировало как учебный комбинат, было рассчитано на 1 100 учащихся и имело площадь более 13,5 тыс. м². Функционально здание было разделено на 2 основные части – учебный комбинат и производственные мастерские, корпуса которых и были пристроены к существующему зданию фабзавуча [5]. В итоге после реконструкции в сложном по конфигурации плана многоэтажном комплексе помещались почти все производственно-технические учебные заведения, связанные с Сельмашем: ремесленное училище, курсы мастеров, машиностроительный техникум и институт сельхозмашиностроения [6, с. 268].

Для обеспечения населения поселка медпомощью было организовано строительство лечебно-профилактических учреждений. На двух этажах выстроенной для этих целей амбулатории (проект 1929 г.) были размещены все необходимые для этой функции помещения. Здание также имело конструктивистский облик – аскетичные фасады, вертикальное остекление лестничных клеток, открытую террасу на 2 этаже над входной группой.



К 1940 г. в районе Сельмаша уже существовала сеть детских дошкольных учреждений [1, с. 496]. Первое же самостоятельное здание яслей Сельмашстроя на 50 детей было запроектировано в 1929 г. [7]. Проектом предусматривалось размещение яслей в максимальной близости к проходной завода – напротив столовой (через нынешнюю ул. Веры Пановой). Выразительность конструктивистской архитектуре придавал угловой 2-этажный объем веранды со сплошным остеклением для летнего и зимнего отдыха детей.

В этом районе (на пересечении нынешних ул. 1-й Конной Армии и ул. Веры Пановой) концентрировались основные общественные здания поселка (Дворец культуры, столовая, магазин, ясли, прачечная, баня). Расположение в одном месте основных зданий общественного назначения не выразилось в целостное пространственное образование – скорее следует говорить о функционально обоснованном размещении объектов социальной инфраструктуры вдоль улицы, ведущей из жилого поселка к проходной завода. Архитектура конструктивистских зданий выражает лишь собственную функцию, реагируя на внешнее пространство лишь с точки зрения все той же утилитарной функции. В итоге объемы зданий не образуют ни композиционного единства, ни ансамблевой целостности, что неудивительно – ведь это принципы классики, а не антагонистичного ей конструктивизма.

Привнесенная в начале 30-х гг. в советскую архитектуру классическая традиция практически не коснулась рабочего поселка Сельмаша, который и поныне сохраняет и первоначальную планировочную структуру, и конструктивистский облик его застройки.

Таким образом, анализ формирования рабочего поселка Сельмашстроя позволил сделать следующие основные выводы:

1. Строительство завода инициировало появление нового района в структуре города со значительным развитием Ростова в северном и северо-восточном направлениях.

2. Жилые кварталы рабочего поселка, застроенные с 1927 по 1932 гг., иллюстрируют характерные изменения в архитектуре и градостроительстве тех лет. На уровне квартала – переход от периметральной к строчной застройке. На уровне отдельного здания – переход от индивидуальных к типовым проектам, рациональным по архитектуре, лишенным каких бы то ни было исторических форм.

3. Поселок Сельмашстроя создавался с развитой системой зданий культурно-бытового обслуживания, архитектура которых была выполнена в характерных для своего времени формах конструктивизма. Однако сгруппированные в одном районе общественные здания не образовали единого пространственного целого.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ростсельмаш. История. В 3 т. Т. 1. Становление (1925 – 1948) / Я. А. Перехов [и др.] ; под ред. Ю. А. Пескова, И. М. Узародова. – Ростов н / Д : Новая книга, 2004. – 576 с.
2. ГАРО. Ф. Р – 175. Оп.1. Д.156.
3. ГАРО. Ф. Р – 175. Оп.1. Д. 189.
4. ГАРО. Ф. Р – 175. Оп. 1. Д. 157.
5. ГАРО. Ф. Р – 175. Оп.1. Д. 189.
6. Захарьянц, Г. Н. Ростов-на-Дону (к 200-летию со дня основания) / Г. Н. Захарьянц, Г. А. Иноземцев, П. В. Семернин. – Ростов-н/Д : Ростиздат, 1949. – 377 с.
7. ГАРО. Ф. Р – 175. Оп. 1. Д. 221.

© А. Г. Токарев, 2013

Получено: 06.09.2013 г.

УДК 504.4.062.2+627.4(282.247.414.51)

С. В. СОБОЛЬ, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой гидротехнических сооружений; **А. В. ФЕВРАЛЕВ**, канд. техн. наук, доц. кафедры гидротехнических сооружений; **И. С. СОБОЛЬ**, канд. техн. наук, доц. кафедры гидротехнических сооружений; **Н. П. СИДОРОВ**, ст. преп. кафедры гидротехнических сооружений; **В. М. КРАСИЛЬНИКОВ**, ст. преп. кафедры гидротехнических сооружений

РАЗРАБОТКА СХЕМЫ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ БАСЕЙНА Р. СУРЫ

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-42-89; факс: (831) 430-19-36;
эл. почта: nigr@nngasu.ru

Ключевые слова: схема, СКИОВО, использование и охрана, водный бассейн, река Сура, водные объекты, гидроэнергоресурсы.

Key words: scheme, SKIOVO, use and protection, water basin, Sura River, water bodies, hydroelectric potential.

Приводятся общие сведения и состав СКИОВО; характеристика бассейна р. Суры; методика водохозяйственных балансов; проблемы использования этих ресурсов; программы мероприятий, сравнение и выбор программы; состав программ мероприятий; оценка воздействия реализации мероприятий СКИОВО.

The article provides an overview and composition of the SKIOVO; characteristics of the Sura basin; methodology of water balance; the use of these resources; programmes of activities, comparing and choosing the programmes; composition of the programmes; assessing the impact of implementation of SKIOVO.

Для оценки допустимой антропогенной нагрузки на водные объекты, определения потребностей в водных ресурсах в перспективе, обеспечения охраны водных объектов, определения основных направлений деятельности по предотвращению негативного воздействия вод Водным кодексом Российской Федерации [1, ст. 33] предусматривается составление схемы комплексного использования и охраны водных объектов (СКИОВО).

В данной статье приводятся результаты разработки СКИОВО реки Суры. Состав СКИОВО определяется указаниями [2]. СКИОВО реки Суры разработана впервые.

Река Сура протекает по территории Ульяновской, Нижегородской и Пензенской областей, Марий Эл, Мордовии и Чувашии.

Река Сура относится к Верхневолжскому бассейновому округу.

Исток реки – Приволжская возвышенность, у с. Сурские Вершины Ульяновской области; р. Сура впадает в р. Волгу на 2 064 км от устья; длина р. Суры 857 км, площадь бассейна 65,45 тыс. км². В бассейне имеется около 540 водотоков и более 2 600 озер и водохранилищ.

СКИОВО реки Суры разрабатывалась в несколько этапов.

На первом этапе осуществлялись сбор, обработка и анализ исходной информации (физико-географической, гидрологической, гидрогеологической, гидрохимической, гидробиологической и др.).



В связи с недостатком данных гидрологических наблюдений была разработана методика расчета внутригодового распределения стока для границ водохозяйственных участков при различной обеспеченности годового стока.

Кроме того, проводился сбор информации по хозяйственному освоению водосбора реки и использованию водных ресурсов (сельскохозяйственному, промышленному, энергетическому, коммунально-бытовому и т. п.).

Общая характеристика объема использования воды в бассейне р. Суры приведена в табл. 1.

Таблица 1

Объем использования воды в субъектах за 2008 год

Территория	млн м ³	%
Пензенская область	266,54	16,58
Чувашская Республика	119,19	7,41
Республика Мордовия	72,29	4,50
Нижегородская обл.	1 149,59	71,51
Всего	1 607,61	100

Основной задачей второго этапа было выполнение расчетов водохозяйственных балансов, а также балансов загрязняющих веществ.

Водохозяйственный баланс рассчитывался по формуле:

$$B = W_{\text{вх}} + W_{\text{бок}} + W_{\text{пзв}} + W_{\text{вв}} + W_{\text{дот}} + \Delta V + W_{\text{л}} - W_{\text{исп}} - W_{\text{ф}} - W_{\text{у}} - W_{\text{пер}} - W_{\text{вдп}} - W_{\text{кп}},$$

где $W_{\text{вх}}$ – объем стока, поступающий с вышележащих участков рассматриваемого водного объекта; $W_{\text{бок}}$ – объем воды, формирующийся на расчетном водохозяйственном участке (боковая приточность); $W_{\text{пзв}}$ – объем водозабора из подземных водных объектов; $W_{\text{вв}}$ – возвратные воды на водохозяйственном участке; $W_{\text{дот}}$ – дотационный объем воды, поступающий на водохозяйственный участок из систем территориального перераспределения стока (межбассейновые и внутрибассейновые переброски); ΔV – сработка, или наполнение прудов и водохранилищ на расчетном водохозяйственном участке; $W_{\text{л}}$ – потери воды при оседании льда на берега при зимней сработке водохранилища и/или возврат воды в результате таяния льда весной; $W_{\text{исп}}$ – потери на дополнительное испарение с акватории водоемов; $W_{\text{ф}}$ – фильтрационные потери из поверхностных водных объектов; $W_{\text{у}}$ – уменьшение речного стока, вызванное водозабором из подземных водных объектов, имеющих гидравлическую связь с рекой; $W_{\text{пер}}$ – переброска части стока за пределы расчетного водохозяйственного участка; $W_{\text{вдп}}$ – суммарные требования всех водопользователей; $W_{\text{кп}}$ – требуемая величина стока в замыкающем створе расчетного водохозяйственного участка; B – результирующая составляющая (избыток или дефицит водных ресурсов) водохозяйственного участка.

Результаты водохозяйственного баланса фиксируют величину дефицита водных ресурсов Def , резерв воды $W_{\text{рез}}$ и проектный (транзитный) сток $W_{\text{пс}}$ на следующий водохозяйственный участок.

При $B \geq 0$ резерв водных ресурсов равен балансу $W_{\text{рез}} = B$, а дефицит $Def = 0$. При $B < 0$ резерв водных ресурсов равен нулю $W_{\text{рез}} = 0$, а дефицит $Def = -B$.

Как показали результаты водохозяйственных балансов, требования водопользователей удовлетворяются полностью в маловодный год 95 % -й вероятности превышения, что соответствует нормативной обеспеченности водоснабжения.

Третий этап был посвящен формулированию основных целей реализации водохозяйственных и водоохраных мероприятий. Сформулированные цели конкретизируются через определение целевых показателей – качества воды в водных объектах и уменьшения последствий негативного воздействия вод.

На четвертом этапе осуществлялись проработки программ мероприятий, направленных на сохранение и восстановление водных объектов, обеспечение устойчивого функционирования водохозяйственных систем, обеспечивающих поэтапное достижение целевых показателей, определяемых на третьем этапе.

Программы мероприятий включали следующие направления:

- фундаментальные (базисные) мероприятия;
- институциональные мероприятия;
- структурные мероприятия (по строительству и реконструкции сооружений).

Основным фундаментальным мероприятием явилась разработка гидродинамической модели бассейна р. Суры. Эта модель основана на математической модели, описываемой уравнениями Сен-Венана:

$$\frac{\partial(VA)}{\partial t} + \frac{\partial(V^2 A)}{\partial S} = -gA \frac{\partial H}{\partial S} + \frac{\partial}{\partial S} \left(vA \frac{\partial V}{\partial S} \right) - \frac{gA}{C^2 R} V|V|;$$
$$\frac{\partial A}{\partial t} + \frac{\partial(VA)}{\partial S} = F,$$

где V – осредненная по сечению продольная компонента скорости потока, м/с; $A = A(H)$ – площадь живого сечения; H – уровень свободной поверхности воды; t – время; S – координата вдоль направления течения; F – удельный приток воды на единицу длины русла; C – коэффициент Шези; R – гидравлический радиус; v – коэффициент вязкости воды.

Построение гидродинамической модели выполнялось в программе *ArcGIS*, поскольку она обладает большим набором инструментов пространственного анализа отдельных картографических и связанных табличных данных, что позволяет гибко приспосабливаться к различным потребностям, возникающим при моделировании и представлении его результатов.

Гидродинамическая модель использовалась при определении зон затопления половодьями различной обеспеченности.

В качестве институциональных мероприятий были разработаны:

- методика разработки картографических материалов, предусмотренных при разработке СКИОВО;
- методика выполнения водохозяйственных и водноэнергетических расчетов;
- методика расчета площади затопления территорий на различную обеспеченность.

Картографической основой для выполнения СКИОВО послужили цифровые топографические карты М 1:100 000 в количестве 78 номенклатурных листов. Однако по требованию Федерального агентства водных ресурсов должна была использоваться только цифровая топографическая основа М 1:200 000, поэтому ситуационные, оценочные, исполнительные и прогнозные карты схемы выполнены на цифровой топографической основе водохозяйственного районирования Верхне-Волжского бассейнового округа М 1:200 000.



Для бассейна р. Суры файловая база геоданных *Verchnevoljskiy.gdb* исходного документа карты *VerchnevoljskiyBO_200.mxd* была ограничена номенклатурными листами, покрывающими бассейн реки.

Водохозяйственные расчеты выполнялись для установления основных параметров и режима работы водохранилища. В их состав входит:

- назначение подпорных уровней: нормального подпорного уровня – НПУ, уровня мертвого объема – УМО, форсированного подпорного уровня – ФПУ;
- установление характерных объемов: полезного $V_{плз}$, мертвого $V_{мр}$, полного $V_{п} = V_{плз} + V_{мр}$, форсированного $V_{фс}$;
- определение расходов и режима водопотребления из водохранилища;
- выяснение потерь стока из водохранилища.

Водноэнергетические расчеты необходимы для определения энергетических параметров ГЭС: напора, расхода, мощности, выработки электроэнергии. Эти параметры устанавливаются применительно к различным характеристикам гидроузла в разных створах для изменяющейся водности реки.

Основным результатом водноэнергетических расчетов является зависимость мощности от времени. При этом мощность ГЭС определяется по формуле:

$$N_{ГЭС} = 9,81 \eta_{ГЭС} QH, \text{ кВт},$$

где $\eta_{ГЭС}$ – КПД ГЭС; Q – расход ГЭС, $\text{м}^3/\text{с}$; H – напор ГЭС, м.

Наводнения в бассейне Суры вызываются весенним половодьем, наблюдаемым ежегодно. При этом происходит подъем уровня воды в связи с увеличением расхода талых вод.

Была разработана методика расчета зон затопления на одномерной модели разветвленной речной сети по известным на водомерных постах максимальным уровням воды различных расчетных обеспеченностей [3].

Расчеты зон затоплений при обеспеченности максимальных уровней 50, 25, 10, 5, 3 и 1 % показали значительные площади затоплений. Соответственно площадям получены укрупненные оценки экономических ущербов. Так, половодьем 1 %-й обеспеченности затопляются 4 301,7 га жилой застройки, 724,1 га промышленных предприятий, 141,46 га сельских предприятий, 1 709,32 га пашни, 3 881,14 га других угодий. Общая площадь затоплений составляет более 10 757 га.

Перечень структурных мероприятий включает мероприятия по следующим направлениям [5]:

1. Обеспечение потребности в водных ресурсах:
 - 1.1. Строительство и реконструкция гидроузлов и водохранилищ;
 - 1.2. Строительство и реконструкция городских централизованных систем водоснабжения;
 - 1.3. Строительство и реконструкция систем водоснабжения сельских населенных пунктов;
2. Водоохранные мероприятия:
 - 2.1. Строительство и реконструкция городских централизованных систем водоотведения;
 - 2.2. Строительство и реконструкция систем водоотведения сельских населенных пунктов;
3. Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений;
4. Предотвращение негативного воздействия вод:
 - 4.1. Защита от затопления и подтопления;
 - 4.2. Берегоукрепительные сооружения;
 - 4.3. Расчистка русел рек.



Также в качестве структурных мероприятий была рассмотрена проблема энергетического использования бассейна реки Суры.

Река Сура и ее притоки могут быть источником электроэнергии за счет строительства небольших ГЭС. Первой явилась малая ГЭС на реке Пьяне у с. Ичалки (Нижегородская область); на Пензенском водохранилище также сооружена малая ГЭС.

Следует отметить, что еще в 1940-х гг. на Суре были выявлены [4]: в Пензенской области – Пугачевская ГЭС мощностью 12 МВт, Никитская ГЭС 18 МВт, Кадышевская ГЭС 12 МВт; в Нижегородской (тогда Горьковской) области – Языковская ГЭС мощностью 60 МВт.

Кроме основной реки (р. Сура), в бассейне протекает более 540 малых водотоков, гидроэнергоресурсы (ГЭР) которых были оценены при разработке СКИОВО (табл. 2).

Таблица 2

Оценка гидроэнергоресурсов (ГЭР) малых рек бассейна Суры

Субъект РФ	Технические ГЭР субъекта, млрд кВт·ч	Площадь субъекта, тыс. км ²	Насыщенность, кВт·ч/км ²	Площадь субъекта в пределах бассейна, тыс. км ²	Технические ГЭР в бассейне, млн кВт·ч
Марий Эл	0,06	23,2	2 586	0,09	0,23
Мордовская Республика	0,07	26,2	2 672	11,8	31,6
Нижегородская область	0,16	74,8	2 139	16,0	34,2
Пензенская область	0,06	43,2	1 389	20,0	27,8
Ульяновская область	0,05	37,3	1 340	10,6	14,2
Чувашская Республика	0,05	18,3	2 732	7,0	19,1
Всего					127,13

Для оценки ГЭР малых рек бассейна была разработана обобщенная методика, позволяющая получать результаты для большого количества рек.

На пятом этапе выполнялась сравнительная социально-экономическая оценка вариантов программ мероприятий, определенных на четвертом этапе разработки схемы.

Были рассмотрены две программы мероприятий, направленных на сохранение и восстановление водных объектов:

- программа мероприятий, разработанная на основе показателей Водной стратегии [5];

- программа мероприятий на основе плана структурных мероприятий.

На шестом этапе разработки СКИОВО проводился выбор основного варианта программы мероприятий, подлежащего реализации; выполнялась оценка результатов реализации выбранного варианта.



Сравнение описанных программ показало, что финансовые затраты по ним достаточно близки, однако затраты по плану структурных мероприятий превышают затраты по Водной стратегии на 12,5 %. В то же время программа на основе структурных мероприятий имеет более высокую степень проработанности, тогда как программа на основе Водной стратегии является обобщенной.

Поэтому в качестве основного варианта выбрана программа на основе структурных мероприятий.

В результате реализации мероприятий этой программы произойдет увеличение водопотребления (изъятия водных ресурсов) на 77,64 млн м³ – с 369,7 млн м³ (2008 г.) до 447,34 млн м³ (2020 г.).

Одновременно с этим уменьшится доля загрязненных сточных вод в общем объеме отводимых в водные объекты сточных вод, подлежащих очистке, на 135,2 млн м³ (до 76,0 млн м³ в 2020 г.).

При этом произойдет снижение количества загрязняющих веществ, поступающих за год в бассейн Суры, на 62,16 тыс. т (до 93,2 тыс. т в 2020 г.).

В связи с уменьшением объема сточных вод, подлежащих очистке, и снижением количества загрязняющих веществ улучшится состояние водных экосистем – планктона и бентоса.

Реализация мероприятий СКИОВО предусматривает уменьшение длины берегов, подверженных затоплениям половодьями обеспеченностью 50 %, на 267 км в 2020 г. (с 533 км в 2008 г.).

Кроме того, сократится длина берегов в бассейне, подверженных разрушению за счет переработки, на 5,35 км, в том числе берегов Пензенского водохранилища – на 2,7 км.

Статья написана при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, соглашение № 14.В37.21.0320.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Российская Федерация. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство.
2. Методические указания по разработке схем комплексного использования и охраны водных объектов // Правовые вопросы охраны окружающей среды : экспресс-информ. / ВИНТИ. – 2009. – № 1. – С. 3–26.
3. Сидоров, Н. П. Расчет на одномерной модели речной сети зон затопления по максимальным уровням водпостов из опыта СКИОВО р. Суры / Н. П. Сидоров // Водное хозяйство России. – 2010. – № 3. – С. 42–55.
4. Гидроэнергетические ресурсы СССР. – М. : Наука, 1967. – 598 с.
5. Российская Федерация. Правительство. Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс] : распоряжение Правительства Рос. Федерации от 27.08.2009 № 1235-р. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство.

© С. В. Соболев, А. В. Февралев, И. С. Соболев, Н. П. Сидоров,
В. М. Красильников, 2013

Получено: 05.07.2013 г.



УДК 628.544 (470.341)

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; **Д. В. БОЯРКИН**, канд. техн. наук, доц. кафедры экологии и природопользования

РЕГИОНАЛЬНАЯ КОНЦЕПЦИЯ В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

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: региональная концепция, отходы производства и потребления, обращение с отходами, твердые бытовые отходы.

Key words: regional conception, consumption and production waste, waste treatment, municipal solid waste.

Рассмотрены проблемы, связанные с образованием, сбором, обезвреживанием и переработкой твердых бытовых отходов на территории Нижегородской области. Показана необходимость модернизации всей сферы обращения с отходами.

The article is dedicated to the problem of collection, neutralization and recycling of municipal solid waste in Nizhny Novgorod Region. The article shows the necessity of the entire waste treatment sphere modernization.

Отходы производства и потребления являются источниками загрязнения поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха и почвенного покрова. При этом из хозяйственного оборота при их полигонном депонировании изымаются сотни тысяч гектаров земли. Складирование ТБО на полигонах представляет наиболее простой и дешевый способ обращения с отходами в России, поэтому около 95 % массы твердых отходов подвергается полигонному депонированию. Следует отметить, что в зарубежных странах этот способ обращения с отходами ранжируется одним из последних мест. Полигонное депонирование имеет существенные недостатки, заключающиеся в выбросах парниковых газов в окружающий воздух, сбросах фильтрата в грунтовые воды и увеличениях площади под полигонами. Одной из важнейших экологических, санитарно-эпидемиологических и социально-экономических задач является проблема утилизации и переработки отходов. В связи с этим необходимо разработать научные основы их обезвреживания, размещения, хранения и переработки. Основа концепции обращения с отходами производства и потребления должна состоять, прежде всего, в предотвращении образования отходов или их минимизации. В тех случаях, когда появление отходов нельзя предотвратить, они должны быть подвергнуты обезвреживанию, переработке и утилизации [1–2].

Все более широкое применение должен находить метод вторичного использования селективных материалов, содержащихся в отходах. В последнее время состав ТБО изменился и усложнился, так как около 50 % объема отходов составляют паковочные материалы, которые изготавливаются из разнообразных полимерных материалов. В табл. 1 приведены основные экологические аспекты в сфере обращения с твердыми бытовыми отходами.

Проблема отходов резко обострилась на рубеже веков ввиду того, что:

– во-первых, резко увеличилась масса промышленных отходов вследствие интенсивного развития производства;



– во-вторых, в период научно-технической революции появилось множество наименований новых видов отходов (полициклические углеводороды, диоксины, хлорированные углеводороды и т. д.);

– в-третьих, вследствие улучшения благосостояния населения увеличилась масса твердых бытовых отходов, особенно за счет упаковочных материалов.

Таблица 1

Основные аспекты экологической проблемы ТБО

Наименование аспекта	Характеристика
Объем ТБО	непрерывно возрастает как в абсолютных величинах, так и на душу населения
Состав ТБО	резко усложняется, включая в себя все большее количество экологически опасных компонентов
Отношение населения	к традиционным методам сваливания мусора на свалки становится резко отрицательным
Законы	ужесточающие правила обращения с отходами, принимаются на всех уровнях правительства
Новые технологии	утилизации отходов, в том числе современные системы разделения, мусоросжигательные заводы-электростанции и санитарные полигоны все более широко внедряются в жизнь
Экономика	управление отходами усложняется. Цены утилизации отходов резко возрастают.

Следует выделить пять наиболее важных и принципиальных правил, которые необходимо ввести по обращению с твердыми отходами и осадками сточных вод на территории Российской Федерации:

1. Полный и всеобщий запрет депонировать на свалках или иных хранилищах любые отходы, которые негативно воздействуют на биосферу.

2. Полный и всеобщий запрет депонировать на свалках отходы, содержащие бумагу, картон, полимерные материалы, другие материалы, которые могут быть подвергнуты вторичному использованию.

3. Ограничение количества отходов, депонируемых на свалках, при жестком государственном контроле и общественном надзоре за практическим функционированием полигонов.

4. Захоронение биологически разлагаемых отходов по особым разрешениям под строгим государственным и общественным контролем на специальных полигонах.

5. Введение налогов на полигонное депонирование твердых отходов.

Нижегородская область – крупный промышленный регион России. Поэтому, как и для России в целом, проблемы, связанные с образованием, обезвреживанием и переработкой твердых отходов для Нижегородской области на сегодняшний день являются одними из самых актуальных. В настоящее время для Нижегородской области создание комплексной системы управления отходами производства и потребления является одной из важнейших задач [3–4].

Численность населения Нижегородской области на 1 января 2012 года составила 3 390 160 человек. Нормативное количество ТБО, образующееся от хозяйственной деятельности населения, составляет 873,15 тыс. т в год (табл. 2).



Таблица 2

Масса твердых отходов на территории Нижегородской области

Источник образования отходов	Масса отходов, т/год	Доля источника в общей массе ТБО, %
Нормативное количество ТБО от населения	873 148,7	69
Нормативное количество ТБО от объектов инфраструктуры	326 272,1	26
Количество ТБО от предприятий и организаций	579 628	5
Всего	12 573 835	100

Нормы накопления ТБО объектами инфраструктуры, расположенными на территории Нижегородской области, составляет от 30 до 50 % от норм накопления ТБО от хозяйственной деятельности населения. При расчете количества ТБО от учреждений и предприятий в городах Нижегородской области норма накопления была принята равной 40 %, в остальных населенных пунктах – 30 % от норм накопления ТБО от хозяйственной деятельности населения.

Нормативное количество ТБО, ежегодно образующихся у предприятий и организаций общественной инфраструктуры Нижегородской области, составляет 326,27 тыс. тонн. Отделить ТБО образующиеся у населения от ТБО предприятий и организаций общественной инфраструктуры, не отчитывающихся по 2тп-отход, в настоящих условиях невозможно, т. к. отходы из обоих источников собираются совместно. Нормативное общее количество ТБО, образующихся у предприятий и организаций общественной инфраструктуры Нижегородской области и населения, составляет 1 199,42 тыс. тонн/год. Среднее количество ТБО, образующихся на промышленных предприятиях и в организациях области составляет 57,96 тыс. тонн. Общая масса ТБО, образующаяся на территории Нижегородской области, составляет 1 257,4 тыс. тонн в год.

В настоящее время все собираемые ТБО в полном объеме направляются на свалки. Однако ТБО являются источником вторичного сырья. Для оценки потенциала ТБО как вторичного сырья и обоснования необходимости строительства мусоросортировочных станций и внедрения раздельного сбора необходимо провести анализ морфологического состава отходов. В табл. 3 представлен морфологический состав ТБО, а также масса утильных фракций, которая может быть собрана и использована в качестве вторичного сырья.

Общая масса утильных фракций ТБО, которая может быть отсортирована и использована в качестве вторичного сырья, составляет 485,3 тыс. тонн, остальная масса ТБО в количестве 772,1 тыс. тонн подлежит захоронению на полигонах.

Правительством Нижегородской области разработана программа, которая реализует принципиально новый подход в сфере управления отходами. Реализация региональной программы проводится в два этапа. Первый этап предусматривал переход области на новую систему сбора и вывоза отходов в течение 2008–2010 гг. Он включал в себя паспортизацию всех населенных пунктов области по образованию ТБО, инвентаризацию и места дислокации контейнерных площадок, определение тарифной составляющей, а также анализ потоков отходов с закреплением маршрутных графиков.



В настоящее время продолжается работа по замене контейнерного и автомобильного парков. Потребность в контейнерах Нижегородской области составляет 18 тысяч штук, в современных мусоровозах – 150 единиц. Сегодня в городах Нижегородской области уже установлено 12 тыс. контейнеров, что обеспечивает около 65 % необходимого контейнерного парка, работает 47 современных мусоровозов, что составляет 32 % от потребности. Новой системой сбора и вывоза ТБО охвачено почти 50 % населения области, проживающего в 8 крупных городах (в том числе в Н. Новгороде).

Таблица 3

Морфологический состав ТБО, образующихся на территории Нижегородской области

Фракционный состав ТБО	Вес, %	Масса фракций, т	Доля вторичного сырья	Масса вторичного сырья, т
Пищевые отходы	23,56	296 239,55	0,300	88 871,87
Бумага, картон	30,24	380 232,77	0,535	203 424,53
Дерево	2,27	28 542,61	0,696	19 865,65
Металл черный	1,36	17 100,42	0,615	10 516,76
Металл цветной	0,91	11 442,19	0,443	5 068,89
Текстиль	1,0	14 334,17	0,520	7 453,77
Кости	0,57	7 167,09	0,384	2 752,16
Стекло	9,68	121 714,72	0,431	52 459,05
Кожа, резина	0,54	6 789,87	0,473	3 211,61
Пластмасса	12,79	160 819,35	0,570	91 667,03
Прочее	10,55	132 653,96	0,000	0,00
Отсев	6,39	80 346,81	0,000	0,00
Всего	100,00	1 257 383,49	–	485 291,31

Вторым этапом реализации программных мероприятий предусматривается консервация действующих полигонов, но для этого необходимо создать альтернативу – строительство 9 современных межрайонных полигонов ТБО (взамен имеющихся 250 свалок), 7 комплексов переработки отходов и 16 перегрузочных станций, что позволит оптимизировать логистику транспортных потоков. Стоимость второго этапа составляет 16 млрд руб., в том числе 95 % – это средства инвесторов. Срок реализации этапа – от 4 до 5 лет. К настоящему времени завершено строительство 2 из 9 планируемых межрайонных полигонов ТБО.

Строительство межмуниципальных полигонов осуществляется в соответствии с требованиями российского законодательства и нормами Европейского Союза, на основе которых разработаны региональные правила, определяющие «единые требования по строительству, реконструкции и эксплуатации мест размещения отходов производства и потребления».

Региональной программой также предусматривается комплекс мероприятий по обращению с медицинскими, строительными и промышленными отходами.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Губанов, Л. Н. Переработка и утилизация твердых отходов и осадков сточных вод / Л. Н. Губанов, В. И. Зверева, А. Ю. Зверева ; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – 2-е изд. перераб. и доп. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2011. – 386 с.
2. Экология Нижнего Новгорода : монография / Д. Б. Гелашвили, Е. В. Копосов, Л. А. Лаптев ; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2008. – 348 с.
3. Концепция развития системы обращения с отходами производства и потребления на территории Нижегородской области на 2008–2012 годы. Перспективы развития до 2017 года. – Н. Новгород : [б. и.], 2007. – 277 с.
4. Состояние окружающей среды и природных ресурсов Нижегородской области в 2009 г. : доклад / М-во экологии и природ. ресурсов Нижегород. обл. ; Территор. фонд. геолог. информ. по Приволж. федер. округу. – Н. Новгород : [б. и.], 2010. – 289 с.

© Л. Н. Губанов, В. И. Зверева, Д. В. Бояркин, 2013

Получено: 20.08.2013 г.

УДК 628.543:504.064.36 (470.341-25)

Е. А. ФЕДОРОВА, д-р техн. наук, проф. кафедры водоснабжения и водоотведения

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАБОТЫ ЛОКАЛЬНЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ НИЖЕГОРОДСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЗОНЫ

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел. (831) 430-54-87;
эл. почта: k_viv@nngasu.ru

Ключевые слова: мониторинг водохозяйственных систем и сооружений, производственные сточные воды, коэффициенты экологической опасности загрязняющих веществ, локальные установки обезвреживания и утилизации моностоков, оборотное водоснабжение промышленных предприятий.

Key words: monitoring of water systems and structures, industrial wastewater, environmental risk factors of pollutants, local installations of industrial wastewater disposal and recycling, water recycling of industries.

Проведен анализ составов производственных сточных вод и технологий их обезвреживания на ряде крупных предприятий машиностроения Нижегородской промышленной зоны, предложены локальные установки обезвреживания и утилизации моностоков в системе замкнутых ресурсо- и энергосберегающих оборотов.

The analysis of the composition of industrial wastewater and technology at their disposal a number of large industrial enterprises of mechanical engineering of the Nizhny Novgorod area, offered local installations disposal and recycling monostokov already closed resource- and energy-saving speed.

В настоящее время реализуется стратегия национальной безопасности РФ до 2020 г., однако в экологической сфере состояние потенциальной опасности усугубляется сохранением значительного количества опасных, в том числе водоемких производств, деятельность которых ведет к нарушению экологического баланса окружающей среды на различных территориях РФ, в частности Нижегородской промышленной зоны (НПЗ).



Проводимый в РФ государственный мониторинг водных объектов, включающий: мониторинг поверхностных водных объектов (ГМПВО); мониторинг водохозяйственных систем и сооружений (ГМВХС и С); государственный учет использования вод (ГУИВ), осуществляемый региональными отделами водных ресурсов бассейновых водных управлений (БВУ) на основании сбора и обработки информации по использованию вод по форме федерального государственного статистического наблюдения № 2-ТП (Водхоз), отмечает, что, «...к сожалению, стройной системы всего комплекса наблюдений за состоянием водных объектов не существует. Работы по ГМПВО и ГМВХС и С ведутся разобщенно территориальными структурами Федерального агентства водных ресурсов и Росгидрометом, результаты этих работ не увязываются друг с другом и не обобщаются. Наблюдательная сеть на водохозяйственных системах практически не существует, работы по созданию российского регистра гидротехнических сооружений (РРГС) находятся на стадии сбора и обработки информации» [1, 2].

С целью совершенствования системы ГМВХС и С при создании РРГС в данной работе предлагается использование экспресс-методики экологической оценки водоемких технологий и производств предприятий машиностроения с компьютерной обработкой результатов экологического мониторинга водоемких технологических процессов [3].

Экологическая оценка уровня опасности стоков, поступающих на локальные очистные сооружения предприятий, производилась с помощью специальной компьютерной программы *Ecology danger*, определяющей коэффициенты экологической опасности ($K_{\text{эк.оп.}}$) загрязняющих веществ (ЗВ) в технологических процессах по воздействию их на окружающую водную среду [3].

Коэффициент $K_{\text{эк.оп.}}$ определяет объем воды, необходимой для разбавления производственных сточных вод (ПСВ) перед их обезвреживанием на локальных очистных сооружениях предприятия до требуемых предельно-допустимых концентраций загрязняющих веществ ($\text{ПДК}_{\text{ст.в}}$, $\text{ПДК}_в$ или $\text{ПДК}_{\text{р/х}}$) в зависимости от условий сброса сточных вод, и может служить количественным критерием опасности отдельных стоков, поступающих на локальные очистные сооружения в системе ГМВХС и С.

Для выявления путей совершенствования работы локальных очистных сооружений в составе ГМВХС и С был проведен экологический мониторинг водоемких технологических процессов и локальных систем водоотведения на ряде предприятий НПЗ: ОАО «Выксунский металлургический завод», ОАО «Нижегородский машиностроительный завод»; ФГУП «Завод им. М. В. Фрунзе», ОАО «Теплообменник». Рассмотрены (табл. 1) и проанализированы (табл. 2) составы ПСВ, поступающие на станции нейтрализации или цеха обезвреживания этих предприятий, и существующие технологические схемы их обезвреживания.

При анализе полученных данных (табл. 2) установлено, что загрязняющими веществами с наибольшими коэффициентами экологической опасности, содержащимися в ПСВ этих предприятий, являются минеральные соли, включающие ионы тяжелых и цветных металлов (в первую очередь, кадмия): Cu^{2+} , Cd^{2+} , Cr^{6+} , Zn^{2+} , Ni^{2+} , Fe^{2+} , цианиды (CN^-) и синтетические поверхностно-активные вещества (синтанол, катапин).

При сбросе очищенных ПСВ в природные водоемы или городской коллектор для данных веществ введена жесткая предельно-допустимая концентрация (ВДК; $\text{ПДК}_{\text{р/х}}$). Например, $\text{ПДК}_{\text{р/х}}$ составляет 0,001 мг/л и 0,01 мг/л для ионов Cu^{2+} и Cr^{3+} соответственно, ионы Cr^{6+} и CN^- в стоках должны отсутствовать.



Таблица 1

Составы сточных вод предприятий НПЗ

Наименование ЗВ в составе стока	ВДК*, мг/дм ³	Концентрация ЗВ в стоках предприятий НПЗ, мг/дм ³			
		ОАО «ВМЗ», г. Выкса	ФГУП «Завод им. М. В. Фрунзе»	ОАО ПКО «Тепло- обменник»	ОАО «Ниже- городский маши- ностроительный завод»
Взвеси	200,0	–	–	–	–
Железо	1,00	80–100	160–190	40–41	100–130
Кадмий	0,001	–	–	0,8–0,9	9,0–10,0
Медь	0,04	–	20–30	30–32	20–24
Нефтепродукты	1,20	до 500	–	–	–
Никель	0,05	–	14–16	68–70	25
Свинец	0,001	–	12–16	–	–
СПАВ	0,01	5–10	до 5	–	–
Сульфаты	100,0	20–25	90–100	–	80–90
Фосфаты	1,90	60–80	70–110	–	–
Хлориды	80,0	до 350	70–110	–	40–50
Цианиды	0,0005	–	–	до 2,0	до 100
Хром Cr ³⁺	0,01	–	–	90–95	–
Хром Cr ⁶⁺	0,0007	–	24–30	150–174	до 100
Цинк	0,07	до 350	100–150	20–24	230–250
pH стока	6,5–8,5	7,0–8,0	4,8–6,0	5,97	6,5–11,0

ВДК* – временная допустимая концентрация загрязняющего вещества в стоке, установленная ОАО «Нижегородский Водоканал» (г. Нижний Новгород)

На большинстве предприятий машиностроения обезвреживание и очистка концентрированных и промывных сточных вод на локальных очистных сооружениях (ЛОС) производится зачастую только реагентной обработкой (для хром-содержащих ПСВ сохраняется локальное реагентное обезвреживание), что не обеспечивает требований к составу стоков, сбрасываемых в канализацию. Это приводит к значительному повышению минерализации обработанных сточных вод и образованию шламов, непригодных для рекуперации из-за совместного присутствия в них солей различных тяжелых и цветных металлов.

После обезвреживания и нейтрализации на предприятиях стоки поступают в городской коллектор г. Н. Новгорода на городские очистные сооружения с усредненными входящими концентрациями (УВК) вредных веществ, превышающими, как правило, их временные допустимые концентрации для спуска в природный водоем (табл. 1). Например, УВК тяжелых металлов на очистных сооружениях ОАО ПКО «Теплообменник» составляют: хром (III) – 4,48; хром (VI) – 0,02; железо – 2,98; медь – 1,07; никель – 0,99; цинк – 0,67; кадмий – 0,025 мг/дм³, что превышает требования ОАО «Нижегородский Водоканал» по присутствию этих веществ в городских сточных водах (ГСВ).



Согласно отчетам о работе городских очистных сооружений Нижегородской станции аэрации (НСА) [4–6] наблюдается ежегодное превышение концентраций ионов металлов в составе городских сточных вод: кадмия, свинца, меди, хрома (III), цинка, железа (табл. 3).

Таблица 2

**Массы экологически опасных загрязняющих веществ
в составе стоков и величина их $K_{\text{эк.оп.}}$ по предприятиям НПЗ**

Загрязняющее вещество в стоке	Масса в стоке на годовую программу, кг	$K_{\text{эк.оп.}}$ м ³ /м ²
ОАО «Выксунский металлургический завод»		
железо	1 230,3	120,8
катапин К-И-1	44,0	680
кислота фосфорная	576,0	33,6
нефтепродукты	1 441,5	95,7
синтанол ДС-10	55,0	1 700
тринатрий фосфат	690,0	51,4
цинк	1 300,0	1 3020
ОАО «Нижегородский машиностроительный завод»		
железо	1 812,0	178,0
кадмий	476,0	70 933
медь	127,0	17 734
никель	479,8	3 198
тринатрий фосфат	224,0	8,0
хром Cr ³⁺	1 120,0	7 000
хром Cr ⁶⁺	616,0	3 850
цианиты	252,0	630
цинк	56,0	700
ФГУП «Завод им. М. В. Фрунзе»		
аммоний соли	1 775,0	472,8
железо	2 270,0	223,0
кислота азотная	2 084,0	7,227
кислота серная	6 927,3	24,8
медь	476,0	70 933
никель	215,0	1 433,3
олово	102,0	136,0
палладий	1,7	2,267
тринатрий фосфат	256,0	15,4
хром Cr ³⁺	820,0	5 125
хром Cr ⁶⁺	425,0	2 833
цинк	168,0	2 240



Таблица 3

Содержание загрязняющих веществ в городских сточных водах, поступающих на НСА, и сбросах в природный водоем по годам

Наименование загрязняющего вещества	ПДК для водных объектов рыбохозяйственного назначения, мг/дм ³	Концентрация ЗВ, мг/дм ³					
		городские СВ			сброс в водоем		
		2010 г.	2011 г.	2012 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
железо	0,1	3,13	3,33	3,41	0,468	0,467	0,290
кадмий	0,0001	0,0033	0,0038	0,0036	0,0	0,0	0,0005
марганец	0,01	0,193	0,192	0,184	0,125	0,132	0,121
медь	0,001	0,027	0,025	0,029	0,005	0,004	0,0025
никель	0,01	0,0095	0,0077	0,0156	0,005	0,006	0,007
свинец	0,00001	0,0036	0,0007	0,0187	0,0	0,0	<0,002
хром (III)	0,001	0,013	0,008	<0,01	0,07	0,0	<0,01
цинк	0,01	0,215	0,202	0,230	0,027	0,026	0,016

Наблюдаемое превышение концентраций ионов металлов в составе городских сточных вод, можно объяснить низкокэффе́ктивной работой локальных очистных сооружений предприятий. При реагентной обработке сточных вод на предприятиях зачастую не учитываются интервалы pH жидкой среды (табл. 4), при которых происходит полное осаждение гидроксидов металлов $Me(OH)_n$, где $Me - Cu^{2+}, Cd^{2+}, Cr^{3+}, Zn^{2+}, Fe^{2+}, Fe^{3+}$ и ионы других металлов, присутствующие в ПСВ.

Из табл. 4 видно, что осаждение гидроксидов металлов в процессе реагентной очистки ПСВ происходит не только при различных значениях pH, но и в случае добавления избыточного количества щелочного реагента в нейтрализатор, гидроксиды ряда металлов, например цинка, хрома (III), начинают растворяться, что значительно снижает эффективность работы ЛОС.

Таблица 4

Значения величины pH осаждения гидроксидов металлов и начала их растворения [7]

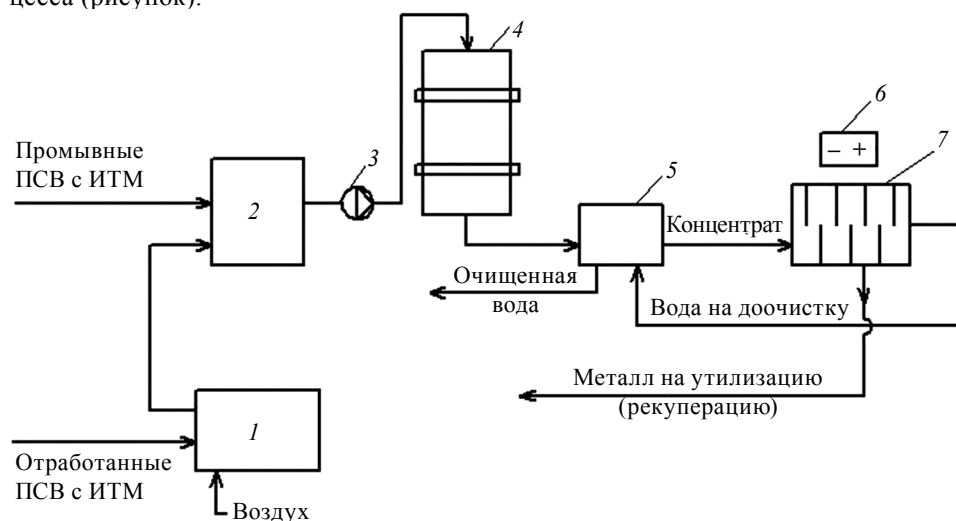
Гидрооксид металла	Величина pH начала осаждения	Величина pH полного осаждения	Величина pH начала растворения
$Fe(OH)_3$	2,3	4,1	14,0
$Fe(OH)_2$	7,5	9,7	13,5
$Cr(OH)_3$	4,9	6,8	12,0
$Zn(OH)_2$	6,4	8,0	10,5
$Ni(OH)_2$	7,7	9,5	—
$Cd(OH)_2$	8,2	9,7–10,5	—
$Cu(OH)_2$	5,5	8,0–10,0	—
$Mn(OH)_2$	8,8	10,4	14,0

Полученные данные по превышению предельно-допустимых значений (ВДК и ПДК_{р/х}) в производственных сточных водах предприятий НПЗ (табл. 1, 2) и обработанных осветленных стоках НСА, сбрасываемых в природный водоем

(табл. 3), на содержание ряда экологически опасных веществ: кадмия, свинца, меди, цинка, железа, марганца – подтверждаются результатами мониторинга поверхностных водных объектов в зоне деятельности Верхне-Волжского бассейнового водного управления (ВВБВУ). «Анализ многолетней (за 7–9 лет) динамики изменения среднегодовых концентраций вдоль водотока р. Волги позволяет сделать вывод о стабильном загрязнении водотока загрязняющими веществами, среднесуточные превышения ПДК рыбохозяйственных водоемов которых составляют: железа – в 4,8, меди – в 6,3, марганца – в 7,6 раз. В водах Горьковского водохранилища установлено стабильное превышение ПДК рыбохозяйственных водоемов по железу, кадмию, меди, нитритам, свинцу [1, 2]. Согласно информационным бюллетеням ВВБВУ предприятия машиностроения и металлообработки Нижегородской промышленной зоны «...кадмий в этой отрасли сбрасывают в количестве 56,8 %, свинец – 46,9 %, хром общий – 26,5 %, никель – 17,1 %, медь – 15,5 %, цинк – 16,7 %, нефтепродукты – 17,5 %, марганец – 8,9 %».

Таким образом, предприятия машиностроения и металлообработки вносят основной вклад в загрязнение природных водоемов по ряду высокоопасных веществ; на предприятиях не достигается очистка ПСВ до требований ПДК в зависимости от условий сброса. При этом увеличивается общее количество производственных сточных вод, содержащих высокотоксичные компоненты и подлежащих специальному обезвреживанию. Поэтому в таких производствах чрезвычайно актуальна задача внедрения систем оборотного водоснабжения, которая должна включать локальные сооружения обезвреживания моностоков, образующихся по отдельным операциям водоемких технологических процессов.

Например, для снижения содержания соединений кадмия, меди, никеля или цинка в ПСВ желательно применять локальные схемы очистки концентрированных и промывных сточных вод по отдельным операциям технологического процесса (рисунок).



Принципиальная схема очистки промышленного стока: 1 – сборник отработанных электролитов, 2 – усреднитель стоков, 3 – насос, 4 – полипропиленовый мотанный фильтр, 5 – обратноосмотическая установка, 6 – источник постоянного тока, 7 – электролизер

Сточные воды с высоким содержанием минеральных солей от отдельных операций технологического процесса, например кадмий-, медь- или никельсодер-



жащие, после усреднения стоков (1) и освобождения от взвешенных веществ (4), поступают в обратноосмотическую установку (5), где концентрируются с отделением очищенной воды. Сконцентрированные стоки затем подаются в электролизер, в котором под действием постоянного электрического тока происходит катодное осаждение металлов с высоким выходом по току основного процесса; жидкая фаза отправляется на доочистку. Металлы, осажденные из моностоков, имеют высокую степень чистоты 99,9 % и возвращаются в производство, а очищенная вода поступает в оборотную систему водоснабжения промышленного предприятия.

Для обработки железосодержащих сточных вод в системе замкнутых ресурсооборотов ранее была разработана технологическая схема их утилизации с получением строительных материалов [8].

Выводы:

1. Повышение эффективности работы систем ГМПВО и ГМВХСиС и степени замкнутости ресурсо- и водооборотов промышленного предприятия на примере машиностроительного завода возможно при реализации следующих направлений производственной и законодательной деятельности:

- внедрение современных методик экологической оценки водоемких производств;
- совершенствование системы производственного экологического контроля;
- продление сроков службы технологических сред с использованием технологий регенерации отработанных водных растворов и рекуперации ценных компонентов, что приводит к снижению солесодержания в стоках и, соответственно, в осадках сточных вод;
- внедрение локальных установок обезвреживания и утилизации моностоков, образующихся по отдельным операциям водоемких технологических процессов;
- разработка и внедрение систем замкнутого ресурсо- и водооборота и переработки отходов на промышленных предприятиях;
- разработка и внедрение специальных организационных мероприятий по рациональному природопользованию и защите окружающей среды.

2. Реализация вышеперечисленных мероприятий позволит не только снизить существующие объемы опасных производственных стоков, но и уменьшить потребление химических реагентов на очистку; на 25–40 % сократить количество вновь образуемых твердых отходов после очистки ПСВ; утилизировать ценные компоненты из отходов с возвратом их в производство и т. д.

3. В целом применение локальных установок обезвреживания экологически опасных компонентов в стоках, систем замкнутого ресурсо- и водооборота и переработки отходов на промышленных предприятиях, помимо улучшения экологической обстановки в Нижегородском регионе, будет способствовать и уменьшению ресурсоемкости основных производств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Информационный бюллетень о состоянии поверхностных водных объектов, водохозяйственных систем и сооружений в зоне деятельности Верхне-Волжского бассейнового водного управления за 2004 год / Федер. агентство вод. ресурсов Верхне- Волж. Бассейновое вод. упр. – Н. Новгород : [б. и.], 2005. – 431 с.
2. Информационный бюллетень о состоянии поверхностных водных объектов, водохозяйственных систем и сооружений в зоне деятельности Верхне-Волжского бассейнового водного управления за 2005 год / Федер. агентство вод. ресурсов Верхне-Волж. Бассейновое водное упр. – Н. Новгород : [б. и.], 2006. – 386 с.



3. Федорова, Е. А. Выбор системы водоотведения промышленного предприятия на основании расчета коэффициентов экологической опасности стоков / Е. А. Федорова, А. А. Гудков // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2009. – № 4. – С. 153–158.

4. Отчет о работе очистных сооружений канализации г. Нижнего Новгорода за 2010 год. – Н. Новгород : НСА, 2011. – 120 с.

5. Отчет о работе очистных сооружений канализации г. Нижнего Новгорода за 2011 год. – Н. Новгород : НСА, 2012. – 115 с.

6. Отчет о работе очистных сооружений канализации г. Нижнего Новгорода за 2012 год. – Н. Новгород : НСА, 2013. – 115 с.

7. Виноградов, С. С. Экологически безопасное гальваническое производство / под ред. проф. В. Н. Кудрявцева. – М. : Глобус, 2004. – 302 с.

8. Федорова, Е. А. Утилизация железосодержащих сточных вод с получением строительных материалов / Е. А. Федорова, Н. Л. Плакина, А. А. Гудков, М. Д. Пименов // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2012. – № 1. – С. 165–168.

© Е. А. Федорова, 2013

Получено: 05.10.2013 г.

УДК 630*43+[528+504]

Е. К. НИКОЛЬСКИЙ, канд. техн. наук, проф., зав. кафедрой геоинформатики и кадастра; **М. С. БЕЛЯКОВА**, аспирант кафедры геоинформатики и кадастра

ФАКТОРЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ И КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ ЗОНИРОВАНИЕ ИХ РИСКА

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет» Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-50-03; факс: (831) 430-50-03; эл. почта: gis@nngasu.ru

Ключевые слова: факторы возникновения лесных пожаров, мониторинг, риск, зонирование территории.

Key words: factors of forest fires hazard, monitoring, risk, territory zoning.

В статье рассмотрены факторы возникновения лесных пожаров и картографическое зонирование риска их появления.

The article considers factors of forest fires hazard and zoning possibility of its appearance.

В последнее время на территории нашей страны лесные пожары стали острой проблемой. Изучение причин возгораний в лесах и факторов, способствующих возникновению пожаров, является актуальным для выработки мер по сокращению ущерба от этого явления.

Ежегодно в России возникает большое количество природных пожаров. Продолжительность пожароопасного сезона связана с географическими особенностями территории. Нижегородская область, обладая большими площадями лесов и запасами природных и топливно-энергетических ресурсов, представленных в виде минерального сырья и торфа, относится к числу наиболее подверженных пожарам регионов.

Особый ущерб от лесных пожаров выявляется в густонаселенных районах, одним из которых является Нижегородская агломерация. В агломерации прожи-



вает около 1 900 тыс. человек, примерно 84 % всей исследуемой территории покрыто лесами.

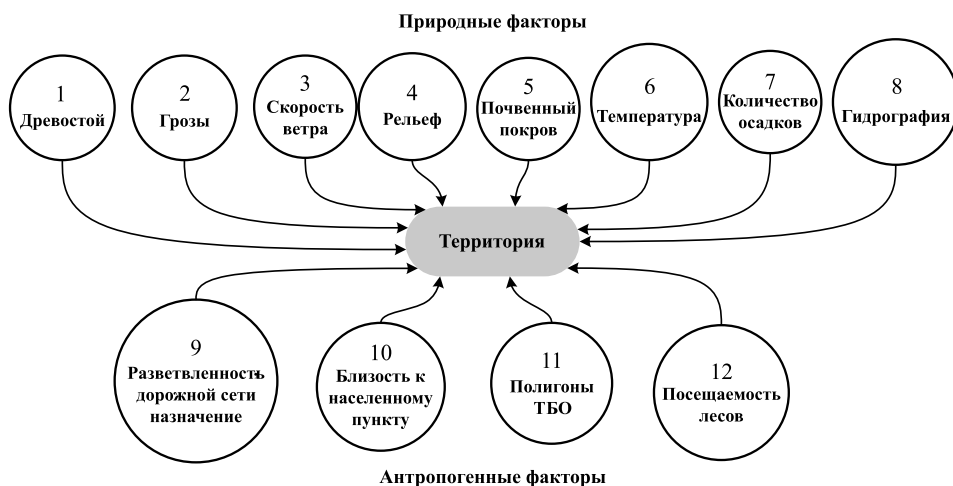
Согласно Постановлению Правительства Нижегородской области № 127 от 17.04.2006 Нижегородская агломерация включает в себя территории: г. Нижнего Новгорода, Борского, Балахнинского, Богородского, Городецкого, Дзержинского, Павловского, Кстовского районов [1]. Характеристика Нижегородской агломерации представлена в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика Нижегородской агломерации

Район	Численность населения	Площадь района, км ²	Площадь под лесами, км ²
Балахнинский	80 058	958	682,5
Богородский	66 421	1 476	476,7
Борский	122 523	3 600	2473
Дзержинский	58 783	422	243,4
г. Н. Новгород	1 259 921	1 354	257,1
Кстовский	113 943	303	57,6
Городецкий	90 019	1 476	605,8
Павловский	98 856	1 061	426,9
Всего	1 890 524	10 650	5 223

Основные факторы возникновения лесных пожаров или факторы, способствующие этому процессу, можно подразделить по происхождению на природные и антропогенные группы (рисунок). Риск возникновения лесного пожара появляется при сочетании обеих групп факторов.



Факторы возникновения лесных пожаров

Влияние некоторых из этих факторов хорошо описано в научной литературе. Так, Г. Д. Главацкий пришел к заключению, что «горимость» лесов определяется своеобразием лесной растительности (древостоем), грозами, рельефом местно-



сти, скоростью ветра [2]. Не более 10 % лесных пожаров возникает от попадания молнии в деревья, расположенные на высоких местах. Пожар, распространяясь вниз по склону, охватывает большие площади, при этом существенное влияние оказывает крутизна склона (скорость распространения огня может возрастать на крутых склонах) и скорость ветра. Учитывая степень изученности проблемы, дальнейшие исследования будут сосредоточены на тех факторах, которые нуждаются в дополнительном изучении.

Фоном для развития лесного пожара является уязвимость территории, которая зависит от влияющих факторов 5, 6, 7 и 8, указанных на рисунке.

Рассмотрим влияние на пожароопасную ситуацию почвенного покрова. К почвам, наиболее способствующим возникновению лесных пожаров, относятся торфяники. В границах Нижегородской агломерации значительные залежи торфа расположены на территории Дзержинского, Балахнинского и Борского районов (рис. 1 цв. вклейки). В результате зонирования территории по частоте возникновения пожаров можно сделать заключение, что наибольшее количество возгораний возникает на территории, занятой торфяными почвами. На этом же рисунке представлены наиболее крупные объекты гидрографии, которые находятся в местах распространения торфяных почв. В весенний период торфяные почвы насыщаются влагой от водных источников и поэтому меньше подвергаются возгораниям, а в течение летнего периода торфяники высыхают, что делает территорию более уязвимой для пожаров. Значение водных источников в период интенсивного горения лесов также велико, так как они служат резервуарами воды для пожаротушения.

Очевидно, что уязвимость территории пожарами зависит также от степени влияния температурного и влажностного факторов. На рис. 2 цв. вклейки представлено изменение количества и площадей пожаров при средних значениях температуры атмосферного воздуха и влажности по месяцам за период 2005–2011 гг.

В весенний период при высокой влажности и устойчиво повышающейся температуре воздуха отмечается большое количество небольших по площади возгораний лесов. Основными влияющими факторами в этот период являются: 1) увеличение посещаемости лесов и степные пожары; 2) высокая влажность почвы и атмосферного воздуха. Векторы этих факторов разнонаправлены, результатом чего являются небольшие площади возгораний и быстрое их затухание.

В июле месяце отмечается стабильное, но меньшее по сравнению с весной количество пожаров, охватывающих большие площади лесов. Такая ситуация подкрепляется низкой влажностью, максимально высокой температурой воздуха и активным посещением лесов.

На рис. 3 цв. вклейки показан график суммарного количества возгораний в границах Нижегородской агломерации по месяцам за период 2005–2011 гг. График отражает два максимума (по количеству событий) горения лесов, которые приходятся на май и август месяц и повторяют кривую, показанную на рис. 2 цв. вклейки. На графике также присутствуют данные по развитию в этот же период других видов природных пожаров: степных и торфяных.

Степные пожары – это горение на открытых пространствах сухой травянистой растительности, включая стерню на полях. Сравнение количества этих трех видов пожаров по месяцам приводит к выводу об их взаимозависимости, включая преемственность возгораний между видами.

Таким образом, возникновение лесных пожаров зависит не только от температуры и количества осадков, но и от дополнительной причины – степного возгорания. Основную роль в этом случае играет человеческий фактор – степные

пожары (так называемые «палы») имеют антропогенное происхождение.

Проанализируем кривую возникновения торфяных пожаров. В отличие от лесных пожаров она имеет максимум практически лишь в июле–августе. Это объясняется более сухим состоянием торфяников во второй половине лета по сравнению с ранним весенним периодом, когда они насыщены влагой после половодья.

Кроме частоты возникновения лесных пожаров, показателем процесса является охватываемая пожаром площадь. На рис. 2 цв. вклейки видно, что максимальная площадь горения лесов приходится на июль месяц, что соответствует максимуму температуры атмосферного воздуха, а максимум площади степных пожаров – на конец августа, когда после уборки зерновых культур поджигается стерня.

Все вышеперечисленные факторы определяют периоды максимальной уязвимости территории, подверженной лесным пожарам.

Риск возникновения лесных пожаров возникает в результате сочетания уязвимости территории в описанных выше ситуациях с угрозой, представляемой наличием антропогенных факторов.

К наиболее очевидным угрозам можно отнести воздействие таких факторов, как густота дорожной сети, близость к лесам населенных пунктов и постоянно тлеющих твердых бытовых отходов (ТБО) на организованных для их складирования полигонах, посещаемость лесов населением (рисунок).

По картографическим материалам была произведена оценка густоты дорожной сети на лесных территориях районов Нижегородской агломерации. При этом концентрация всех классов дорог определялась путем наложения регулярной сетки квадратов на карту и подсчета числа пересечений изображений дорог со сторонами сетки, а оценочный показатель концентрации вычислялся по формуле:

$$Q = n/p,$$

где n – число пересечений; p – площадь лесов района агломерации.

Результаты расчетов приведены в табл. 2, из которой видно, что наибольшая концентрация дорожной сети – в лесных массивах наименьшего по площади Дзержинского района. При 58 %-й залесенности всей площади района это повышает угрозу возникновения лесных пожаров, а в сочетании с показателями уязвимости территории возникает высокая степень риска, что имеет практическое подтверждение данными карты на рис. 1 цв. вклейки.

Для районов со слаборазвитым транспортным сообщением характерно небольшое число пожаров, но площади горения лесов довольно велики. Это связано с низкой плотностью населения и, следовательно, с относительно редким посещением лесов. Однако возникающее в этих условиях возгорание не сразу обнаруживается, а его ликвидация вызывает затруднение в связи с плохой транспортной доступностью и недостатком местного населения, готового к тушению пожара.

Таким образом, слаборазвитая дорожная сеть понижает угрозу возникновения лесного пожара, но повышает риск ущерба при его возникновении.

Следующим фактором, предположительно оказывающим влияние на возникновение лесных пожаров, являются расположенные вблизи лесных массивов полигоны ТБО. Эти отходы чрезвычайно разнородны по составу (пищевые остатки, бумага, металлолом, резина, стекло, древесина, ткань, синтетические и другие вещества) и подвержены самовозгоранию. В табл. 3 приведены данные Министерства экологии и природных ресурсов Нижегородской области [3] о случаях возникновения возгорания лесов, расположенных вблизи крупнейших свалок ТБО на территории Нижегородской агломерации. Местоположение свалок



определялось по данным дистанционного зондирования [4]. Из табл. 3 видно, что на лесных территориях Нижегородской агломерации близ свалок ТБО за 7 лет произошло 18 случаев возникновения лесных пожаров общей площадью 9,65 га.

Т а б л и ц а 2

Концентрация дорожной сети в лесных массивах Нижегородской агломерации

Район	Площадь района, км ²	Показатель концентрации по классам дорог, Q				
		ж/д	авто-магистрали	авто-дороги	грунтовые	всего по районам
Борский	3600	0,02	0,00	0,03	0,06	0,11
Балахнинский	958	0,03	0,00	0,03	0,07	0,13
Богородский	1476	0,01	0,01	0,01	0,06	0,09
Дзержинский	422	0,05	0,05	0,13	0,18	0,41
Нижегородское лесничество	1657	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04
Павловский	1061	0,00	0,00	0,02	0,05	0,07
Городецкий	1476	0,00	0,00	0,02	0,09	0,11
Всего по классам дорог		0,12	0,07	0,25	0,52	0,96

Контроль состояния этих объектов со стороны соответствующих служб и наличие на них людей позволяет быстро обнаруживать нежелательное распространение огня на лесные массивы и предотвращать развитие процесса. Исходя из анализа табл. 3, можно заключить о малозначимости этого фактора для общей пожароопасной ситуации с лесными пожарами на территории агломерации.

Одним из факторов, обычно вызывающим тревогу общественности, является неосторожное обращение с огнем на лесных территориях в пожароопасный период. Наибольшая угроза возникает при массовом посещении лесов в отдельные дни недели. Предположительно, что в выходные (субботу, воскресенье) и частично в пятницу леса посещаются более активно, чем в будни. Число этих дней в неделю составляет 28–43 %. По данным отдела мониторинга Министерства чрезвычайных ситуаций число возгораний в лесах в эти же дни недели составляет 29–41 % [5]. Охват пожарами лесных площадей по дням недели в целом подтверждает приведенные выше процентные соотношения (рис. 4 цв. вклейки).

Таким образом, количество возгораний в лесах не связано с днями недели и, следовательно, не зависит от активности посещения гражданами лесных массивов в отдельные дни. Однако территориальное распределение очагов возгораний говорит о большей их плотности вблизи крупных населенных пунктов (рис. 1 цв. вклейки). С учетом многолетних статистических данных распределения очагов лесных пожаров на территории мегаполиса, подсчета вероятностей возникновения пожаров было выполнено зонирование территории по риску возникновения лесного пожара для различных периодов года. Для примера на рис. 5 цв. вклейки представлена карта зонирования риска возникновения пожара для первого пожароопасного периода – для мая месяца. Выделено 3 зоны: большого (высокого риска), среднего и низкого количества возгораний. Границы зон определялись с учетом распространения лесной растительности и выполненного анализа влияния природных и антропогенных факторов.

К СТАТЬЕ Е. К. НИКОЛЬСКОГО, М. С. БЕЛЯКОВОЙ
 «ФАКТОРЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ
 И КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ ЗОНИРОВАНИЕ ИХ РИСКА»

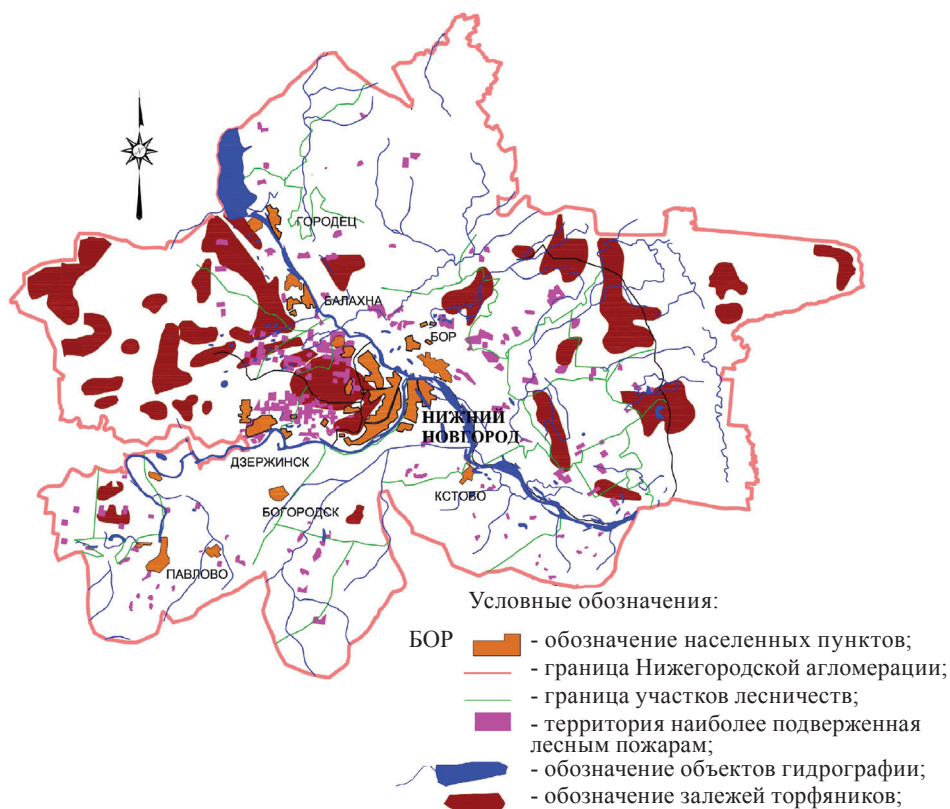


Рис. 1. Карта распространения торфяных почв в границах Нижегородской агломерации

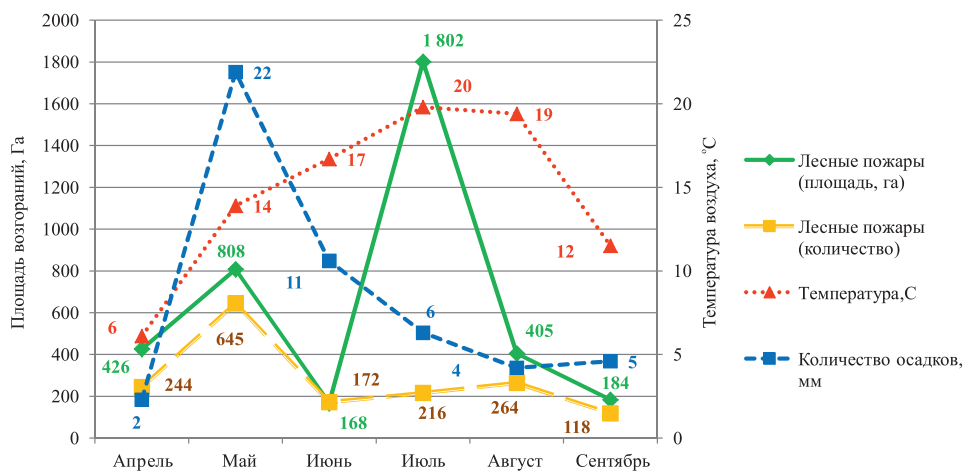


Рис. 2. График изменения количества и площадей лесных пожаров при различных средних значениях температуры и влажности воздуха по месяцам в период 2005–2011 гг.

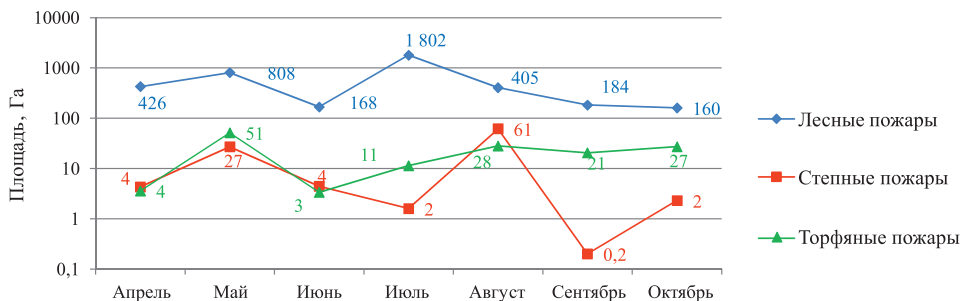


Рис. 3. Количество возгораний на территории Нижегородской агломерации по месяцам в период 2005–2011 гг.

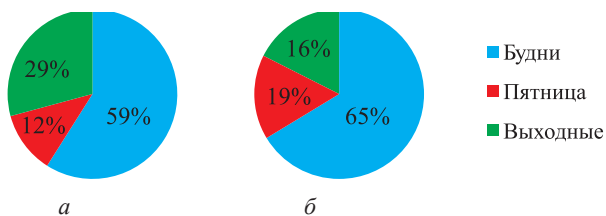


Рис. 4. Процентное соотношение лесных пожаров по дням недели в период 2005–2011 гг.: а – по количеству возгораний; б – по площади возгорания

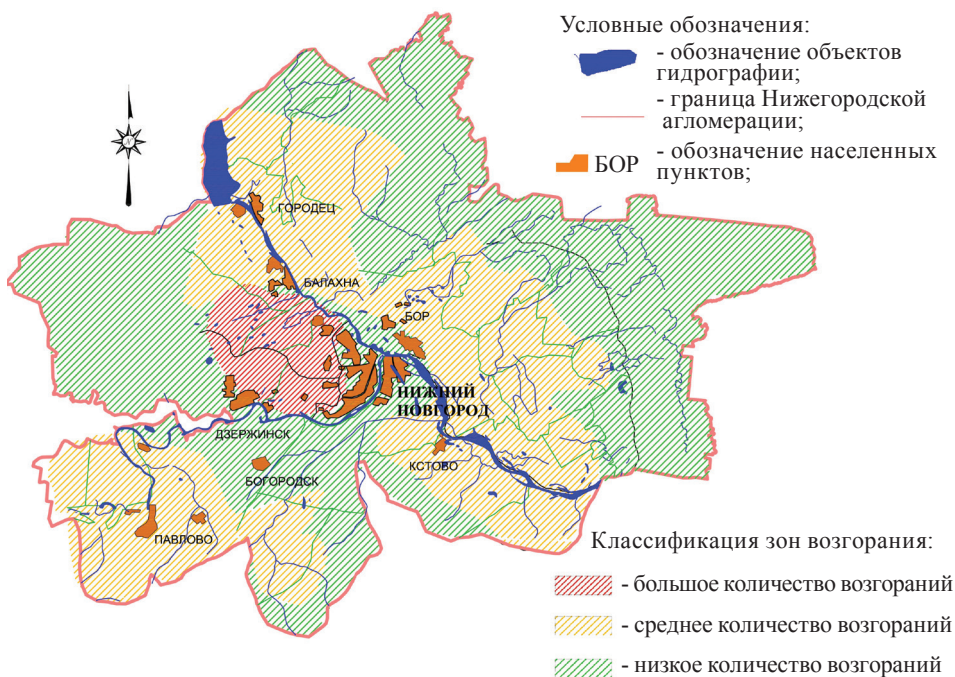


Рис. 5. Карта зонирования лесных пожаров в Нижегородской агломерации для весеннего периода (май месяц)



Таблица 3

Влияние полигонов ТБО на возникновение лесных пожаров

Год	Свалка ТБО г. Володарска		Промсвалка ОАО «ГАЗ», ж/д ст. Ворошиловская		Шламоотвал Дзержинской ТЭЦ		Городецкая городская свалка		Всего по годам	
	Количество случаев	Площадь, га	Количество случаев	Площадь, га	Количество случаев	Площадь, га	Количество случаев	Площадь, га	Количество случаев	Площадь, га
2005	3	2,5	4	5,5	2	0,02	–	–	9	8,02
2006	–	–	–	–	–	–	–	–	0	0
2007	1	0,7	–	–	2	0,6	–	–	3	1,3
2008	–	–	–	–	1	0,02	–	–	1	0,02
2009	–	–	–	–	–	–	1	0,08	1	0,08
2010	–	–	–	–	2	0,02	–	–	2	0,02
2011	–	–	–	–	2	0,21	–	–	2	0,21
Всего за 2005– 2011 гг.	4	3,2	4	5,5	9	0,87	1	0,08	18	9,65

Наличие серии подобных карт и понимание влияния факторов на переход от состояния уязвимости территории до риска возникновения лесного пожара будет способствовать совершенствованию технологии мониторинга лесных пожаров и методов предупреждения их возникновения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стратегия развития Нижегородской области до 2020 года [Электронный ресурс] : утв. постановлением Правительства Нижегород. обл. от 17.04.2006 № 127. – Режим доступа : Правительство Нижегородской области : офиц. сайт.
2. Главацкий, Г. Д. Работа с населением по предотвращению лесных пожаров : практическое пособие / Г. Д. Главацкий [и др.]. – М. : Весь мир, 2006. – 128 с. : ил.
3. Свалки ТБО база данных полигонов ТБО / М-во. экологии природ. ресурсов Нижегород. обл. – Н. Новгород. – Табл. – Док. опубли. не были.
4. Ерискина, Т. О. Технология позиционирования полигонов ТБО по данным космической съемки / Т. О. Ерискина, Н. А. Кашенко // Великие реки
5. Лесные пожары: статистика по мониторингу лесных пожаров. 1981–2010 / М-во чрезвычай. ситуаций Рос. Федерации по Нижегород. обл. – Н. Новгород, 1981–2010 – Табл. – Док. опубли. не были.

© Е. К. Никольский, М. С. Белякова, 2013

Получено: 05.10.2013 г.



УДК 502:628.47

Л. Н. ГУБАНОВ, засл. деят. науки РФ, чл.-кор. РААСН, д-р техн. наук, проф.,
зав. кафедрой экологии и природопользования; **А. Н. КРАСИЛЬНИКОВА**,
аспирант кафедры экологии и природопользования

КОМПЛЕКСНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ И УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-54-92; факс: (831) 430-19-36;
эл. почта: nir@nngasu.ru

Ключевые слова: твердые бытовые отходы, утилизация отходов, охрана окружающей среды.
Key words: municipal solid waste, recycling municipal solid waste, environmental protection.

Статья посвящена проблеме утилизации твердых бытовых отходов на урбанизированных территориях. Рассматривается концепция комплексной технологии по переработке и утилизации отходов. Данная технология позволит снизить негативное воздействие на окружающую среду и улучшить систему обращения с отходами на урбанизированных территориях.

The article is devoted to a problem of recycling municipal solid waste in urban areas. A concept of complex technology of processing and materials recovery is considered. The given technology will allow to lower the negative environmental impact and to improve the system of waste treatment on urban lands.

Проблема переработки и утилизации твердых бытовых отходов (ТБО) является одной из наиболее обсуждаемых экологических проблем во всем мире.

Увеличение численности населения, развитие экономики, увеличение темпов роста производства и потребления продукции сопровождается значительным увеличением объемов образующихся отходов.

Ежегодно образуется огромное количество ТБО, так например, в США это количество составляет около 800 кг/чел. в год, далее следуют Канада, Австралия, Франция, Швеция, Япония, Аргентина. В России количество образующихся ТБО составляет порядка 350 кг/чел. в год (рис. 1) [1].

На сегодняшний день Россия занимает восьмое место по количеству образующихся ТБО. Это в два раза меньше, чем в странах, стоящих на первых позициях. Анализ состояния обращения с отходами производства и потребления показал, что в России за последние несколько лет количество образуемых отходов увеличилось в 2–3 раза в зависимости от региона. По данным официальной статистики, в России ежегодно образуется от 2,7 до 3,9 млрд т отходов, из них: 2,6 млрд т промышленных отходов; 700 млн т жидких отходов птицеводства и животноводства; 35–40 млн т твердых бытовых отходов (ТБО); 30 млн т осадков сточных вод; 3 млн т медицинских отходов. Общий объем неутилизованных (накопленных) отходов – 82 млрд т, из них более 1,5 млрд т высокотоксичных. Количество ТБО от общего количества образуемых отходов составляет около 1,1 % (рис. 2). Однако скорость образования ТБО за последние 2 года возросла более чем в 1,5 раза (со 180 до 350 кг/чел. в год) [1]. Поэтому проблема обращения с ТБО становится не только актуальной, но и требует решения для обеспечения экологической безопасности среды обитания.

Рассматривая опыт таких зарубежных стран, как Канада, Япония, страны Европейского Союза (ЕС), можно говорить о том, что решение вопроса по переработке и утилизации твердых отходов имеет положительные тенденции.

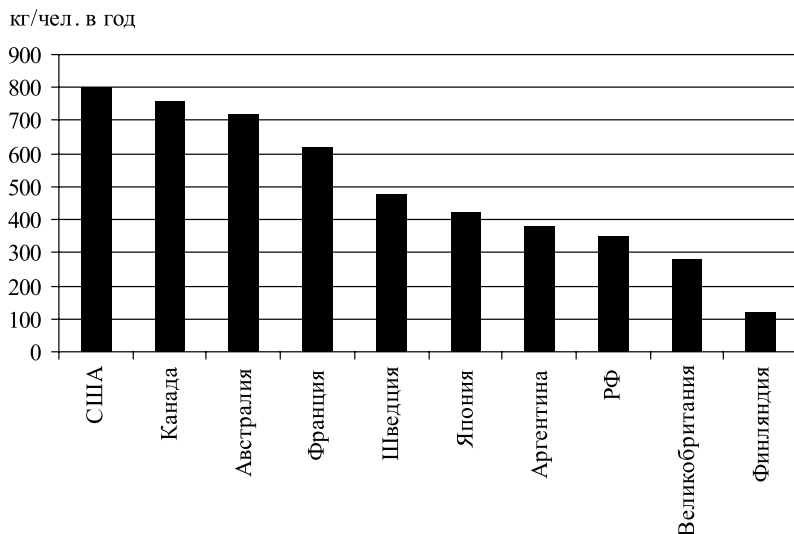


Рис. 1. Ежегодное количество образующихся ТБО в разных странах

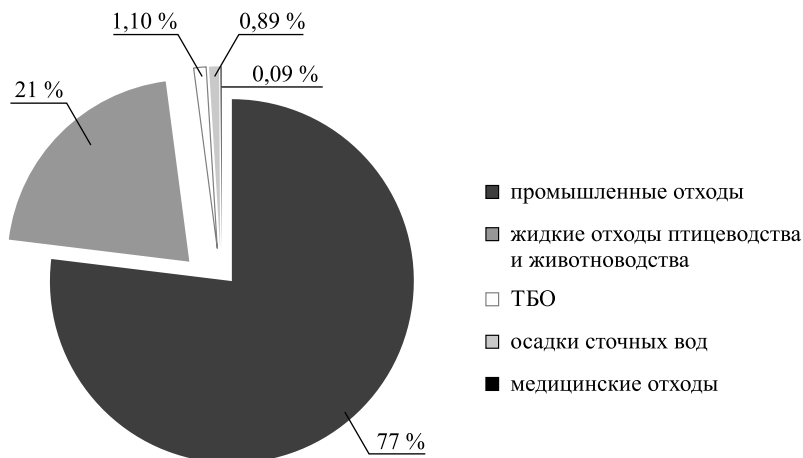


Рис. 2. Количество образующихся отходов в России

Для России проблема обращения с отходами сегодня становится наиболее острой и не только из-за увеличения объема образующихся отходов, но и в связи с тем, что смесь неразделенных отходов собирается в контейнерах и вывозится на полигоны, большинство из которых являются несанкционированными свалками, что приводит к загрязнению окружающей среды.

В развитых странах разрабатываются множество технологий по переработке и утилизации бытовых отходов, каждая из которых имеет свои положительные и отрицательные стороны. Даже если использовать западные системы по утилизации ТБО, они требуют оптимизации и адаптации к специфическим российским условиям и разработки собственной комплексной технологии по переработке и утилизации твердых бытовых отходов (рис. 3) [3].

Система сбора отходов в России представляет собой сбор неразделенной смеси отходов, в состав которой входит множество компонентов. Данная смесь может быть составлена из отходов: пищевых (от 25 до 32 %); бумаги, картона

(от 40 до 45 %); дерева (от 1 до 2 %); черного металлолома (от 3 до 4 %); цветного металлолома (от 1,5 до 2 %); текстиля (от 1 до 3 %); стекла (от 3 до 7 %); кожи, резины (от 0,5 до 1 %); пластмассы (от 3 до 4 %) и прочих (от 1 до 4 %)[3].

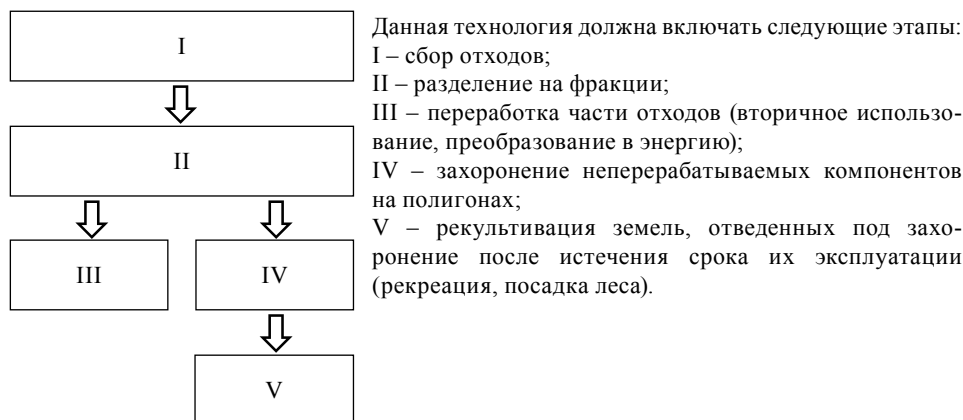


Рис. 3. Схема комплексной технологии обращения с ТБО

Существующая в последние годы в отечественной практике система сбора отходов представляет собой замену прямого вывоза ТБО и КГМ двухэтапным с использованием МПС. Эта технология в основном внедряется там, где полигоны ТБО располагаются на значительном расстоянии от города (более 10–15 км).

Объем работ по сбору ТБО определяется рядом факторов, важнейшими из которых являются численность городского населения и возможность утилизации отходов в условиях конкретного региона. Климатические условия также являются одним из определяющих факторов при организации сбора и дальнейшего движения отходов. Этими условиями определяются специфика выбора места расположения площадок сбора, особые требования к эксплуатации технических средств (контейнеров и спецтранспорта), сроки удаления ТБО и др. [2].

Обезвреживание и утилизацию ТБО затрудняет то обстоятельство, что эта группа отходов представляет собой многокомпонентную смесь различного фракционного состава, которую необходимо отсортировать.

Селективный сбор и сортировка отходов перед их удалением необходимы с целью извлечения полезных и опасных для сжигания или компостирования компонентов. Однако практическая реализация селективного сбора ценных компонентов представляет собой сложную проблему, связанную с организацией сбора и переработки загрязненного материала, а также уровнем цен на сырье соответствующего качества.

В настоящее время в мировой практике наиболее совершенным методом складирования ТБО, позволяющим сократить негативное влияние на окружающую среду, является обустройство «управляемых» полигонов. При выборе участка для складирования отходов учитываются особенности района размещения полигона: климат, рельеф, геология, гидрологические процессы, водный баланс и др. [2].

Экологически безопасное полигонное депонирование или обустройство «управляемых» полигонов включает в себя весь производственный цикл от создания проекта до вывода полигона из эксплуатации. При этом ТБО должны подвергаться механобиологической переработке в целях использования их ресурсного потенциала и увеличения срока службы полигонов захоронения.



Срок службы полигона ограничен и зависит от интенсивности заполнения карт, а также от площади занимаемых земель. И даже после прекращения эксплуатации полигона в течение еще продолжительного времени процессы, происходящие в теле полигона, будут оказывать негативное воздействие на окружающую среду. Для того чтобы снизить последствия их воздействия, необходим постоянный мониторинг. Затем эти земли подвергаются рекультивации и вовлечению в хозяйственный оборот.

Пострекультивационное использование территорий полигонов ТБО возможно по различным направлениям: лесохозяйственным, рекреационным (лыжные горки, стадионы, спортивные площадки), гражданского строительства, создания коммерческих или промышленных зон (склады, автостоянки, легкие конструкции). Характер такого использования и расходы на рекультивацию должны учитываться еще на стадии проектирования полигона.

Проблема утилизации ТБО, особенно на урбанизированных территориях становится одной из важнейших составляющих экологической, санитарно-эпидемиологической безопасности. Это, в свою очередь, приводит к необходимости разработки концепции по обращению с отходами производства и потребления, позволяющей создать эффективные механизмы управления сферой обращения с отходами. И, таким образом, мусор вернется к нам не в виде разрастающихся свалок и загрязненной воды, а как вторичное сырье, которое можно будет использовать в производственных процессах для получения энергии, новых товаров, различных материалов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Основы городской стратегии в области обращения с твердыми бытовыми отходами (ТБО) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.chgorod.ru/artnatsave.html>.
2. Экология и технологические процессы современных методов переработки твердых бытовых отходов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://ecol.ural-ecol.uu.ru/almanah/2008_2/3_1.htm.
3. Переработка и утилизация отходов производства и потребления : монография / Л. Н. Губанов, В. И. Зверева, А. Ю. Зверева ; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2006. – 220 с.

© Л. Н. Губанов, А. Н. Красильникова, 2013

Получено: 05.10.2013 г.



УДК 528.48

И. А. НАЗАРОВ, канд. техн. наук, преп. кафедры инженерной геодезии;
Е. Д. ЛАВРИНЕНКО, канд. техн. наук, преп. кафедры инженерной геодезии

КОМБИНИРОВАННЫЙ СПОСОБ СОЗДАНИЯ ВРЕМЕННОЙ РАЗБИВОЧНОЙ СЕТИ НА СТРОЯЩЕМСЯ МОНТАЖНОМ ГОРИЗОНТЕ

ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет»

Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26. Тел.: (499) 183-24-92; (916) 706-77-21;
эл. почта: naz65@mail.ru

Ключевые слова: геодезические измерения, разбивочная сеть, комбинированный способ.

Key words: geodetic measurements, marking network, combined method.

В статье предлагается комбинированный способ создания временной разбивочной плано-высотной сети на строящемся монтажном горизонте. Использование специальных штанг с отражателями позволяет создать временную разбивочную сеть при отсутствии возможности применить для этого общепринятые способы. Описаны конструкция штанги, алгоритм наблюдений и возможность применения представленного способа на основе другого вспомогательного оборудования.

The article proposes a combined method of creation of a temporary marking planned and high-rise network on the assembly horizon under construction. The use of special bars with reflectors allows to create a temporary marking network when it is not possible to apply standard methods for this purpose. The bar design, algorithm of supervision and possibility of application of the suggested method on the basis of other auxiliaries are described.

В настоящее время при строительстве зданий повышенной этажности используют следующие общепринятые способы создания разбивочной сети на строящемся монтажном горизонте: способ вертикального проектирования и способ линейно-угловых засечек от пунктов внутренних или внешних разбивочных сетей. Отметки пунктов разбивочных сетей определяют геометрическим или тригонометрическим нивелированием.

Современные технологии позволяют вести строительство круглогодично. При этом строительная технология не исключает возможности, например:

- установки шатрового покрытия из специальной ткани для поддержания требуемых климатических условий в зимнее время при проведении бетонных работ на перекрытии;
- поэтапной заливки монтажного горизонта закладками (участками);
- остекления фасада нижних этажей при незаконченных бетонных работах на верхних этажах;
- частичной эксплуатации здания на нижних этажах при незавершенном строительстве верхних этажей.

Данные условия накладывают ограничения на использование:

1) классических прямых и обратных засечек при создании разбивочной сети на строящемся монтажном горизонте в зимнее время, так как при их применении требуется наличие *прямой видимости* на пункты внешней или внутренней разбивочных сетей, которая может отсутствовать из-за шатра, непогоды или плохих условий видимости на строительной площадке;

2) способа вертикального проектирования при передаче плановых координат на следующий монтажный горизонт, так как передача должна осуществляться

хотя бы с двух пунктов для необходимого контроля передачи [1]. Заливка бетона «закладками» не позволяет одновременно вынести и проконтролировать на монтажном горизонте всю поэтажную сеть.

В данной статье предлагается *комбинированный способ* создания временной разбивочной плано-высотной сети на строящемся монтажном горизонте, использующий последовательные обратные линейно-угловые засечки на отражатели, установленные на нескольких закрепленных на перекрытии штангах.

Штанга представляет собой стержень или рейку с тремя жестко закрепленными отражателями 1, 2, 3 (рис. 1) «центры» которых находятся на одной прямой, а расстояния l между «центрами» устанавливаются с условием $l_{12}/l_{23} \geq 2$. В качестве отражателей могут использоваться пленочные отражатели, минипризмы, универсальные мультипризменные отражатели на 360° , а при использовании безотражательного тахеометра «центры» могут быть нарисованы. Штанга жестко крепится к трубине. Место крепления трубины делит штангу на два отрезка: один – с двумя отражателями, другой – с одним. Использование инварной штанги предпочтительнее и освобождает от необходимости введения температурной поправки в известное расстояние между отражателями при проведении измерений. Два варианта конструкции штанги с тремя отражателями показаны на рис. 1.

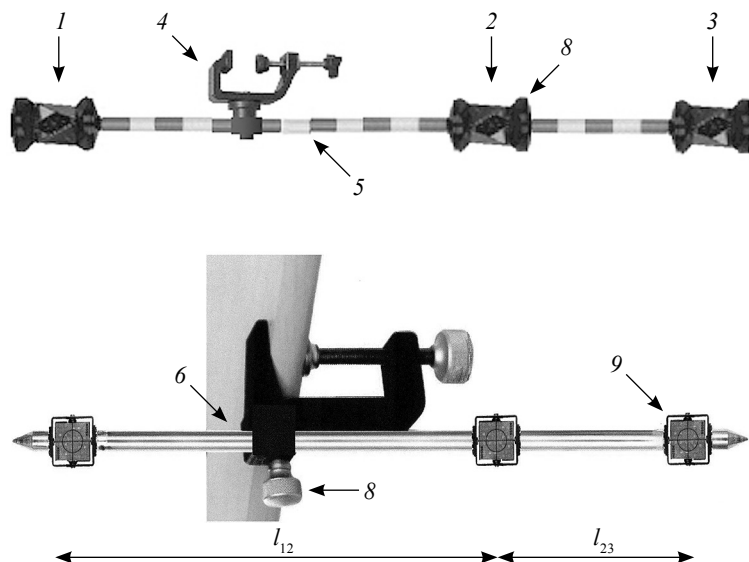


Рис. 1. Варианты конструкций штанги с тремя отражателями: 1, 2, 3 –отражатели; 4 – трубина; 5 – штанга; 6 – держатель штанги; 7 – стопорный винт; 8 – отражатель на 360° ; 9 – пластиковый отражатель; l_{12} – расстояние между отражателями 1 и 2; l_{23} – расстояние между отражателями 2 и 3

Предположим, что разбивочная сеть существует на этаже i (рис. 2) и требуется создать временную разбивочную сеть на строящемся этаже $i+1$, но при этом:

- прямая оптическая видимость между этажами i и $i+1$ отсутствует;
- нет видимости с монтажного горизонта $i+1$ на пункты внешней разбивочной сети;
- на горизонтах не предусмотрены отверстия под передачу координат способом вертикального проектирования.

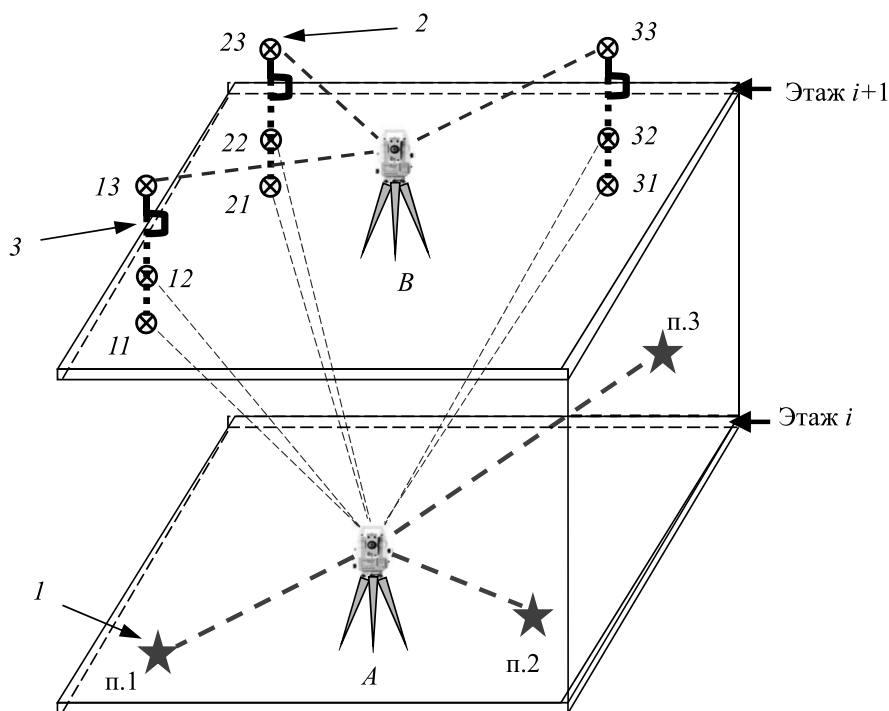


Рис. 2. Схема наблюдений при создании временной разбивочной сети: A и B – точки стояния тахеометра на i и $i+1$ этажах; 1 – пункт разбивочной сети этажа i ; 2 – третий отражатель второй штанги; 3 – трубка для закрепления к перекрытию штанги с отражателями

Алгоритм предлагаемого способа заключается в следующем.

1. Перед проведением измерений к плите перекрытия этажа $i+1$ с помощью трубок крепятся штанги. Должно быть закреплено минимум две штанги, но для контроля и повышения точности передачи координат рекомендуется закреплять три штанги. Трубка может крепиться к торцу перекрытия, как по его контуру, так и в месте расположения любого технологического отверстия. Из калибровки известны расстояния l_{12} и l_{23} между первым и вторым, вторым и третьим отражателями каждой штанги. Закреплять штангу необходимо таким образом, чтобы два отражателя были видимы с этажа i , а один отражатель – с этажа $i+1$.

2. Электронный тахеометр устанавливается на этаже i в точке A , при выборе которой учитываются:

- наличие видимости от двух и более пунктов внутренней разбивочной сети на этаже i ;
- обеспечение геометрических условий обратной линейно-угловой засечки от пунктов разбивочной сети;
- возможность установки тахеометра на этаже $i+1$ в точке B , которая должна находиться примерно на вертикальной линии, проходящей через точку A .

3. Из обратной линейно-угловой засечки на пункты разбивочной сети этажа i (пункты 1, 2, 3) находятся координаты точки A .

4. После проверки допустимости средней квадратической погрешности обратной засечки, вычисленные координаты считаются координатами точки A стояния тахеометра, и выполняется ориентация лимба.

5. Полярным способом определяются координаты видимых отражателей штанг 11, 12, 21, 22, 31, 32 (рис. 2).

6. Используя полученные координаты видимых пар отражателей и известные расстояния между отражателями l_{12}, l_{23} в соответствии с [2], вычисляют координаты третьего отражателя (x_3, y_3, z_3) для каждой штанги по формулам:

$$x_3 = x_2 + \frac{l_{23}(x_2 - x_1)}{l_{12}}, \quad (1)$$

$$y_3 = y_2 + \frac{l_{23}(y_2 - y_1)}{l_{12}}, \quad (2)$$

$$z_3 = z_2 + \frac{l_{23}(z_2 - z_1)}{l_{12}}, \quad (3)$$

где x_2, y_2, z_2 – координаты второго отражателя штанги; x_1, y_1, z_1 – координаты первого отражателя штанги.

7. Перед вычислениями координат третьего отражателя (x_3, y_3, z_3) рекомендуется для контроля измерений сравнить известное расстояние между первым и вторым отражателем l_{12} и расстояние, вычисленное по определенным координатам отражателей:

$$l_{12} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}. \quad (4)$$

8. Электронный тахеометр устанавливается на этаже $i+1$ в точке B .

9. Из обратной линейно-угловой засечки на отражатели (13, 23, 33) находятся координаты точки B .

10. После проверки допустимости средней квадратической погрешности обратной засечки вычисленные координаты принимают как координаты точки B стояния тахеометра. Прибор готов к проведению дальнейших работ на монтажном горизонте.

В качестве штанг можно использовать стальные или инварные проволоки с закрепленными на них пластиковыми отражателями или отражателями на 360° (рис. 3).

Для обеспечения нужного натяжения проволок применяют динамометры или гири. В этом случае появляется возможность увеличения расстояния между первым и вторым отражателем, вплоть до наблюдения первого и второго отражателя с разных этажей.

При применении описанного выше комбинированного способа создания временной разбивочной сети необходимо перед измерениями выполнить контрольную калибровку жезлов (проволок) для подтверждения их действительной длины или вводить поправку в длины l_{12}, l_{23} на температурное расширение жезлов.

В статье не рассматривается вопрос точности данного комбинированного способа создания внутренней разбивочной сети, так как для каждого объекта строительства точность получения координат будет зависеть от конкретной схемы геодезических построений, применяемых приборов и методик наблюдения.

Описанный способ был применен при геодезическом сопровождении строительства одной из башен многофункционального комплекса «Плаза» в г. Москве. Специально выполненный расчет позволил выработать методику комбинированного способа создания временной разбивочной сети для данного строительного объекта со средней квадратической погрешностью определения координат

точки *B* в пределах 3–4 мм. Такая точность обеспечила выполнение требований ППГР по проведению геодезических исполнительных съемок железобетонных конструкций.

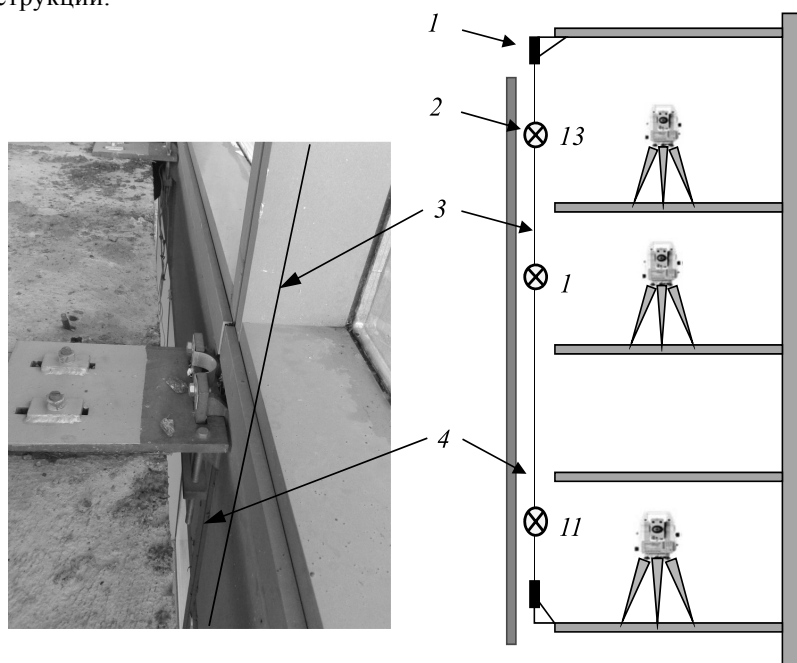


Рис. 3. Размещение оборудования при замене штанги проволокой: 1 – динамометр и устройство крепления проволоки; 2 – пластиковый отражатель; 3 – проволока; 4 – отверстие между стеклопакетами фасада и плитой перекрытия

Предложенный способ позволяет оперативно создавать временную разбивочную сеть и может быть использован на строительных площадках при установке опалубки, разбивочных работах и исполнительных съемках смонтированных конструкций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Большаков, В. Д. Справочное пособие по прикладной геодезии / В. Д. Большаков [и др.] – М. : Недра, 1987. – 420 с.
2. Гуткин, В. Л. Вычисление координат и высот пунктов геодезического съемочного обоснования / В. Л. Гуткин, В. В. Еремин. – М. : Недра, 1991. – 139 с.

© И. А. Назаров, Е. Д. Лавриненко, 2013

Получено: 05.10.2013 г.

УДК 69.003:338.12

Д. Н. СИЛКА, канд. экон. наук, доц. кафедры экономики и управления в строительстве

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИНТЕРЕСЫ КАК ПОБУДИТЕЛЬНЫЕ МОТИВЫ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет»

Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26. Тел.: (926) 295-18-14;
эл. почта: w220@yandex.ru

Ключевые слова: инвестиции, строительство, управление, циклы деловой активности, экономические интересы.

Key words: investment, construction, management, business cycles, economic interests.

В статье рассматривается содержание категории «экономические интересы» для раскрытия сущности побудительных мотивов экономической деятельности в строительной сфере. Вводится понятие целевых групп носителей данных интересов, и приводятся способы общего управления.

The article discusses the content of the category «economic interests» for the disclosure of incentives of economic activity in the construction industry. The concept of targeted groups of the carriers of these interests is introduced, and general management methods are provided.

Целью предпринимательской деятельности является удовлетворение определенных экономических интересов, таких как обеспечение возрастания капитала, достижение заданной нормы прибыли и др. Но лишь наличие самой возможности удовлетворения определенных экономических интересов является побудителем экономической деятельности. Такая возможность определяет мотивацию к действию, которая в инвестиционно-строительной сфере является важнейшим фактором деловой активности, в связи с тем что, во-первых, основные участники строительства – это частные предприниматели, а во-вторых, деловая активность имеет непрерывно изменяющуюся динамику, и в отдельных фазах наличие мотивации может являться особо критичным фактором, например в фазах спада и кризиса деловой активности.

Экономический интерес – это термин, категория, используемая в экономике, финансах для изучения и определения стимулов деятельности субъектов экономических отношений, определяя их поведение [1]. Экономический интерес лежит в основе системы экономического стимулирования производства, которая представляет собой систему экономических отношений, связанную с удовлетворением экономических интересов [1, 2]. Как отмечают многие исследователи, сознательное, целенаправленное применение и использование экономических интересов в управлении дает тончайшее и сильнейшее средство воздействия на производство [3, 4].

Так как в фазах цикла деловой активности предприятия имеют различную динамику взаимодействий, следовательно, для каждой фазы цикла деловой активности необходимо определять способы наилучшего взаимного удовлетворения экономических интересов субъектов хозяйствования. А для этого и соответственно развития инвестиционно-строительной деятельности [5] фактически необходимо управлять целевыми группами хозяйствующих субъектов, имеющих отношение к одним и тем же интересам.



В рыночной экономике владельцами капитальных благ, осуществляющими предпринимательскую деятельность, преимущественно являются отдельные частные лица или группы лиц и коммерческие предприятия. Их общий интерес заключается:

- во-первых, в том, чтобы соединить имеющийся капитал в денежной форме с массой покупаемых товаров (средства производства и рабочая сила), необходимых для превращения их в производительный капитал;
- во-вторых, возникает интерес, показывающий степень производительного использования средств производства и рабочей силы;
- в-третьих, имеется интерес в виде соотношений товарных стоимостей и денежной выручки.

Таким образом, если в основе благосостояния общества поставить предприятие как источник роста благосостояния, тогда решающее значение в экономическом росте принимает способность достижения предприятиями своих экономических интересов с учетом того, что эти интересы не идут в разрез с интересами всего общества.

Интересы на практике удовлетворяются как самостоятельно участниками рынка благодаря их ресурсам и способностям из этих ресурсов извлечь выгоду, так и с помощью внешнего стимулирования, основанного на государственных мерах. Если субъекты хозяйствования самостоятельно управляют своими интересами, они, несомненно, оказывают воздействие на цикл деловой активности. При управлении своими интересами государство также воздействует на цикл деловой активности. А данные воздействия в совокупности и определяют конкретные фазы цикла деловой активности в конкретный промежуток времени.

По своей сути, экономические интересы основываются на экономических потребностях хозяйствующих субъектов, экономические интересы которых представляют собой взаимодействие между экономическими потребностями и выражают их совокупность. Таким образом, главной особенностью экономических интересов среди всяких других экономических категорий является то, что интересы выражают движение, динамику.

В связи с этим, как отмечает В. П. Каманкин, «взаимосвязь между различными экономическими потребностями показывает движение, динамику, смену экономических функций, переход от одной стадии процесса к другой. Движущая сила интереса проявляется наглядно – во взаимодействии противоречивых сторон в самом движении. Соединение специфической экономической формы присваиваемого результата со специфической экономической формой затрат дает совершенно определенное в своей однозначности выражение субъектной принадлежности интереса. В то же время оно позволяет полностью охватить экономические интересы субъекта, выразить их исчерпывающе, всесторонне, системно как в расчлененном, так и в обобщенном виде» [3].

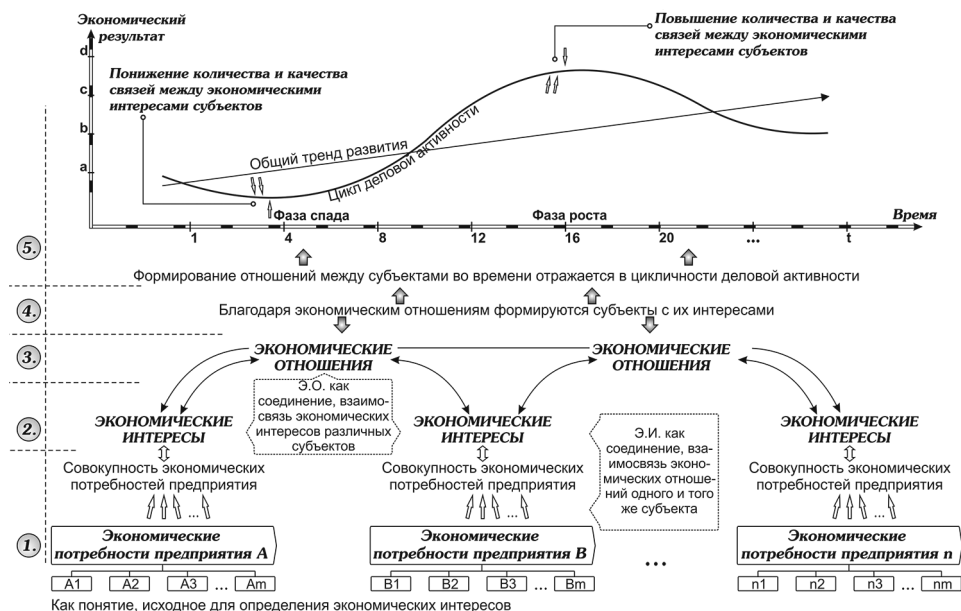
Отличие от экономических потребностей, экономические интересы выражаются в динамических соотношениях:

- 1) в различных нормах (норма прибыли, норма процента, норма выработки и др.);
- 2) в соотношениях затрат и результатов (выработка, фондоотдача, материалоемкость, капиталоемкость и др.);
- 3) в динамике той или иной объемной категории (продукт, доходы, затраты и др.) и в соотношениях объемных категорий (динамика выработки, фондоотдачи, нормы прибыли и т. д.) [3].

Как замечает В. П. Каманкин, «фактически динамика любых экономических интересов может быть достаточно точно зафиксирована и научно проанализирована в сопоставлении с реализацией других интересов. В обеспечении развития производства аспект интересов играет первостепенную роль. Недостатки в экономике находят свое проявление в плохой реализации тех или иных интересов. Проблемой же может быть то, что реализация одних интересов может способствовать или препятствовать реализации других» [3].

Развивая данные положения, можно отметить, что проблема ненадлежащей реализации экономических интересов конкретного предприятия выходит за границы данного предприятия. Изменчивость во времени формы и содержания экономических отношений отражается на изменении деловой активности субъектов хозяйствования. Отсюда следует, что, если динамика деловой активности отражается на характере цикла деловой активности, следовательно, такая категория как циклы деловой активности неразрывна с категорией экономических интересов, и побудителем циклов деловой активности любой сферы деятельности является совокупность экономических интересов субъектов данной сферы деятельности.

В связи с изложенным на рисунке представлен механизм образования циклов деловой активности под воздействием экономических отношений субъектов хозяйствования. Предполагается, что именно на основании конкретных форм и способов реализации экономических отношений между субъектами формируются циклы деловой активности, которые отражают колебательный характер соединения экономических интересов различных субъектов хозяйствования.



Механизм образования циклов деловой активности под воздействием экономических отношений субъектов хозяйствования

Таким образом, зафиксируем, что в исследовании побудителем цикла деловой активности будут считаться экономические интересы. Управление экономическими интересами субъектами строительной деятельности основывается на обеспечении сохранения или развития экономических отношений, связывающих экономические интересы субъектов хозяйствования.



В свою очередь, для того чтобы экономические интересы становились управляемой категорией, строительному предприятию всегда необходимо контролировать механизмы поддержания экономических отношений. Экономические отношения могут обеспечиваться непрерывным поиском новых поставщиков ресурсов, работ, услуг, клиентов и потребителей. При этом необходимо учитывать, что экономические отношения также могут подвергаться воздействию со стороны цикла деловой активности. Поэтому строительному предприятию следует разрабатывать и реализовывать инструментарий, позволяющий также управлять процессом удовлетворения экономических интересов в условиях циклов деловой активности. Для этого интересы должны быть не только идентифицированы, что представляет собой отдельную трудоемкую задачу, но и измеримы, что позволяет оценивать результативность управленческих мер.

В то же время, как было указано выше, ключевая роль в управлении экономическими интересами принадлежит государству, которому целесообразно выделять целевые группы субъектов хозяйствования и обеспечивать сбалансированность удовлетворения их экономических интересов. Для этого необходима следующая совокупность действий:

- во-первых, идентификация видов деятельности, которые актуальны для производства необходимого вида продукции, работ, услуг в регионе или экономике в целом;
- во-вторых, системная реализация мер по экспертизе и научному сопровождению организационно-экономических решений бизнес-сообщества при выполнении различных программ и проектов;
- в-третьих, разработка предложений и рекомендаций по организации деятельности с учетом достижения сбалансированности экономических интересов и недопущения протекционистских мер в сторону отдельных участников хозяйственной деятельности.

При экспертизе организационно-экономических решений можно применять, как пример, инструментарий, построенный по принципу известной Системы сбалансированных показателей (BSC). Согласно данной системе анализируется сбалансированность затрат и результатов функционирования исследуемой системы с учетом наличия причинно-следственных связей. В том числе рассматривается эффективность использования трудовых ресурсов предприятиями, налаженность внутренних бизнес-процессов предприятий, где целесообразно развитие систем сертификации, стандартизации материалов, продукции строительных процессов и др. Отдельно следует обеспечить экспертную поддержку внешнего окружения предприятий, для чего осуществить возможность привлечения и реализации альтернативных видов ресурсов и др. Для этого со стороны государства следует поддержать развитие промышленности строительных материалов, активизацию необходимых финансовых инструментов и т. д. И в конечном счете необходима поддержка финансовой составляющей деятельности целевой группы. Это рекомендации по определению необходимой нормы прибыли, особенно на уровне тех подгрупп субъектов, где она традиционно мала (малые субподрядные предприятия и др.), с помощью инструментария федеральной контрактной системы и др.

Для повышения эффективности рассмотренных мер государство может учреждать специализированные консультационные, экспертные центры и воздействовать на субъекты хозяйствования на доконкурентной стадии. В целом достижение возможности управления экономическими интересами субъектов хозяйствования позволяет, хотя и не в полной мере, повысить уровень удовлетворения их интересов и на системной основе повысить интенсивность инвестиционно-строительной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адамчук, В. В. Потребности и интересы как детерминанты трудового поведения / В. В. Адамчук, О. В. Ромашов, М. Е. Сорокина // Экономика и социология труда : учеб. для вузов. – М. : ЮНИТИ, 1999. – 407 с.
2. Большой экономический словарь / под ред. А. Н. Азриляна. – 5-е изд. доп. и перераб. – М. : Ин-т новой экономики, 2002. – 1280 с.
3. Каманкин, В. П. Экономические интересы развитого социалистического общества / В. П. Каманкин. – М. : Мысль, 1978. – 296 с.
4. Маркс, К. Сочинения. В 50 т. Т. 18. / К. Маркс, Ф. Энгельс. – 2 изд. – М. : Госполитиздат, 1961. – 807 с.
5. Развитие инвестиционно-строительных процессов в условиях глобализации / под общ. ред. Н. Ю. Ясковой. – М. : МАИЭСБ, У никитских ворот, 2009. – 520 с.

© Д. Н. Силка, 2013

Получено: 11.09.2013 г.

УДК 656:332.1 (470.341)

И. В. АРЖЕНОВСКИЙ, канд. экон. наук, проф. кафедры экономики, финансов и статистики; **М. Р. НЕВРЕТДИНОВ**, аспирант кафедры экономики, финансов и статистики

О РАЗВИТИИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 437-36-92; факс: (831) 437-02-88;
эл. почта: igor.arzhenovskiy@gmail.com

Ключевые слова: транспорт, логистика, региональная инфраструктура, региональная экономика, региональная политика.

Key words: transport, logistics, regional infrastructure, regional economy, regional policy.

В статье представлены результаты анализа состояния региональной инфраструктуры и мер по ее развитию (на примере транспортно-логистического комплекса Нижегородской области).

The article presents the results of analysis of the state of the regional infrastructure and measures of its development (by the example of the transport and logistics complex of the Nizhny Novgorod region).

Уровень развития региональной инфраструктуры традиционно рассматривается одной из основных детерминант регионального роста. Это обуславливается как немобильным характером инфраструктуры, так и ее значительным вкладом в повышение общей производительности факторов производства (технического прогресса). Являясь эндогенной характеристикой регионального потенциала, развитая инфраструктура помогает более полно и эффективно использовать производительные силы региона, инициирует интегративные внутри- и межрегиональные проекты, способствует гибкой адаптации отраслей региональной специализации к изменяющимся внешним условиям.

Предметом нашего анализа выбрана инфраструктура Нижегородской области на примере транспортно-логистического комплекса региона.



Потенциал Нижегородской области в сфере транспорта и логистики обычно сводят к трем моментам:

1) в регионе пересекаются два между народных транспортных коридора: № 2 «Запад – Восток» и № 9 «Север – Юг»;

2) мы находимся в центре самого большого рынка сбыта в стране с самой высокой покупательной способностью населения. В радиусе 500 км. от Нижнего Новгорода проживают около 43 млн чел.;

3) плотность автомобильных дорог больше средней по России в 5 раз, железных дорог – в 3 раза [4].

Характеристики транспортного комплекса некоторых субъектов Приволжского федерального округа [1, 2]

Субъект ПФО	Отправление ж/д транспортом в 2011 г.				Перевозка автотранспортом в 2011 г.				Отправление пассажиров из аэропортов в 2011 г.	
	грузов		пассажиров		грузов		пассажиров			
	млн т	в % к 2000 г.	тыс. чел.	в % к 2000 г.	млн т	в % к 2000 г.	млн чел.	в % к 2000 г.	тыс. чел.	в % к 2000 г.
Российская Федерация	1 381,7	132	993,1	70	5 663,1	96	13 305	58	66 000	287
Приволжский Федеральный округ	193,7	134	86,3	52	407,9	64	3 086	57	–	–
Республика Татарстан	11,7	117	10,3	55	89,1	90	392,4	56	606,1	593
Пермский край	40,1	117	8,8	28	51,5	80	402,5	71	440,5	503
Нижегородская область	18,5	210	20,7	65	30,0	57	558,4	57	230,4	375
Самарская область	23,2	131	10,7	53	52,8	94	143,5	21	854,4	238

Примечание: отправление пассажиров из аэропортов указано по аэропортам Казани, Перми, Нижнего Новгорода, Самары

Однако потенциальные возможности и шансы не реализуются автоматически. Напротив, существует несколько «узких мест», тормозящих процесс. Нижний Новгород до сих пор не имеет кольцевой автодороги и объездных автодорог. Федеральные автомобильные трассы перегружены. Автомобильно-железнодорожный Волжский мост также не справляется с нагрузками. Таможенные посты маломощны и расположены крайне неудобно, импортные грузы поступают в регион, как правило, через Москву или Санкт-Петербург. Складские мощности классов А и В недостаточны.

Как следствие, региональная логистика неразвита и занимает доли процента от российских показателей, а доля логистических издержек в конечной стоимости товаров и услуг превышает 20 % при среднемировом уровне 11 %.

Второй аспект данного вопроса заключается в конкуренции территорий внутри Приволжского федерального округа за потенциальные выгоды экономико-географического положения.

Как видно из данных таблицы, по отправлению грузов железнодорожным транспортом, перевозке грузов автомобильным транспортом, отправлению пассажиров из аэропортов область не является лидером в ПФО, уступая ближайшим конкурентам: Республике Татарстан, Пермскому краю, Самарской области. Лучше обстоит дело с перевозками пассажиров как автомобильным, так и железнодорожным транспортом.

При этом практически все субъекты ПФО указывают на свое благоприятное экономико-географическое положение с точки зрения пересечения названных выше международных коридоров.

Кроме того, практически все субъекты ПФО стремятся реализовать планы по созданию мультимодальных логистических центров:

- «Мегасервис» в Пермском крае;
- Свияжский межрегиональный логистический центр (Татарстан);
- 6 логистических центров в Самарской области;
- портовая особая экономическая зона «Ульяновск-Восточный»;
- Саратовский логистический комплекс «Озинки» и др. [3].

В результате Нижегородская область с действующими (проектируемыми) центрами логистики в Сормово, Доскино и Кстово, если и не отстает, то находится в середине ранжированного ряда регионов-конкурентов.

Какие меры следуют из проведенного анализа?

1. Прежде всего, для обеспечения лидерства региону нужны мультимодальные логистические центры, удовлетворяющие современным требованиям по техническим характеристикам и уровню сервиса, координирующие различные виды транспорта по обслуживанию региональных и межрегиональных потоков. Для начала достаточно было бы трех таких центров с ориентацией на аэропорт, водный порт и железнодорожный транспорт.

2. Возродить водные перевозки грузов и пассажиров. Сейчас в структуре грузо- и пассажирооборота они занимают 1–3 %.

3. Последовательно наращивать мощность нижегородского аэропорта с целью превращения его в среднесрочной перспективе в региональный хаб. Возможно, стоит вернуться к идее создания собственной авиакомпании или сделать Нижний Новгород базовым для существующей авиакомпании, например для «Уральских авиалиний».

4. Уделять больше внимания к проблемам отрасли в региональной экономической политике. Транспортно-логистические задачи должны органично «вписываться» в планы развития региона и муниципалитетов. Рано или поздно придется решать проблему монополии Москвы и Санкт-Петербурга на таможенную обработку и распределение импортных грузопотоков. Возможно, следует присмотреться к опыту других регионов, в частности Калужской области, где создан специальный отраслевой институт регионального развития «Индустриальная логистика».

5. Использовать прямые и косвенные эффекты крупных проектов для улучшения рамочных условий функционирования транспортно-логистического комплекса региона. Так, для проведения Чемпионата мира по футболу 2018 г. реконструируются аэропорт, Московский вокзал Нижнего Новгорода, дорожная сеть региона. Появится дублер Волжского моста. Будет построена



высокоскоростная магистраль Москва – Казань с терминалами в Дзержинске, Стригино, Нижнем Новгороде. Чемпионат закончится, а объекты инфраструктуры останутся, поэтому уже сегодня нужно планировать их дальнейшее использование.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Российский статистический ежегодник. 2012 : стат. сб. / Рос. статист. агенство. – М. : Росстат 2012. – 786 с.
2. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2012 : стат. сб. / Рос. статист. агенство. – М. : Росстат, 2012. – 990 с.
3. Лисин, А. А. Развитие транспортных и логистических взаимосвязей между регионами Поволжья и Сибири [Электронный ресурс] / А. А. Лисин. – Режим доступа : mintrans.nso.ru/trs/2013/konfi%204/.../ЛисинПрезентация.pdf.
4. Об утверждении Стратегии развития Нижегородской области до 2020 года [Электронный ресурс] : постановление Правительства Нижегород. обл. от 17.04.2006 № 127 : [ред. от 20.03.2009]. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. Нижегородская область.

© И. В. Арженовский, М. Р. Невретдинов, 2013

Получено: 05.10.2013 г.

УДК 332.873.1:69.059.25+657.6

П. А. САЗОНОВ, ст. преп. кафедры недвижимости, инвестиций, консалтинга и анализа

РАЗВИТИЕ И УЧЕТ ИЗМЕНЕНИЙ В ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОМ МЕХАНИЗМЕ ИНВЕСТИЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА МНОГОВКВАРТИРНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 433-14-93; факс: (831) 430-19-36;
эл. почта: nir@nngasu.ru

Ключевые слова: инвестиционное обеспечение, инвестиции, капитальный ремонт, многоквартирные жилые дома, модернизация, воспроизводство основных фондов.

Key words: investment support, investments, capital repairs, apartment buildings, modernization, reproduction of fixed assets.

В статье предложены подходы к формированию организационно-экономического механизма инвестиционного обеспечения капитального ремонта жилых домов, с привлечением универсального математического аппарата, позволяющего учесть интересы всех участников процесса ремонтного обслуживания здания.

The paper suggests approaches to the formation of organizational-economic mechanism of investment support of apartment houses capital repair, with involvement of the universal mathematical tool that allows to take into account interests of all participants in the process of maintenance of buildings.

В соответствии с Жилищным кодексом Российской Федерации (ЖК РФ) собственники квартир в многоквартирных домах (МКД) должны самостоятельно оплачивать капитальный ремонт (КР) общего имущества своего дома. При этом

собственники вправе выбрать любую из предложенных в законодательстве схем финансирования КР. Государство, в свою очередь, должно обеспечить методическую поддержку собственников квартир в этом вопросе. Однако темпы разработки методологии инвестиционного обеспечения КР существенно отстают от законодательных преобразований.

В последние годы разновидности моделей ремонтного обслуживания МКД все чаще обсуждаются в научной литературе. Не прекращаются исследования с широким диапазоном подходов в расчетах норм амортизации, начиная от принципиальных изменений [1] и заканчивая более детализированным учетом всех видов основных фондов [2], что повысит точность расчета средств, необходимых для КР конкретного МКД. Однако, как отмечают большинство специалистов, такой подход является труднореализуемым в силу высокой трудоемкости расчетов.

На протяжении последних лет органами государственной власти и экспертным сообществом обсуждаются возможные формы организации инвестиционного обеспечения КР. В настоящее время можно говорить как минимум о пяти различных моделях, которые предлагают различные заинтересованные стороны, прежде всего Фонд ЖКХ, Министерство регионального развития, Министерство экономического развития, Торгово-промышленная палата Российской Федерации и международные и российские негосударственные экспертные организации.

В таблице приводится краткое описание моделей.

Институт экономики города (ИЭГ) провел оценку рассмотренных моделей по 12 критериям. Ранжирование моделей проводилось путем присвоения моделям баллов от 1 до 5 на соответствие каждому критерию с последующим суммированием этих баллов.

В ходе анализа результатов ранжирования моделей обращают на себя внимание два момента:

- во-первых, модели имеют разную оценку по критерию «Обеспечение безопасности здания». Если модели не обеспечивают равноценную безопасность зданий, то дальнейший инвестиционный анализ теряет всякий смысл. Общеизвестно, что до начала анализа модели должны быть приведены в сопоставимый вид по качественным показателям;

- во-вторых, абстрагируясь от вопросов безопасности можно утверждать, что модель «Взаимное финансирование», которая имеет самый большой потенциал по защите ремонтного фонда от инфляции, имеет самую низкую оценку по антиинфляционному критерию.

После указанных просчетов нет нужды детально описывать более мелкие недостатки оценки моделей. Авторы статьи сформулировали собственные критерии оценки моделей. Эти критерии сформулированы как безопасность, технологичность и эффективность.

Под критерием безопасности подразумевается безопасность проживания граждан.

Под технологичностью понимается обеспечение бесперебойного функционирования конструктивных элементов и систем здания за счет их своевременных ремонтов и замен в сроки, не превышающие нормативные.

Критерий эффективности предполагает выполнение требований граждан в рамках технических нормативов в совокупности с рационализацией затрат и сохранением накапливаемых на ремонт средств от инфляции.

Используя новые критерии, проводится экспертная оценка моделей финансирования КР МКД с целью выявления наиболее эффективной. Исходя из полу-



ченных результатов, установлено, насколько каждая из представленных моделей соответствует новым критериям. Каждый из критериев оценивался по балльной шкале от 1 до 10.

Краткое описание моделей инвестиционного обеспечения капитального ремонта жилых домов

Наименование модели инвестиционного обеспечения КР	Краткая характеристика модели
Первая модель – «Взаимное финансирование капитального ремонта»	предложена Министерством регионального развития Российской Федерации. Ее ключевыми элементами являются обязательные платежи за КР и взаимное финансирование КР собственниками помещений разных МКД
Вторая модель – «Доверительное управление средствами для финансирования капитального ремонта»	предложена Министерством экономического развития Российской Федерации. Это модель доверительного управления денежными средствами, предназначенными для финансирования КР МКД, ключевым элементом которой является накопление средств собственниками помещений в каждом МКД
Третья модель – «Фонд ремонта дома в сочетании с другими источниками»	предложена независимым экспертным сообществом на основе изучения международной практики энергоэффективной модернизации многоквартирных домов и понимания особенностей российского законодательства. Эта модель предусматривает финансирование за счет средств трех финансовых источников: фонда ремонта дома, формируемого за счет обязательных платежей собственников помещений в МКД; кредита коммерческого банка (обеспечением которого являются средства фонда ремонта дома) и субсидий из регионального и муниципального бюджетов
Четвертая модель – «Добровольные платежи»	предложена консультантом IFC компанией «Сенри» и предусматривает финансирование КР МКД путем установления особого статуса управления без законодательного введения обязательных отчислений на КР
Пятая модель – «Финансирование восстановления и модернизации общего имущества многоквартирного дома путем введения института обязательных амортизационных отчислений»	предложена Торгово-промышленной палатой Российской Федерации и предлагает организацию финансирования восстановления и модернизации общего имущества МКД за счет обязательных ежемесячных амортизационных отчислений собственников помещений в МКД

Проведенная оценка моделей по предлагаемым критериям позволила отобрать лучшую модель «Взаимное финансирование». Вместе с этим ей присущи следующие недостатки:

- недостаточная проработанность инженерной составляющей модели;
- отсутствие методик расчетов экономической эффективности модели по сравнению с другими;
- отсутствие учета требований собственников жилья в части согласования с ними сроков и объемов ремонтных работ.

С учетом данных замечаний предложена альтернативная модель инвестирования КР.

Инженерная составляющая модели обеспечивается использованием нормативов, регламентирующих сроки службы конструктивных элементов и систем жилого здания (ВСН 55 – 88 (р) «Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания жилых зданий, объектов коммунального хозяйства и социально-культурного назначения»).

Экономическая составляющая модели представлена обязательными платежами на КР и взаимным финансированием КР нескольких МКД. В предлагаемой модели предполагается распределять средства на КР только в рамках той жилой агломерации, в которой они были собраны. Таким образом, в агломерацию ЖД включаются дома близкие по техническим характеристикам.

Учет правовых возможностей собственников жилья производится в соответствии с положениями ЖК РФ, предоставляющего собственникам право выбора сроков и объемов ремонтных работ в МКД.

Составляющие предлагаемой модели формализуются в рамках организационно-экономического механизма (ОЭМ) инвестиционного обеспечения КР МКД. В оптимизационном блоке механизма происходит увязка этих составляющих. Таким образом, достигается возможность получения компромиссного решения между труднопрогнозируемой позицией собственников, существующим законодательством и требованиями нормативов. Такой компромисс может быть формализован в виде математического аппарата. В качестве методов формирования математического аппарата автором определены два подхода: технико-экономический и социально-правовой.

Первый подход базируется на планово-предупредительных принципах ремонта. Такой подход позволяет ориентироваться на эффективные сроки службы объектов и их отдельных конструктивных элементов, исходить из средних межремонтных периодов, а учет фактических показателей может корректировать принимаемые решения в направлении реальной потребности в ремонтах в соответствии с действующей нормативной базой. Подход может быть реализован с привлечением механизма экономических потерь, представляющих собой производную от нарушения нормативных сроков ремонтных мероприятий.

В статье предлагается рассматривать возможность образования экономических потерь не только от сверхнормативного функционирования отдельных конструктивных элементов, но и от их досрочной замены. Возможность образования и роста экономических потерь в результате досрочной замены конструктивных элементов представлена графически (рисунок). Конечной задачей механизма определения инвестиций на капитальный ремонт является нахождение такого варианта плана проведения ремонтных мероприятий, когда при ограниченных объемах инвестиций сумма экономических потерь будет наименьшей [3].

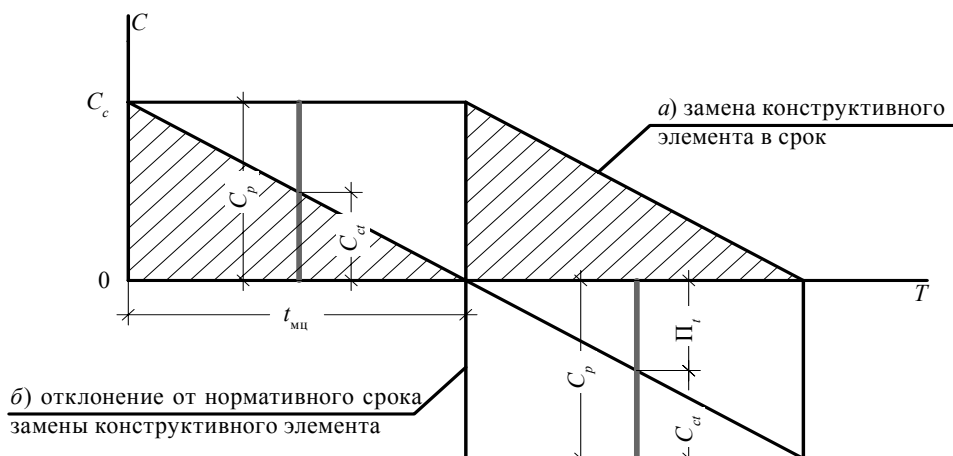


Схема определения показателя экономических потерь при отклонении срока проведения КР сменяемого конструктивного элемента здания от нормативного на t лет: C_c – стоимость сменяемого конструктивного элемента здания в начале межремонтного цикла (руб.); C_p – стоимость капитального ремонта (замены) сменяемого конструктивного элемента здания (руб.); C_{ct} – стоимость сменяемого конструктивного элемента здания в t -м году межремонтного цикла (руб.); $t_{мц}$ – продолжительность межремонтного цикла (лет); t – год оценки стоимости сменяемых конструктивных элементов от начала межремонтного цикла (лет); Π_t – показатель экономических потерь, образующихся в результате отклонения срока проведения капитального ремонта (замены) сменяемого конструктивного элемента здания от нормативного на t лет, (руб.)

Величину таких потерь можно рассчитать по формулам:

$$\Pi_t = C_p - C_{ct}, \quad (1)$$

$$\Pi_t = C_p - C_{ct} = \frac{C_c(t_{мц} - t)}{t_{мц}}. \quad (2)$$

Второй подход реализуется с учетом существующего законодательства в области жилищно-коммунального хозяйства и адекватен реальным потребностям собственников жилья. В соответствии с ЖК РФ решением общего собрания собственников помещений в МКД должны быть определены:

- размер ежемесячного взноса на КР, который не должен быть менее чем минимальный размер взноса на КР, установленный нормативным правовым актом субъекта РФ;
- перечень услуг и (или) работ по КР общего имущества в МКД в составе не менее чем состав перечня таких услуг и (или) работ, предусмотренный региональной программой КР;
- сроки проведения КР общего имущества в МКД, которые не могут быть позднее планируемых сроков, установленных региональной программой КР [4].

Таким образом, собственникам предоставляется возможность составлять удобный для них график ремонтных мероприятий. Эффективность принимаемых решений может быть обоснована применением аппарата линейного программирования с ограничениями в виде лимитирования инвестиций или выравниванием объемов ремонтных работ по этапам планового периода.

С помощью такого аппарата можно выразить отклонения от нормативных сроков проведения КР конструктивных элементов конкретного здания через экономические потери в стоимостном или в процентном выражении. Т. е. каждой отдельной работе будет соответствовать величина потерь при соответствующем отклонении от нормативного срока, а при проведении КР в нормативные сроки величина потерь равняется нулю. В этом случае можно решить задачу оптимизации для некоторого ближайшего срока рассмотрения, для которого известна величина распределения средств по годам, и выбрать варианты проведения работ с минимальными потерями.

Поэтому возможно сформировать аппарат, позволяющий рассматривать варианты распределения работ и суммировать экономические потери, составленные по каждой работе и каждому рассматриваемому году. В результате решения такой задачи получается оптимальный с экономической точки зрения КР здания.

Предложенные подходы к развитию и учету изменений в ОЭМ инвестиционного обеспечения КР МКД, являются составной частью разработанного экономического инструментария, основанного на принципах безопасности, нормативной обоснованности, социальной обеспеченности, экономической эффективности и адаптивности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анализ, воспроизводство и учет основных фондов на инжиниринговой основе / О. П. Коробейников, О. О. Коробейникова, В. А. Бочаров [и др.] // Экономический анализ: теория и практика. – 2013. – № 28 (331). – С. 36–41.
2. Костецкий, Н. Ф. Потенциальные источники финансирования реконструкции и модернизации жилищного фонда / Н. Ф. Костецкий, А. И. Гурко // Экономика строительства. – 2004. – № 12. – С. 12–25.
3. Сазонов, П. А. Оптимизационное моделирование как инструмент повышения эффективности инвестиций в капитальный ремонт жилых зданий / П. А. Сазонов, С. А. Смирнов // Сборник трудов аспирантов и магистрантов. Социально-гуманитарные науки / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т ; редкол. : С. В. Соболев [и др.]. – Н. Новгород, 2011. – С. 290–292.
4. Жилищный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : [федер. закон Рос. Федерации] от 29.12.2004 № 188-ФЗ. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. Версия Проф.

© П. А. Сазонов, 2013

Получено: 05.10.2013 г.



УДК 332.7

Ю. Н. ЖУЛЬКОВА, канд. экон. наук, доц. кафедры недвижимости, инвестиций, консалтинга и анализа

МОНИТОРИНГ ИНФРАСТРУКТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 433-14-93; факс: (831) 433-14-93;
эл. почта: nikanngasu.ru

Ключевые слова: объект недвижимости, инфраструктура, развитие территории.

Key words: real estate object, infrastructure, territory development.

В статье предложено оценивать инфраструктуру существующих предложений на рынке недвижимости в ее развитии; представлено исследование инфраструктурных характеристик объектов недвижимости.

The article suggests to estimate infrastructure of existing offers in the real estate market in its development; research of infrastructure characteristics of real estate objects is presented.

На сегодняшний день достаточно остро стоит проблема максимально сбалансированной застройки городской и пригородной территорий. В современных условиях развития рынка недвижимости привлекательность каждого конкретного объекта зависит от уровня развития инфраструктуры, при этом имеет смысл рассматривать два ее типа по отношению к каждому конкретному объекту: *внешнюю* (существующую (сложившуюся) инфраструктуру соседних территорий – поселков, деревень и прочих населенных пунктов) и *внутреннюю* (созданную силами инвестора).

Предлагаемая методика оценки внутренней инфраструктуры заключается в количественной и качественной ее дифференциации во времени. Для целей исследования по данным средств массовой информации [1, 2] составлена исходная таблица сравнительных характеристик внутренней инфраструктуры коттеджных поселков, в которых физическим лицам, наряду с другими предложениями, предлагается покупка свободных земельных участков. В указанной таблице (см. таблицу) представлена только внутренняя инфраструктура, поскольку именно она в наибольшей степени отражает интерес инвестора к проекту. Рассматривается наличие того или иного конкретного элемента инфраструктуры; например, наличие автодороги в поселке в настоящее время оценено как «существующая инфраструктура» (ex.), что и отражено в таблице. При этом качественный уровень рассматриваемого показателя во внимание не принимается (например, автомобильная дорога может быть как со щебеночным, так и с асфальтовым покрытием).

Применяя методику, предложенную в [3] разделим пакет инфраструктур на четыре типа: транспортную, телекоммуникационную, инженерную и социальную инфраструктуры, каждая из которых в свою очередь может включать один элемент или более (1).

$$\text{ПВИ} = \text{ТИ} \{ \dots \} + \text{ТКИ} \{ \dots \} + \text{ИИ} \{ \dots \} + \text{СИ} \{ \dots \}, \quad (1)$$

где ПВИ – пакет внутренних инфраструктур; ТИ – транспортная инфраструктура; ТКИ – телекоммуникационная инфраструктура; ИИ – инженерная инфраструктура; СИ – социальная инфраструктура; {...} – элемент(ы) в составе инфраструктуры.

Рассмотрение инфраструктурных характеристик показало необходимость введения параметра «Уровень развития инфраструктуры, %», который представляет со-

бой степень сопоставимости предлагаемых преимуществ требованиям, ожиданиям и желаниям потенциальных потребителей. Как показал анализ, данная величина не является единой и постоянной в пределах рассматриваемых предложений.

Сравнительные характеристики внутренней инфраструктуры коттеджных поселков

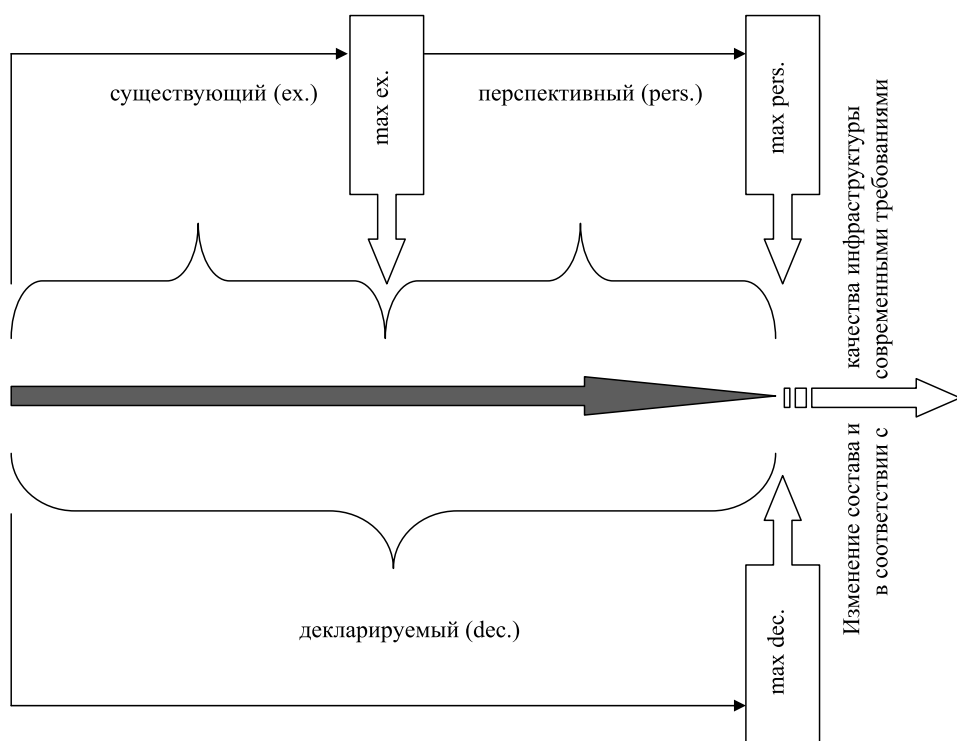
Сравнительные характеристики коттеджных поселков			Наименование поселка				
			Оринки-2	Сысоевка	Солнечное Спирино	Солнечное Спирино-2	Золотово
Пакет внутренних инфраструктур	транс- портная	автодороги	ех.	ех.	ех.	ех.	–
	телекомму- никационная	Интернет	–	–	–	–	pers.
	инженерная	электроснабжение	ех.	ех.	ех.	ех.	ех.
		газоснабжение	ех.	–	–	pers.	ех.
		водоснабжение	ех.	ех.	–	–	–
		канализация	–	ех.	–	–	–
	социальная	охрана	ех.	pers.	–	–	pers.
		ограждение	ех.	ех.	–	–	–
		общественная зона отдыха	–	pers.	–	–	pers.
		пляж	pers.	–	–	–	–
		детская площадка	pers.	pers.	–	–	pers.
		спортивная площадка	pers.	pers.	–	–	–
		магазин	–	pers.	–	–	pers.
		гостевая парковка	–	pers.	–	–	–
		кафе / бар / ресторан	–	–	–	–	–/–/ pers.
Уровень развития инфраструктуры, %							
существующий (ех.)			40,00*	33,33	13,33	13,33	13,33
перспективный (pers.)			20,00	40,00	–	6,67	40,00
декларируемый (dec.)			60,00	73,33**	13,33	20,00	53,33

* коттеджный поселок с наибольшим *существующим* уровнем соответствия запросам потенциальных покупателей;

** коттеджный поселок с наибольшим *декларируемым* уровнем соответствия запросам потенциальных покупателей.

С целью более внимательной оценки указанного параметра предложено исследовать его на двух стадиях: существующей (ex.) в определенный период времени и перспективной (pers.), что позволяет описать его для каждого конкретного поселка (см. рисунок). При этом особое внимание необходимо уделить совокупному показателю – декларируемому (dec.) уровню соответствия запросам потенциальных потребителей, что соответствует наиболее вероятному (заявленному) составу инфраструктур.

На каждой из рассматриваемых стадий развития можно определить уровень соответствия запросам потенциальных потребителей. При этом необходимо принять во внимание, что существующий уровень для каждого поселка будет либо своим собственным, либо в редких случаях совпадать с уровнем соответствия по другим объектам (коттеджным поселкам).



Конструкция параметра «Уровень развития инфраструктуры»

Данная ситуация аналогична перспективной стадии; поскольку базовые условия на существующей стадии развития территории изначально будут (за редким исключением) различными, то и достижение перспективного уровня развития будет скорее всего также неоднородным как по количеству, так и по качеству заявленных инфраструктурных изменений, улучшений и обновлений с использованием амортизационных отчислений [4, 5].

Целесообразно исследовать введенный параметр на двух указанных ранее стадиях, отметив при этом, что уровень соответствия запросам на каждой из них будет различным.

Укажем следующие исходные зависимости:

– для ценовых предложений, не имеющих присущих только им особенностей:

$$CZ^{вх.} = m \cdot n, \quad (2)$$

где $CZ^{вх.}$ – уровень развития инфраструктуры в настоящее время; m – вес пара-

метра инфраструктуры, % (например, исходя из рассматриваемых 15 элементов инфраструктур, в таблице – 6,67 %); n – количество анализируемых элементов инфраструктуры ($n = 15$).

– для ценовых предложений, имеющих особенности:

$$CЗ^{вх} = m \cdot (n - k), \quad (3)$$

где $CЗ^{вх}$ – уровень развития инфраструктуры в настоящий момент времени; m – вес параметра инфраструктуры, % (например, исходя из рассматриваемых 15 элементов инфраструктур, в таблице – 6,67%); n – количество анализируемых элементов инфраструктуры ($n = 15$), из числа которых исключается элемент, отражающий какую-либо особенность; k – количество элементов инфраструктуры ($k \geq 1$), отражающее какую-либо особенность.

Аналогичным образом рассчитывается перспективный уровень для рассматриваемых ценовых предложений.

Декларируемый уровень развития инфраструктуры определяется для каждого конкретного объекта по формуле (4):

$$CЗ^{dec.} = CЗ^{вх.} + CЗ^{pers.} \quad (4)$$

Отметим, что декларируемый уровень развития инфраструктуры, как показывает практика малоэтажного строительства в регионах, в настоящее время не дает уверенности в действительном сдерживании заявленных обещаний инвестора (собственника) управляющей компании и прочих лиц, участвующих в функционировании поселка. При этом необходимо отметить, что отказ указанных юридических лиц от выполнения заявленных ранее мероприятий может быть связан как в просчетах в маркетинге, так и в финансовой сфере и пр. Определенным препятствием может быть также и несоответствие планируемому показателю продаж.

Подводя итог произведенным расчетам, отметим, что показатель «Уровень развития инфраструктуры» для рассматриваемых предложений выявляет инфраструктурные проблемы объектов и применительно к рассмотренным поселкам позволяет сделать следующие выводы:

1) из пяти рассмотренных коттеджных поселков только один (см. таблицу) имеет *существующий* уровень развития инфраструктуры несколько выше большинства своих конкурентов (40,00 % против 33,33 и 13,33 %);

2) в предложениях интересен полученный результат по *перспективному* уровню развития инфраструктуры: один поселок (Солнечное Спирино) не заявляет о каком-либо развитии в ближайшее время; один поселок (Солнечное Спирино-2) указывает на незначительное по количеству улучшение (одно), которое, по сути своей, является наиболее существенным – газоснабжение поселка; три других поселка сообщают о развитии инфраструктуры (в разном количественном соотношении относительно *существующего* уровня);

3) в пределах *существующего* уровня развития инфраструктуры лидером является коттеджный поселок Оринки-2, по *декларируемому* уровню – поселок Сысоевка, оба поселка относятся эконом-классу. При этом высокие позиции являются неоднозначными, поскольку не превышают даже 50 %-й рубеж.

Таким образом, рассчитанный по данной методике уровень развития инфраструктуры позволяет провести более полный сравнительный анализ предложений, выявить предпочтения потребителей, а также инфраструктурные проблемы территории.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Справочное электронное издание REAL.NN.RU «Недвижимость Нижнего Новгорода» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://real.nn.ru/cottage/>.
2. Справочное электронное издание «Гипермаркет недвижимости Нижнего Новгорода и области» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.gipernn.ru/kottedzhnye-poselki.html>.
3. Арташина, И. А. Модернизация инвестиционной политики регионального развития : монография / И. А. Арташина, Ю. Н. Жулькова. – Н. Новгород : НИУ РАНХиГС, 2012. – 180 с.
4. Анализ и развитие методики расчета норм амортизации / О. П. Коробейников, О. О. Коробейникова, В. А. Бочаров, Е. А. Панютина // Экономический анализ: теория и практика. – 2012. – № 6. – С. 2–7.
5. Анализ, воспроизводство и учет основных фондов на инжиниринговой основе / О. П. Коробейников, О. О. Коробейникова, В. А. Бочаров [и др.] // Экономический анализ: теория и практика. – 2013. – № 28. – С. 38–41.

© Ю. Н. Жулькова, 2013

Получено: 05.10.2013 г.

УДК 332.873.1:69.059.25+657.6

П. А. САЗОНОВ, ст. преп. кафедры недвижимости, инвестиций, консалтинга и анализа

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА МНОГОКВАРТИРНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 433-14-93; факс: (831) 430-19-36;
эл. почта: nir@nngasu.ru

Ключевые слова: управленческий учет, инвестиционное обеспечение, капитальный ремонт, многоквартирные жилые дома, модернизация, ценообразование.

Key words: management accounting, investment support, overhaul, apartment buildings, modernization, pricing.

В статье рассматриваются перспективы развития управленческого учета в организациях жилищно-коммунального комплекса, связанные с калькулированием себестоимости технического обслуживания и ремонта жилищного фонда.

The article discusses the prospects of the development of management accounting in organizations of housing and communal services related to the calculation of the cost of maintenance and repair of the housing stock.

Формирование ценовой политики относится к наиболее значимым вопросам управленческого учета в организациях коммунального комплекса на современном этапе. Ценовая политика является важным элементом системы управленческого учета, под которой подразумевается не только процесс управления ценами в различных рыночных ситуациях, но и установление цены на выполняемые ремонтные работы.

Система ценообразования в организации должна ставить своей целью исследование возможности реализации своих услуг по цене с учетом желаемой



величины прибыли, а также наиболее эффективное определение цены, которую собственник готов платить за конкретные ремонтные мероприятия. Таким образом, перспективы управленческого учета связаны не только с расчетом отпускной цены, что имеет существенное значение при реализации строительной продукции, но и с калькулированием себестоимости предоставляемых услуг.

Ценообразование в строительстве находится сейчас в том состоянии, которое не может устроить любого инвестора, а в особенности государственного. Отечественные и зарубежные специалисты в области ценообразования в строительстве отмечают существенное завышение нормативных единичных расценок по сравнению с западными аналогами, непрозрачность сметных расчетов. Несовершенство методической и нормативной баз ценообразования в строительстве приводит иногда к многократному увеличению стоимости объектов в процессе строительства. Несовершенство методической базы в данном случае заключается, прежде всего, в отсутствии механизмов контроля и управления сметной стоимостью объекта при его проектировании в строительстве.

В настоящее время на федеральном уровне предпринимаются настойчивые шаги по формированию системы ценообразования в строительстве. Новые подходы мотивированы стремлением повысить эффективность использования средств инвестора и блокировать возможные финансовые злоупотребления. Для этого разрабатывается комплекс разноуровневых нормативов предельной сметной стоимости строительства, графически нормируются конструктивные решения по отдельным узлам зданий и сооружений.

Очевидно, что реформирование системы ценообразования в строительстве как отрасли рано или поздно затронет и такую ее значительную по объемам работ подотрасль, как капитальный ремонт (КР) жилищного фонда. Однако меры, запланированные для совершенствования ценообразования в новом строительстве, применительно к КР жилищного фонда, должны быть существенно дополнены. Это обусловлено значительной спецификой ремонтного обслуживания жилой застройки.

В настоящее время в муниципальных образованиях из-за недостатка средств проводится только выборочный капитальный ремонт (ВКР) по технической необходимости. При этом эксплуатирующие жилищный фонд организации жестко ограничены в выборе направлений использования этих небольших средств. Так, по новому Жилищному кодексу РФ (ЖК) средства, собранные на ВКР конкретного дома, должны быть истрачены на ремонт именно этого дома в течение года. При такой схеме инвестиционного обеспечения ремонтных мероприятий невозможно добиться эффективного расходования средств, так как стоимость ремонтного обслуживания значительной части жилых зданий в стране не укладывается в сумму, собираемую с их жильцов.

Процедура планирования и приемки ремонтных работ усложнена условиями обязательного голосования собственников жилых помещений. Любое изъятие средств с конкретного дома, даже на проведение аварийных работ по другим домам, вызывает претензии его жителей к управляющей компании (УК).

Незначительность средств, отсутствие возможностей их накопления, низкая квалификация мелких подрядчиков создали ситуацию, когда УК вынуждены выполнять малозначительные или ненужные для улучшения условий проживания граждан ремонтные работы.

Очевидно, что действующая методология ВКР исчерпала потенциал своего совершенствования из-за невозможности разработать и применить в ее рамках какие-либо элементы плановости. Собственно само название статуса многоквартир-



тирных жилых зданий – «жилищный фонд, находящийся в оперативном управлении муниципалитетов» – показывает, что стратегических задач по его эксплуатации сейчас не ставится. Однако полноценное ремонтное обслуживание жилья – это, прежде всего, перманентная многолетняя стратегия.

Возможно, под влиянием вышеприведенных обстоятельств во властных структурах вызрело осознание низкой социальной отдачи от инвестирования в ВКР. В публичных выступлениях руководителей ряда крупнейших городов было заявлено, что в ближайшие годы на смену ВКР должен прийти комплексный капитальный ремонт (ККР).

Очевидно, что реализация новых административных установок потребует значительных усилий. Если инвестиционный механизм организации ВКР в достаточной степени сформирован, то относительно ККР эту задачу только предстоит решать.

Принципиальное отличие инвестиционных механизмов организации ВКР и ККР заключается в объемах и сроках аккумуляции инвестиционных ресурсов. ККР является весьма затратным мероприятием, его стоимость часто достигает 50 % стоимости нового строительства за счет того, что ремонту или замене подлежат все ремонтпригодные элементы здания.

Нормативная периодичность ККР в зависимости от степени капитальности дома составляет 15–25 лет. Собственники помещений в течение этого срока должны накопить существенные средства на предстоящий ККР общего имущества жилого дома путем целевых ежемесячных отчислений.

Определение стоимостных и временных параметров этих отчислений является основной методической задачей при формировании современных моделей инвестиционного обеспечения ККР.

С 1 января 2014 года все собственники помещений в многоквартирных жилых домах станут платить за содержание и ремонт заметно больше, так как вводится обязательный ежемесячный взнос на капитальный ремонт. Новый раздел ЖК предлагает два варианта финансирования капитального ремонта.

Первый вариант подразумевает формирование регионального фонда, которым руководит региональный оператор. Вводится обязательный взнос на капитальный ремонт, который собственники платят региональному оператору. Средства аккумулируются на счете оператора и затем перераспределяются по домам согласно принятой в регионе программе капитального ремонта жилищного фонда. Иначе говоря, предлагается модель, в которой собственники помещений в одном жилом доме будут через региональный фонд «давать займы» свои средства на КР других жилых домов. Однако такая модель позволит избежать нежелательных для собственника привлечения кредитных средств.

Второй вариант предусматривает создание отдельного фонда ремонта дома, состоящий из взносов собственников. Взносы аккумулируются на специальном депозитном счете коммерческого банка. Особенность предлагаемой модели заключается в том, что накопленные средства принадлежат собственникам помещений в конкретном доме, а номинальным владельцем счета может быть товарищество собственников жилья (ТСЖ) или кооператив (но не управляющая организация). ТСЖ будет выступать заказчиком при проведении ремонта, давать распоряжение банку об использовании средств.

В первом случае собственники только платят, все остальное происходит практически без их участия. Региональный оператор подменяет ТСЖ, управляющие организации (УО) и заказчика КР, финансируя подрядчика, контролируя

выполнение работ и подписывая акты. Сегодня, если собственники в доме заказывают ККР, то на собрании принимаются изменения в договор с УО, и составляется новый перечень работ. При этом именно УО отвечает перед собственниками за результат. По новым правилам УО отвечает только за текущее обслуживание дома. Роль собственников при этом нивелируется. Главный упор делается на перераспределение средств оператором. Поэтому, если люди хотят сами решать, когда и что ремонтировать, им лучше выбрать второй вариант.

Участие государства в финансировании КР будет носить весьма ограниченный характер. С 2008 года софинансирование региональных программ КР производилось за счет средств государственной корпорации «Фонд содействия реформированию ЖКХ». Собственники платили лишь 5 % от стоимости ремонта. Предполагалось, что Фонд просуществует до 1 января 2013 года, однако Фонд продлит свою деятельность и в ближайшие три года получит из госбюджета 150 миллиардов рублей. Но основная часть этих средств будет израсходована на переселение из ветхого и аварийного жилья, а также восстановление коммунальной инфраструктуры. Таким образом, бюджетная составляющая будет значительно меньше.

Здесь важно отметить, что государственная и муниципальная поддержка предоставляется на абсолютно равных основаниях по обоим моделям: и с региональным оператором, и в случае, если собственники дома копят ресурсы индивидуально. Однако регион будет нести субсидиарную ответственность по обязательствам регионального оператора. То есть, если например, у какого-то дома по программе подошла очередь на проведение ремонта, а у регионального оператора не хватает средств – дом имеет право потребовать от субъекта Федерации профинансировать ремонт в полном объеме.

Размер взноса на капремонт установят региональные власти. Но сначала федеральное правительство примет методические рекомендации о порядке установления размеров взносов. Затем регионы должны принять собственные законы, где и будут установлены конкретные величины платежей.

Безусловно, что расчет этих нормативов должен опираться на технически обоснованные нормативы видов, объемов и сроков проведения ремонтных мероприятий по жилому дому. Такой подход был применен при расчете ныне отмененных нормативов амортизационных отчислений на КР основных фондов народного хозяйства в 1975 г. с использованием указанных укрупненных нормативов с 2004 г. рассчитывается и федеральный стандарт стоимости КР жилищного фонда на 1 кв. м общей площади жилья в месяц.

Прикладной анализ федерального стандарта выявил его существенную методическую уязвимость. Главным недостатком федерального стандарта является отсутствие его дифференциации по группам капитальности жилых строений. Такой обобщенный подход допустим при расчете межбюджетных трансфертов на КР жилищного фонда регионов, но использование единого федерального стандарта на муниципальном уровне в качестве норматива ежемесячных отчислений на КР по помещениям различной капитальности было бы неверным.

Увеличение степени дифференциации и детализации исходной информации при расчете показателей стоимости КР повысит точность расчетов и расширит горизонты их использования. В последние годы разновидности моделей ремонтного обслуживания жилых домов на базе амортизационных отчислений все чаще обсуждаются в научной литературе. Не прекращаются исследования в области амортизационной политики с широким диапазоном подходов в расчетах норм



амортизации, начиная от принципиальных изменений [1, 2] и заканчивая более детализированным учетом всех видов основных фондов. В одной из публикаций выдвигается близкое автору настоящей статьи довольно радикальное предложение – вернуть институт амортизационных отчислений на КР недвижимости с доведением степени детализации нормативов отчислений до уровня конструктивного элемента с присвоением ему статуса инвентарного объекта [3].

По поводу этого предложения следует заметить, что стремление детализировать нормативы амортизационных отчислений на КР до уровня конструктивных элементов, было реализовано при разработке нормативов для зданий в целом [4]. Подобный поэлементный подход использовался и при разработке графиков планово-предупредительных ремонтов для зданий различных групп капитальности. Эти графики строились путем суммирования графиков износа, ремонтов и замен всех конструктивных элементов здания за нормативный срок его службы. Ценовые показатели ремонтных мероприятий на графиках приводятся в процентах от первоначальной стоимости здания. Очевидно, что точность ценовых показателей может быть повышена за счет увеличения степени детализации составляющих здание элементов и учета местных условий его эксплуатации. При этом расчеты ценовых показателей КР должны достаточно полно охватывать всю номенклатуру жилых объектов в муниципальном образовании.

Совершенствование методов калькуляции себестоимости технического обслуживания и ремонта жилищного фонда в части повышения точности ценовых показателей, а также применение инструментов прогнозирования затрат могут способствовать более точному установлению тарифов на жилищно-коммунальные услуги, что определяет особую актуальность задачи совершенствования учета и контроля именно затратной составляющей финансового результата предприятия жилищно-коммунальной сферы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анализ, воспроизводство и учет основных фондов на инжиниринговой основе / О. П. Коробейников, О. О. Коробейникова, В. А. Бочаров [и др.] // Экономический анализ: теория и практика. – 2013. – № 28 (331) – С. 36–41.
2. Анализ и развитие методики расчета норм амортизации / О. П. Коробейников, О. О. Коробейникова, В. А. Бочаров // Экономический анализ: теория и практика. – 2013. – № 6 (261). – С. 2–7.
3. Костецкий, Н. Ф. Потенциальные источники финансирования реконструкции и модернизации жилищного фонда / Н. Ф. Костецкий, А. И. Гурко // Экономика строительства. – 2004. – № 12. – С. 12–25.
4. Ройтман, М. С. Вопросы амортизации жилых домов : автореф. дис. канд. экон. наук / М. С. Ройтман. – Л., 1975. – 23 с.

© П. А. Сазонов, 2013

Получено: 05.10.2013 г.

УДК 947+725.838(470.341-25)

А. А. ГОРДИН, д-р ист. наук, доц. кафедры отечественной истории и культуры

ПРОЕКТ ДВОРЦА КУЛЬТУРЫ СОЦГОРОДА ГОРЬКОВСКОГО АВТОЗАВОДА АРХИТЕКТОРА А. З. ГРИНБЕРГА

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, комплекс Дворца культуры, трудящиеся, архитектура.

Key words: Sotsgorod, complex of the Palace of culture, workers, architecture.

В статье раскрываются основные черты проекта комплекса Дворца культуры Соцгорода Горьковского автозавода (ГАЗ), разработанного архитектором А. З. Гринбергом. Дается характеристика архитектурной композиции комплекса и интерьера зданий.

The article addresses the basic traits of the project of the Palace of culture by A. Z. Grinberg in the Sotsgorod of the Gorky automobile plant (GAZ). The architectural composition and interior of the buildings are described.

В конце 1920-х – начале 1930-х годов в Советском Союзе во всех сферах общественной жизни происходили масштабные изменения, вызванные процессом индустриализации. Вся страна напоминала одну гигантскую стройку. Одним из крупнейших промышленных проектов первых пятилеток стал Горьковский автомобильный завод, построенный в 1930–1931 годах [1, с. 6–51]. Вместе с автогигантом был возведен Социалистический город (Соцгород), ставший одним из ярких памятников советского градостроительства и архитектуры. Сохранение историко-культурного наследия советской эпохи выступает актуальной и значимой общественной и научной проблемой. Задача статьи – проанализировать проект комплекса Дворца культуры, разработанного архитектором А. З. Гринбергом для Соцгорода Горьковского автозавода. При этом акцент планируется сделать на театре, входящем в состав комплекса Дворца культуры ГАЗ. Различные аспекты истории социалистических городов 1930-х годов нашли отражение в работах С. О. Хан-Магомедова, В. Э. Хазановой, М. Г. Мееровича и др. [2–4]. Особое значение для изучения темы имеет исследование О. В. Орельской, в котором раскрывается история создания и характеризуется архитектурный облик киноконцертного зала – составной части Дворца культуры Соцгорода ГАЗ в проекте А. З. Гринберга [5]. В работе В. Э. Хазановой, посвященной развитию клубов в СССР в период 1917–1941 годов, в общих чертах характеризуется проект Дворца культуры, разработанный Гринбергом [6].

«Идеальный социалистический «город-дом» не мыслился без «новых социальных типов жилища» и «второго дома – клуба», которым отводили одно из ведущих мест в будущих строго иерархических градостроительных системах рубежа 20-х – 30-х годов», – пишет исследователь В. Э. Хазанова [6, с. 2.].

В проекте Соцгорода автозавода (1929–1931 гг.), подготовленном студентами МВТУ и доработанном специалистами кампании «Остин», а в дальнейшем – архитектором А. Э. Зильбертом, Дворец культуры, располагавшийся на центральной площади Соцгорода, должен был стать одним из главных звеньев в культурно-просветительской и общественно-политической работе с трудящимися. Одновременно клубные учреждения предполагалось организовать и в жилых ком-

бинатах Соцгорода [7, с. 16, 20]. Однако этот проект в полной мере реализовать не удалось. В 1932 году в Соцгороде начал действовать клуб, получивший название Центрального клуба Соцгорода (ЦКС) (с 1961 г. – Дворец культуры школьников). В двухэтажном здании, первоначально запланированном для клуба-столовой первого жилого комбината, размещался зрительный зал на 480 мест, библиотека и др. [7, с. 45; 8, с. 293; 9, л. 48–48 об.]. В 1933 году в Автозаводском районе насчитывалось четыре клуба (с пропускной способностью 1650 чел.) и один театр [10, л. 3]. Но этого для быстро растущего района было явно недостаточно.

В 1932 году завком профсоюза рассмотрел вопрос о строительстве Дворца культуры, но из-за возникших финансовых проблем сразу это предложение реализовать не удалось [11]. Вероятно, вопрос о строительстве Дома (Дворца) культуры поднимался по инициативе директора ГАЗ С. С. Дьяконова в 1933 году. В результате был организован конкурс архитектурных проектов [12, с. 304–305]. Газета «Автогигант» в январе 1934 года сообщала: «Проектные работы ведутся крупными проектными организациями Москвы: Горстройпроектом, Гипрогором, мастерской профессора Щусева... и мастерской профессора Гринберга (автора Горьковского Дома Советов) и др. 5 февраля 6 проектов поступят на площадку. В клубе Соцгорода организуется выставка проектов» [13]. В феврале 1934 года на Автозаводе царила оживленная общественная атмосфера. В район привезли «первые проекты дома Культуры на автозаводе. Прибыл проект профессора Щусева (автора мавзолея Ленина). Проект разработан вместе с архитекторами мастерской Моссовета тт. Чечулиным и Жуковым. Прибыли также проекты профессора Гринберга», – писала газета «Автогигант» (10 февраля 1934 г.) [14]. «Только за 12 февраля выставку посетило около 2 000 трудящихся автозавода. Первый же день выставки показал, какой огромный интерес автозаводцы проявляют к вопросам архитектуры и строительству культурно-бытовых учреждений... Это доказывают и десятки письменных предложений, внесенных за день рабочими на выставке, и сотни устных вопросов, заданных дежурившим у проектов членам ИТС» [15].

К исполнению был принят проект известного архитектора А. З. Гринберга (1881–1938). Дворец культуры предназначался для обслуживания 150 тысяч человек. Он должен был стать главным архитектурным сооружением Соцгорода. Дворец культуры, по проекту А. З. Гринберга, избравшего павильонную систему планировки, представлял собой комплекс отдельных зданий, соединенных между собой переходами. В состав Дворца культуры входили: театр на 1 800 мест, киноконцертный зал на 800 мест, клубная часть с одновременной вместимостью до 1 700 человек, школьно-пионерская и детская части клуба и физкультурный сектор (см. рис. 1). Общая кубатура здания составляла 131 тыс. куб. м. (для сравнения – Канавинский Дворец культуры имел объем 70 тыс. куб. м) [16, с. 40–41; 6, с. 115–116; 13].

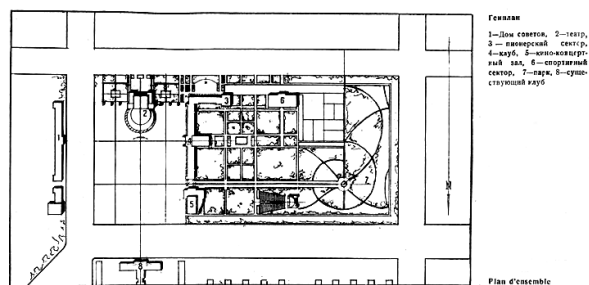


Рис. 1. Генеральный план комплекса Дворца культуры

Комплекс зданий Дворца культуры должен был располагаться на главной площади города как «основной элемент ее архитектурного решения» [16, с. 41]. Причем запроектированные размеры главной площади Соцгорода (около 7,5 га), были сопоставимы с одной из крупнейших площадей Европы – площади Согласия в Париже (7,74 га). Одновременно комплекс Дворца культуры выходил в парк [16, с. 41].

Здание театра имело сложную конфигурацию «плана в виде сочетания неполного круга с двумя примыкающими к нему с продольной стороны прямоугольниками» [16, с. 42]. По вертикали здание занимало цокольный и пять надземных этажей. График движения решался следующим образом. Из кассового вестибюля зритель попадал в главный вестибюль. Отсюда в партер и амфитеатр зрительного зала вели шесть пандусов. Второй этаж соединялся с помощью четырех перекрещивающихся пандусов, на балкон из вестибюля вели две лестницы. В цокольном этаже размещались туалеты и курительные. На первом этаже – кассовый вестибюль, вестибюль-гардероб, административные помещения. Партер располагался на уровне первого, амфитеатр – второго, балкон – третьего этажа, помещения для осветительной аппаратуры и киноподка – на четвертом этаже, и пятый этаж приходился над сценической частью здания. Основная масса зрителей размещалась в партере и амфитеатре (1 350 чел), остальные – на балконе. Криволинейная конфигурация плана зрительного зала позволяла добиться предельной удаленности зрительских мест не более чем на 34 м. Места для зрителей группировались по «русской системе» – короткими рядами, удлиняющимися по мере удаления от сцены [16, с. 43–44] (см. рис. 2.).

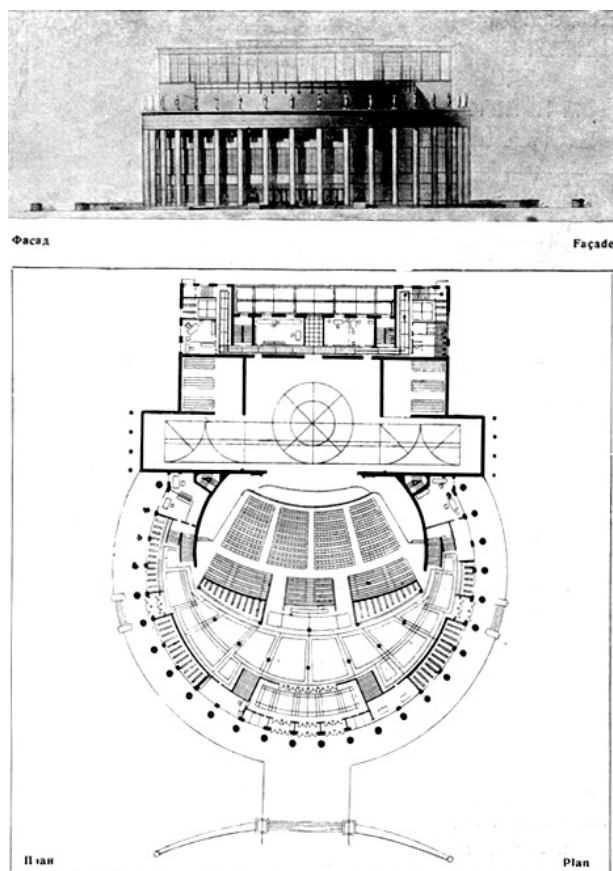


Рис. 2. Фасад и план здания театра



Оригинально решалась композиция главного фасада здания, сочетавшего в себе две «противоречивые тенденции – классицизм и конструктивизм. Первая еще дает о себе знать в решении архитектурной композиции в виде объема с криволинейным портиком, утвержденным на стилобате; вторая – в активном членении фасадной плоскости огромными оконными проемами высотой до 4,5 м» [16, с. 43] (см. рис. 2). «В проекте архитектора А. Гринберга, еще недавно одного из умелых стилизаторов «под новый стиль», современники справедливо увидели попытку соединить чужеродные элементы классицизма и конструктивизма», – отмечает исследовательница В. Э. Хазанова [6, с. 115–116].

Здание клуба со стороны центральной площади имело прямоугольную вытянутую форму. В южной части здание разворачивалось в парковую зону. Таким образом, общая композиция клуба напоминала Г-образную конфигурацию. Центральный фасад здания решался в строгих чертах и подчеркивался портиком и колоннадой, пущенной вдоль западной стороны клуба. В клубе планировался зал на 500 человек, предназначенный для конференций, пленумов, кино-лекций, докладов и вечеров самодеятельности [13]. «Книгохранилище библиотеки-читальни вместит до 65 000 томов книг, а для широкого ознакомления читателя с книжными новинками и выбора книг намечается выставка в 20 000 томов. Сектора производственно-технической пропаганды и политико-просветительской работы будут иметь несколько специальных кабинетов, лаборатории, аудитории, мастерские и выставочный зал. Художественные, самодеятельные, театральные, музыкальные, радио- и фотокружки смогут широко развернуть свою работу в специально оборудованных помещениях клубной части. В самостоятельных частях здания Дома культуры с выходом непосредственно в парк располагаются: группа физкультурных помещений, имеющая два больших спортзала; школьно-пионерский клуб с детским кинотеатром на 250 мест; комнаты для игр и занятий» [13].

Киноконцертный зал Дворца культуры был рассчитан на 850 мест [17]. Из главного входа зрители попадали в вестибюль, в котором располагались две кассы, далее следовал гардероб, затем шло фойе, поражавшее посетителей своим величием: паркетный пол, красивые люстры, тройные бра, диваны, обтянутые темно-красным плюшем. Фойе соединялось зрительным залом [18]. «Дубовые полированные кресла с откидными сиденьями расставлены в три ряда. Между ними широкие проходы, устланные дорожками... ширина сцены 17,5 метра, глубина – 9 метров, высота – 12 метров. За кулисами сцены – комнаты и фойе для артистов. Мимо изящной эстрады... мы идем в конец двухсветного фойе, туда, где широкая трехметровая лестница соединяет первый и второй этажи... Поднимаемся в фойе второго этажа. Здесь расположены буфетные комнаты, кабинет директора и курительная комната. Отсюда можно попасть на балкон двухсветного фойе, на балкон зрительного зала и на плоскую кровлю», – сообщала о будущем интерьере киноконцертного зала (ККЗ) газета «Автогигант» [18]. На третьем этаже размещались киноаппаратная, трансляционная, моторогенераторная и комната для производства мелкого ремонта киноаппаратуры. Имелась и комната отдыха для киномехаников [18]. «Воздух в киноконцертном зале всегда будет свежий... Предусмотрена хорошая циркуляционная воздушная система. Свежий воздух в здание забирается со стороны парка. Зимой воздух подогревается в специальном трубчатом подогревателе, а летом здесь же он охлаждается» [18]. Акустика зрительного зала была рассчитана профессором Людвигом [17].

Вероятно, сразу средства на реализацию проекта А. З. Гринберга не были выделены. Весной 1935 года нарком тяжелой промышленности С. Орджоникидзе



принимал в Москве 100-тысячный автомобиль марки «ГАЗ». За рулем юбилейной автомашины сидел известный комсомолец Виктор Сорокин. В беседе с наркомом прославленный автозаводец заявил, что предприятие может дать автомобилей и моторов больше, «если разождем узкие места». С. Орджоникидзе предложил пари – автозаводцы повышают производительность труда, а правительство выделяет деньги на Дворец культуры. В конце мая 1935 года комсомольская организация ГАЗ вручила наркому обязательство всего коллектива автозавода – дать сверх плана 3 000 машин и 6 000 моторов. Возможно, это «пари» с наркомом Орджоникидзе повлияло на решение о выделении средств на строительство Дворца культуры автозавода [19, с. 63–64].

Из всего комплекса зданий Дома (Дворца) культуры Соцгорода автозавода удалось построить только киноконцертный зал. Основное строительство здания проводилось в 1936–1937 годах (заместитель начальника УКС ГАЗ Г. М. Сурьянинов в своих воспоминаниях датирует начало строительных работ 1935 годом) [12, с. 305]. В работе О. В. Орельской дается подробная характеристика архитектурной композиции киноконцертного зала Соцгорода автозавода. «Композиционное решение построено на пространственной врезке контрастных по габаритам и трактовке параллелепипедов. На фоне частого ритма колонн квадратного сечения четко прочитывается ряд скульптурных фигур... установленных на парапете обходной галереи. Профилированная рама портала подчеркивает вход с витражом над ним. Здание кинотеатра имеет серый цвет терразитовой штукатурки, которая была призвана имитировать новый строительный материал – железобетон. Высокий парапет скрывает скатную кровлю, что также имитирует плоскую кровлю» [5, с. 133]. Скульптуры, изображавшие летчика, рабочего, колхозницу и спортсменку, были выполнены Крондиевской, Писаревским [17]. 5 ноября 1937 года состоялось открытие киноконцертного зала, приуроченное к XX годовщине Октября [11, 20].

Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, соглашение № 14.В37.21.0492 «Социалистический город как историко-культурный феномен советской эпохи (на материалах Соцгорода Горьковского автозавода 1930 – сер. 1960-х гг.)».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гордин, А. А. Горьковский автомобильный завод. История и современность. 1932 – 2012 / А. А. Гордин. – Н. Новгород : Кварц, 2012. – 320 с.
2. Хан-Магомедов, С. О. Архитектура советского авангарда. В 2 ч. Ч 2. Социальные проблемы / С. О. Хан-Магомедов. – М. : Стройиздат, 2001. – 712 с.
3. Хазанова, В. Э. Советская архитектура первых лет Октября. 1917 – 1925 гг. / В. Э. Хазанова. – М. : Наука, 1970. – 214 с.
4. Меерович, М. Г. Рождение Соцгорода. Градостроительная политика в СССР. 1926 – 1932 гг. (Концепция социалистического расселения – формирование населенных мест нового типа) / М. Г. Меерович. – Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2008. – 472 с.
5. Орельская, О. В. Архитектура эпохи советского авангарда в Нижнем Новгороде / О. В. Орельская – Н. Новгород : Промграфика, 2005. – 192 с.
6. Хазанова, В. Э. Клубная жизнь и архитектура клуба. 1917–1941 / В. Э. Хазанова. – М. : Жираф, 2000. – 159 с.
7. Ашавский, И. М. Соцгород Нижегородского автозавода / И. М. Ашавский – Н. Новгород, 1932. – 56 с.
8. Горьковский автомобильный завод. 1929–2006. Люди. События. Факты : энцикл. справ. / авт.-сост. В. А. Белов. – Н. Новгород : Кварц, 2006. – 608 с.
9. ГКУ ЦАНО. Ф. Р. 2561. Оп. 2. Д. 7.



10. ГКУ ЦАНО. Ф. Р. 2561. Оп. 2. Д. 1.
11. Савченкова, И. Мировая история: киноконцертный зал / И. Савченкова // Автозаводец. – 2010. – 30 июня.
12. 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) // Музей истории ОАО «ГАЗ».
13. 1 мая – закладка Дворца культуры. На днях открывается выставка проектов (Беседа с нач. проектного отдела горрайона Н. П. Розановым) // Автогигант. – 1934. – 31 января.
14. Прибыли первые проекты Дома культуры // Автогигант. – 1934. – 10 февраля.
15. На выставке проектов Дворца Культуры // Автогигант. – 1934. – 15 февраля.
16. Аранович, Д. М. Театр и Дворец культуры в Горьком / Д. М. Аранович // Архитектура СССР. – 1936. – № 3. – С. 39–43.
17. Храмцов, В. Фотомонтаж / В. Храмцов // Автогигант. – 1937. – 15 ноября
18. Травкин, В. Каким будет киноконцертный зал / В. Травкин // Автогигант. – 1937. – 22 августа.
19. Назвать поименно: Свидетельствуют жертвы и очевидцы сталинского террора / сост. М. А. Хазанов ; под общ. ред. В. В. Ниякого. – Горький : Волго-Вят. кн. изд-во, 1990. – 160 с.
20. Козлов, Н. Для вас, автозаводцы / Н. Козлов // Автозаводец. – 1962. – 3 ноября.

© А. А. Гордин, 2013

Получено: 05.10.2013 г.

УДК 377

Т. Л. ПАНТЕЛЕЕВА, канд. ист. наук, доц. кафедры истории и культурологии

К ИСТОРИИ СТРОИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ: РАЗРАБОТКА УЧЕБНЫХ ПЛАНОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ УЧИЛИЩ В НАЧАЛЕ XX ВЕКА

ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет»

Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26. Тел.: (499) 183-21-29; эл. почта: history@mgsu.ru

Ключевые слова: образование, программа, учебный план, правила, строительный техник, экзамен, М. К. Приоров, В. Н. Образцов.

Key words: education, program, curriculum, rules, building technician, exam, M. K. Priorov, V. N. Obraztsov.

В статье рассматривается деятельность двух частных московских строительно-технических училищ, которые разрабатывали учебные программы для подготовки строительных техников и сыграли заметную роль в развитии строительного образования в Москве.

The article considers activities of two private Moscow-based construction and technical colleges, which have developed curricula for construction technicians' training and played a prominent role in the development of the construction education in Moscow.

На рубеже XIX–XX столетия строительная отрасль развивалась быстрыми темпами. Использование новых технологий и материалов, строительство большого количества промышленных и гражданских сооружений и перестройка старых зданий с учетом новых возможностей технического оснащения и требований санитарно-гигиенических норм – все это ставило на повестку дня вопрос о повышении уровня образования специалистов в области строительства. Новые

требования предъявлялись не только к инженерам и архитекторам, но и к строительным техникам.

Проведение экзаменов и выдача аттестатов строительных техников находились в ведении Министерства внутренних дел. Специальная комиссия при Техническо-строительном комитете МВД принимала экзамены первые 15 дней каждого месяца с сентября по март, при этом согласно действующему в начале XX века положению от соискателей не требовалось никаких документов об образовании. Испытания происходили в несколько этапов. В первый день экзамена предлагали сделать карандашный эскиз какого-либо здания (больницы, школы и т. п.). Если эскиз признавался удовлетворительным, то его необходимо было доработать и составить смету. К устному экзамену допускались те лица, чьи проекты и сметы получили положительную оценку. Во время собеседования особое внимание уделялось практическим задачам, проверялось насколько экзаменуемый способен к дальнейшей самостоятельной деятельности. Согласно Правилам, утвержденным еще в 1875 г., в программу устного испытания входили вопросы о строительных материалах, производстве разных видов работ, дорожном деле и строительстве мостов [1]. Свидетельство, выдаваемое Техническо-строительным комитетом МВД, давало право самостоятельно подписывать планы построек и наблюдать за работами, поступать на государственную службу, в том числе служить в должности архитекторов, техников по шоссе в земствах и на железной дороге, включая начальников участков.

О том, как проходили экзамены при Техническо-строительном комитете МВД в январе 1900 года, можно судить по небольшой заметке в журнале «Неделя строителя». Всего экзаменовалось 22 человека, их разделили на 2 группы и предложили составить эскизы-проекты отдельно стоящего здания: 1) магазина для торговли предметами роскоши с помещением для дневного пребывания приказчиков; 2) лавки для казенной продажи нитей с кладовой и квартирой продавца. После собеседования итог экзамена оказался таким: из 22 соискателей аттестат техника получили 10 человек [2].

В феврале 1903 г. министр внутренних дел утвердил новые Правила и Программы испытаний. На основании Высочайше утвержденного 6 июня 1904 г. Указа местом проведения экзаменов на звание строительного техника стал Институт гражданских инженеров в Петербурге. Особая комиссия из преподавателей института работала с 1 ноября, к экзаменам допускались лица, окончившие 7 классов гимназии, 6 классов реального училища или курс низшего технического училища, вводился денежный взнос в размере 15 рублей на покрытие расходов по проведению экзамена. К прошению соискатель должен был приложить удостоверение о том, что он не менее трех строительных периодов работал под руководством лица, получившего высшее техническое образование, с описанием произведенных за это время работ. Программа испытаний включала в себя экзамены по математике (алгебра, геометрия, тригонометрия), физике, химии, рисованию (рисование орнаментов с гипса – 4 часа), истории архитектуры и теории архитектурных форм, технологии строительных материалов, строительного искусства, низшей геодезии и дорожного дела. В Программе значительно расширились все разделы, относящиеся к специальным предметам строительного цикла, в отдельные разделы были выделены такие предметы, как строительная механика (начальные сведения), отопление и вентиляция, водопроводы и канализация, мосты. Экзаменуемый должен был продемонстрировать навыки в составлении проектов по гражданской архитектуре, смет и технических отчетов, знание специального законодательства [3].



Такое изменение программ делало необходимым специальное систематическое обучение строительных техников и стало важным стимулом для создания средних строительно-технических училищ в Москве. Образцом организационного устройства для них послужили четырехклассные казенные промышленные среднетехнические училища, а при составлении учебных планов и программ был использован опыт работы частных Московских строительных курсов инженера М. К. Приорова, где обучение велось в вечернее время (аналог современного очно-заочного обучения).

По первоначальному плану учебная нагрузка в строительно-техническом училище составляла: от 32 часов в неделю (в 1-м классе) до 41 (в 4-м классе). Из них 6 часов отводилось на занятия рисованием, 10–12 часов – на черчение и проектирование. В 1-м классе должны были изучать общеобразовательные предметы (русский язык, математику, физику, химию, промышленную географию), со 2-го класса вводились специальные предметы (механика, строительное искусство, технология строительных материалов), в 3-м и 4-м классах изучались основные предметы строительного профиля. Между 3-м и 4-м классами обязательная летняя практика включала съемку и нивелировку и работы на строительстве. Кроме того, по примеру промышленных училищ в строительном училище М. К. Приорова были созданы мастерские, где воспитанники занимались столярными работами, изготавливали модели различных соединений и макеты зданий. Этот план распределения занятий был одобрен Ученым комитетом по техническому и профессиональному образованию Министерства народного просвещения [4].

С открытием в сентябре 1905 г. училища М. К. Приорова работа над совершенствованием программ и учебных планов велась по двум направлениям: усложнение программ по математике, физике, механике и перераспределение часов с целью оптимизировать подготовку по специальным предметам. Значительное время отводилось на работу в мастерских: 6 часов в неделю в первом классе, 8 часов – во втором и по 4 часа в третьем и четвертом классах [5].

Осенью 1907 года в Москве открылось второе строительно-техническое училище, которое возглавил В. Н. Образцов [6]. План учебных занятий, предложенный коллективом московских преподавателей и инженеров, с самого начала отличался от училища М. К. Приорова, хотя общая идея сохранялась: первые два класса – общетехническая подготовка, 3-й и 4-й классы – специальная подготовка. В. Н. Образцов и его единомышленники сделали акцент на более глубоком изучении теоретической части. Помимо алгебры, геометрии и тригонометрии, вводились основы высшей математики (4 часа в неделю во 2-м классе). Обязательным предметом был немецкий язык (4 часа в неделю), для того чтобы выпускники училища имели возможность ознакомиться со специальной литературой по строительству и архитектуре. С первого класса начинали изучать теоретическую механику, геодезию, историю архитектуры и строительное искусство, во втором классе – начертательную геометрию, технологию строительных материалов, в 3-м – строительную механику (4 часа в неделю). Такие предметы, как электротехника, водопроводы и водостоки, отопление и вентиляция изучались в третьем классе (в училище Приорова – в четвертом), благодаря чему в последнем, выпускном классе высвобождалось время для проектирования. Учебный план занятий в дальнейшем уточнялся, но его основные принципы сохранялись. Так, по учебному плану на 1912 г. в четвертом классе теоретические занятия составляли всего 13 часов в неделю, и 29 часов отводилось на практические занятия по рисованию, архитектурному черчению и проектированию [7].

Важной особенностью училища В. Н. Образцова было отсутствие мастерских. Вместо этого вводилась обязательная летняя практика. По окончании первого класса ученики под руководством преподавателей проходили геодезическую практику в течение 20 дней (200 часов!). После второго и третьего класса учащихся направляли на строительную практику в земства и города, на крупные стройки, причем после второго класса необходимо было отработать 90 дней (900 часов), а после третьего – 150 дней (1 500 часов). Поэтому занятия в третьем классе заканчивались 1 мая, в четвертом классе учебный год начинался 1 октября. По итогам летнего строительного сезона необходимо было сдать отчет с подробным описанием произведенных работ [8].

Программы и учебные планы, разработанные в строительном-техническом училище Московских инженеров и педагогов под руководством В. Н. Образцова, в большей степени соответствовали потребностям подготовки строительных техников. Опыт работы этого учебного заведения получил положительную оценку Министерства народного просвещения и специалистов в области строительства. Выпускники училища хорошо себя зарекомендовали в практической деятельности. В строительном-техническом училище М. К. Приорова учебные планы и программы постепенно сближались с теми, которые действовали в «образцовском» училище.

После того как в 1912 году М. К. Приоров ушел с поста директора, педагогический коллектив возглавил П. А. Маматов, который приступил к реорганизации учебного заведения. Одной из важных задач была корректировка учебных планов и программ. По примеру «образцовского» училища отказались от столярных мастерских. Высвободившиеся часы перераспределили между предметами специального строительного цикла. Главная идея состояла в «усилении практических занятий», поскольку от выпускников училища постоянно требовали самостоятельно проектировать различные гражданские и инженерные сооружения, решая при этом нестандартные задачи.

В целях углубления познаний учащихся и развития навыков практической работы вводились дополнительные занятия (расчеты, решения задач) по сопротивлению материалов, геодезии, технологии строительных материалов, основным отделам строительного искусства. В связи с развитием фабрично-заводского строительства в качестве перспективы рассматривалась возможность ввести специальный предмет, посвященный этому направлению.

Любопытно отметить, что П. А. Маматов и некоторые другие члены педагогического совета считали желательным дать учащимся более цельное и законченное образование. Поэтому, помимо обязательного во всех классах промышленных училищ предмета «Закон Божий», педагоги хотели ввести изучение русской истории и немецкого языка. Но за недостатком времени ограничились уроками немецкого языка по 2 часа в неделю в 1–2 классах [9]. По этому плану училище работало с осени 1914 г.

Два московских средних строительном-технических училища вели разработку учебных планов параллельно, конкурируя и в чем-то противореча друг другу, но необходимость учитывать важнейшие тенденции в развитии строительной отрасли привели оба педагогических коллектива к сходным результатам. Училище М. К. Приорова и училище В. Н. Образцова внесли заметный вклад в разработку программ профессионального образования. Они занимают достойное место среди предшественников МИСИ – МГСУ [10].



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Правила и программы для держания экзамена лицами, желающими получить право наблюдать за работами по гражданской, строительной и дорожной части. – М. : [б. и.], 1899.
2. Неделя строителя. – 1900. – № 5. – С. 30.
3. Программа испытаний на звание строительного техника Министерства внутренних дел в 1905 г. – СПб. : [б. и.], 1905.
4. ЦИАМ (Центр. ин-т авиац. моторостроения). Ф. 459. Оп. 11. Д. 778.
5. ЦИАМ (Центр. ин-т авиац. моторостроения). Ф. 459. Оп. 5. Д. 5229.
6. Пантелеева, Т. Л. Товарищество преподавателей, как новая форма организации строительного образования в Москве в начале XX в. / Т. Л. Пантелеева // Вестник МГСУ. – 2012. – № 8. – С. 384.
7. ЦИАМ (Центр. ин-т авиац. моторостроения). Ф. 459. Оп. 5. Д. 3484.
8. ЦИАМ (Центр. ин-т авиац. моторостроения). Ф. 459. Оп. 5. Д. 5207.
9. ЦИАМ (Центр. ин-т авиац. моторостроения). Ф. 459. Оп. 5. Д. 6452.
10. Московский государственный строительный университет: история и современность / рук. и отв. исполн. Т. А. Молокова. – М. : [б. и.], 2001. – С. 8–15.

© Т. Л. Пантелеева, 2013

Получено: 20.08.2013 г.

УДК 908(470.341):940.53+339

С. М. ЛЕДРОВ, канд. ист. наук, доц., зам. дир. по научной работе, зав. кафедрой общеправовых и гуманитарных дисциплин

НИЖЕГОРОДСКАЯ ЯРМАРКА В ПЕРИОД ПЕРВОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ: ОСОБЕННОСТИ ТОРГОВЛИ ПУШНИНОЙ

Нижегородский филиал НОАНО ВПО «Институт бизнеса и политики»

Россия, 603014, г. Н. Новгород, ул. Гвардейцев, д. 4а. Тел.: (831) 270-84-71; факс: (831) 270-84-71;

эл. почта: sledrov@yandex.ru

Ключевые слова: Нижегородская ярмарка, Первая мировая война, меховой рынок, пушнина, торговля пушниной.

Key words: Nizhny Novgorod trade fair, World War I, fur market, fine furs, fine furs trading.

В статье проанализирован ход торговой деятельности на Нижегородской ярмарке в 1914–1917 гг. на примере торговли пушниной, показано влияние Первой мировой войны на динамику объемов привоза и продажи основных видов пушиного сырья и выделанных мехов, а также на изменение направлений экспорта таких товаров.

The article analyzes the progress of trading activity in the Nizhny Novgorod trade fair in 1914–1917 on the example of the fur trade. The impact of the World War I on the dynamics of sales and importation of essential raw furs and tanned furs, and changing the export trends of such goods is shown.

Первая мировая война оказала большое влияние на развитие Нижегородской ярмарки – крупнейшего центра торговли в Российской империи. Изменились объемы товарооборота, конъюнктура рынка, состав его участников. Особенности ярмарочной деятельности в Нижнем Новгороде в военный период рассматриваются на примере торговли таким традиционно значимым отечественным товаром, имеющим огромный спрос на внутреннем и внешнем рынке, как пушнина. Нижегородская ярмарка, наряду с ярмаркой в зауральском Ирбите, играла важ-

ную роль в развитии пушного рынка в России. Она являлась местом определения цен и сосредоточения огромных партий разнообразных мехов с целью их перепродажи отечественным и иностранным потребителям.

Изучение истории развития ярмарочной торговли пушниной в период Первой мировой войны еще не становилось целью отдельного научного исследования. В имеющихся публикациях состояние мехового рынка на Нижегородской ярмарке рассматривается применительно к условиям мирного времени (до 1914 г.) [1], и лишь кратко характеризуются особенности импорта пушнины в первые военные годы [2, с. 74–75].

Ход пушной торговли в период Первой мировой войны исследован на основе анализа данных, содержащихся в одном из важнейших источников по истории Нижегородской ярмарки – ежегодных отчетах о ходе торговли на ней. При этом надо учитывать, во-первых то, что первичная информация о торговых оборотах для отчетов собиралась путем опроса самих торгующих, которые неохотно сообщали верные данные и часто занижали их; во-вторых, партии товаров были столь огромны, что с трудом поддавались точному учету. Поэтому опубликованные сведения об объемах привоза и продажи товаров следует признать приближенными, хотя они и позволяют определить динамику торговой деятельности на ярмарке в целом и на ее пушном рынке в частности.

В начале XX в. Нижегородская ярмарка являлась крупнейшим внутренним и международным центром торговли кожевенным и меховым сырьем, выделанными кожами, мехами и изделиями из них. Первое место по стоимости привоза среди всех кожевенно-меховых товаров и в общем ярмарочном ассортименте занимала пушнина – невыделанные и выделанные меха зверей и мелких домашних животных (кошек, собак). В предвоенный период пушных товаров на ярмарку иногда доставлялось на сумму до 25 млн рублей в год [3, с. 155]. Для сравнения отметим, что общий ежегодный товарооборот ярмарки тогда составлял около 200 млн руб. В Нижнем Новгороде можно было увидеть меха практически всех ценных видов животных, обитавших на просторах России, а также других государств – от Австралии до Северной Америки.

В годы Первой мировой войны повышение требований на солдатские сапоги и овчинные полушубки привело к тому, что государство взяло под строгий контроль распределение кожевенного и овчинно-мехового сырья между промышленными предприятиями и выделяемой на них продукции. Это привело к почти полному исчезновению этих товаров с вольного рынка. Свободная же торговля пушниной государственными органами напрямую не ограничивалась, поэтому вплоть до 1917 г. пушной рынок на Нижегородской ярмарке, особенно в части сырья, не отличался таким запустением, как рынок кожевенных и овчинно-меховых товаров. Однако условия военного времени внесли значительные коррективы в формирование спроса и предложения на пушнину.

Меха пушных зверей, заготовленные в России, издавна высоко ценились в мире и поэтому в первую очередь отправлялись на экспорт. Главным посредником между российским и иностранным пушным рынком была ярмарка в германском Лейпциге. Естественно, что с началом войны связь с ней прервалась. В результате уже в 1914 г. торговля пушниной в Нижнем Новгороде была парализована. В междуярмарочный сезон 1914–1915 гг. российским торговцам удалось наладить прямые связи с потребителями мехов в союзных государствах – Англии, Франции и США. Туда пушнина отправлялась через Архангельск. Кроме того, товар стали высылать посылками по почте в Стокгольм и Лондон. Однако в мае 1915 г. от-



правка посылок с «мягкой рухлядью» была запрещена [4, с. 166–167]. Возникли трудности и в реализации пушнины через Архангельск. Общее снижение спроса на пушнину, особенно на дорогие сорта, во время войны также объяснялось умеренным требованием на нее как на предмет роскоши. В результате же из-за понижения спроса уменьшалось и предложение товара на ярмарке. Скупщики пушнины в Сибири не спешили везти ее в Нижний Новгород, надеясь дожидаться более благоприятного времени для ее продажи иностранным покупателям. Возникали и транспортные проблемы, так как в войну приоритет в доставке по железной дороге отдавался армейским грузам, а пушнина к таковым не относилась.

Обратимся к анализу динамики привоза основных пушных товаров на Нижегородскую ярмарку в годы Первой мировой войны.

Из наиболее ценных сортов пушнины пользовались спросом, прежде всего лисица и песец. Ежегодно их доставлялось примерно по 10 тыс. штук мехов каждого сорта [4, с. 195, 197; 5, с. 129]. Самые дорогие меха (соболя) и в мирное время на ярмарке считались «штучным» товаром. В военный же период торговля ими почти прекратилась. Покупателям предлагались лишь остатки собольих мехов от довоенных уловов, так как с февраля 1914-го до октября 1916 г. отлов этих животных в России был запрещен с целью сохранения их популяции. Небольшая партия «свежих» соболей в 1,5 тыс. штук была привезена на ярмарку только в 1917 г. [6, с. 78].

Главное место по объемам торговли на нижегородском пушном рынке занимали менее дорогие беличьи и заячьи меха. В сыром виде они предназначались, прежде всего, иностранным покупателям. Вследствие этого с самого начала войны возникли трудности в сбыте таких товаров. На ярмарку 1914 г. (по сравнению с предыдущей) невыделанных беличьих шкурок было доставлено вдвое меньше (см. таблицу). Снижение спроса на них из-за невозможности экспорта было настолько сильным, что даже, несмотря на сокращение предложения, цены на белку уменьшились на треть. Привоз сырой зайчины в 1914 г. почти не изменился, однако и ее распродавали по ценам вдвое меньшим предвоенных [7, с. 233, 235].

Привоз невыделанных беличьих и заячьих мехов на Нижегородскую ярмарку в 1913–1917 годах [4–8]

Мех	Количество меха по годам, млн шт.				
	1913	1914	1915	1916	1917
Белка	2,0	1,0	1,2	0,778	0,3
Зайчина	1,43	1,5	1,5	1,0	2,0
Всего	3,43	2,5	2,7	1,778	2,3

В 1915 г. из 1,2 млн штук беличьих шкурок, доставленных на ярмарку, было продано лишь 344 тыс. штук, или 28,7 % от привоза. Не ожидая особой выгоды, на следующий год торговцы привезли белки в 1,5 раза меньше. Продажа по-прежнему шла вяло. Экспортные фирмы белку не брали – они не смогли реализовать меха, закупленные еще в 1915 г., которые хранились на складах в Архангельске. Не было спроса на белку и со стороны отечественных промышленников, так как им пришлось сократить выделку из-за нехватки рабочих рук [5, с. 115]. В итоге в 1917 г. из предназначенных для Нижегородской ярмарки 600 тыс. беличьих шкурок на нее было доставлено только 300 тыс. штук, остальные остались на складах в Сибири [6, с. 61–62].



Привоз зайчины сокращался мало, а в 1917 г. ее было доставлено даже вдвое больше прошлогоднего. Однако распродался этот товар также не весь. К концу ярмарки 1916 г. в остатке оказалось 200 тыс. заячьих шкурок, или четверть привоза [5, с. 117], на следующий год – 500 тыс. штук, также 25 % привоза [6, с. 67].

В Нижнем Новгороде торговали и выделанными заячьими и беличьими мехами. Однако основная их продажа велась непосредственно с мест производства, а на ярмарку поступало незначительное количество. Тем более в период войны, когда, во-первых, выделка таких мехов в целом начала сокращаться из-за нехватки рабочих рук и израсходования импортных красок, а во-вторых, давали о себе знать транспортные проблемы. Основным поставщиком выделанной белки на Нижегородскую ярмарку были предприниматели из Слободского уезда Вятской губернии: если в 1914 г. они привезли 22 тыс. шитых хребтовых мехов, 500 тыс. штук хребтиков и 250 тыс. отдельных беличьих шкурок, то в 1917 г. – только 7 тыс. хребтовых мехов, 200 тыс. хребтиков и 300 тыс. шкурок. В еще меньшем количестве доставлялись на ярмарку беличьи меха из г. Каргополя Олонецкой губернии. Выделанная белая зайчина в основном поступала из с. Дунилова Ярославской губернии (в 1915 г. – 200 тыс. штук и еще 300 тыс. штук было запродало по образцам, в 1916 г. привоз определялся в 400 тыс. штук). Из г. Арзамаса Нижегородской губернии главным образом доставлялась крашенная зайчина (в 1914 г. – 30 тыс. дюжин, а в 1916 г. – только 2 тыс. дюжин) [6, с. 65, 68; 7, с. 234–235].

Спрос на выделанную белку и зайчину в войну в целом был хороший. Разбирали почти весь доставленный товар, значительная часть которого, как и сырье, вплоть до 1916 г. шла на экспорт в Англию и Францию. И только в 1917 г. из выделанной пушнины на ярмарку привезли лишь беличьи меха, которые разошлись только на внутренний рынок, причем со значительным повышением цен. Например, если в ярмарку 1916 г. самые дорогие шитые беличьи хребтовые меха стоили 250 руб., в начале следующей ярмарки – 460 руб., а в конце ее – уже 675 руб. Шитые беличьи черевы нерчинские меха в указанные годы соответственно продавались по 16,37 и 55 руб. Некоторые ярмарочные торговцы в 1917 г. сбывли беличий товар, даже не успев открыть лавки [6, с. 165].

Из самых дешевых пушных товаров на Нижегородской ярмарке особой популярностью пользовались кошачьи меха. Однако в войну многие крестьяне – сборщики кошачьих шкурок были мобилизованы в армию. В результате объемы заготовки такого сырья сократились. Следовательно, уменьшился и его ежегодный привоз на ярмарку – с 200 тыс. штук в 1913 г. до 35 тыс. штук в 1916 г. [5, с. 123]. Кошачьи шкурки закупались в Арзамас, откуда часть их вновь возвращалась на ярмарку в виде выделанных мехов. Такие меха продавались главным образом в западные (польские) губернии Российской империи. С началом войны связи с ними были утрачены, поэтому ярмарочная торговля выделанными кошачьими мехами шла неважно. В 1914–1916 гг. привоз их сократился с 28 тыс. до 15 тыс. штук. В 1917 г. невыделанных кошачьих шкурок в Нижний Новгород вообще не привезли, в небольшом объеме торговали лишь готовыми мехами [6, с. 71].

Следует отметить, что Нижегородская ярмарка являлась не только крупнейшим рынком сбыта отечественной пушнины, через нее в Россию поступала значительная часть импортной пушнины. Однако война и тут внесла существенные коррективы. Привоз иностранных мехов резко уменьшился, а цены на них удвоились. Небольшие партии австралийского кролика, кенгуру и морского котика, которые все же поступали на ярмарку, раскупались без остатка.



Таким образом, свободная торговля пушниной на Нижегородской ярмарке, в отличие от остальных групп кожевенно-меховых товаров, не прекращалась весь период Первой мировой войны. Вместе с тем условия военного времени внесли изменения и в деятельность пушного рынка. Сменились приоритеты экспорта пушнины: вместо традиционных связей с Германией российские торговцы «мягкой рухлядью» стали налаживать отношения с Англией, Францией и США. Однако в целом торговля с границей была затруднена, поэтому экспорт отечественных и импорт иностранных мехов на Нижегородской ярмарке резко сократился, что в совокупности с другими причинами (транспортные проблемы, мобилизация на фронт мастеров по выделке мехов) вело к уменьшению требований на отечественное пушное сырье и затовариванию им рынка, одновременно наблюдался рост внутреннего спроса на выделанную пушнину, поступавшую на ярмарку в ограниченном количестве.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богородицкая, Н. А. Нижегородская ярмарка – крупнейший центр международной пушной торговли в начале XX века / Н. А. Богородицкая, А. Ю. Выборнов // Нижегородский край: вопросы истории промышленности и предпринимательства : мат-лы I науч. чтений каф. истории России и краеведения. – Н. Новгород, 2012. – С. 29–35.
2. Выборнов, А. Ю. Нижегородская ярмарка – крупнейший международный рынок сырья в конце XIX – начале XX века / А. Ю. Выборнов // VI Нижегородская сессия молодых ученых. Гуманитарные науки : тез. док. – Н. Новгород, 2002. – С. 70–75.
3. Отчет о ходе торговли на Нижегородской ярмарке за 1909 год. – М. : [б. и.], 1910.
4. Отчет о ходе торговли на Нижегородской ярмарке за 1915 год. – М. : [б. и.], 1916.
5. Отчет о ходе торговли на Нижегородской ярмарке за 1916 год. – М. : [б. и.], 1917.
6. Отчет о ходе торговли на Нижегородской ярмарке за 1917 год. – М. : [б. и.], 1918.
7. Отчет о ходе торговли на Нижегородской ярмарке за 1914 год. – М. : [б. и.], 1915.
8. Отчет о ходе торговли на Нижегородской ярмарке за 1913 год. – М. : [б. и.], 1914.

© С. М. Ледров, 2013

Получено: 29.06.2013 г.



УДК 371.381(47+57)(09)

Д. В. СОМОВА¹, вед. специалист; Ю. В. ФИЛИППОВ², д-р пед. наук, проф.,
зав. кафедрой культурологии

**ТРУДОВОЕ ВОСПИТАНИЕ В СОВЕТСКОЙ ШКОЛЕ
В ПЕРИОД ПОСЛЕВОЕННОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ 1945–1959 гг.
(ПО МАТЕРИАЛАМ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ)**

¹ЗАО «IC-Парус»

Россия, 603022, г. Н. Новгород, ул. Костина, д. 3. Тел.: (831) 278-02-91;
эл. почта: dvs5@yandex.ru

²ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 421-27-82;
эл. почта: ghi-nngasu@mail.ru

Ключевые слова: трудовое воспитание, школьная реформа, идеологические и административные факторы, новое поколение.

Key words: labour education, school reform, ideological and administrative factors, new generation.

В статье рассматривается проблема воспитания позитивного отношения к труду в советской школе в период ее реформирования. Авторы анализируют характер и методы трудового воспитания, степень влияния идеологических и административных факторов на эффективность трудового воспитания.

The article reveals the problem of forming positive attitude to labour in soviet school in the period of its reforming. The authors analyze the character and methods of labour education, the ideological and administrative influence on efficiency of labour education.

Ориентация на инновационное развитие российского общества диктует задачу поиска новых концепций воспитания подрастающего поколения. Ориентация молодежи в рамках подготовки к взрослой деятельности связана сегодня, как правило, с потребительскими аспектами, широким участием сегодняшнего школьника в экономической жизни страны [1]. Современное состояние изученности проблемы трудового воспитания в советский период в определенной степени отражает присутствующее в обществе негативно-критическое отношение к советскому «наследству». Но в то же время власть на уровне руководства страны признает, что в течение последних 20 лет мы пользуемся тем экономическим потенциалом, который был создан еще в СССР. С педагогической точки зрения это означает, что в эти 20 лет воспитание позитивного отношения к общественно-полезному труду не признавалось актуальным. С точки зрения национальной безопасности это означает, что в ближайшие 20 лет мы будем иметь еще большие проблемы, если не пересмотрим отношение к трудовому воспитанию. Небесполезным при этом будет обобщение позитивных аспектов трудового воспитания в советской школе, давшей немало примеров настоящего трудового героизма, особенно в кризисные периоды, когда резко возрастает необходимость в качественном созидательном труде.

Одним из таких периодов нашей истории был период восстановления экономики после тяжелых лет Великой отечественной войны (1941–1945 гг.). Выход страны из войны, помимо задач непосредственного восстановления из руин, ставил еще одну не менее важную проблему – воспитание подрастающего поколения в направлении трудолюбия. Эта задача осложнялась не только проблемами материальной базы обучения, но и психологическими травмами, полученными детьми в ходе войны. Поэтому партийные органы обращали внимание учителей на



психологическую составляющую воспитания. Например, в справке Горьковского обкома о повышении идейного обучения и воспитания учащихся в школах, составленной в январе 1947 г., говорилось: «Армия советских учителей должна воспитать нашу молодежь бодрой и жизнерадостной, умеющей доводить начатое дело до конца, не боясь препятствий и трудностей... Из нашей школы должны выйти люди всесторонне развитые, культурные, умеющие систематически работать над собой, любящие и уважающие труд» [2]. Всю учебно-воспитательную работу рекомендовалось строить на этой основе, или, как она была названа в документе, «боевой программы». Ее выполнение рассматривалось как дело чести учителей. Как видим, «эхо войны» не могло не отразиться и на педагогической деятельности.

В большей степени влияние на трудовое воспитание оказывала социалистическая идеология, предусматривавшая преимущественное отношение к труду как к «делу чести, славы, доблести и героизма». Эта формулировка была зафиксирована в Конституции СССР 1936 г. (ст. 12) [3]. Именно опираясь на этот тезис, необходимо было вести воспитательную работу в школах. Случаи идеологических «ошибок» в этом процессе строго разбирались на уровне обкома партии. Так, в марте 1951 г. в школе им. Ворошилова (г. Арзамас) учитель Григорьев, «на ярких примерах показывая безрадостность труда в капиталистических странах», что само по себе подразумевало воспитательный эффект и формирование к труду в СССР как к приносящему радость процессу, допустил такую «ошибку». Объясняя организацию труда в капиталистических странах на одном из уроков, он сказал: «Часть рабочих работают в капиталистических странах 2–3 дня в неделю. Они с удовольствием бы работали всю неделю, да их капиталисты выгоняют» [4]. Такая фраза вызывала в сознании детей разнообразные трактовки. С одной стороны, работать 2–3 дня в неделю – мечта почти каждого трудящегося в условиях послевоенного восстановления. С другой – непонятно, почему рабочих прогоняют капиталисты, в то время как они «поработали бы с удовольствием», то есть с той самой «радостью», которую хотели привить школьникам. В любом случае такая постановка вопроса не могла произвести ожидаемого эффекта, поэтому учителю указали: «Учащиеся не подведены к выводу, что в условиях капитализма труд для рабочих не может быть удовольствием и почетным делом, как в СССР» [4].

В сентябре 1952 г. на базе Горьковского обкома партии было проведено совещание по вопросам политехнического воспитания в школах г. Горького. Партийные работники обращали внимание участников конференции на то, что «основы трудового воспитания закладываются с детства», что «практически в наших школах сейчас мы имеем самые мощные средства трудового воспитания для младших школьников – это опытные участки» [5]. Вновь проблема укладывалась в «прокрустово ложе» непосредственной трудовой деятельности, воспитания в процессе практики.

Разительно отличались от выступлений партработников мнения представителей педагогической общественности. На той же конференции директор Горьковского института усовершенствования учителей Н. В. Скворцов говорил: «Свободный выбор профессии и возможность перемены труда позволяют каждому человеку найти наиболее полное применение своим силам и дарованиям, всесторонне развивать физические и умственные способности и тем самым принести своим свободным творческим трудом наибольшую общественную пользу» [6]. Нельзя не заметить, что в данном выступлении на первый план выдвигается идея свободного выбора профессии и творческий подход как основа эффективно-го труда в противовес принудительному характеру работы на указанных участках.



В сельской местности, значительно позже оправившейся от военных лишений, продолжали заниматься трудовым воспитанием «по старинке». Так, в докладной записке секретарю Горьковского обкома КПСС «О неудовлетворительном состоянии учебно-воспитательной работы в школах Богородского района» от 15 мая 1957 г. говорилось: «В школах неудовлетворительно выполняется указание XX съезда КПСС о воспитании у школьников любви к труду, о подготовке их к практической деятельности» [7]. Действительно, съезд дал такое указание, в чем выражена озабоченность именно отсутствием воспитания трудолюбия, но как это сделать конкретно с точки зрения методического обеспечения во многом оставалось для педагогов загадкой, либо проблемой собственного инициативного решения.

Интересно при этом как негативная сторона воспитательного процесса в записке было отмечено: «...чаще всего можно слышать разговоры об институтах. Ни в одной школе не было проведено встреч учащихся с бывшими выпускниками, ныне работающими в колхозах, на станках, промышленных предприятиях» [7]. Другими словами, документ констатировал, что у выпускников имеется тяга к продолжению обучения в вузах, что не рассматривалось как проявление трудолюбия. Страна нуждалась в «целинниках» и в героях производства, чтобы «догнать и перегнать» Америку, а выпускники хотят стать студентами – «из деревни в город». Эта тенденция могла нарушить планы правительства относительно развития животноводства и производства зерновых, что было поставлено во главу угла во второй половине 1950-х гг., такое положение было названо в справке «отрывом обучения от жизни», хотя с высоты исторического опыта видится, что, скорее, было наоборот.

Ощутимый диссонанс в отношении к городской и сельской жизни в сознании школьников вносил смятение в их неокрепшие души. Желая продолжить образование в городе, они сталкивались со значительным количеством трудностей. Слабая постановка воспитательной работы привела к тому, что «у многих учащихся старших классов, в том числе у комсомольцев, ... создалось нездоровое настроение бесперспективности, растерянности. Некоторые из них смотрят на труд колхозника, рабочего, как на зазорный, оскорбительный для себя труд. А так как многие учащиеся не имеют уверенности в том, что попадут в институты, к учебе относятся нерадиво». Комсомольцы одной из школ Богородского района, отвечая на вопросы проверяющего, заявили: «Зачем стараться учиться хорошо? Все равно в колхоз, а там аттестат зрелости не нужен» [8].

Надо признать, что такое отношение к учебе у ребят сельских школ было довольно распространенным явлением. Что и говорить, по разным причинам школьники конца 1950-х гг. уже стали задумываться не столько о судьбе «общего дела», такого как Великая Победа, сколько о личном будущем. Как справедливо отмечал Ф. Я. Байков, «Когда мы говорим о воспитании осознанной потребности трудиться, то, честно говоря, в девочках и мальчишках нашего поколения воспитывать эту осознанную потребность было легче. Легче именно из-за массы трудностей. Наш труд не являлся отработкой школьной программы, а был средством заработать кусок хлеба, способом исполнить свой гражданский долг, принять посильное участие в страшной войне, помочь сражавшимся на фронтах отцам и старшим братьям. Это мы все знали, и особой агитации нам не требовалось. Ее с успехом заменяла сама жизнь» [9].

Тем более что такие личностные установки в некоторой степени отражали и общую тенденцию развития советского общества, если принимать во внимание



политику Г. М. Маленкова в 1953–1957 гг., направленную на увеличение производства товаров народного потребления и преодоления послевоенного «крена» экономики в сторону общегосударственных оборонных приоритетов.

Аналогичные результаты были получены и в ходе проверки Дивеевской школы-интерната № 1 бригадой Горьковского областного института усовершенствования учителей в ноябре 1959 г. В справке «О состоянии трудового воспитания» было отмечено, что «наряду с положительными моментами в работе воспитанников на земельных участках и фермах подсобного хозяйства, имелись существенные недостатки» [10].

К недостаткам воспитательной работы было отнесено то, что производственная деятельность ребят не сопровождалась научным подходом к ее организации: «ставились опыты над растениями..., воспитанники не проводили наблюдения за ростом и развитием животных и не вели дневников». Видимо именно в заинтересованности детей процессом наблюдения за результатами своего труда педагогам школы-интерната следовало искать «рычаги» трудового воспитания. При этом все же нельзя не отметить, что и в данном случае речь в основном идет об участии в производстве, а не о воздействии на детскую психику в целях изменения отношения к труду как к виду деятельности.

Таким образом, подводя итоги анализа развития советской педагогики в послевоенный период, следует отметить возрастающую актуальность трудового воспитания как основы педагогического воздействия на формирование у учащихся позитивного отношения к труду. Помимо задач непосредственного восстановления экономики страны, не менее важной становилась проблема воспитания подрастающего поколения в направлении трудолюбия. Это должно было стать основой экономического подъема в будущем. Поэтому характерной чертой педагогики в 1950-х – первой половине 1960-х гг. был научный подход к организации трудового воспитания.

В то же время, говоря о развитии послевоенной советской педагогики, можно констатировать наличие противоборствующих тенденций в вопросах трудового воспитания. Впрочем, эти противоречия являлись прямым отображением тех противоречий общественно-политического и идеологического развития, которые были характерны для «застойного» периода СССР. С одной стороны, имелись тенденции искреннего динамичного активного влияния на воспитательную сферу со стороны наиболее креативных педагогов. С другой – эти попытки часто наталкивались на мощное пассивное противодействие заидеологизированной, бюрократической педагогической, точнее было бы сказать, псевдопедагогической общественности. А доминирование над школьной педагогикой партийного аппарата с его «кампаниями», «отчетами», «мероприятиями» сводили на нет главную педагогическую составляющую воспитательного процесса – доверие к педагогу.

Главным, но до поры скрытым врагом педагогической работы постепенно становился формализм. Очень часто педагоги – сами «продукты» системы образования, не всегда имели возможность и способность реализовать сложнейшие задачи трудового воспитания, не прибегая к «административному ресурсу». Попытки отдельных педагогов «изнутри» повлиять на мотивацию трудового воспитания оставались в значительной степени единичными и невостребованными на уровне власти. Не они определяли педагогические тенденции, несмотря на имевшийся в педагогической среде значительный интерес к их опыту.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алипханова, Д. Ю. Формирование экономической компетентности школьников / Д. Ю. Алипханова // Педагогика. – 2008. – №1. – С. 119–121.
2. ГОПАНО (Государственный общественно-политический архив Нижегородской области). Ф. 3. Оп. 1. Д. 6200. Л. 1.
3. Кукушкин, Ю. С. Очерки истории советской Конституции / Ю. С. Кукушкин, О. И. Чистяков. – М. : Политиздат, 1987. – 368 с.
4. ГОПАНО. Ф. 3. Оп. 1. Д. 8300. Л. 16.
5. ГОПАНО. Ф. 3. Оп. 1. Д. 8995. Л. 29.
6. ГОПАНО. Ф. 3. Оп. 1. Д. 8995. Л. 83.
7. ГОПАНО. Ф. 3. Оп. 2. Д. 673. Л. 25.
8. ГОПАНО. Ф. 3. Оп. 2. Д. 673. Л. 27.
9. Байков, Ф. Я. Без труда – нет добра. О трудовом воспитании детей в семье и школе / Ф. Я. Байков. – Л. : Лениздат, 1989. – 110 с.
10. ЦАНО. (Центр. архив Нижегород. обл.). Ф. 2732. Оп. 11. Д. 44. Л. 21.

© Д. В. Сомова, Ю. В. Филиппов, 2013

Получено: 05.10.2013 г.

УДК 947+[69+711.554:629.3](470.341-25)

А. А. ГОРДИН, д-р ист. наук, доц. кафедры отечественной истории и культуры;
А. А. АБАИМОВА, студент; **С. А. ВАРАКИН**, студент

«СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕДИТЕ НА ЗАДВОРКАХ» – МЕТОД НАРОДНОЙ СТРОЙКИ (ПО МАТЕРИАЛАМ АВТОЗАВОДСКОГО РАЙОНА г. ГОРЬКОГО)

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, метод народной стройки, советские трудящиеся, жилищный вопрос.

Key words: Sotsgorod, technique of public construction, soviet workers, housing issue.

В статье рассматривается процесс зарождения и развития метода народной стройки в Автозаводском районе г. Горького. Показано влияние этого метода на эволюцию жилищной политики в СССР.

The article considers the process of initiation and development of the technique of public construction in the Gorky Avtozavodskiy area. The effect of this technique on the evolution of housing policy in the USSR is shown.

Изучение вопросов, связанных с развитием жилищного сектора в современной России, носит актуальный характер. Поэтому опыт реализации жилищной политики в Автозаводском районе г. Горького во второй половине 1950-х годов представляет как научный, так и общественный интерес. Эта проблема получила освещение в ряде работ исследователей [1–2]. Задача статьи – проанализировать зарождение и развитие метода «народной стройки» по материалам Автозаводского района г. Горького. Источники статьи представлены разноплановым комплексом материалов: делопроизводственная документация, воспоминания. К последней



группе источников относится ценный материал по истории зарождения метода народной стройки, хранящийся в Музее истории ОАО «ГАЗ» – воспоминания «Рабочие завода дополнительно строят жилые дома». Вероятно, автором воспоминаний, исходя из анализа текста, был начальник прессового корпуса ГАЗ П. М. Чернеев [3].

К началу 1950-х годов в промышленном районе г. Горького жилищный вопрос стал одним из наиболее острых. По крайней мере, этому способствовали три фактора: рост численности населения, низкие темпы строительства и стремительное обветшание значительной части жилищного фонда района. Основным жилищный фонд района был введен в эксплуатацию еще до войны. Главным застройщиком в районе был Горьковский автозавод. В 1945–1953 гг. прирост работающих на заводе составил 144 %. За этот же период введено новой жилой площади 113 078 кв. м, или 24,7 % к общему жилому фонду на 1 января 1946 г. [4, л. 41].

На 1 января 1953 года жилищный фонд составляли: кирпичные дома (43,2 %), рубленые (5,8 %), щитковые (20,2 %), бараки (30, %). Приблизительно 57 % населения Автозавода проживало в бараках и щитковых домах. В среднем на одного человека в районе приходилось 4,6 кв. м жилья (1 октября 1954 г.) [5, л. 149]. Построенные в 1930-е годы бараки обветшали и пришли в негодность, превращая жизнь людей в каждодневное мучение. «У нас имеется много бараков, которые давно «отжили свой век» и годны разве только на дрова. А в них живут люди, семьи рядовых тружеников, малолетние дети», – писал И. О. Филиппов в Автозаводский райком (1953 г.) [6, с. 22].

«Недостаток в жилье испытывают и рабочие прессового корпуса. Мысль о постройке жилого дома силами самих рабочих у нас зародилась в период 1953–1954 гг.», – писал начальник прессового корпуса ГАЗ П. М. Чернеев [3, л. 1]. В 1954 году прессовщики обратились к директору ГАЗ Н. И. Строкину с просьбой построить одноэтажный дом силами своих рабочих. В 1955 году такое разрешение было получено. Но и после этого многие представители местной власти имели категорические возражения в отношении инициативы прессовщиков [3, л. 1]. «Вопреки всяким запретам мы стали строить дом», – отмечает П. М. Чернев [3, л. 1].

Учитывая отсутствие опыта жилищного строительства, было принято решение построить одноэтажный дом. Под его застройку определили участок на улице Рабочей Северного поселка Автозаводского района там, где раньше находился барак. Взяв за основу чертежи барака, и внося в них значительные коррективы, автозаводцами был подготовлен проект дома с 24 однокомнатными квартирами по 20 и 16 квадратных метров [3, л. 2.]. Для строительства дома и его заселения были подобраны 24 кандидатуры наиболее нуждающихся в жилье (семейные рабочие, проживавшие на частных квартирах). Их кандидатуры рассматривались на цеховых комитетах и службах, окончательно обсуждались и утверждались на расширенном профкоме прессового корпуса [3, л. 2.]. «Из числа 24 застройщиков были освобождены от работы без ущерба на производстве 18 человек и направлены на строительство дома» [3, л. 2.]. Прорабом строительства был назначен начальник прессового участка П. И. Игнатьев. Профессиональных строительных навыков у прессовщиков не было, но все имели большой жизненный опыт (многие из них сражались на фронте) [3, л. 2–3].

В мае 1955 года началось возведение дома. Материал для строительства отпускал завод. Своими силами прессовщики изготовили и приобрели весь необходимый инструмент: носилки, сделанные из днищ бензиновых баков, топоры, молотки, долота и др. Фундамент дома был бутобетонный, каркас – деревянный.



Внутренние стены здания и перегородки были сделаны из гипсо-алебастровых плит [3, л. 3.]. Наружные стены обшивались недорогим тесом и по дранке штукатурились. Крыша была металлической, в здании устанавливались шведские печи. Дом состоял из шести подъездов. Рядом был сделан общий сарай, с подразделением на секции для каждой семьи, для дров и инвентаря [3, л. 3].

С этого первого дома на улице Рабочей зародился всесоюзный метод народной стройки. Почин оказался удачным – дом привлек к себе большое общественное внимание. Инициативу прессовщиков поддержала секретарь Автозаводского Райкома КПСС Л. И. Некрасова. Однако продолжить строительство малоэтажных домов сразу не удалось. Прессовщики после нескольких отказов обратились к секретарю Горьковского обкома КПСС т. Н. Г. Игнатову. После этого к автозаводцам приехал председатель Горисполкома города Горького А. Д. Проскурин, чтобы на месте разобраться со сложившейся ситуацией. Он осмотрел первый выстроенный дом на улице Рабочей, побеседовал с жителями. И дал согласие на строительство таких 17–20 домов силами цехов автозавода, но с оговоркой, что «строительство ведите на задворках», «чтобы не было видно» [3, л. 4]. В 1956 году приступили к строительству 28 жилых домов силами автозаводцев [3, л. 5].

Гипроавтопром разработал проект возведения двухэтажных шлакоблочных домов рядом с поселком Парышева. В 1956 году прошло активное обсуждение нового способа возведения домов [7, л. 21]. Главными критериями метода были короткие сроки строительства, дешевизна и комфортабельность небольших 2–3 этажных домов. В проекте для каждой семьи предполагалось наличие подсобных помещений (сараяв) и небольших земельных участков под огороды [7, л. 21].

Вторая половина 1950-х ознаменовалась значительным ростом темпов строительства в Автозаводском районе. Анализ документов позволяет сделать вывод, что местная власть уделяла большое внимание вопросам строительства и улучшению жилищного положения населения.

Каждый цех выделял руководителя и рабочих. Помогали им будущие жильцы. Вопросы снабжения стройматериалами решал Горьковский автозавод. Изготовление шлакоблоков, балок, перемычек, окон и дверей было организовано в цехе стройдеталей и деревообрабатывающем цехе, на заводе «Новая сосна» [8].

В 1956 году автозаводцы своими силами возвели 528 квартир, в 1957 г. – 1 100, в 1958 г. – 1 800. Во второй половине 1950-х годов на территории района вырос поселок первой очереди «40 лет Октября», в его строительстве принимали участие 32 000 автозаводцев. На заводе был создан совет содействия жилищному строительству, возглавил его начальник прессового корпуса П. М. Чернеев [1, с. 272–273]. В 1958 году автозаводцы решили средства, полученные от экономии материалов, направить на финансирование жилищного строительства методом народной стройки. Инициатива исходила от рабочих участка картера рамного цеха (начальник участка В. А. Плаксин). Вскоре это предложение поддержал весь трудовой коллектив завода. В 1958 году отчисления в жилищное строительство от экономии средств составили 24 млн руб. [2, с. 30].

Метод народной стройки, зародившийся на Горьковском автозаводе, получил широкое распространение на других предприятиях автомобильной промышленности, а затем распространился по всему Советском Союзу. Ознакомиться с опытом автозаводчан приезжали делегации из Москвы, Урала, Украины, и Сибири. Почин автозаводцев получил высокую оценку на VI сессии Верховного Совета СССР четвертого созыва и в Постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 31 июля 1957 г. «О развитии жилищного строительства в СССР» [1, с. 273].



Тысячи семей автозаводцев переехали из бараков и щитков в новые квартиры. Это был своего рода прорыв в области жилищного строительства. Быстрыми темпами развивалась инфраструктура в поселках «народной стройки». Здесь были построены детские сады и ясли, школы, магазины, баня и др.

Однако метод народной стройки позволил лишь частично снизить накал жилищной проблемы на Автозаводе. Так, на 1 августа 1958 г. на Горьковском автозаводе свыше 5 тыс. семей (более 15 тыс. чел.) не имели собственной жилой площади и проживали на частных квартирах, снимая углы по 6–8 кв. метров, платя за это по 200–250 рублей в месяц. Из 133 тыс. рабочих и их семей, проживающих в заводском жилом фонде, 71 тыс. имели площадь от 2 до 3,5 кв. м. на человека. 487 семей, не связанных родственными отношениями, размещались по 2–3 семьи в одной комнате. Свыше 300 семей проживали в кухнях, душевых, ванных и других непригодных помещениях. 45 % жилого фонда завода составляли бараки и щитково-каркасные дома. На заводе еще не были ликвидированы землянки. Все 425 барака (153 тыс. кв. м.) пришли в полную негодность [9, л. 244].

Таким образом, метод народной стройки, возникший на Горьковском автозаводе, позволил частично разрешить сложную жилищную ситуацию в промышленном районе. Этот метод, родившийся в среде трудящихся и поддержанный властью, получил широкое распространение в Советском Союзе.

Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, соглашение № 14.В37.21.0492 «Социалистический город как историко-культурный феномен советской эпохи (на материалах Соцгорода Горьковского автозавода 1930 – сер. 1960-х гг.)».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горьковский автомобильный / редкол. : И. И. Киселев, В. Я. Доброхотов, А. В. Новиков и др. ; науч. ред. В. Я. Доброхотов. – М. : Мысль, 1981. – 303 с.
2. Сагателян, Г. Ш. Решение жилищной проблемы на ГАЗе методом народной стройки в конце 1950-х годов / Г. Ш. Сагателян // Автомобильная промышленность : сб. материалов регион. науч.-практ. студенч. конф. / Нижегород. гос. техн. ун-т. – Н. Новгород, 2009. – С. 29–33.
3. Чернеев, П. М. Рабочие завода дополнительно строят жилые дома // Музей истории ОАО «ГАЗ».
4. ГКУ ЦАНО. Ф. 2435. Оп. 8. Д. 148.
5. ГКУ ГОПАНО. Ф. 37. Оп. 14. Д. 162.
6. Гордин, А. А. Промышленные рабочие: условия жизни и общественные настроения (на материалах Горьковского автозавода) // Общество и власть. Российская провинция : 1917–1980-е гг. : (по материалам нижегор. архивов). Т. 4. 1953 – 1965 гг., ч. II. Ожидание перемен и политические настроения общества, отношение к власти / Ин-т рос. истории РАН и др. ; сост. А. А. Кулаков, В. В. Смирнов, Л. П. Колодникова. – М. ; Н. Новгород, 2007. – С. 7–95.
7. ГКУ ГОПАНО. Ф. 39. Оп. 6. Д. 348.
8. 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) // Музей истории ОАО «ГАЗ».
9. ГКУ ГОПАНО. Ф. 39. Оп. 6. Д. 709.

© А. А. Гордин, А. А. Абаймова, С. А. Варакин, 2013

Получено: 05.10.2013 г.



УДК 947(470.341-25)

Н. В. УСТИНОВА^{1,2}, аспирант кафедры отечественной истории и культуры, учитель истории

КАДРЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ГОРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ НАКАНУНЕ И В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

¹ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-05-38.

²МОУ Первомайская средняя общеобразовательная школа
Россия, 607760, Нижегородская обл., г. Первомайск, ул. Мочалина, д. 11. Тел.: (83139) 2-10-22;
эл. почта: ustinova.nataliya@list.ru

Ключевые слова: металлургическая промышленность, кадры, трудовая дисциплина, Горьковская область, Великая Отечественная война.

Key words: metallurgical industry, cadre, labour discipline, Gorky region, the Great Patriotic war.

Статья посвящена изучению кадров металлургической промышленности Горьковской области в период с 1938 по 1945 гг. Анализируется кадровый состав, система оплаты труда, состояние трудовой дисциплины, творческий потенциал в рамках изучаемой проблемы.

The article is devoted to the study of the personnel of the metallurgical industry of the Gorky region in the period from 1938 to 1945. In the framework of the studied problem the staff pay system, state of labor discipline, creativity are analyzed.

Изучение кадров металлургической промышленности Горьковской области в 1938–1945 гг. является одним из актуальных вопросов истории. Его разработкой на разных этапах историографии занимались такие ученые, как: М. Н. Вдовин, Г. В. Серебрянская, Ю. А. Перчиков, В. И. Белоус, Г. Г. Загвоздкин, А. М. Горева. Косвенно проблема нашла отражение в трудах и других историков. Целью данной работы является изучение кадрового состава, системы оплаты труда, состояние трудовой дисциплины, творческого потенциала работников металлургии в период с 1938 по 1945 гг.

Необходимо отметить, что к металлургии Горьковской области в исследуемый период относились Выксунский, Кулебакский, Первомайский, Горьковский и Семеновский металлургические заводы, металлургические цеха Горьковского автозавода, заводов «Красное Сормово» (№ 112), фрезерных станков, артиллерийского завода № 92, «Двигатель революции», «Красная Этна», «Теплоход», Павловского автозавода.

Накануне войны в отрасли назрел ряд проблем. Среди них: недостатки в организации труда, низкая квалификация персонала, текучесть кадров, увеличение числа прогулов. Партия и правительство заявляют о необходимости улучшения работы металлургической промышленности как основы всей тяжелой индустрии. XVIII съездом партии, состоявшимся 10–21 марта 1939 г., были поставлены задачи повышения производительности труда, совершенствования техники производства, развития творческой инициативы, укрепления трудовой дисциплины. На собрании хозяйственного актива Наркомчермета 8–9 июня 1940 г. народный комиссар черной металлургии СССР И. Ф. Тевосян выступил с докладом о неотложных задачах металлургов в связи с Постановлением СНК СССР и ЦК ВКП (б) от 2 июня 1940 г. Среди важнейших задач И. Ф. Тевосян



назвал техническое руководство предприятиями и подбор кадров. Наркомат запретил директорам металлургических заводов без его утверждения назначать и перемещать начальников литейных цехов, главных энергетиков и главных механиков [1].

С целью повышения производительности труда, повышения квалификации всех категорий работающих и закрепления кадров на заводе применялось материальное стимулирование. В мае – июне 1938 г. на заводах «Красное Сормово», Автозавод им. Молотова, «Красная Этна» и заводах оборонной промышленности № 21 и № 92 были изменены тарифные условия оплаты труда [2]. Так, на заводе «Красная Этна» в прокатном цехе в январе 1938 г. среднемесячная заработная плата рабочего-металлурга составила 705 руб. В целом средняя заработная плата в 1938 г. одного производственного рабочего исчислялась 3 691 руб., в 1939 г. – 6 138 руб., что говорит о ее существенном росте [3]. На остальных предприятиях заработная плата снизилась. В 1938 г. на Горьковском заводе фрезерных станков уровень заработной платы стал ниже по всем категориям работающих на 25–30 %, а по отдельным должностям из категорий ИТР и служащих снизился еще больше. Следствием чего стала большая текучесть кадров [2].

Фонд заработной платы рабочих черной металлургии области в 1937 г. составил 43 689 руб., а всего промышленно-производственного персонала – 56 081 руб. В 1938 г. он вырос до 67 693 руб. (рабочих – 52 950, ИТР – 8 147, служащих – 3 527, МОП – 2 112, учеников – 957) [4].

В соответствии с Постановлением СНК СССР и ЦК ВКП (б) от 2 июня 1940 г. изменилась система оплаты труда. В 1940 г. по уровню зарплаты работники металлургии вышли на второе место после угольной промышленности. Среднемесячный заработок рабочего-металлурга в 1940 г. по сравнению с 1939 г. повысился на 11,4 % и равнялся 205 руб. Производительность труда при этом увеличилась на 16,1 %. Рост зарплаты на заводах г. Горького за три года составил: «Красное Сормово» – 69 %, «Двигатель революции» – 22,4 %, «Красная Этна» – 39 % [5]. Так, на Первомайском металлургическом заводе среднемесячная заработная плата рабочих доменного цеха в 1939 г. составила 288 руб. 40 коп., а в 1940 г. – 321 руб. 22 коп. [6]. Приведенные данные говорят о значительном увеличении заработной платы металлургов. Ее рост положительно сказался на сохранении контингента рабочих металлургии.

В предвоенные и военные годы формируется кадровый состав отрасли. В 1937 г. количество рабочих, занятых в черной металлургии Горьковской области, насчитывалось 13 987, всего персонала – 17 836. В 1938 г. численность персонала составляла 18 135 человек (рабочих 14 080, ИТР – 1 125, служащих – 1127, младшего обслуживающего персонала – 1126, учеников – 677) [4].

В условиях надвигающейся войны процесс воспроизводства рабочей силы приобретал особую остроту. В сентябре 1939 г. после принятия Закона о всеобщей воинской повинности в металлургии произошло сокращение кадров. Вместе с тем на предприятиях увеличилась численность молодых рабочих, возросла доля женского труда. От 60 до 70 % и выше составляли женщины в возрасте 26 лет и старше [5]. Увеличение объемов производства требовало систематического пополнения предприятий рабочими. В октябре 1940 г. в соответствии с Законом «О государственных трудовых резервах» на предприятиях организуются школы фабрично-заводского обучения (ФЗО) и ремесленные училища (РУ) для подготовки рабочих. Ученики осваивали профессии металлургов в РУ № 15 г. Выксы, РУ № 1, 3, 18 г. Горького.



Большую роль в улучшении работы металлургии сыграл Указ Президиума Верховного Совета СССР от 26 июня 1940 г. «О переходе на 8-часовой рабочий день, на семидневную рабочую неделю, о запрещении самовольного ухода рабочих и служащих с предприятий и учреждений». В связи с нарушением данного указа начались массовые увольнения. Количество уволенных работников в 1940 г. превышало число принятых на работу на Горьковском, Кулебакском металлургических заводах, «Красная Этна» и ГАЗ [5]. Так, на Горьковском автозаводе в 1940 г., несмотря на уменьшение прогулов, опозданий, самовольных уходов, участились случаи мелких нарушений. Наибольшее количество случаев передачи дел в суд за нарушение дисциплины приходится на кузню – 144 случая (8,4 %), литейный цех серого чугуна – 103 (6 %), а также другие цеха и отделы [7]. Этот вид нарушения допускали подростки 16–18 лет, несемейные работники, проживавшие в общежитиях, и бывшие ученики РУ, школ ФЗО [1]. В целом же Указ от 26 июня 1940 г. положительно сказался на работе промышленности. Например, на Кулебакском металлургическом заводе в I полугодии выпуск продукции составил 45,7 %, во II – 54,3 %; на Выксунском металлургическом заводе в I полугодии – 43,7 %, во II – 56,3% [7]. В 1940 г. в Горьковской области было выплавлено 587 тыс. т стали, в 1941 г. – 641 тыс. т, что на 54 тыс. т стали больше [5].

В предвоенные годы важными факторами мобилизации трудящихся становятся социалистическое соревнование и стахановское движение. Подробно данный вопрос освещен автором [8, с. 153–159].

Таким образом, вознаграждение труда, меры по укреплению трудовой дисциплины накануне войны привели к снижению текучести кадров, увеличению объемов выплавки стали.

Война вызвала серьезные изменения в работе металлургической отрасли. На основании постановлений СНК СССР и ЦК ВКП (б) от 23 и 25 июня 1941 г. о расширении производства боеприпасов, танков и самолетов предприятия Горьковской области получили оборонные заказы. Вопросами металлургии занимался Горьковский городской комитет обороны. С 1943 по 1945 гг. уполномоченным ГКО по вопросам металлургии в Горьковской области являлся А. М. Мадянов. При Горьковском Обкоме ВКП (б) был организован сектор промышленно-хозяйственных кадров, отвечавший за уровень подготовки кадров, состояние дисциплины, материальное обеспечение работников промышленности, восстановление и рациональное использование рабочей силы [9].

С началом войны изменился кадровый состав отрасли. В армию была призвана большая часть рабочих, инженеров, техников. С целью восполнения кадров проведена мобилизация среди городского и сельского населения. В результате в металлургии количество пенсионеров, подростков достигало 50 %, возросло также количество женщин. На Выксунский металлургический завод за первые месяцы войны пришли почти 800 женщин, в 1942 г. – 795; в металлургических цехах Горьковского автозавода в 1942 г. работали 80 женщин [10]. Всего за годы войны в литейных цехах ГАЗ трудились более 500 женщин [11]. На Кулебакском заводе в литейных цехах в 1942–1943 гг. работали 2 025 женщин [2]. Женщины освоили профессии обрубщика, кузнеца, калильщика, нагревальщика, наибольшее их число насчитывалось среди формовщиков. Многие прошли производственное обучение и успешно выполняли план. К сожалению, не всегда отчеты предприятий содержат данные о численности женщин-металлургов, поэтому трудно отследить общее количество женщин, пришедших в металлургию Горьковской области в годы войны.



Тем не менее на предприятиях ощущалась нехватка рабочей силы, что было одной из причин срыва производственных планов. С целью решения данной проблемы был издан Указ Президиума Верховного Совета СССР от 13 февраля 1942 года «О мобилизации на период военного времени трудоспособного городского населения для работы на производстве и строительстве». Мобилизации подлежало все трудоспособное население: женщины в возрасте от 16 до 45 лет и мужчины от 16 до 55 лет. В связи с Указом на ряде предприятий была частично решена кадровая проблема. На Выксунский металлургический завод прибыло 2 716 человек (36 %), но недостаток рабочей силы сохранился, не хватало 2 070 человек (20,5%) [9].

Были случаи слабой организации труда и несоблюдения технологической дисциплины и, как следствие, потери рабочего времени от простоев. Так, на Горьковском металлургическом заводе в 1942 г. из 7 392 работающих 41,4 % составляли производственные рабочие и 58,6 % – вспомогательные рабочие, ИТР и служащие. Перед руководителями предприятий стояла задача рационального использования и перераспределения рабочей силы, мобилизации внутренних ресурсов [9].

Часть квалифицированных рабочих закреплялась на предприятиях через бронирование. Согласно Постановлению СНК СССР 6 мая и 28 августа 1942 г. к труду привлекались также демобилизованные из рядов Красной Армии и инвалиды третьей группы. Большой вклад внесли ветераны предприятий. В 1943 году основную массу вновь прибывавших на предприятия рабочих кадров составляли молодые выпускники РУ и школ ФЗО. Например, в годы войны РУ № 15 и школа ФЗО г. Выксы подготовили для Выксунского металлургического завода 2 040 рабочих [10]. Срок подготовки молодых рабочих в РУ сократился до одного года, а в школах ФЗО до 4–5 месяцев. С 1 июля 1941 г. часть учеников обучалась непосредственно в цехах оборонных заводов [5]. Наставниками выступали мастера, опытные кадровые рабочие. Нередко вновь прибывшие на производство рабочие учились прямо у станка и с первого дня выполняли задание для фронта. Такая ситуация сложилась на многих предприятиях области. Например, на Выксунском металлургическом заводе из 2 716 человек обучены мастерами только 252 человека, из которых 108 женщин, а 2 464 человека производственным обучением не были охвачены [9].

Трудовая дисциплина по-прежнему являлась важным аспектом в работе предприятий. Она нормировалась трудовым законодательством, постановлениями ЦК ВКП (б) и СНК СССР. По Указу Президиума Верховного Совета СССР от 26 декабря 1941 г. уход с предприятия рассматривался как дезертирство и карался тюремным заключением сроком от 5 до 8 лет. Рабочий день увеличивался до 11 часов, отменялись отпуска, вводились сверхурочные работы. Тем не менее, несмотря на суровость указа, он постоянно нарушался. Много прогулов и самовольных уходов было на Автозаводе, заводе № 112. Только на Выксунском металлургическом заводе в апреле 1942 г. было 87 прогулов, в мае – 92. Нарушителями трудовой дисциплины являлись в основном молодые рабочие с небольшим стажем работы. Выход из сложившейся ситуации Обком видел в проведении партийно-политической работы, в повышении квалификации, улучшении жилищно-бытовых условий трудящихся [6].

Промышленные предприятия изыскивали возможность закрепления старых квалифицированных кадров. Принятое в 1943 году решение ГГКО о запрещении мобилизации в армию специалистов высокого уровня значительно сократило текучесть рабочей силы на заводах.



С ростом квалификации рабочих и ИТР совершенствовалось производство, вносились рационализаторские предложения. На протяжении войны поддерживалось соревнование по отраслям производства за сверхплановый выпуск продукции и досрочное выполнение заказов для фронта. В военный период не ослабевала система социальной защиты населения [8].

В трудных условиях военного времени Советское государство обеспечило высокопроизводительную организацию труда, сохранение высокого уровня заработной платы в металлургической промышленности. Велась работа по повышению трудовой дисциплины, борьба с дезорганизаторами производства, совершенствовалась система оплаты труда. Поднимая тружеников металлургии на решение сложнейших задач военного времени, партийные организации опирались на опыт социалистического соревнования масс. Оно свидетельствовало о творческих силах советского народа, его готовности отдать все для победы над фашистами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. История советского рабочего класса : рабочий класс СССР накануне и в годы Великой Отечественной войны. В 6 т. Т. 3. 1938–1945 / сост. А. В. Митрофанова [и др.]. – М. : Наука, 1984. – 588 с. : ил.
2. Общество и власть. Российская провинция : 1917–1980-е гг. : (по материалам нижегор. архивов). В 3 т. Т. 2. 1930 г. – июнь 1941 г. / Ин-т рос. истории РАН [и др.] ; сост. А. А. Кулаков, В. В. Смирнов, Л. П. Колодникова. – М. ; Н. Новгород : Ин-т Рос. истории РАН, 2005. – 1150 с.
3. ЦАНО (Центр. архив Нижегород. обл.). Ф. 70. Оп. 7. Д. 18. Л. 6, 61.
4. ЦАНО (Центр. архив Нижегород. обл.). Ф. 4230. Оп. 1. Д. 406. Л. 27 об.
5. Серебрянская, Г. В. Промышленность и кадры Волго-Вятского региона Российской Федерации в конце 30-х – первой половине 40-х годов XX века : монография / Г. В. Серебрянская ; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т, Акад. воен.-ист. наук. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2003. – 474 с.
6. ГАНО (Гос. архив Нижегород. обл. в Арзамасе). Ф. р-1708. Оп. 1. Д. 51. Л. 1 ; Д. 57. Л. 5 ; Д. 62. Л. 4.
7. История индустриализации Нижегородского – Горьковского края / сост. З. К. Звездин, Н. И. Куприянова ; гл. ред. В. П. Фадеев. – Горький : Волго-Вят. кн. изд-во, 1968. – 615 с.
8. Нижегородский край: вопросы истории промышленности и предпринимательства : материалы I науч. чтений каф. истории России и краеведения памяти А. В. Седова / Нижегород. гос. ун-т им. Н. И. Лобачевского ; сост. и науч. ред. Ф. А. Селезнев. – Н. Новгород : [б. и.] 2012. – 183 с.
9. Общество и власть. Российская провинция : 1917–1980-е гг. : (по материалам нижегор. архивов). В 3 т. Т. 3. Июнь 1941 г. – 1953 г. / Ин-т рос. истории РАН [и др.] ; сост. А. А. Кулаков, В. В. Смирнов, Л. П. Колодникова. – М. ; Н. Новгород : Ин-т Рос. истории РАН, 2005. – 1080 с.
10. Горьковчане в Великой Отечественной войне : словарь-справ. / сост. В. П. Киселев, Л. Г. Чандырина. – Горький : Волго-Вят. кн. изд-во, 1990. – 351 с. : ил.
11. Горьковчане в Великой Отечественной войне 1941–1945 / ред.-сост. Е. Е. Звонарева, И. В. Сидорова ; худож. Б. П. Широков. – Горький : Волго-Вят. кн. изд-во, 1970. – 453 с.

© Н. В. Устинова, 2013

Получено: 08.11.2013 г.



УДК 327.82 (510)

О. И. БОДРОВА, ст. преп. кафедры восточных языков и лингвокультурологии, соискатель уч. степ. канд. наук

КУЛЬТУРНАЯ ДИПЛОМАТИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ «МЯГКОЙ СИЛЫ» КНР

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: культурная дипломатия, «мягкая сила», национальная безопасность, внешняя культурная политика.

Key words: cultural diplomacy, «soft power», national security, foreign cultural policy.

В статье рассматриваются цели и задачи китайской культурной дипломатии на современном этапе. Оценивается степень значимости культурологического фактора в процессе укрепления «мягкой силы» Китая, а также перспективы усиления роли культурной дипломатии во внешней политике в контексте защиты национальной культурной безопасности страны.

The article considers the goals and objectives of the China's cultural diplomacy at the modern stage. The degree of importance of cultural factors in the process of strengthening the «soft power» of China is assessed. Prospects of strengthening the role of cultural diplomacy in foreign policy in the context of the protection of national cultural security are estimated.

КНР в стремлении усилить свое влияние не только на региональном, но и на мировом уровне активно пользуется заимствованными концепциями усиления государственной мощи, синтезируя их с традиционной китайской дипломатией, основанной на стратагемном мышлении и прошедшей в своем развитии несколько тысячелетий. Самая популярная заимствованная китайским руководством концепция «мягкой силы» подразумевает использование «нематериальных властных ресурсов» культуры и политических идеалов для воздействия на восприятие окружающим миром современного Китая. Она противопоставляется практике воздействия с помощью «жесткой силы»: оружия, денег и т. п. Культурная дипломатия выступает инструментом реализации «мягкой силы» КНР во внешнегуманитарном контексте.

У некоторых зарубежных специалистов в области международной деятельности достаточно широкий взгляд на определение «культурной дипломатии». Как отмечает Жоржи Сампайю (Высокий представитель Генерального секретаря ООН по Альянсу цивилизаций), «в «культурной дипломатии» выражается главная роль культуры как широкого понятия, задействованного в сфере межгосударственных отношений и отношений между людьми в целом ... В наши дни «культурная дипломатия» расширяет свои пределы, вбирая в себя такие приоритетные вопросы, как, например, защита прав человека, толерантность, взаимопонимание, роль религиозных движений в мировых делах, роль средств массовой информации в гражданском обществе, борьба с экстремизмом, проблемы мира и безопасности. Поскольку она имеет дело с использованием «мягкой силы», «культурная дипломатия» явно представляет собой ключевое звено новой модели правления» [1].

Китайские исследователи также отмечают расширение содержания дипломатии: от решения задач в области политики, безопасности и военного дела до международных контактов в области экономики, культуры и общества [2]. В качестве

цели современной культурной дипломатии (*вэньхуа вайцзю*) определяется защита культуры государства и достижение национальных внешнекультурных стратегических целей, что, в свою очередь, достигается при помощи дипломатических мероприятий посредством инструментов культуры и под обязательным руководством внешней культурной политики. Причем культурную дипломатию отличают от культурных обменов в целом, подчеркивая ведущую роль правительства и его политические цели. Дипломатия призвана соблюдать национальные интересы, в первую очередь национальный суверенитет, территориальную целостность и национальную безопасность. С этой точки зрения основными целями китайской культурной дипломатии являются: 1) обеспечение национальной безопасности; 2) под руководством правительства КНР сделать культурные связи и обмены составной частью внешней национальной политики: посредством дипломатических каналов способствовать культурным обменам, формировать благоприятные условия для положительного имиджа своей страны. С начала XXI века китайское правительство выступает за концепцию научного развития, подразумевающую согласованное развитие экономики, политики и культуры, где культурная стратегия развития рассматривается как важная часть национальной стратегии, и культурная дипломатия играет важную и незаменимую роль наравне с политической и экономической дипломатией.

В процессе обсуждения концепции «мягкой силы» у китайских экспертов возникли разногласия между сторонниками ее политического и культурного истолкования. Например, Ху Хуэйлинь (декан факультета индустрии культуры и управления Шанхайского университета связи, Академия инноваций и развития культурной индустрии) считает, что культурная безопасность государства напрямую зависит от культурологического аспекта «мягкой силы», от того, насколько культура страны обладает притягательной силой и способностью воздействовать на другие культуры [3]. По его мнению, значимость в определении статуса «даго» («великой державы») имеет не ресурсный потенциал государства, не географическое положение, а то, какой культурный вклад внесло то или иное государство в мировое развитие, какими культурно-цивилизационными ценностями оно обладает.

Ярким представителем иной точки зрения является китайский политолог Янь Сюэтунь, директор Института международных проблем Университета Цинхуа, который убежден, что общий показатель «мягкой силы» состоит из факторов международной привлекательности (государственной модели и культуры), а также мобилизационной силы: международной (наличие стратегических дружественных отношений с другими странами, масштабы участия в формировании международного правового порядка) и внутригосударственной (степень воздействия на элиту и общество). Причем «мягкая сила» в интерпретации Янь Сюэтуня не сводится к созданию позитивного образа национальной культуры во внешнем мире. Напротив, он заявляет, что наращивание культурной силы не означает укрепления «мягкой силы» страны [4]. Усиление политической мощи государства стимулирует развитие его культурной силы, но приращение последней не обязательно ведет к росту политической силы.

Тем не менее большое число ученых полагают, что основой «мягкой силы» является культура и, прежде всего, ее краеугольный камень – представления о ценностях (представители Шанхайской академии) [5]: политическая власть должна работать в культурном контексте, значение культурной силы неопределимо, она также проникает в жесткую силу, и отделять политическую силу от культуры представляется недопустимым. В настоящее время все большее число китайских



исследователей видят в основе успеха нынешней политики открытости внешнему миру именно повышение культурной силы. Китайская культура массированно проецируется «вовне», чтобы «дать миру почувствовать и обнаружить, что перед ним не великан, демонстрирующий мускулатуру и волю, а великая страна, чья цивилизация исполнена гуманности и любви, мудрости и вежливости; открыта и понятна, миролюбива и стремится к идеалам и высшим сферам» [6].

В контексте направленного формирования нового осмысления роли культурной дипломатии политолог Юй Кэпин призывает «четко осознать, что в эпоху глобализации надо эффективно защищать суверенитет государства, наращивать государственную мощь. Экономической и военной силы тут недостаточно, нужны еще силы политики, культуры, морали и справедливости» [7]. Именно культурная дипломатия может стать инструментом, способным выполнить функцию защиты культурного суверенитета Китая.

Что касается официальной правительственной точки зрения на «мягкую силу» и инструменты ее реализации, то следует обратить внимание на то, что руководство современного Китая с уверенностью включает культуру в число инструментов, с помощью которых можно укрепить «мягкую силу» страны. В ноябре 2006 года на 8-м Всекитайском Конгрессе представителей литературы и искусства председатель КНР Ху Цзиньтао назвал «важной актуальной темой» повышение «мягкой силы». В частности, было отмечено, что «перед лицом великого течения, в котором сливаются разные идеи и культуры, перед лицом требований, предъявленных развитием государства и улучшением жизни народа к развитию культуры, перед лицом многообразия и оживления культурной жизни общества нам предстоит решить важную и актуальную проблему: поиск направления, в котором должна развиваться культура Китая, придание нового блеска национальной культуре, повышение международной конкурентоспособности культуры Китая, наращивание мягкой силы государства» [8]. В докладе Ху Цзиньтао XVII съезду КПК (2007 г.) были определены четкие задачи строительства культуры как «мягкой силы» государства в рамках строительства социализма с китайской спецификой. Позже в 2009 г. в своем выступлении на XI совещании послов и дипломатических представителей Китая за рубежом Ху Цзиньтао особо подчеркнул необходимость развития «мягкой силы», тогда же он назвал «четыре силы» современной китайской дипломатии, призвав «прилагать усилия для повышения политического влияния Китая, усиливать его экономическую конкурентоспособность, развивать привлекательность образа Китая за рубежом и моральную притягательность его решений» [9]. Китайские исследователи отмечают, что из этих «четырех сил» две последние особо остро нуждаются в усилении.

Несмотря на самокритичные замечания, как со стороны китайского руководства, так и со стороны китайских экспертов, результатом усилий Китая в продвижении культурной дипломатии стало мировое признание эффективности его «мягкой силы». Чикагский совет по глобальным вопросам опубликовал результаты исследований «мягкой силы» разных стран мира. Совет провел исследования в США, Японии, Китае, Южной Корее, Индонезии и Вьетнаме. «Мягкая сила» данных шести стран оценивалась по пяти показателям: экономика, культура, людские ресурсы, политика и дипломатия. Согласно результатам, в 2008 году Китай занял 3-е место, уступив лишь США и Японии. Результаты исследования показывают, что по сравнению с США, Японией и Южной Кореей респонденты Индонезии и Вьетнама дают более высокую оценку «мягкой силе» Китая, ставя его на первое место в культурной сфере. Кроме культуры, в сферах экономики,

людских ресурсов, дипломатии и политики респонденты всех стран дали Китаю оценки, уступающие только США и Японии [10].

Таким образом, можно констатировать тот факт, что сегодня наращивание «мягкой силы» стало не только предметом глубоких исследований, но и одной из ключевых задач КПК. На VI пленуме ЦК КПК 17-го созыва (15–18 октября 2011 г.) вопросы культуры и развития «мягкой силы» КНР нашли свое отражение в «Решении ЦК КПК по некоторым важным вопросам углубления реформы культурной системы, стимулирования великого развития и расцвета социалистической культуры». Следует отметить какое место в данном документе отводится роли культуры вообще и китайской культуры в частности: «в условиях усиления взаимного проникновения и взаимного обогащения различных культур и идеологий становится значительно заметней роль и место культуры в конкурентной борьбе за совокупную мощь государства, значительно усиливается задача обеспечения культурной безопасности государства; значительно актуализируется усиление культурной «мягкой силы» государства, влияние китайской культуры в мире» [11].

В комментариях к «Решению VI пленума» [12] подчеркивается, что в условиях борьбы конкурентной государственной мощи должны: многократно увеличиваться обмен и конкуренция; значительно усилиться место и роль культуры в конкурентной борьбе за совокупную мощь государства; актуализироваться задачи обеспечения культурной безопасности государства; значительно усилиться культурная «мягкая сила» государства, влияние китайской культуры в мире.

На сегодняшний день в Китае не выработано единого мнения относительно структуры «мягкой силы». Считается, что Дж. Най лишь указал общую концепцию, но не исследовал непосредственно необходимую (основную) структуру «мягкой силы». Им выделены три основных аспекта – культура, политическая система ценности (политическая привлекательность) и дипломатическая политика. Чжао Лэй полагает, что «мягкая сила» Китая воплощается в трех аспектах [13]: в культурной дипломатии, в многосторонней дипломатии, в политике внешней поддержки. Очевидно, что подобное выделение основных направлений позволяет рассматривать «мягкую силу» Китая преимущественно в плоскости дипломатии.

Дискуссии относительно роли китайской «мягкой силы» во внешней политике проходят и на международном уровне. Например, на научной конференции по «мягкой силе» и культурной дипломатии, прошедшей в пекинском Центре Карнеги по глобальной политике при университете Цинхуа в мае 2012 года [14], мнения ученых разных стран по поводу состояния культурной дипломатии Китая были неоднозначны: настороженность западного общества, распространение теории «китайской угрозы» продолжают тревожить китайских специалистов. И все это несмотря на проведение довольно активной внешней культурной политики. Основной причиной видится разность западного и китайского восприятия мира: картина мира не может быть навязана другому народу, можно лишь помочь ему познать свой мир посредством представления собственных культурных реалий и принятия всеобщего культурного многообразия. Роль китайского правительства в развитии культурной дипломатии весьма существенна, что также делает культурную дипломатию Китая не вполне удачной. Очевидно, что в реализации основных вопросов китайская культурная дипломатия слишком зависит от правительства, что противоречит самой специфике культурной дипломатии.

Определение китайским руководством развития национальной культуры как способа усиления «мягкой силы» страны свидетельствует о важности функции китайской культурной дипломатии, в рамках которой осуществляются мероприя-



тия по «выводу культуры вовне». Несмотря на критику со стороны Запада, можно утверждать, что на настоящий момент китайская культурная дипломатия стала полноценным инструментом внешней гуманитарной политики.

Внутригосударственные проблемы КНР в достаточной степени влияют на эффективность культурной дипломатии Китая: неоднородность культурного уровня населения в городе и деревне, недостаток квалифицированных специалистов в области культуры, необходимость реформирования управления сферой культуры, несовершенная структура культурного производства. Обращает на себя внимание и тенденция внутренней направленности «мягкой силы», нацеленная на возрождение самосознания китайцев, на возрождение гордости за собственную нацию. Ориентация на собственные национальные интересы и корректировка внешней политики в соответствии с внутрикитайскими потребностями позволяет говорить о готовности Китая к активным действиям на мировой арене в вопросах защиты и отстаивания собственных интересов, в том числе и посредством культурной дипломатии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сампайю, Жоржи. Высокий представитель Генерального секретаря ООН по Альянсу цивилизаций. «Мягкая сила» – веление современности. Москва, 8 сент. 2010 г. / Сампайю Жоржи. // *Международная жизнь*. – 2010. – № 9. – С. 10–11.
2. Ван, Ци. Многосторонняя дипломатия станет нормой / Ван Ци // *Китай*. – 2010. – № 6. – С. 15.
3. Ху, Хуэйлинь. Чжунго гоцзя вэньхуа аньцюань лунь (Теория безопасности национальной культуры Китая) / Ху Хуэйлинь. // *Шанхай жэньминь чубайшэ*. – Шанхай, 2005. – С. 239.
4. Янь, Сюэтун. Вэньхуа цзыюань сюйяо чжэньчжи юньюн – дуй «чжэньчжи шили ши жуань шили хэсинь» таолунь чжун моусе вэньтидэ цзеши (Необходимость политического применения культурных ресурсов – дискуссия по некоторым вопросам на тему «политическая власть как основа мягкой силы») / Янь Сюэтун. // *Хуаньцю шибао*. – 2007. – 2 авг.
5. Юй, Синьтянь. Жуань лилян цзяньшэ юй Чжунго дуйвай чжаньлюэ (Строительство мягкой силы и внешняя стратегия Китая) / Юй Синьтянь // *Гоцзи вэньти яньцзю*. – 2008. – № 2.
6. Лу, Ган. Вэньхуа шили жо жан Чжунго шифэнь (Слабость культурной силы приведет к тому, что Китай утратит свою долю) / Лу Ган. // *Хуаньцю шибао*. – 2007. – 9 июня.
7. Миньчжу ши гэ хао дунси: Юй Кэпин фаньтань Лу. Демократия – вещь хорошая: Записи бесед с Юй Кэпином / Сост. Янь Цзянь. – Пекин : Шэхуэй кэсюэ вэньсянь чубаньшэ, 2006. – 108 с.
8. Дибя цы цюаньговэньхуахуэй дици цы цианьго цзодайхуэй кайму Ху Цзиньтао фабяо чжуняо цзяньхуа : выступление Ху Цзиньтао с речью на открытии 8-го Всеки. Конгр. представителей культуры и искусства // *Жэньминь Жибао*. – 2006. – 11 нояб. – С. 1.
9. Дишии цы чжувай шицзе хуэйи чжаокай [Электронный ресурс] : выступление с речью Ху Цзиньтао и Вэнь Цзябао на открытии 11-го Совещания послов и дипломат. представителей Китая за рубежом. – Режим доступа : http://www.gov.cn/ldhd/2009-07/20/content_1370171.htm.
10. Китай занял третье место в рейтинге стран по «мягкой силе» после США и Японии [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://russian.china.org.cn/china/txt/2009-08/18/content_18357160.htm.
11. Чжунгунчжунянь гуаньюй шэньхуа вэньхуа тичжи гайгэ туйдун шэхуэйчжун вэньхуа да фачжань да фаньжун жогань чжунда вэньтидэ цзюэдин : решение ЦК КПК по некоторым важным вопр. углубления реформы культур. системы, стимулирования великого развития и расцвета социалист. культуры. – Пекин, 2011.
12. Цюаньго вэньхуа тичжи гайгэ гунцзо хуэйи цзюйсин. Ли Чанчунь цяндяо шэньжун сюэси ганьчэ дандэ шици цзе люй чжунцианьхуэй цзиншэнь : всеки. рабочая конф. по



реформированию культур. Сферы (Ли Чанчунь подчеркивает углубленное изучение и внедрение решения VI пленума ЦК КПК) // Жэньминь Жибао. – 2012. – 19 февр. – С. 1.

13. Чжао, Лэй. Лицзе Чжунго жуань шилидэ саньгэ вэйду: вэньхуа вайцзяо, добыня вайцзяо, дуйвай юаньчжу чжэнцэ (Три измерения в понимании «мягкой силы» Китая: культурная дипломатия, многосторонняя дипломатия, политика внешней поддержки) / Чжао Лэй // Шэхуэй кэсюэ луньтань. – 2007. – № 5. – С. 150–158.

14. Научная конференция в Пекине по вопросам мягкой силы и культурной дипломатии, 11 мая 2012 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://news.tsinghua.edu.cn/publish/news/4207/2012/20120514144046438978948/20120514144046438978948_.html.

© О. И. Бодрова, 2013

Получено: 11.09.2013 г.

УДК 378.1+004

А. В. ГУЩИН, канд. пед. наук, доц. кафедры теории и методики профессионального образования

СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ И РЕТРОСПЕКТИВНЫЕ АСПЕКТЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ВЫСШЕГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина»

Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ульянова, д. 1. Тел.: (831) 436-15-47 (доб. 218); эл. почта: aland-ag@mail.ru

Ключевые слова: информатизация образования, педагогическое образование, информационные технологии, информационно-коммуникационные технологии обучения.

Key words: informatization of education, pedagogical education, information technology, ICT training.

Обосновывается необходимость изменений в содержании и формах современного педагогического образования в условиях глобальной информатизации общества и государства. Рассматриваются ретроспективные и современные направления реформирования российского педагогического образования. Приводятся авторские позиции по обоснованию необходимости информатизации высшего педагогического образования как приоритетной задачи государственного значения.

The article substantiates the necessity to change the content and forms of modern pedagogical education under conditions of global informatization of the society and State. Retrospective and modern reforms of the Russian pedagogical education are considered. The authorial positions in the rationale of the informatization of the higher pedagogical education as a priority of the State are presented.

Проблемы информатизации образования рассматривались и рассматриваются на философском, научно-техническом и социально-экономическом уровнях. Однако особое внимание должен заслуживать анализ проблем на дидактическом, методическом, психолого-педагогическом и методологическом уровнях, так как без этого невозможно применение информационных технологий обучения для решения всевозможных педагогических задач.

Вопросами информатизации в сфере образования энергично занимались и занимаются не только ученые: педагоги, социологи, психологи, дидакты, специа-



листы по информатике и вычислительной технике, методисты, но и практические сотрудники системы образования: руководители учебных заведений, учителя, преподаватели и студенты педагогических вузов.

Определенные временем задачи информатизации образования обладали разной степенью сложности, был также и различный уровень готовности системы образования к их решению. В опубликованных научных трудах по проблемам информатизации образования нас в большей степени интересуют те работы, которые относятся к психолого-педагогическим, дидактическим и методологическим основам применения информационных технологий в организации образовательного и педагогического процессов с приоритетом ориентации на педагогическое образование.

Говоря о ближайших перспективах развития информационных технологий обучения, большинство представляют себе учебную аудиторию будущего как учебную медиа-лабораторию, содержащую несколько многоаппаратных пользовательских мест, оснащенных специализированным программным обеспечением, аудио- и видеосистемами, подключенными к глобальным телекоммуникационным сетям, обеспечивающим проведение онлайн и офлайн индивидуальных и групповых учебных действий одновременно, а также организацию индивидуально-групповой проектной деятельности обучающихся. Роль педагога в данном процессе обучения состоит в эффективном управлении деятельностью обучающихся и оказании им необходимой консультационной помощи. Все это даст педагогу совершенно новые возможности демонстрации сложных явлений, процессов и понятий, доступа к самым различным базам данных и научно-профессиональным и образовательным сетевым сообществам и т. д. Специализированные программные комплексы управления учебным и дидактическим процессом позволят ему лучше отслеживать качество усвоения пройденного материала и формирования необходимых общих и профессиональных компетенций.

Пьер Дюге еще в начале 90-х годов XX века отмечает, что хотя в отдельных странах политика и стратегии внедрения информационных технологий в образование различны, в них наблюдаются определенные схожие тенденции. К подобным тенденциям он относит постепенный переход от «ограничительной» политики (поддержки обучения общим навыкам компьютерной грамотности и информатики) к «всеобъемлющей» политике (направленной на рост эффективности использования информационных технологий в изучении и преподавании учебных предметов). Поэтому у стран, которые стараются использовать возможности информационных технологий для развития образования, возникает проблема педагогического характера: в чем и как информационные технологии могут содействовать повышению качества педагогического процесса? Именно под таким углом и должны рассматриваться стратегии реализации «всеобъемлющей» политики, а также меры по применению и разработке аппаратно-программного обеспечения, подготовке учителей и созданию системы оценивания знаний [1].

Согласно проведенному анализу дидактических возможностей информационных технологий обучения А. В. Соловов считает, что они должны и могут существенно помочь в совершенствовании учебно-образовательного процесса, стать истинным помощником педагога [2, 3].

В работах и исследованиях основоположников программированного обучения Н. Ф. Талызиной, О. К. Тихомирова, А. Я. Савельева, Е. И. Машбица и др. отмечается необходимость учета мотивации при внедрении информационной технологии обучения. На их взгляд, к дидактическим возможностям информа-

ционно-коммуникационных технологий обучения как средствам формирования мотивации относятся: активизация самостоятельной работы обучаемых; ускорение процесса использования приобретенных знаний, умений и навыков в принципиально новых ситуациях; обеспечение необходимой обратной связи; потенциал оперативной диагностики мотивации; обоснованность и объективность оценки знаний; индивидуализация обучения и т. д.

В начале XXI века в своих работах Е. Полат пишет: «Информатизация образования создает предпосылки для широкого внедрения в педагогическую практику психолого-педагогических разработок, позволяющих интенсифицировать учебный процесс, реализовать идеи развивающего обучения, в том числе в рамках новых моделей. Развитие методов и организационных форм обучения обусловлено возможностями информационных технологий как инструмента человеческой деятельности и принципиально нового средства обучения» [4].

Нужно отметить, что современные отечественные разноуровневые программы информатизации образования с учетом того, что информатизация образования – это сложный и длительный процесс, в нем выделяют следующие основные этапы:

1) массовое освоение средств информационно-коммуникационных технологий; научно-исследовательская деятельность по изучению и разработке новых методов и организационных форм педагогической работы, новых составляющих содержания образования;

2) энергичное овладение и фрагментарно-оптимальное внедрение информационно-коммуникационных технологий в процесс преподавания традиционных учебных дисциплин и на данной основе – массовое овладение педагогами новыми организационными формами и методами учебно-методической работы; практическая постановка проблемы о кардинальном пересмотре образовательного контента, традиционных методов и форм учебно-воспитательной работы;

3) решительная реорганизация содержания образования на всех его этапах, определенная процессами информатизации общества, смена учебно-методической основы учебного процесса, обязательное освоение педагогами обширного спектра взаимодополняющих и конкурирующих организационных форм и методов обучения, поддерживаемых соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Характерными особенностями отечественных программ информатизации образования также являются задачи широкого применения информационно-коммуникационных технологий, позволяющих реализовать все разнообразие эффективных форм и методов организации учебно-образовательного, научно-исследовательского и административно-управленческого процессов в деятельности образовательных учреждений и органов управления образованием всех уровней. Также отмечается, что грамотное применение современных информационно-коммуникационных технологий во всех направлениях деятельности образовательных учреждений разного уровня, оказывают положительное влияние на качественное усвоение знаний и формирование всех необходимых компетенций обучающихся согласно требованиям ГОС и ФГОС.

Применительно к современному педагогическому процессу информатизация образования означает включение нового в содержание, цели, формы и методы обучения и воспитания, в организацию совместной деятельности педагога и обучающегося. Поэтому, на наш взгляд, основными направлениями и объектами информационных преобразований в высшем педагогическом образовании становятся:



- разработка стратегий развития и IT-концепций педагогических вузов и совершенствование систем управления на их основе;
- разработка и применение информационно-коммуникационных технологий обучения, воспитания, мониторинга образовательного процесса и повышение на их основе качества подготовки педагогических кадров;
- проектирование новых моделей образовательного процесса, разработка учебно-методического обеспечения, обновление содержания (контента) учебных программ нового поколения и обеспечение на их основе качества обучения и воспитания;
- разработка и внедрение здоровьесберегающих технологий обучения и обеспечение на их основе экологической и психологической безопасности обучающихся;

По характеру вклада в науку и исследовательскую практику процессы информатизации высшего педагогического образования можно разделить на теоретические и практические.

К теоретическим процессам относятся новые гипотезы, концепции, подходы, направления, классификации, закономерности, принципы в методике преподавания, обучении и воспитании, полученные в результате научно-исследовательской деятельности, положенные в основу информационных процессов.

К практическим – новые правила, методики, программы, алгоритмы, рекомендации в области дидактики, школоведения, теории воспитания, демонстрационная аппаратура, технические средства обучения, обучающие и контролирующие устройства, аудиовизуальные средства и т. д.

Причем управление процессами информатизации в системе высшего педагогического образования предполагает решение сложного комплекса задач: введение нового в цели педагогического образования; разработку нового содержания, новых методов и форм обучения и воспитания, внедрение и распространение уже существующих педагогических систем; разработку и внедрение новых концепций и технологий управления педагогическим вузом, его эффективное развитие и т. д.

Ускорение темпов общественного информационного развития определяет необходимость опережающего развития системы высшего педагогического образования, которая, чтобы соответствовать потребностям времени и общества, должна гарантировать подготовку совершенно нового «качественного педагога», способного меняться вместе с социокультурной и информационно-технической реальностью. Управлять качеством высшего педагогического образования сегодня означает управлять развитием образования и общества завтра.

С точки зрения интересов современного информационного общества качество высшего педагогического образования представляет собой сложную категорию, имеющую социально-системные, цивилизационные, культурные, образовательно-педагогические, национально-эстетические, личностные критерии измерения. В целом качество образования есть совпадение цели образования, устанавливаемой через модель качества человека. Оно должно быть зависимо от действия механизмов закона опережающего перспективного развития качества человека как личности, как профессионала, качества общественного интеллекта и образовательных систем в обществе.

Условие эффективного управления информационным развитием образования и общества – это непрерывный мониторинг качества образования и постоянное слежение за происходящими изменениями его важнейших свойств в целях принятия адекватных и своевременных управленческих решений, касающихся



необходимых коррекций образовательного процесса и организованных для него условий на основе оценки, анализа, педагогического прогноза и истолкования собранной информации.

Анализ аспектов информатизации общества и образования, показывает, что происходящие трансформации динамических процессов всех сфер деятельности человека ставят перед системой высшего педагогического образования важнейшую задачу научно-практической разработки, создания и внедрения в практику педагогической деятельности совершенно новых *информационных* технологий обучения, основанных на постоянно возрастающих возможностях современных средств информационно-коммуникационных технологий.

Поэтому информатизация самого высшего педагогического образования становится настоятельным явлением информационной эпохи развития общества, приоритетной задачей государственного значения, одним из ведущих направлений развития России. Качество компетенций, формируемых системой высшего педагогического образования у своих выпускников, в дальнейшем во многом определит пути перспективного развития всех уровней образовательной системы России, а, значит, государства и общества в целом.

Считаем, что информатизация высшего педагогического образования должна иметь тенденцию опережающего развития по сравнению с другими направлениями общественной и профессиональной деятельности, поскольку собственно там закладываются профессиональные, общекультурные, социальные и психологические предпосылки развития современного информационного общества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дюге, П. Компьютеры в школе: международное значение национальных стратегий / П. Дюге // Перспективы : вопросы образования. – 1991. – № 3. – С. 32–35.
2. Соловов, А. Об эффективности информационных технологий / А. Соловов // Высшее образование в России. – 1997. – № 4. – С. 100–107.
3. Соловов, А. В. Информационные технологии обучения в профессиональном образовании / А. В. Соловов // Информатика и образование. – 1996. – № 1. – С. 13–20.
4. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учеб. пособие для студентов пед. вузов и системы повышения квалификации пед. кадров / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева, А. Е. Петров ; под ред. Е. С. Полат. – М. : Академия, 2001. – 272 с.

© А. В. Гущин, 2013

Получено: 05.10.2013 г.



УДК 316.074:378

Л. В. ВЛАСЕНКО, канд. социол. наук, доц. кафедры политологии и социологии

**АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ
СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ**

ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет»

Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26. Тел.: (499) 183-75-38; факс: (495) 781-80-07;
эл. почта: vllv@inbox.ru*Ключевые слова:* Болонская декларация, компетентностный подход, образовательная среда, культурная среда, гуманитарная среда.*Key words:* Bologna declaration, competence-based approach, educational environment, cultural environment, humanitarian environment.

В статье рассматриваются некоторые аспекты формирования в современной России высшего инновационного образования, ставится вопрос о возможности всестороннего развития личности в новых условиях. Присоединение России к Болонскому процессу, внедрение в высшее образование компетентностного подхода приводит к изменениям в образовательной среде, которые нельзя осуществлять без учета исторически сложившейся гуманитарной составляющей российского технического образования, являющейся важным условием для формирования «социального субъекта творческого».

The article considers particular aspects of formation of the system of innovative education in Russia. An issue of comprehensive personality development in the new environment is put forward. Russia's involvement in the Bologna process and assimilation of the competence-based approach by the system of higher education cause changes in the educational environment which cannot be implemented without due consideration for the humanitarian constituent of the Russian engineering education, as this constituent is a relevant condition for the formation of «a social and creative individual».

Образование является одним из национальных приоритетов современной России [1]. Высшая школа в современных социальных науках рассматривается как мощный фактор развития общества, ориентированного на формирование инновационного образования. Инновационное образование предполагает интеграцию учебного процесса, фундаментальных научных знаний и непосредственного производства, опирающегося в своей деятельности на передовые технологии, нацеленного на осуществление инновационной деятельности. Такой подход несколько меняет цели, задачи, функции образования, а также содержание учебной деятельности и сами педагогические технологии, обеспечивающие непосредственное включение молодежи в современные социальные и производственные процессы.

Для повышения конкурентоспособности высшего образования в 2003 году Россией была подписана декларация «Зона Европейского высшего образования» или Болонская декларация. Ее основная идея заключалась в необходимости совершенствования и гармонизации высшего образования различных стран Европы, создания единой общеевропейской системы, представляющей гарантии качества образования.

В основе данного процесса, на наш взгляд, лежат идеи формальной рациональности М. Вебера, характеризующиеся «вниманием к действующему лицу, который выбирает способы достижения цели и результатов», но «в этом случае выбор делается в соответствии с привычными правилами, инструкциями и зако-

нами», которые «устанавливаются крупномасштабными структурами, особенно бюрократией и экономикой» [2]. В ситуации реализации целей Болонского процесса важная роль также отводится стандартам и рекомендациям Европейской ассоциации гарантий качества в высшем образовании (ENQA). Присоединение России к Болонскому процессу, внедрение в высшее образование компетентного подхода ставит образовательные учреждения перед необходимостью четкого соблюдения всех требований как основных положений декларации, так и принципов компетентного подхода.

В связи с этим важнейшей задачей методологического плана является уточнение смысла основных категорий и прежде всего категорий «компетенция», «компетентность» и «образование».

«Компетенция» чаще всего понимается как круг особых вопросов, в которых данное лицо обладает познанием, опытом. Элементами «компетенции» являются знания, умения, навыки, способности, стереотипы поведения и усилия. Федеральный государственный образовательный стандарт содержит требования к результатам освоения образовательных программ вуза, основой которых становятся компетенции. В процессе идентификации компетенций для различных специальностей технических вузов происходит выделение не только профессиональных (предметно-специализированных) компетенций, но и общих (универсальных), таких как социально-личностные, общекультурные, общенаучные компетенции.

«Компетентность» рассматривается как обладание этими знаниями, позволяющее реализовывать определенную деятельность. Компетентный подход ориентирован на развитие человека, специалиста, формулирующего и реализующего цели, решающего поставленные задачи, осуществляющего свою активную деятельность в изменяющихся условиях (социальных, политических, экономических, профессиональных).

Трактовка категории «образование» в рамках социологии весьма неоднозначна. С одной стороны, «образование» рассматривается как особый вид деятельности, результатом которого становится совокупность знаний, умений и узкопрофессиональных навыков, полученных молодыми людьми и обусловленных процессом производства.

С другой стороны, «образование» трактуется как «опыт, феномен культуры, целенаправленно транслируемый институциональными способами, среди которых ведущим ... является институт образования, ... осуществляющий процесс накопления, усвоения, передачи и преобразования социального опыта. Он объединяет знания о природе, обществе, человеке, технике, способах деятельности; умения и навыки: интеллектуальные и практические; опыт творческой деятельности; опыт эмоционально-ценностного отношения к действительности» [2].

В рамках данной интерпретации формируется качественно новый тип социального субъекта – «социальный субъект творческий». Для него свойственны такие качественные характеристики, как: стремление к самореализации и расширению сферы своей деятельности, инновациям, активность и тяга к общественным преобразованиям.

Возможно ли сегодня в соответствии с требованиями Болонской конвенции и компетентным подходом совместить идею создания «субъекта творческого» и принципа формальной рациональности, который достаточно жестко ограничивает деятельность человека правилами, инструкциями и законами? На наш взгляд, формирование такого типа субъекта возможно, но лишь при создании определенных условий.



Прежде всего, необходимым условием является наличие осознанного желания, установки каждого молодого человека на получение образования в его широком (культурологическом) понимании. В этом случае, если такая потребность существует у индивида, и он стремится осознанно к ее исполнению, удовлетворению, то процесс осуществления образовательной деятельности будет реализовываться в полной мере.

Вторым условием, по нашему мнению, является сбалансированный подход к вопросу отбора как профессиональных специфических компетентностей, являющихся основой университетских образовательных программ, так и общекультурных компетенций, значимость которых в процессе формирования личности велика.

Третьим условием, на наш взгляд, становится наличие определенной образовательной среды, важнейшими характеристиками которой являются фундаментальность, целостность, направленность на удовлетворение интересов личности.

При формировании образовательной среды технического вуза с учетом требований Болонской конвенции и компетентностного подхода нельзя не учитывать сложившиеся традиции подготовки инженерных кадров в технических вузах России. Анализируя специфику получения высшего технического образования в России, необходимо отметить, что образовательная среда всегда была неразрывно связана с процессами гуманитаризации в высшей школе, социокультурными и политическими процессами, реализуемыми в обществе. При определении компетенций, которыми должен обладать выпускник технического вуза, необходимо учитывать возможности образовательной среды. Неправильная оценка ее возможностей может привести либо к «компетентностной избыточности», либо к «компетентностному дефициту» [4].

Для выяснения «набора компетенций», которыми должны обладать выпускники различных технических вузов, по нашему мнению, необходимо обратиться также и в профессиональные сообщества для установления их «кадровых» потребностей.

В 2011–2012 годах с целью определения состояния состояния кадрового потенциала строительного комплекса и поиска возможностей для подготовки специалистов, необходимых для строительной отрасли России, в 11 регионах страны силами специалистов архитектурно-строительных вузов было проведено социологическое исследование. В рамках данного исследования выяснялись и те компетенции, которыми, по мнению профессионалов-строителей, должны обладать выпускники строительных вузов различных специальностей. Свое мнение высказали руководители строительных комплексов Москвы, Волгограда, Воронежа, Казани, Нижнего Новгорода, Новосибирска, Пензы, Самары, Санкт-Петербурга, Томска, Тюмени.

Для определения требований, предъявляемых к компетентности выпускников, руководителям строительных организаций был задан вопрос: «Как Вы оцениваете значимость каждой компетенции, которой должен обладать инженер строительной отрасли? Используйте для оценки 5-балльную шкалу». В результате анализа полученной информации были выделены следующие компетенции, которыми должен обладать инженер-строитель: 1) «знание и умение использовать нормативные документы» выбирают большинство руководителей Тюмени (78,6 %), Волгограда (77,8 %), Самары (75,0 %) и других городов России; 2) «умение применять на практике профессиональные теоретические знания» выбирают работодатели Тюмени (85,7 %); Пензы (76,9 %), С-Петербурга (71,5 %); 3) «умение работать в коллективе» выбирают большинство руководителей Новосибирска (70,0 %), Москвы (57,1 %), Самары (55,0 %), Пензы (53,8 %), Томска (50,0 %);

4) «умение брать на себя инициативу и ответственность» выбирают регионы: Москва (55,0 %), Самара (55,0 %), Новосибирск (50,0 %), Тюмень (50,0 %); 5) «умение находить решение в нестандартных ситуациях», «умение самостоятельно ставить и достигать цели» выбрано большинством руководителей строительного комплекса трех регионов (Тюмень, Пенза, Новосибирск) (рис. 1).

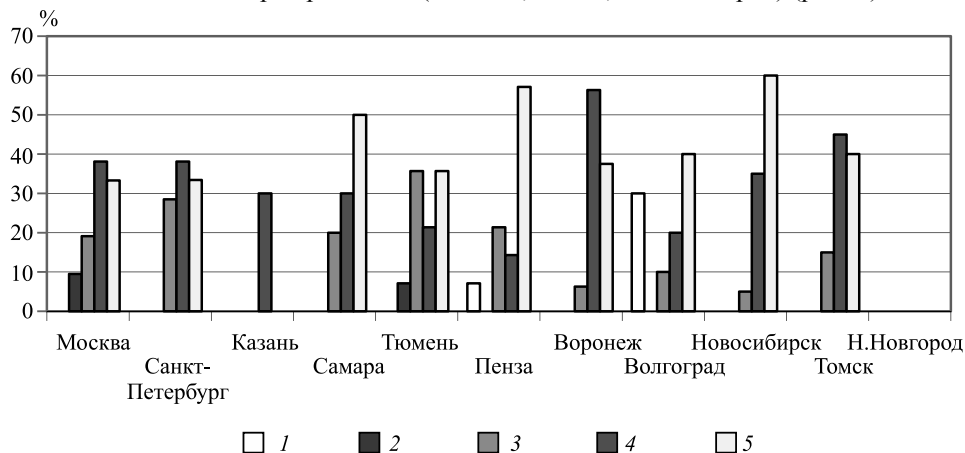


Рис. 1. Умение находить решения в нестандартных ситуациях: 1, 2, 3, 4, 5 – оценка значимости компетенций в баллах

Такая компетенция, как «стремление к постоянному саморазвитию» была выбрана небольшим количеством опрошенных руководителей (рис. 2), хотя в целом работодатели отмечают значимость для строительных организаций не только профессиональных компетенций, но и общих (универсальных).

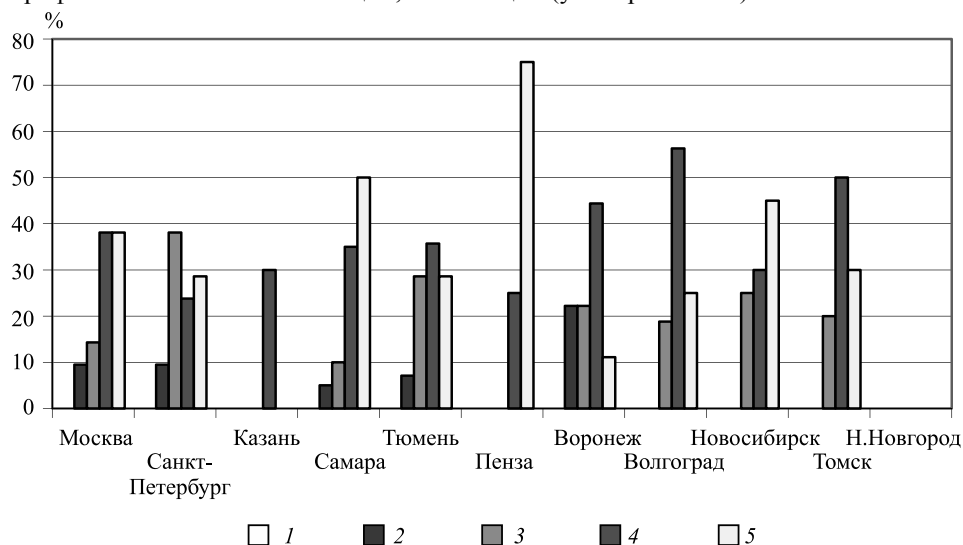


Рис. 2. Стремление к постоянному саморазвитию: 1, 2, 3, 4, 5 – оценка значимости компетенций в баллах

Респонденты считают, что при подготовке молодых специалистов следует обратить внимание на формирование и профессиональных, и общих (универсальных) компетенций (рис. 3).

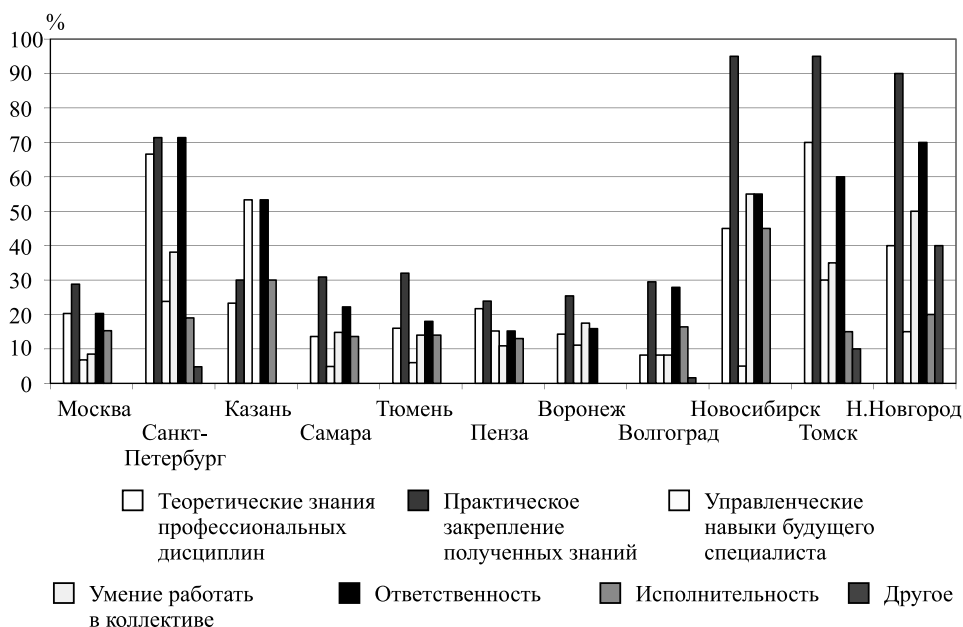


Рис. 3. Компетенции, на развитие которых следует обратить внимание

Несомненно, что общие (универсальные) компетенции формируются в процессе изучения студентами таких дисциплин, как философия, культурология, психология, социология в строительной сфере и другие. Студенты смогут воспользоваться полученными знаниями об основных положениях и методах социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-9); проанализировать социально значимые проблемы и процессы (ОК-10); будут готовы к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3); смогут найти организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и будут готовы нести за них ответственность (ОК-4); придут к осознанию социальной значимости своей будущей профессии, которая может стать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-8).

Очевидно, что на формирование этих компетенций будут влиять образовательная, гуманитарная и культурная среды вуза.

Под образовательной средой мы будем понимать некоторую ограниченность пространственно-временных условий, форм и способов деятельности, обеспечивающих образовательный процесс. Образовательная среда включает все виды учебной, учебно-вспомогательной деятельности и организационные структуры, обеспечивающие учебный процесс и влияющие на субъект учебной деятельности. Образовательная среда, по нашему мнению, может быть представлена как синтез двух ее форм – учебной и внеучебной. Ее эффективность зависит от наличия связей между ними.

Если гуманитарная среда – это та среда, которая формирует социально-личностные компетенции выпускника и работает на его личностное развитие, то, естественно, образовательная среда будет частью или компонентом последней. Культурная же среда, ориентированная на создание общекультурных компетенций, будет поглощать собой гуманитарную и не сводиться к ней. Несомненно, что разграничение понятий культурная, образовательная и гуманитарная среда позво-



ляет более четко представить себе совокупность условий, прежде всего социальных, которые развивают компетентности выпускника, личность студента в целом.

Радикальные преобразования в системе образования не могут не влиять на гуманитарную составляющую образовательной среды технического вуза, которая должна сегодня играть особую роль. Необходимо отметить важность их органической связи, она помогает нам в целом воссоздать схему, обеспечивающую в реальности полноценную подготовку «социального субъекта творческого», что согласуется с целями вузов. Гуманитаризация высшего образования, на наш взгляд, не только направлена на преодоление узкотехнократического мышления студентов, но и влияет на формирование компетентностей выпускника, его культуры, толерантности, ответственности перед обществом, расширяет «границы возможного» для самореализации молодежи, адаптирует идеи формальной рациональности.

Сегодня, по мнению исследователей, наблюдается изменение статуса гуманитарной составляющей в техническом вузе, что может привести к изменениям в процессе социализации, снижению значимости образования в нем, духовному обеднению молодежи. Н. И. Нохрина пишет: «Все более очевидным становится то, что образование, распадаясь на множество конкретных узких областей естественнонаучного и специального знания, потеряло свой истинный предмет – человека» [5].

Анализируя данную ситуацию, исследователи иначе посмотрели и на качество современного вузовского образования. Проблему качества образования они связывают не только со знаниями, усвоенными в процессе обучения, но и рассматривают качество как «целостную систему, гарантирующую студентам комплексное личностное развитие, дающее им возможность удовлетворить потребности общества и собственные» [5].

Качество образования в этом случае определяется не только правильно сформулированными и подобранными компетенциями, формируемыми у студентов в результате обучения в вузе, но и совокупностью свойств и характеристик самой образовательной системы, образовательной среды. Комплексное развитие личности, формирование ее творческой составляющей, преодоление рациональной формальности возможно лишь в особом социокультурном пространстве вуза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Национальный проект «Образование» [Электронный ресурс] // Департамент образования города Москвы. – Режим доступа : <http://www.educom.ru/ru/works/projects>.
2. Ритцер, Дж. Современные социологические теории / Дж. Ритцер. – СПб. : Питер, 2002. – 688 с. – (Мастера психологии).
3. Григорьев, С. И. Неклассическая социология образования начала XXI века / С. И. Григорьев, Н. А. Матвеева. – Барнаул : Изд-во АРНЦ СО РАО, 2000. – 159 с.
4. Пискунова, Е. В. Определение компетенций в образовательных программах [Электронный ресурс] / Е. В. Пискунова // Энциклопедия знаний «Pandia.ru». – Режим доступа : <http://www.pandia.ru/text/77/192/20521.php>.
5. Нохрина, Н. Н. Качество гуманитарной составляющей в образовательном процессе – социально-педагогическая проблема XXI века / Н. Н. Нохрина // Социально-гуманитарные знания. – 2004. – № 5. – С. 265–273.

© Л. В. Власенко, 2013

Получено: 05.07.2013 г.



УДК 159.9:378

С. Н. СОРОКОУМОВА, д-р психол. наук, проф. кафедры педагогики и психологии;
В. П. ИСАЕВ, аспирант кафедры педагогики и психологии

РАЗВИТИЕ ИЕРАРХИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДУХОВНО-НРАВСТВЕННОГО СОЗНАНИЯ У СТУДЕНТОВ СОЦИОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 433-21-10; факс: (831) 430-19-36;
эл. почта: nir@nngasu.ru

Ключевые слова: духовно-нравственное сознание, социономические профессии, студент, духовно-нравственное становление.

Key words: spiritual and moral consciousness, socionomic profession, student, spiritual and moral formation.

В статье предложена программа духовно-нравственного становления студентов – будущих специалистов социономического профиля. Обсуждаются и анализируются психологические условия развития духовно-нравственного сознания у студентов в процессе вузовской подготовки.

The article offers a program of spiritual and moral formation of students – future professionals of socionomic profile. Psychological conditions of development of spiritual and moral consciousness of students in the higher school are discussed and analyzed.

Социально-экономические изменения в обществе находят свое отражение в системе социальной защиты населения. Неудовлетворенность врачей, учителей, работников социальной сферы оплатой своего труда и условиями работы, а также конкуренция на рынке труда, коммерциализация социальной сферы негативно отражаются на нравственном сознании современных представителей социономических профессий. Поэтому, обучая и воспитывая современное студенчество, необходимо акцентировать внимание не только на профилирующих специальных дисциплинах, но и на духовно-нравственном развитии будущих специалистов социономических профессий.

Каждой определенной профессиональной группе присущ свой смысл деятельности, своя система ценностей, определяемых, прежде всего, направленностью деятельности на ее объект. Мы остановимся на рассмотрении профессиональной деятельности специалистов социономических профессий, чья деятельность как форма самореализации личности обусловлена морально-этическими принципами, имеющими деонтологический статус по отношению к своему объекту, то есть профессии. Специфика социономических профессий заключается в том, что в профессиях данной группы человек или общность людей выступают не как социальная среда, а рассматриваются в качестве объекта и предмета деятельности.

Социономические профессии отличаются отсутствием жестких и единых требований к продукту труда – процессу профессиональной деятельности, однако к представителям данных профессий предъявляются повышенные требования, поскольку объектом труда являются люди [1]. В связи с особым объектом труда у специалистов социономических профессий возникают и соответствующие функции.

Вопросы, связанные с профессиональным становлением молодежи, изучены в следующих теоретических и практических направлениях: теория развития личности на основе единства компонентов общего, профессионального

и социально-культурного образования (Ю. К. Бабанский, В. И. Гинецинский, Б. Ф. Ломов, Д. И. Фельдштейн и др.); деятельностный подход к процессу обучения (Л. С. Выготский, А. Н. Леонтьев, С. Л. Рубинштейн и др.); компетентностный подход (В. И. Байденко, В. В. Давыдов, И. В. Дубровина, Э. Ф. Зеер, И. А. Зимняя, Н. В. Кузьмина, А. К. Маркова, Л. М. Митина, Л. А. Петровская, Т. М. Сорокина, М. Н. Скаткин, А. В. Хуторской, Г. А. Цукерман, Ж. Делор, Дж. Равен, Р. Уайт, Д. Хаймс, Н. Хомский и др.); концептуальные идеи взаимообусловленности деятельности и профессиональной компетентности личности (В. А. Афанасьев, Д. М. Гвишиани, В. М. Глушков, А. А. Деркач, В. В. Рыжов, В. А. Трапезников, Т. И. Чиркова и др.).

Проблема духовности и нравственности рассматривается в работах философского и религиозного направления И. А. Ильина, Г. Марселя, Н. О. Лосского, С. Л. Франка.

В отечественной психологии проблема духовности и нравственности получила освещение в работах классиков психологии: Л. С. Выготского, Л. И. Божович, А. Н. Леонтьева, С. Л. Рубинштейна, Д. Н. Узнадзе. В современной психологии она является предметом изучения в исследованиях К. А. Абульхановой-Славской, А. Г. Асмолова, Е. Н. Богданова, Б. С. Братуся, А. В. Брушлинского, Ф. Е. Василюка, М. И. Воловиковой, В. А. Елисеева, В. В. Знакова, В. Д. Шадрикова, В. Франкла и др.

Анализ психологической литературы и существующая педагогическая практика уровневого образования высшей школы свидетельствуют о том, что в развитии и формировании ключевых характеристик духовно-нравственного ценностно-смыслового образования прослеживается целый ряд противоречий: между обширными исследованиями современной педагогической психологии по проблемам компетентностного подхода в образовании в русле духовно-нравственного развития у студентов и отсутствием работ по его реализации в высшей школе; между объективными всевозрастающими требованиями вуза и будущих работодателей к личности современного студента социномического профиля и отсутствием целостной теории, раскрывающей механизм развития конкретных психологических характеристик и компетенций, касающихся социномических специальностей, составляющих основу профессии; между индивидуальными стратегиями педагогов в аспекте владения комплексной процедурой, стимулирующей духовно-нравственный потенциал студентов социномических направлений, и владением программным содержанием в соответствии с федеральным и региональным компонентами ФГОС.

Очевидно, что разрешение изложенных противоречий возможно на основе специального теоретического и практического исследования духовно-нравственного потенциала у студентов социномического профиля и созданием психологических условий для развития духовно-нравственного сознания у будущих специалистов социномических профессий. Это обусловило проблему исследовательской работы, суть которой заключается в выявлении, разработке, теоретическом обосновании и экспериментальной проверке теоретических основ развития духовно-нравственного сознания у будущих специалистов социномического направления.

Для успешного осуществления профессиональной деятельности у специалистов социномических профессий должны быть сформированы профессиональные компетенции.

В исследовании мы рассматриваем духовно-нравственное сознание у будущих специалистов социномических профессий как интегрированную систему личностных смыслов, общих и профессиональных ценностей и установок, необ-



ходимых для осуществления успешной просоциальной деятельности, формирующихся на основе профессиональных компетенций в процессе обучения в вузе.

В ФГОС довольно подробно прописаны общекультурные компетенции выпускников данных социэкономических направлений. Вариативный подход к формированию общекультурных компетенций позволяет в процессе вузовского обучения формировать духовно-нравственное сознание у будущих специалистов.

Основными условиями формирования духовно-нравственного сознания являются: создание духовно-нравственной атмосферы в учебном заведении; знакомство с классическими образцами духовно-нравственной литературы, дискуссиями и обсуждениями, апеллирующими к эмоциональному миру человека; нравственный пример через образовательно-воспитательную деятельность педагогов; личный опыт участия студента в благотворительных, добровольческих и волонтерских движениях [2].

В соответствии с целью исследования мы разработали программу «Духовно-нравственное становление», которая была направлена на развитие духовно-нравственного сознания студентов – будущих специалистов социэкономических профессий.

Основной целью программы является создание условий для развития духовно-нравственного сознания у студентов в процессе вузовской подготовки.

Программа направлена на: формирование и приоритет традиционных духовно-нравственных ценностей, принципов гуманизма, воспитание патриотизма, профессиональной и гражданской ответственности, уважения человеческого достоинства; повышение общекультурного уровня студентов, освоение ими культуры межличностных и межпоколенных отношений, совместной жизнедеятельности людей различных национальностей (этнокультурный аспект), вероисповедания и социальных статусов в социальном пространстве вуза и социокультурного окружения; формирование ценностных и смысложизненных ориентаций, позитивной направленности личности на другого человека.

Задачи программы: создать специальную социальную направленность образовательной среды вузовского обучения; разработать психологическое сопровождение процесса профессионального взросления студентов социэкономических специальностей (лекционные курсы, практикумы, тренинги) и условия для его успешной реализации; осуществить комплекс мер по просвещению в вопросах духовно-нравственного становления личности; координировать действия социокультурного окружения вуза при проведении мероприятий в рамках разработанной программы; оптимизация научно-методического потенциала вузов, готовящих специалистов социэкономических профессий.

При подготовке программы «Духовно-нравственное становление» использованы материалы из опыта работы социальных институтов, национально-культурных общественных объединений, Центра духовно-нравственного воспитания при храме преподобного Сергия Радонежского, опыта воскресной школы при храме Благоверного князя А. Невского Борского р-на Нижегородской области, концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России, а также эмпирические данные констатирующего эксперимента.

Программа «Духовно-нравственное становление» включает в себя следующие блоки: гражданская позиция; духовные и нравственные ценности мировых религий (основных религиозных культур России); общекультурные ценности; профессиональные ценности; семейные ценности и ценностное отношение к здоровью и здоровому образу жизни и учитывает теоретически выделенные этапы освоения духовно-нравственного содержания вузовской подготовки.



Программа рассчитана на 2 года и предполагает совместную работу психолога с педагогами истории, истории культуры (культурологи), истории религии и физической культуры.

Были разработаны задачи психологического сопровождения: определение студентами актуальных для них смысложизненных и нравственных проблем; опыт индивидуального и совместного смыслопорождения, смыслообразования и смыслостроительства; формирование толерантности, эмпатии, рефлексии и социальной перцепции; становление уверенной активной жизненной позиции.

Были разработаны и проведены семинары: «Воспитание толерантной личности в полиэтнической образовательной среде»; «Каким должно быть общество гражданского согласия»; «Традиции межконфессионального взаимодействия в России»; «Нравственный выбор»; «Духовность, душевность, нравственность» и дискуссии: «Что значит быть воспитанным?», «Последствия агрессивного поведения», Тренинговое занятие «Быть толерантным в общении» и мини-игры «Учимся толерантности» и другие.

Программа предполагала активное участие студентов в работе студенческого самоуправления, волонтерском движении, общественных организациях и ассоциациях; организацию и реализацию социально значимых проектов; создание благоприятного социально-психологического климата в вузе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Исаев, В. П. Специфика профессиональной деятельности специалистов помогающих профессий / В. П. Исаев, С. Н. Сорокоумова // Педагогическое образование в России. – 2013. – № 4. – С. 186–191.

2. Исаев, В. П. Формирование духовно-нравственного сознания у студентов в уровневой системе подготовки [Электронный ресурс] / В. П. Исаев, С. Н. Сорокоумова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2013. – Ч. 4. – № 7 (14). – С. 114–117. – Режим доступа : <http://research-journal.org/?p=5082>.

© С. Н. Сорокоумова, В. П. Исаев, 2013

Получено: 05.10.2013 г.



УДК 378.1+159.9:745/749

Т. Г. МУХИНА, д-р пед. наук, проф. кафедры педагогики и психологии;
М. В. ЩЕРБАКОВА, аспирант кафедры педагогики и психологии

ФОРМИРОВАНИЕ ЦЕННОСТНЫХ ОРИЕНТАЦИЙ БУДУЩИХ ДИЗАЙНЕРОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВУЗА

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 433-21-10;
эл. почта: tg-muhina@yandex.ru

Ключевые слова: креативность, будущие дизайнеры, ценностные ориентации, образовательный процесс.

Key words: creativity, future designers, value orientation, educational process.

В статье отражены отдельные аспекты содержания подготовки будущих дизайнеров в высшей школе. Описана модель взаимодействия креативности и ценностных ориентаций будущих дизайнеров в образовательном процессе.

The article reflects some aspects of training future designers in the higher school. A model of interaction between creativity and value orientation of future designers in the educational process is described.

Формирование профессиональных ценностных ориентаций – одна из актуальных проблем профессионального образования. Профессионально значимые ценностные ориентации личности как ядро ее ценностного сознания определяют общую направленность интересов личности, иерархию индивидуальных предпочтений, целевую и мотивационную программы, уровень притязаний и престижных предпочтений, селекционные критерии значимости. Ценностные ориентации определяют всю жизнедеятельность личности.

Проведенный сравнительно-педагогический анализ показал, что формирование ценностных ориентаций обучающихся является стратегической задачей каждой социально-психологической и педагогической исследовательской программы. Особенно четко это проявляется в исследовании проблемы профессионального образования молодежи, в том числе и подготовки будущих дизайнеров.

О. Ю. Кондратьева и В. А. Попов (1999) рассматривают изменения мотивационно-ценностных ориентаций учащейся молодежи, отмечая четко выраженную эгоистическую и корыстную направленность жизненных планов подростков и молодежи [1].

Е. А. Бокарев (1982) обращает внимание на этимологию понятия «ориентация». Это слово происходит от латинского «ориенс» (ориентис – восток; ориентализм – востоковедение, ориенталистика; ориенталист – востоковед) [2]. Это связано с первоначальным ориентированием на восток, то есть, на восход солнца. Пространственно-географический смысл позднее трансформируется в социально-смысловое и ценностно-смысловое понимание ориентации и ценностной ориентации в частности. Таким образом, ценностные ориентации личности как ядро ее ценностного сознания определяют общую направленность интересов личности, иерархию индивидуальных предпочтений, целевую и мотивационную программы, уровень притязаний и престижных предпочтений, селекционные критерии значимости.

М. Г. Казакина (1983) пишет, что понятие «ценностные ориентации» весьма часто употребляется в философии, социологии и значительно реже в педагогической психологии и педагогике, хотя оно относится к числу таких общенаучных

понятий, значение которых особенно велико для педагогической психологии, профессиональной и общей педагогики. Автор объясняет это тем, что данная проблема изучена недостаточно [3].

Большое количество педагогических исследований с 1993 по 2003 гг. посвящено изучению ценностных ориентаций будущих учителей. Авторы данных работ: Г. И. Аксенова (1999), Н. А. Алексеева (1997), В. П. Бездухов (1996), Е. П. Белозерцев (1990), Ю. В. Варданын (1999), Г. М. Коджаспирова (1995), Т. И. Кулыпина (1997), О. Е. Лебедев (1992), Л. В. Павлова (1998), А. А. Плигин (1997), Ф. П. Хакунова (1998), Т. И. Шалавина (1995) и др. Ценностные основы формирования профессиональной направленности студентов психолого-педагогического факультета рассмотрены в работе Т. П. Жуйковой (2000). А. А. Полякова представила теорию и практику развития аксиологического потенциала личности студента в диалоге культур (2002). Аксиологические основы педагогической системы П. П. Блонского представлены Л. В. Похилько (2003). Аксиологический потенциал личности будущего учителя рассмотрен в работах Н. А. Асташовой (2001), Г. А. Мелекесова (2003) и др.

Социально-педагогические подходы формирования ценностных ориентаций студенческой молодежи представлены в работах Е. В. Баталиной-Корневой (2003), В. Л. Бозаджиева (2003), А. В. Бойчевского (2000), Е. Н. Дмитриева (2004), Н. В. Макарычевой (2004), Н. А. Поповановой (2003), Е. Г. Слободнюка (2000), А. Д. Шестакова (2000), И. О. Щербаковой (2002). Д. В. Цыбиков разработал программу формирования ценностного отношения студентов к здоровому образу жизни в образовательном процессе педагогического вуза (2013).

Для нашего исследования проблем формирования ценностных ориентаций будущих дизайнеров в образовательном процессе представляют интерес современные исследования И. А. Бандуриной, Е. Е. Щербаковой, Е. Д. Щур и др. В частности, в исследовании И. А. Бандуриной представлена научная школа как среда развития этических ценностей научной молодежи в эпоху глобализации (Ростов-на-Дону, 2010). Педагогическая креативность как фактор профессионального развития студентов рассмотрена в работе Е. Е. Щербаковой (Чебоксары, 2006). Развитие самостоятельности как ценностной ориентации обучающихся на образовательную деятельность рассмотрено Т. В. Романовой (Ижевск, 2011). Компетентностный подход к воспитанию нравственных ценностей обучающихся в процессе изучения иностранных языков представлен Е. Д. Щур (Москва, 2013).

Одним из ведущих педагогических условий формирования ценностных ориентаций студентов в указанных исследованиях является вовлечение обучающихся в продуктивную творческую деятельность. Именно в процессе креативной (творческой) деятельности студента проявляются его потребности и интересы, на основе которых происходит формирование его ценностных ориентаций. Данное педагогическое условие является важнейшим и для нашего исследования проблем формирования ценностных ориентаций будущих дизайнеров.

В рамках специальности 13.00.01. (общая педагогика, история педагогики и образования) проблема формирования профессионально-творческой направленности личности учителя рассмотрена в диссертационных исследованиях Э. Т. Ардамировой (1994), В. П. Бездухова (1996), Е. Н. Богданова (1995), В. Г. Воронцовой (1997), Г. Г. Гранатова (1994), Т. П. Дикун (1999), В. В. Знакова (1995), В. Г. Максимова (1994), А. С. Роботовой (1996), Л. О. Романовой (1993), В. Д. Ширшова (1995) и др.



В процессе изучения сущности понятия «креативность» необходимо рассмотреть его в соотношении с понятием «творчество». Точек зрения на проблему творчества существует множество у представителей различных психолого-педагогических школ (бихевиористы, психоаналитики, гуманистическая школа и др.). Однако общим для них является то, что содержание понятия «творчество» определяется как деятельность, направленная на создание нового материального и духовного продукта. «Креативность» рассматривается как внутренний ресурс человека, проявляющийся в стремлении чего-то нового, неизвестного.

Исследование вопросов развития креативности с позиций аксиологического подхода позволила нам разработать авторскую модель взаимодействия креативности и ценностных ориентаций будущих дизайнеров (см. рисунок). В процессе разработки данной модели мы руководствовались следующими положениями.

1. Креативность является одним из факторов развития ценностного основания студентов-дизайнеров в образовательном процессе. Ценностное основание включает в себя такие понятия, как ценность и ценностные ориентации.

2. Профессиональная креативность дизайнера состоит из коммуникативной и когнитивной креативности. Коммуникативная креативность, в свою очередь, опирается на диалог и импровизацию, а когнитивная – на активизацию знаний и способность к новаторству. [4].

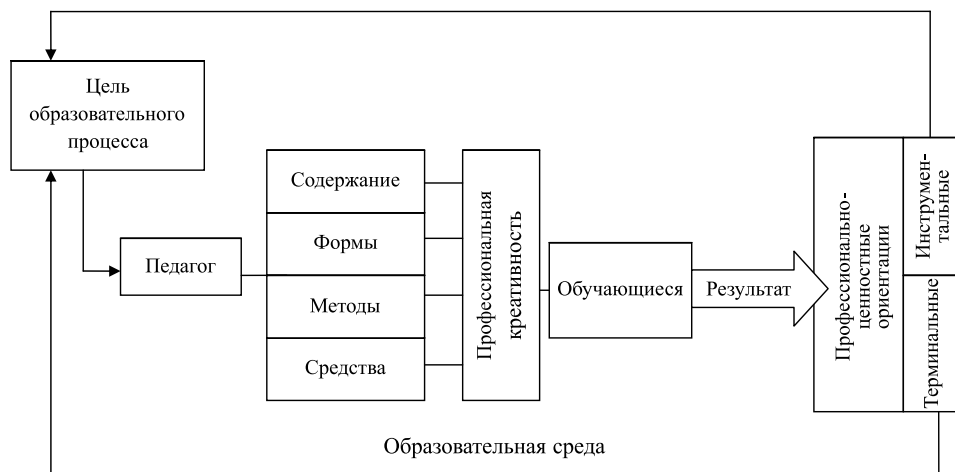
3. В процессе формирования коммуникативной креативности студентами осознаются ценности, удовлетворяющие потребность в общении, то есть общение становится одной из целей. Активизируя знания в процессе формирования когнитивной креативности, студенты осознают ценность знаний, то есть знания являются для них средством достижения определенных целей в рамках профессиональных ценностных ориентаций. Формируя у студентов способность к новаторству, педагог тем самым помогает студентам осознать ценности, ориентирующие на саморазвитие творческой индивидуальности, и ценности, позволяющие осуществлять самореализацию (творческий характер труда дизайнера).

4. Ценностные ориентации состоят из терминальных ценностей (ценностей-целей) и инструментальных ценностей (ценностей-средств) (М. Рокич, А. А. Ручка, В. А. Ядов).

5. В структуре ценностных ориентаций личности выделяют три основных интегративных компонента: познавательный, эмоциональный и поведенческий. Каждый из них участвует в формировании особенностей ценностной ориентации и при этом может иметь самостоятельное значение как по содержанию, так и по степени проявления, что весьма затрудняет их эмпирическую верификацию [5].

6. Образовательный процесс должен строиться с учетом практико-ориентированного подхода. В отличие от традиционной предметной ориентации образования, направленной главным образом на углубленное понимание предмета или предметной области, на их научную разработку, на подготовку исследователей в той или иной сфере, программы с практической направленностью ориентированы главным образом на овладение практическими навыками, умениями, ноу-хау, необходимыми непосредственно для трудовой деятельности в той или иной сфере [6].

Предложенная модель взаимодействия креативности и ценностных ориентаций будущих дизайнеров (см. рисунок) позволяет рассматривать профессиональные ценностные ориентации как результат образовательной деятельности педагога, направленной на развитие креативности обучающихся.



Модель взаимодействия профессиональной креативности и ценностных ориентаций будущих дизайнеров в образовательном процессе

Преподаватель, формируя у студентов креативность, помогает студентам осознать базовые ценности–цели и ценности–средства.

Отметим, что составляющими профессиональных ценностных ориентаций будущих дизайнеров являются терминальные и инструментальные ценности. Терминальные включают в себя ценности: 1) связанные с утверждением личностью своей роли в социальной и профессиональной среде; 2) позволяющие осуществлять самореализацию (творческий характер труда дизайнера); 3) ориентирующие на саморазвитие творческой индивидуальности; 4) удовлетворяющие потребность в общении; 5) дающие возможность удовлетворять прагматические потребности. Инструментальные включают в себя: 1) ценности – отношения; 2) ценности – качества; 3) ценности – знания.

Важнейшим условием эффективности образовательного процесса, являются творческое самочувствие и творческий характер деятельности педагога.

Формирование дизайнера нового поколения, обладающего высоким уровнем общекультурной и профессиональной компетентности, способного к функциональной адаптации в различных сферах дизайнерской деятельности, готового самостоятельно проектировать и реализовывать профессиональную деятельность, ориентирует изменение содержания дизайнерского образования в сторону его фундаментализации, гуманизации, дифференциации. Процесс подготовки будущего дизайнера предполагает разработку и реализацию инновационных образовательных технологий, позволяющих организовать творческую деятельность обучающихся.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Попов, В. А. Изменение мотивационно-ценностных ориентаций учащейся молодежи / В. А. Попов, О. Ю. Кондратьева // Социологические исследования. – 1999. – № 6. – С. 96–99.
2. Айзенк, Г. Ю. Интеллект: новый взгляд / Г. Ю. Айзенк // Вопросы психологии. – 1995. – № 1. – С. 111–113.
3. Казакина, М. Г. Формирование ценностных ориентаций в коллективе старшеклассников / М. Г. Казакина // Советская педагогика. – 1983. – № 3. – С. 69–72.



4. Щербакова, Е. Е. Педагогическая креативность как фактор развития студентов в условиях профессиональной подготовки / Е. Е. Щербакова // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2010. – № 4(16). – С. 240–244.

5. Раитина, М. С. Ценности и ценностные ориентации, их формирование и роль в развитии личности [Электронный ресурс] / М. С. Раитина // Научный электронный архив. – Режим доступа : <http://econf.rae.ru/article/5159>.

6. Фатеева, И. А. Практико-ориентированное обучение журналистике: традиции и перспективы [Электронный ресурс] / И. А. Фатеева // Медиаскоп. – 2008. – № 1. – Режим доступа : <file://localhost>.

7. Мухина, Т. Г. Концепция практико-ориентированной подготовки слушателей в условиях дополнительного высшего образования / Т. Г. Мухина // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2011. – № 3(19). – С. 209–214.

© Т. Г. Мухина, М. В. Щербакова, 2013

Получено: 05.10.2013 г.

УДК 378.2

Ю. Х. ТРУШИНА, канд. пед. наук, доц. кафедры общей педагогики, зав. отделением социальной педагогики

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ СОЦИАЛЬНЫХ ПЕДАГОГОВ ДЛЯ РАБОТЫ С ДЕТЬМИ РАЗНЫХ КАТЕГОРИЙ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина»

Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ульянова, д. 1. Тел.: (831) 433-10-08; эл. почта: trushina-albina@yandex.ru

Ключевые слова: профессиональная компетентность, профессиональные задачи, организационно-педагогические условия, структурно-функциональный подход.

Key words: professional competency, professional problems, structural and functional approach, organizational pedagogical conditions.

В статье рассматриваются основные организационно-педагогические условия формирования профессиональной компетентности будущих социальных педагогов для работы с детьми разных категорий.

The article views basic organizational pedagogical conditions of professional competency forming of future social pedagogues for working with different categories of children.

Проблема формирования профессиональной компетентности специалистов педагогического профиля, в частности социальных педагогов, в условиях модернизации российского образования чрезвычайно актуальна. Актуальность проблемы обусловлена, прежде всего, наличием в современных условиях тенденции роста количества детей и молодежи, особо нуждающихся в социально-педагогическом сопровождении своего жизненного самоопределения. Неслучайно в «Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года» подчеркивается необходимость подготовки квалифицированного работника, в том числе социального педагога соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией, способного к эффективной работе по специальности, готового к постоянному профессиональному росту [1].

Объективный анализ теории и практики по формированию профессиональной компетентности будущих социальных педагогов позволяет выявить противоречия между:

- необходимостью подготовки специалистов к осуществлению профессиональной деятельности с детьми разных категорий на высоком компетентном уровне и недостаточной исследованностью данной проблемы в педагогической науке;
- потребностью вузовской практики в научно-методическом обеспечении образовательного процесса по формированию профессиональной компетентности будущих социальных педагогов для работы с детьми разных категорий и недостаточной его разработанностью.

Данные противоречия актуализируют важность выявления и научного обоснования организационно-педагогических условий, обеспечивающих эффективность формирования профессиональной компетентности будущих социальных педагогов для работы с детьми и молодежью с учетом особенностей их социализации.

Многолетний опыт подготовки социальных педагогов в Нижегородском государственном педагогическом университете позволил доказать эффективность организационно-педагогических условий, таких как:

- четкое структурирование последовательности изучения учебных дисциплин, предусмотренных ГОС по специальности, а также дисциплин национально-регионального компонента и курсов по выбору в процессе разработки и корректировки учебного плана;
- определение сущностно-содержательной характеристики профессиональной компетентности социального педагога;
- реализация структурно-функционального подхода в процессе профессиональной подготовки педагога;
- систематическая корректировка содержания образования;
- интеграция содержания теоретического обучения и видов практик;
- разработка и внедрение новых образовательных технологий;
- дидактическое обеспечение самостоятельной учебной деятельности студентов и др.

В исследованиях В. А. Козырева, Н. Ф. Радионовой, А. П. Тряпицыной и других ученых профессиональная компетентность социального педагога, работающего с детьми разных категорий, рассматривается как интегральная характеристика специалиста, определяющая его способность решать профессиональные проблемы и типичные профессиональные задачи, возникающие в реальных ситуациях социально-педагогической деятельности [2].

На основе анализа требований государственного образовательного стандарта (ГОС), условий профессиональной деятельности социальных педагогов с детьми разных категорий нами определялись следующие профессиональные задачи, к решению которых в реальных ситуациях повседневной трудовой деятельности должны быть подготовлены студенты как будущие специалисты с использованием приобретенных знаний, педагогического и жизненного опыта, ценностей и наклонностей:

- 1) определить особенности развития, социализации детей и молодежи в условиях современной социально-экономической действительности;
- 2) устанавливать гуманистические отношения с детьми и их родителями как с субъектами социально-педагогического процесса;



3) моделировать, проектировать, планировать и осуществлять социально-педагогическую деятельность с учетом особенностей социализации разных категорий детей и молодежи, характера влияния на них факторов социума и нормативно-правовых возможностей их защиты и поддержки;

4) устанавливать взаимодействие, сотрудничество с социальными институтами в целях использования их педагогического потенциала для оптимального социально-педагогического сопровождения процесса социализации подрастающего поколения;

5) диагностировать, создавать и активно использовать педагогический потенциал среды жизнедеятельности детей и молодежи;

6) принимать активное участие в научно-методической деятельности социально-педагогического учреждения, разработке и внедрении воспитательно-методических комплексов;

7) определять уровень своей профессиональной компетентности на основе использования разнообразного диагностического инструментария, критериев и показателей;

8) проявлять активность и творчество в профессиональном самообразовании, повышении своей методологической культуры, так необходимой для исследовательской деятельности, к организации которой в соответствии с требованиями ГОС должен быть подготовлен современный социальный педагог [3, с. 40–44].

Успешное решение социальным педагогом выделенных профессиональных задач возможно при условии сформированной у него целостной профессиональной компетентности, включающей методологическую, социальную, социально-педагогическую, индивидуально-личностную, коммуникативную, правовую и технологическую компетентности, которые в совокупности и составляют ее сущностно-содержательную характеристику, выступающую ориентировочной основой подготовки будущих специалистов данного профиля в условиях педвуза. Совокупность обозначенных компетентностей обусловлена спецификой профессиональной деятельности социального педагога.

Социальный педагог относится к числу «помогающих» профессий. Главная цель его деятельности – содействие реализации основных прав человека в процессе его социализации. В соответствии с ГОС будущий социальный педагог должен быть подготовлен к выполнению следующих видов деятельности в различных типах социально-педагогических учреждений: научно-методической, социально-педагогической, воспитательной, культурно-просветительской, коррекционно-развивающей, управленческой, исследовательской. Данный круг видов деятельности (функций) в социально-педагогической литературе конкретизируется, детализируется. В нем дополнительно выделяются такие функции, как диагностическая, прогностическая, посредническая, проектировочная, коррекционно-реабилитационная, охранно-защитная, предупредительно-профилактическая, социального контроля и др. В соответствии со структурно-функциональным подходом любое направление социально-педагогической деятельности предусматривает одновременное системное и комплексное выполнение всех обозначенных функций, так как они направлены на обеспечение успешной социализации подрастающего поколения [4]. Каждая функция имеет свое содержание, назначение, находится в связи с системообразующей функцией (социализация) и другими. В системе функций социализация выступает как глобальная цель, а другие – как средства ее достижения и в этом смысле подчинены ей.



Как показали проведенные нами исследования, при организации социально-педагогической деятельности студенты и социальные педагоги-практики не всегда учитывают такие требования, связанные с реализацией структурно-функционального подхода в профессиональной деятельности, как обязательность, комплексность, равнозначность, взаимообусловленность всех обозначенных функций. Структурно-функциональный подход в профессиональной деятельности позволяет будущему и (или) практикующему социальному педагогу системно и целостно выполнять профессиональные функции, следовательно, успешно решать профессиональные задачи и проблемы.

Сопоставительный анализ возможностей государственного стандарта по специальности «социальный педагог», сущностно-содержательной характеристики профессиональной компетентности социального педагога, практики его социально-педагогической деятельности, а также образовательного процесса в вузе позволил выявить следующие проблемы, сказывающиеся на уровне сформированности целостной профессиональной компетентности (готовности к реализации обозначенных выше профессиональных функций):

- государственным образовательным стандартом в недостаточной степени предусмотрен объем часов, выделенных на изучение правовых дисциплин, что затрудняет формирование правовой компетентности социальных педагогов – такой важной функции, как правозащитная (охранно-защитная), необходимой для реализации в работе с детьми и семьями разных категорий. Новый федеральный государственный образовательный стандарт позволит значительно увеличить объем часов на освоение правового аспекта профессиональной компетентности социальных педагогов;

- в содержании социально-педагогических дисциплин, предусмотренных государственным образовательным стандартом, также слабо представлен правовой аспект социально-педагогической поддержки и защиты разных категорий населения, в том числе подрастающего поколения;

- последовательность изучения сначала психологических, затем педагогических дисциплин не позволяет в достаточной мере использовать межпредметные связи.

Решение данных проблем также требует создания организационно-педагогических условий, касающихся содержательного компонента образовательного процесса по формированию профессиональной компетентности будущих социальных педагогов, таких как:

- разработка и включение в учебный план спецкурсов и курсов по выбору социально-правовой направленности, интеграция их содержания с другими изучаемыми дисциплинами и программой практик;

- структурирование последовательности изучения психологических и педагогических дисциплин, обеспечение в процессе их освоения межпредметных и внутрипредметных связей;

- разработка системы разноуровневых самостоятельных заданий, предусматривающих изучение и анализ не только теории и практики социально-педагогической деятельности с детьми, но и ее нормативно-правовой основы.

Для российской системы профессионального образования также актуальна организация самостоятельной проектировочной деятельности студентов, которая является не только условием формирования профессиональной компетентности будущих социальных педагогов, но и условием, стимулирующим процесс их самосовершенствования, самообразования в дальнейшей практической деятельности после окончания вуза, следовательно, условием повышения эффективности социально-педагогической работы с детьми.



Как показал опыт подготовки будущих социальных педагогов к профессиональной деятельности в НГПУ, комплексная реализация данных условий обеспечивает эффективность процесса формирования у них профессиональной компетентности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бордовский, Г. А. Управление качеством образовательного процесса : монография / Г. А. Бордовский, А. А. Нестеров, С. Ю. Трапицын. – СПб. : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2001. – 359 с.
2. Компетентностная модель современного педагога : учеб.-метод. пособие / О. В. Акулова, Е. С. Заир-Бек, С. А. Писарева [и др.]. – СПб. : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2007. – 158 с.
3. Шайденко, Н. А. Формирование профессиональных компетенций учителя в системе непрерывного педагогического образования / Н. А. Шайденко, А. Н. Сергеева // Педагогическое образование и наука. – 2008. – № 6. – С. 4–8.

© Ю. Х. Трушина, 2013

Получено: 03.11.2012 г.

УДК 378.1+004

А. В. ГУЩИН, канд. пед. наук, доц. кафедры теории и методики профессионального образования

ДИДАКТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕТОДОЛОГИИ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина»

Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ульянова, д. 1. Тел.: (831) 436-15-47 (доб. 218); эл. почта: aland-ag@mail.ru

Ключевые слова: информатизация, педагогическое образование, дидактические условия, методология, информационно-технологическое обеспечение.

Key words: informatization, pedagogical education, didactic conditions, methodology, information and technological support.

В статье рассматривается проблема информатизации педагогического образования, приводятся дидактические условия проектирования и реализации методологии развития информационно-технологического обеспечения педагогического образования, определяются ее возможности и особенности.

The article considers an issue of informatization of the pedagogical education. Didactic conditions of designing and implementing methodology of information and technological support of the pedagogical education, as well as its capabilities and features are described.

Информатизация педагогического образования представляет трудный и спорный процесс. Это вызвано, на наш взгляд, рядом объективных причин. С одной стороны, важной причиной недостаточного процесса информатизации педагогического образования являются трудности формирования у педагогов-гуманитариев информационных компетенций, информационной культуры и, как следствие, освоения информационных технологий. Однако постепенно ситуация меняется с

разработкой все более доступного к освоению информационно-технологического обеспечения образовательного процесса. С другой стороны, существуют причины, определяемые особенностями самой педагогической области образования: отсутствие единого взгляда на содержание обучения, невозможность использования готовых информационных технологий в полном объеме в связи с субъективным взглядом самого преподавателя на содержание предмета, более сложная организация контроля знаний, не всегда предполагающая простое тестирование и т. д.

При преподавании педагогических дисциплин важное значение имеет становление личностной позиции студента к явлениям, фактам, рассматриваемым в дисциплине, т. е. приоритетное значение имеет воспитательная функция образования, которая неоднозначно увязывается с техно-, инфосредой информатизации. Многие из этих вопросов рассматриваются в педагогических исследованиях по информатизации образования (Т. С. Антонова, Е. Н. Балыкина, О. А. Козлов, Г. А. Кручинина, Е. А. Локтюшина, А. В. Штыров, Ю. Ю. Юмашева, и др.) [1, 2].

Преподавание педагогических дисциплин неизбежно сталкивается с проблемой интерпретации фактов, событий, произведений, совпадения или различия методологических позиций.

Принципиальной задачей становится обеспечение педагогом бесконфликтности использования информационно-технологического обеспечения, которое должно уйти от традиционной назидательности и строиться в соответствии с принципами позитивизма, оставляя простор для осмысления и анализа фактов, событий, произведений самими студентами. Информационно-технологическое обеспечение не должно сковывать преподавателя, а, напротив, предоставлять ему дополнительные степени свободы в организации учебного материала, его структурировании, освоении студентами необходимого объема дополнительной информации. В педагогической области знаний необходимо создание не конкретных полноценных («закрытых» — без возможностей дополнения) электронных образовательных продуктов, а специализированной медиатеки (по сути, электронной базы материалов, фотографий, источников, музыки и т. д.) с встроенной поисковой системой. Медиатека может быть размещена не только на компакт-дисках в локальной или глобальной сетях, но и открыта для пополнения как педагогами, так и студентами. Такой подход означает отказ от попыток заменить преподавателя компьютерным лектором и ставит целью предоставить ему «строительный» материал для создания и проведения собственных занятий [3].

Отметим, что применение информационно-технологического обеспечения в педагогической области образования пока еще не востребовано в полной мере. Неполная информатизация этой области связана с недосформированностью информационной культуры и недостаточной компетентностью педагогов, отсутствием информированности о видах, средствах и возможностях использования информационно-технологического обеспечения в учебном процессе педагогических вузов, о наличии созданных и разрабатываемых электронных образовательных продуктов. Преодолеть эти трудности возможно при ориентации педагогических вузов на подготовку студентов в области информатики и информационных технологий, на становление у будущих педагогов целостного опыта профессиональной деятельности на информационной основе, таковой, на наш взгляд, и является разработка методологии развития информационно-технологического обеспечения педагогического образования.

Методология развития информационно-технологического обеспечения педагогического образования должна представлять собой дидактическую систему,



позволяющую осуществлять педагогическую подготовку студентов на основе управления учебно-познавательной деятельностью, через создание дидактических условий, включающих в себя:

- научно-методические условия (обеспечение подготовки педагогов к использованию информационных средств обучения, разработка необходимого программного обеспечения);
- материально-технические условия (обеспечение необходимой компьютерной техникой, предоставление доступа к базам данных через различные локальные и глобальные компьютерные сети);
- организационно-педагогические условия (управление учебно-познавательным процессом через разработку алгоритмов, конструкторов педагогической, обучающей и учебной деятельности);
- социально-психологические условия (обеспечение положительного эмоционального настроя участников педагогического процесса к информационным технологиям обучения);
- научно-технические условия, учитывающие возможности применения достижений науки и техники в практике педагогического процесса (оптимальный выбор информационно-технических средств согласно поставленным педагогическим задачам).

Дидактические условия взаимосвязаны между собой, образуют целостную систему проектирования и реализации методологии развития информационно-технологического обеспечения педагогического образования.

Возможности применения методологии развития информационно-технологического обеспечения педагогического образования являются особенно плодотворными и перспективными для разработки информационных средств обучения педагогов. Именно поэтому необходимо четко определить цели, достижению которых может способствовать применение методологии развития информационно-технологического обеспечения педагогического образования в подготовке педагогических кадров; выделить функции и роль преподавателя, а также действия обучаемых, выполнение которых целесообразно передать компьютеру, чтобы повысить эффективность и качество обучения.

Процесс формирования современной информационной среды общества накладывает свой отпечаток на свод требований, предъявляемых к профессиональным, деловым и личностным качествам современного педагога.

Между тем практическая реализация принципов проектирования методологии развития информационно-технологического обеспечения педагогического образования, создание конкретных методик преподавания педагогических дисциплин с использованием информационных технологий не столь интенсивны. В методологическом плане применение методологии развития информационно-технологического обеспечения педагогического образования как средства поддержки подготовки педагогических кадров развивалось по двум направлениям. Первое базируется на идеях программированного обучения. В рамках данного направления создаются автоматизированные обучающие системы по различным учебным дисциплинам. Второе направление предусматривает создание отдельных программ или пакетов прикладных программ, элементов автоматизированных систем.

Учитывая специфику педагогического образования, при создании программных продуктов необходимо опираться также и на принципы коммуникативного подхода, учитывать психологические особенности каждого студента, применять идеи развивающего, проблемного и игрового обучения, использовать материалы, позволяющие развивать умения межкультурной коммуникации.



Особенно важно соединить возможности методологии развития информационно-технологического обеспечения педагогического образования с идеями проблемного обучения. Преподавание с помощью проблемных ситуаций различных типов, где усваиваемое неизвестное может выступать в функции цели (предмета), способа и условий действия, в гипертексте или электронном учебнике, лектории, способствует расширению интеллектуальных возможностей студента на подсознательном уровне.

Мы считаем, что избежать появления компьютерных вариантов обычных учебников и их использование в учебном процессе было педагогически оправданным. Разрабатываемый комплекс программно-информационного обеспечения процесса обучения педагогических кадров, прежде всего, должен иметь гибкую систему изменения содержания и построения учебного материала. Для этого содержание комплекса программно-информационного обеспечения процесса обучения педагогических кадров должно быть построено в виде гипертекстового документа с максимальной полнотой информации, где с помощью ссылок можно легко организовать связь между различными элементами учебной информации. Структура комплекса программно-информационного обеспечения процесса обучения педагогических кадров должна быть такова, чтобы из ее отдельных модулей преподаватель смог формировать наиболее подходящие системы для отдельных студентов в соответствии с их возможностями, способностями и приоритетами.

Мы также согласны с тем, что методология развития информационно-технологического обеспечения педагогического образования должна являться компонентом педагогической системы подготовки педагогических кадров. В педагогическом образовании по-прежнему наиболее эффективным является живое общение преподавателя и студента. Поэтому необходимо использовать информационный продукт как вспомогательное средство (например, одно занятие с использованием методологии развития информационно-технологического обеспечения педагогического образования проводить через два или три обычных занятия).

Также не стоит сводить возможности комплекса программно-информационного обеспечения процесса обучения педагогических кадров только к оперативному поиску необходимой информации. Методология развития информационно-технологического обеспечения педагогического образования предоставляет возможность выбора индивидуальной учебной программы, инициирующую активную самостоятельную работу студентов, объективно оценивающую результаты. Еще один плюс работы с методологией развития информационно-технологического обеспечения педагогического образования – это простота в обращении и построении диалога с комплексом программно-информационного обеспечения процесса обучения педагогических кадров.

Следует также иметь в виду, что речь идет не просто об общении, а о педагогическом общении, при котором должны создаваться наилучшие условия для развития мотивации студента и творческого характера учебной деятельности. Для правильного формирования личности человека должен обеспечиваться благоприятный эмоциональный климат обучения.

Таким образом, разработка и внедрение методологии развития информационно-технологического обеспечения педагогического образования в процессе подготовки педагогических кадров, сопровождается возникновением теоретических и методических задач, от решения которых во многом зависит успешность информатизации образования в целом.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Козлов, О. А. Теоретико-методологические основы информационной подготовки курсантов военно-учебных заведений : монография / О. А. Козлов ; М-во образования Рос. Федерации. – М. : ИИО РАО, 2002. – 328 с.
2. Кручинина, Г. А. Готовность будущего учителя к использованию новых информационных технологий обучения (теоретические основы, экспериментальные исследования) : монография / Г. А. Кручинина ; под ред. В. А. Сластенина ; Моск. пед. гос. ун-т им. В. И. Ленина. – М. : Прометей, 1996. – 176 с. : ил.
3. Гушин, А. В. Моделирование информационной технологии обучения педагогическим дисциплинам студентов инженерно-педагогического вуза : монография / А. В. Гушин ; Волж. Гос. инженер.- пед. ун-т. – Н. Новгород : [б. и.], 2007. – 120 с.

© А. В. Гушин, 2013

Получено: 27.04.2013 г.

УДК 37.015.3+376

И. С. ИСМАИЛОВА, канд. психол. наук, доц. кафедры социальной, специальной педагогики и психологии

**СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ СВЯЗНОЙ РЕЧИ
У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ
С КОМПЛЕКСНЫМИ НАРУШЕНИЯМИ ЗРЕНИЯ И ИНТЕЛЛЕКТА**

ФГБОУ ВПО «Армавирская государственная педагогическая академия»

Россия, 352905, г. Армавир, ул. Розы Люксембург, д. 159. Тел.: 8-961-506-21-95;
эл. почта: ismai-indira@yandex.ru

Ключевые слова: связная речь, комплексные нарушения, слабовидящие, умственно отсталые.

Key words: coherent oral speech, multiproblems, visually impaired, mentally retarded.

В статье приводятся результаты исследования связной устной речи слабовидящих умственно отсталых младших школьников в сравнении со слабовидящими сверстниками с нормальным интеллектом и зрячими умственно отсталыми школьниками в сравнении со зрячими нормально развивающимися сверстниками. Изучение устной речи было проведено на примере составления испытуемыми рассказов об интересном случае из жизни.

The article presents the research results of coherent oral speech of visually impaired mentally retarded primary school children in comparison with visually impaired contemporaries with normal intelligence and sighted mentally retarded school children with sighted normally developing children. The oral speech studying was carried out on an example of drawing up stories about an interesting case from their life by the examinees.

В последние годы проблемы комплексных нарушений развития у детей занимают таких исследователей, как В. И. Лубовский, Т. А. Басилова, М. В. Жигорева, Л. П. Григорьева, И. Ю. Левченко, О. Г. Приходько и др.

Понятия «комплексные нарушения», «сложный дефект» или «сложные нарушения развития» в различных источниках трактуются по-разному, однако выражают, по сути, одно и то же. М. В. Жигорева отмечает, что к сложным (комплексным) нарушениям относятся такие, которые представлены несколькими первичными нарушениями, каждое из которых, будучи отдельно взятым, опре-



деляло бы характер и структуру аномального развития. Все имеющиеся нарушения оказывают многообразное воздействие друг на друга и взаимно усиливаются. Вследствие этого отрицательные последствия таких дисфункций качественно и количественно значительно грубее, чем простое суммарное сложение отдельных нарушений [1].

В последние годы в специальных школах увеличилось число детей, имеющих множественные, комплексные нарушения развития. Среди них выделяется и группа детей с осложненными нарушениями зрения и интеллекта одновременно. Развитие этих детей в большей степени зависит от степени снижения интеллекта, чем от степени снижения зрения. Однако эта категория детей (с нарушением зрения и интеллекта) до сих пор очень мало изучалась. В частности, не исследована важная для адаптации их в обществе проблема развития связной речи, не разработаны специальные психолого-педагогические рекомендации по ее формированию. Гипотетически можно предположить, что развитие связной речи у детей с комплексными нарушениями зрения и интеллекта должно иметь свои специфические особенности, отличающие их от других категорий с отклонениями в развитии. Более того, выявление этих особенностей позволит разработать в дальнейшем адекватную технологию коррекции и развития связной речи у этой категории школьников [2].

Связную устную монологическую речь ученые лингвисты рассматривают как речевую деятельность, характеризующуюся следующими признаками: большой информативностью и осознанностью; значительной протяженностью текста; расчлененностью и композиционной завершенностью; логической связностью и систематичностью изложения; подчиненностью определенному плану и контролю.

Речь усваивается ребенком в ходе общения – специфической человеческой деятельности с ее частными проявлениями в процессе взаимодействия человека с другими людьми и предметами окружающей действительности. Речевое развитие на разных возрастных этапах определяется его связью с ведущей деятельностью ребенка в данный период, появлением новых функций речи и языковых средств, осознанием ребенком этих функций и средств

Таким образом, актуальность предпринятого нами исследования заключается в том, что связная речь, с одной стороны, играет огромную роль в социализации и адаптации человека в разных условиях, а с другой стороны, тем, что до сих пор еще не до конца изучены специфические особенности ее развития именно у младших школьников с комплексными нарушениями зрения и интеллекта в сравнительном плане с другими сверстниками.

В данной статье мы рассмотрим один из аспектов изучения связной речи – специфические особенности связной речи ровесников при составлении рассказов об интересном случае из жизни.

Испытуемыми являлись младшие школьники в возрасте от 9 до 12 лет. Из них: нормально видящие учащиеся из общеобразовательной школы, зрячие умственно отсталые школьники из специальной (коррекционной) школы VIII вида; слабовидящие учащиеся из общеобразовательной школы и слабовидящие с нарушением интеллекта из специальной (коррекционной) школы-интерната III–IV вида. Всего было проанализировано 120 рассказов об интересном случае из жизни.

Изучение особенностей и уровней развития связной речи проводилось следующим образом. Испытуемым давалось задание, в котором им предлагалось составить рассказ об интересном случае из жизни. Критериями оценки состояния связной устной речи являлись следующие параметры: самостоятельность состав-



ления рассказов, виды помощи, объем, содержательность, последовательность и логичность. Самостоятельность выполнения задания была тем выше, чем меньше требовалась активная помощь со стороны экспериментатора. Испытуемым оказывались различные виды необходимой помощи в виде стимулирующих указаний или наводящих вопросов. Помощь фиксировалась, а затем классифицировалась в зависимости от ее вида [3].

Рассмотрим результаты, полученные в ходе анализа процесса составления рассказов.

Нормально видящие и слабовидящие дети с нормальным интеллектом нуждались лишь в уточнениях: о чем рассказывать, про что рассказать. Быстро ориентировались и составляли рассказ. Они были заинтересованы в лучшем составлении рассказов, боялись ошибиться или рассказать несвязно. Поэтому вначале были вопросы испытуемых, но как только они успокаивались, то сразу приступали к выполнению задания.

Зрительное восприятие и особенности познавательной деятельности слабовидящих детей в какой-то степени обедняли лексический состав их рассказов. Однако они также как и нормально видящие сверстники, вспоминали интересные истории из своей жизни, для описания которых использовали много разных слов и выражений. Однако их истории получались про недавние события и в основном из жизни школы-интерната или дома. Достаточное разнообразие лексики, безошибочное их употребление помогало им выстроить сюжет своего рассказа. В рассказах они использовали обозначения величины, цвета, формы и т. д.

Зрячие умственно отсталые школьники использовали в основном простую разговорную лексику. Истории их были примитивны, содержали мало информации. Они употребляли одни и те же слова, повторы слов. Лексика их выражала лишь простые события из жизни школы или дома.

Самую низкую самостоятельность по сравнению с другими детьми показали дети с комплексным нарушением – слабовидящие умственно отсталые школьники. Эти дети постоянно спрашивали, о чем им надо рассказывать и как. Не могли выбрать интересный случай. После наводящих вопросов, они пытались рассказывать, но вновь задавали вопросы экспериментатору.

Словарь слабовидящих умственно отсталых испытуемых ограничивался небольшим запасом. В основном это были имена людей, клички животных, предметы быта. В их рассказах, ограниченных изложением ближайших событий, не раскрывались эмоциональные состояния людей.

Нормально видящие и слабовидящие испытуемые передавали сюжет соответственно заявленной им теме. Описывали свои эмоции, свое отношение к событию. Каждый ученик вначале после определения интересного случая оживлялся, начинал рассказ с названия. После обозначения названия и определения круга события начинал словами: «Однажды», «Это было летом», «Это случилось на каникулах» и т. д. Рассказы этих детей осмыслены, ими передавались причинно-следственные и пространственно-временные связи и отношения.

Дети с комплексным нарушением (слабовидящие умственно отсталые) долго не могли определиться с интересным случаем из жизни и только после оказания помощи в виде наводящих вопросов они пытались что-то рассказать. Их рассказы, несмотря на помощь, не содержали определенного сюжета, предложения были отрывисты и не несли сколько-нибудь интересной информации. События из жизни у них ограничивались в основном пересказом режима дня в интернате или незначительного события, произошедшего с ними вчера или сегодня утром.

Слабовидящие умственно отсталые испытуемые «застревали» на каких-то деталях события и не разворачивали сюжет.

Рассказы детей были распределены по соответствующим уровням.

К высокому уровню относили рассказы, которые при самостоятельности их составления содержали связанные логикой и последовательностью высказывания. Передавались причинно-следственные отношения и связи в структуре сложных и простых предложений. Такие рассказы отмечались у нормально развивающихся (в 85 % случаев) и у слабовидящих детей без интеллектуальных нарушений (в 70 % случаев).

К среднему уровню относились рассказы, в которых также при большей самостоятельности их составления с использованием стимулирующей помощи передавались события из жизни. Допускалась неполная передача сюжета, но с соблюдением главной сюжетной линии в структуре сложных и простых предложений; были определены причинно-следственные связи, но могли отсутствовать описания взаимоотношений между персонажами события, т. е. соблюдалась частичная последовательность. Такие рассказы были отмечены у нормально развивающихся (в 15% случаев) и у слабовидящих детей (в 20 % случаев).

К средне-низкому уровню относились рассказы, составленные с эпизодически оказываемой помощью в виде наводящих вопросов, не содержали четкой сюжетной линии, передавали лишь какие-то фрагменты событий из жизни, последовательность событий соблюдалась частичная, перечислялись персонажи и их действия, но отсутствовали причинно-следственные связи между ними. Наблюдались неадекватные привнесения и фантазии, не связанные с реальной жизнью. В лексическом составе преобладали существительные и глаголы. Предложения – простые и преимущественно нераспространенные. К этому уровню отнесли рассказы слабовидящих детей (в 10 % случаев), рассказы умственно отсталых (в 40 % случаев) и рассказы слабовидящих умственно отсталых школьников (в 20 % случаев).

К низкому уровню относились рассказы, составленные при постоянной помощи в виде наводящих вопросов. Отсутствовала сюжетная линия. Наблюдалась актуализация посторонних данных, возникших по случайным ассоциациям. Отсутствовали причинно-следственные связи и отношения между персонажами, предметами, т. е. последовательность не соблюдалась. Изложение материала было хаотичным (перескок от одной мысли к другой), в лексике преобладали неправильные формы слов, аграмматизмы, предложения строились простые, нераспространенные. К четвертому уровню отнесли рассказы умственно отсталых (в 60% случаев) и слабовидящих умственно отсталых школьников (в 80% случаев).

Анализ результатов эксперимента позволяет сделать следующие выводы:

1. Нормально развивающиеся и слабовидящие испытуемые в своих рассказах адекватнее и правильнее раскрывали ситуацию, чем умственно отсталые и дети с комплексным нарушением.

2. В рассказах слабовидящих школьников наблюдалось некоторое своеобразие, заключающееся в тенденции описывать события, конкретно связанные с семьей, домом или школой-интернатом. В отличие от них нормально развивающиеся школьники передавали в своих рассказах разнообразные события, которые с ними происходили в разное время.

3. Умственно отсталые без зрительного дефекта и со зрительной патологией не смогли организовать свои рассказы четко, соблюдая полную логико-композиционную структуру. В рассказах имелись нарушения последовательности и



смысловой цельности, отсутствовали причинно-следственные связи между предложениями, персонажами, действиями и событиями. Изложение событий осуществлялось неточно и непоследовательно, с большим количеством повторений и привнесений, нередко основывающихся на случайных ассоциациях.

4. Специфические особенности составления рассказов у слабовидящих умственно отсталых испытуемых – это их фрагментарность, отсутствие связи между предложениями и частями высказывания, вследствие чего не соблюдалась логическая завершенность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жигорева, М. В. Психолого-педагогическое изучение развития детей с комплексными нарушениями : монография / М. В. Жигорева. – М. : РИЦ МГТУ им. М. А. Шолохова, 2009. – 155 с.

2. Исмаилова, И. С. Особенности составления устных рассказов по сюжетной картине детьми с нарушениями зрения и интеллекта / И. С. Исмаилова // Дефектология. – № 2. – 2009. – С. 40–47.

3. Исмаилова, И. С. Психологические особенности развития связной речи у детей с комплексными нарушениями зрения и интеллекта : монография / И. С. Исмаилова. – Армавир : РИО АГПА, 2012. – 188 с.

© И.С. Исмаилова, 2013

Получено: 29.06.2013 г.

УДК 003:745/749

О. А. ПРОХОЖЕВ, ст. преп. кафедры дизайна, соискатель уч. степ. канд. наук
кафедры философии и политологии

СЕМИОТИКА И СРЕДСТВА ВИЗУАЛЬНЫХ КОММУНИКАЦИЙ. СИНКРЕТИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ

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: семиотика, семантика, синтаксис, прагматика, средства визуальных коммуникаций, общая система коммуникаций, коммуникативные виды, процессуальные типы, коммуникативные связи, логическая коммуникативная связь, тектоническая коммуникативная связь, эстетическая коммуникативная связь, синкретическая взаимосвязь.
Key words: semiotics, semantics, syntax, pragmatics, means of visual communication, general communication system, communication types, process types, communication links, logical communication links, tectonic communicative relationship, aesthetic communicative relationship, syncretic relationship.

В статье рассматривается применение основных аспектов семиотики в решении задач проектирования графических средств визуальных коммуникаций.

The article deals with the use of main aspects of semiotics in tasks of designing graphical tools of visual communication.

В данной статье предпринята попытка провести параллели в таких науках, как семиотика и проектирование средств визуальных коммуникаций, понять, где применимы основные аспекты семиотики в решении задач проектирования графических средств

визуальных коммуникаций, и проанализировать синкретические взаимосвязи аспектов семиотики и коммуникативных связей в проектируемых визуальных системах.

Под семиотикой, согласно Ю. М. Лотману, следует понимать науку о знаках и коммуникативных знаковых системах, используемых в процессе общения [1]. Здесь следует отметить два основных понятия, которые и являются ключевыми в подходах и принципах единых для семиотики и проектирования визуальных коммуникаций – коммуникативных знаковых систем и процессов общения.

Процессы общения могут осуществляться через устную речь и письмо, передаваться и приниматься посредством визуализации изображений, предметов, жестов (движений), а также через непосредственные контакты с предметами и людьми. Чтобы понять общие принципы процессов общения в рамках проектирования визуальных коммуникаций, необходимо определить местоположение и значение аспектов семиотики в общей системе коммуникаций (рис. 1).

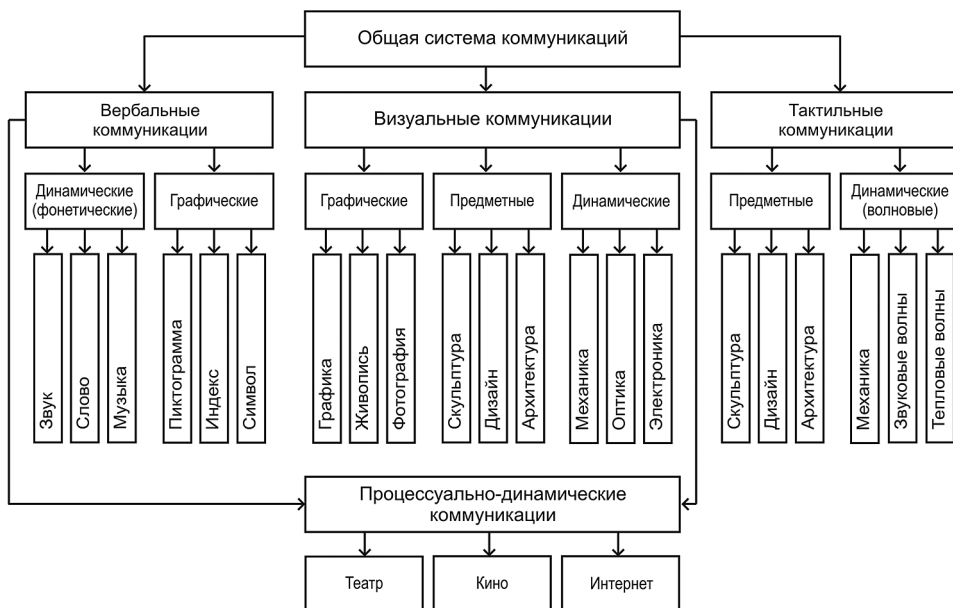


Рис. 1. Общая система коммуникаций

Чтобы понять, что такое визуальные коммуникации, необходимо разобраться, что такое общая система коммуникаций. Также мы должны учитывать, что речь идет об искусственно созданных человеком коммуникациях [2]. Общую систему коммуникаций можно разделить на три основных коммуникационных вида: вербальный, визуальный, тактильный.

В свою очередь, виды коммуникаций подразделяются на процессуальные типы. Под процессом здесь понимается метод воспроизведения коммуникативного вида. Например, вербальный коммуникативный вид подразделяется на вербально-фонетический и вербально-графический типы; визуальный коммуникативный вид – на визуально-предметный, визуально-графический и визуально-динамический типы; тактильный коммуникативный вид – на тактильно-предметный и тактильно-динамический типы.

Исходя из вышесказанного, *общую систему визуальной коммуникации* можно описать в следующей схеме: «*субъект (автор) – вид коммуникации (идея) – тип коммуникации (процесс) – результат коммуникации (объект)*».

Визуальный коммуникативный вид визуально-графического типа выстраивается в следующую цепочку: «автор (дизайнер-график) – коммуникативный вид (визуальный) – процессуальный тип (визуально-графический) – объективный результат (графика)». Также не составляет труда выстроить другие визуально-коммуникативные системы.

Визуальные коммуникации часто относят к области графического дизайна, так как в большинстве случаев в процессе работы над созданием визуальных элементов в коммуникативной среде проектировщиками используются графические материалы, приемы и техники. Рассмотрим, например, визуально-графический процессуальный тип визуальных коммуникаций. В данном случае элементами визуальной коммуникации будут графические элементы:

– *пиктограмма* (лат. *pictus* – рисовать и греч. *ὑπόγραφα* – запись) – знак, отображающий важнейшие узнаваемые черты объекта, предметов, явлений на которые он указывает, чаще всего в схематическом виде.

– *индекс* (лат. *index* – список, реестр, указатель) – комбинация символов, указывающая место элемента в совокупности или характеризующая состояние последовательной системы.

– *символ* (лат. *symbol*) – предметный или словесный знак, условно выражающий сущность явления с определенной точки зрения, которая и определяет качественный характер символа [3].

– *семиотика*, согласно теории Ч. С. Пирса, тоже классифицирует знаки на три основные группы: пиктограмма (качественный знак), индекс (индивидуальный знак), символ (общесмысловой знак) [4].

Исходя из того что мы рассматриваем в данной статье аспекты семиотики в проектировании графических средств визуальных коммуникаций (рис. 2), то не будем рассматривать фонетические, предметные, динамические и другие процессуальные типы коммуникативных видов, а сосредоточимся на разделе графического дизайна. Семиотика апеллирует терминологией вербальных средств общения, а проектирование средств визуальных коммуникаций имеет свой профессиональный язык. Однако содержательно-смысловая составляющая обоих языков имеет общие свойства. Попробуем найти схожие признаки системного подхода и аналитических рассуждений в обеих науках на нижеприведенных схемах.



Рис. 2. Семиотика графических средств визуальных коммуникаций

В общей системе коммуникаций раздел графического дизайна можно описать следующим образом:

1. Создание графического символа: «автор (*дизайнер-график*) – коммуникативный вид (*вербальный*) – процессуальный тип (*вербально-графический*) – объективный результат (*пиктограмма, индекс, символ*)».

2. Создание графических средств визуальных коммуникаций: «автор (*дизайнер-график*) – коммуникативный вид (*визуальный*) – процессуальный тип (*визуально-графический*) – объективный результат (*графика, типографика, фотографика или графическая система, которая объединяет в себе все объективные результаты*)».

Однако здесь надо дать определение визуальной коммуникации. *Визуальная коммуникация – это система композиционных элементов, объединенных коммуникативными связями. Из данного определения следует, что процесс проектирования визуальных коммуникаций состоит из двух основных частей, составляющих суть проектирования.*

Первая часть – это проектирование элементов визуальных коммуникаций, которые являются составляющими визуальной системы и используют такие понятия семиотики, как пиктограмма, индекс и символ.

Вторая часть – это проектирование коммуникационных связей, которые объединяют композиционные элементы визуальной системы и используют такие аспекты семиотики, как семантика, синтактика и прагматика.

В основе проектирования графических элементов визуальной системы (пиктограмма, индекс, символ) лежит решение нескольких композиционных задач. В первую очередь композиция определяет особое значение объекта, выявляемое человеком в ситуации эстетического восприятия, эмоционального, чувственного переживания и оценки степени соответствия объекта эстетическому идеалу субъекта. Элементы визуальной системы в отдельности проектируются по законам композиции. Композиция, в свою очередь, имеет три основополагающих вида:

1. *Абстрактная композиция.* В графическом дизайне абстрактная композиция определяет смысл знака и состав элементов, из которых он состоит; в предметном дизайне – компоновочную схему объекта; в архитектуре – схему коммуникационного процесса.

2. *Формальная композиция.* В графическом дизайне формальная композиция есть искусство составления объектов проектирования на основе геометрических фигур, осуществляемое на базе определенных абстракций.

3. *Ассоциативная композиция.* В графическом дизайне – это связь между элементами композиции, в результате которой появление одного элемента в определенных условиях вызывает образ другого, связанного с ним.

При решении вышеперечисленных пропедевтических задач также необходимо учитывать другие особенности проектирования систем визуальных коммуникаций. Эти особенности определяются коммуникационными связями, т. е. *второй частью* проектирования визуальных коммуникаций. *Коммуникативные связи делятся на три основных вида:*

– *логическая связь* – это смысловые, идейные, семантические отношения между визуальными элементами системы;

– *тектоническая связь* – это формальные, конструктивные, функциональные отношения между визуальными элементами системы;

– *эстетическая связь* – это ассоциативные, художественно-образные отношения между визуальными элементами системы.

Попробуем рассмотреть эти *коммуникативные связи в аспектах семиотики* (рис. 3). Безусловно, *логические связи* в проектировании средств визуальных ком-

муникаций можно отнести к такому аспекту семиотики, как *семантика*. Семантика рассматривает отношение знаков к обозначаемому объекту [5]. *Тектонические связи* охватывают такой аспект семиотики, как *синтактика*. Синтактика изучает внутренние свойства систем знаков безотносительно к интерпретации [5]. Такой аспект семиотики, как *прагматика* исследует проблемы интерпретации знаков и знаковых систем для тех, кто их использует их полезности и ценности для интерпретатора. Каждый интерпретатор ставит перед собой свои прагматические цели и индивидуальные художественно-образные задачи [5], а значит, использует *эстетические связи*.

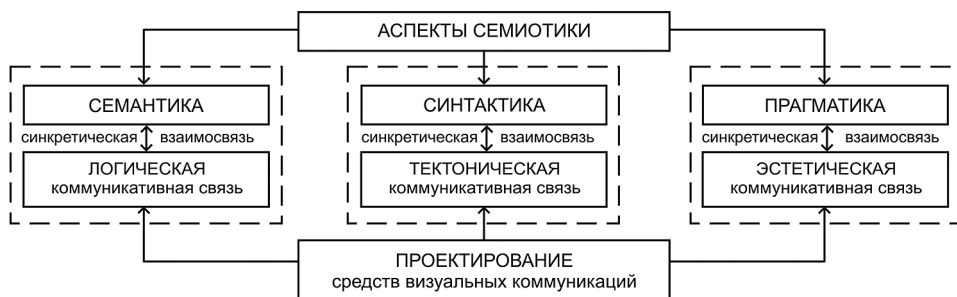


Рис. 3. Синкретические взаимосвязи

Из вышесказанного следует, что аспекты семиотики играют значимую роль в процессах проектирования средств визуальных коммуникаций. Изучение семиотики как науки необходимо для подготовки дизайнеров и архитекторов. Синкретический подход в применении аспектов семиотики для проектной деятельности дизайнеров и архитекторов дает более эффективные результаты в создании художественных образов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Семиотика и искусствометрия : сб. пер. / под ред. Ю. М. Лотмана, В. М. Петрова. – М. : Мир, 1972. – 368 с. : ил.
2. Прохожев, О. А. Методика эффективного решения задач в проектировании визуальных коммуникаций / О. А. Прохожев // Школа Нижегородского дизайна. – 2011. – № 2. – С. 90.
3. Хембри, Райн. Графический дизайн / Р. Хембри ; пер. с англ. А. В. Банкрашкова. – М. : АСТ : Астель, 2008. – 192 с. : ил.
4. Пирс, Ч. С. Начала прагматизма. В 2 т. Т. 2. Логические основания теории знаков / Ч. С. Пирс ; пер. с англ. В. В. Кирющенко, М. В. Колопотина ; послесл. В. Ю. Сухачева. – СПб. : Лаб. метафиз. исслед. филос. фак. – СПбГУ : Алетея, 2000. – 352 с.
5. Семиотика. Антология : сб. науч. ст. / под ред. Ю. С. Степанова. – М. : Деловая кн., 1999. – 702 с.

© О. А. Прохожев, 2013

Получено: 05.10.2013 г.



УДК 37.01

В. А. ГЛУЗДОВ, д-р филос. наук, проф., зав. кафедрой алгебры и геометрии;
В. В. НИКОЛИНА, д-р пед. наук, проф., зав. кафедрой общей педагогики

ФИЛОСОФСКО-АНТРОПОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ВЫБОРА СТРАТЕГИЙ ОБРАЗОВАНИЯ И КОНСТРУИРОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДЕЯТЕЛЬНОСТЕЙ

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина»

Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ульянова, д. 1. Тел.: (831) 419-88-56;
эл. почта: nnspu@nnspu.ru

Ключевые слова: образование, содержание образования, информационная культура, операциональная культура, мотивационная культура, познавательно-потребностный потенциал человека, компетентностная модель обучения.

Key words: education, content of education, informational culture, operational culture, motivational culture, cognitive-needs potential of a human, competence model of education.

В статье рассматриваются в контексте культуры философско-антропологические основания для выбора стратегии современного образования, а также конструирования различных видов образовательной деятельности. Показано, что выбор методов, средств образовательной деятельности влияет на развитие познавательно-потребностного потенциала человека; компетентностно-ориентированная модель образования отвечает вызовам современного времени.

The article considers philosophical and anthropological grounds for choosing modern educational strategies in the context of culture, as well as designing educational activities of different kinds. It is indicated that choosing the methods and means of educational activity influences the development of the cognitive-needs potential of a human. It has been discovered that the competence-oriented model of education meets the challenges of the modern time.

В самом общем виде мы рассматриваем образование как исторически обусловленную институционально нормируемую трансляцию культуры в обществе (социуме) с целью социализации человека. Такая трактовка снимает собой оба главных значения категории «образование» – социальный институт (институционально) и образовательная деятельность (трансляция). Указанные значения категории образования являются главными, но не единственными. В широком смысле образование включает в себя также и воспитание (социализация как включение человека в систему наличных социальных отношений), выделяемое педагогической наукой и практикой в отдельный предмет. Отсюда усматривается и историческая миссия образования, трактуемая и как инструментальный наследования человеком культуры, и как базовый источник механизмов ее воспроизводства и развития. Содержание культуры трактуется нами в предельно широком смысле. А именно: под культурой мы понимаем все богатство социокультурных программ общества, т. е. то содержание социального опыта, которое обладает положительным значением для человеческого рода, является ценным с точки зрения объективного процесса развития общества и человека (культура есть система позитивных социальных образований). В соответствии с нашими целями мы, абстрагируясь, структурируем культуру, выделяя в ней три ее слоя (плоскости, отсека), или три вида (Л. А. Зеленев):



- информационная культура (знания, теории, гипотезы, представления, понятия, определения и т. д. всех видов, типов и уровней);
- операциональная культура (принципы, правила, приемы, методы, технологии, нормы и т. д. деятельности, действий всех видов, типов и уровней);
- мотивационная культура (человеческие позиции, ценности, отношения, ориентации, убеждения, желания, влечения, цели, интересы и т. д. всех видов, типов и уровней) [1, с. 172].

Информационная культура охватывается содержанием категории «знаю». Операциональной культуре отвечают категории «умею», «могу». Мотивационной культуре соответствуют категории «убежден», «хочу».

Подчеркнем, что представленная таким образом категория культуры есть результат некоей (одной из возможных!) абстракции. В действительности же всякий элемент культуры – культурема – это единство, баланс некоторых элементов всех трех слоев культуры. С другой стороны, такая «координатизация» культуры наделена очевидным эвристическим потенциалом по отношению к образованию. Ибо иначе, что означают «образование», «обучение» и «воспитание» в узком (педагогическом) смысле, как не «трансляцию (учитель) – ассимиляцию (ученик)» соответственно информационной, операциональной и мотивационной культур! В такой трактовке становится совершенно очевидным, что воспитательная деятельность в любом обществе (sic!) не может не быть идеологизированной, а с другой стороны, в образовательной теории и практике ее результаты зачастую трудно диагностируемы [2, с. 32]. Две вышеприведенные достаточно рутинные экспликации категории «культура» – ее единство и редукция в образовательную деятельность – детерминируют единственно возможный вывод: ни во времени (исторический аспект), ни в пространстве (страново-экономический аспект) при реализации каких бы то ни было образовательных стратегий (даже на заре становления человеческого общества, в протообразовании) в конкретной образовательной деятельности «образование», «обучение» и «воспитание» в узком (педагогическом) смысле никогда не разделены, всегда синкретичны, выступают «триединым фронтом». Отсюда три совершенно очевидных вывода:

1) эффективность, результативность образования тем выше, чем глубже субъект образовательной деятельности (учитель, управленец) осознает синкретичность образования, обучения и воспитания;

2) всегда и везде (во времени и пространстве) основанием выбора, различения образовательных стратегий (парадигм, моделей, идеалов образования) является баланс представленности в образовании (его исторически обусловленные цели, содержание, образовательные деятельности и т. д.) содержания всех трех отсеков культуры;

3) надежное диагностирование цивилизационных трендов, их дешифровка в терминах культуры являются базой прогнозирования, а затем и конструирования моделей образовательных стратегий в обществе, органичных этим трендам.

Наряду с этим представленная трактовка категории культуры при погружении ее в определенный требуемый контекст способствует выявлению и структурированию философско-антропологических оснований, т. е. глубинных, предельных факторов-детерминант – выбора и оценки эффективности конкретных образовательных деятельностей, образовательных технологий, т. е. средств и методов, редуцируемых в повседневной непосредственной образовательной практике к педагогическим, предметным технологиям, методикам.

Содержание образования в границах выбранной образовательной стратегии определяется, задается его целями, которые, в свою очередь, задают способы, методы и средства, обеспечивающие не только трансляцию учителем содержания образования, но и его ассимиляцию учеником, ассимиляцию (присвоение содержания транслируемого), без которой становится бессмысленным само образование [3, р. 19]. Говоря о философии образования, мы исходим из того, что связь между содержанием образования и его методами и средствами двусторонняя: не только содержание определяет методы и средства его трансляции, но и методы трансляции оказывают самое непосредственное влияние на отбор содержания транслируемого, структуру и способы его упаковки. Это особенно заметно, когда цели трансляции имеют высокую общественную значимость, высокую социальную цену. Так, например, возникший в США во время Второй мировой войны «армейский метод» обучения языкам существенно изменил грамматические минимумы по многим языкам, ибо языковые конструкции и слова начали отбираться на основании новых принципов. Порядок отбора содержания, в свою очередь, повлиял на последовательность его расположения, типологию упражнений, технику контроля и т. д. Не менее яркими примерами здесь могут выступать все известные сегодня образовательные методы и технологии, такие как интенсивные методы обучения иностранным языкам, методы и технологии активного, контекстного, программированного, дистанционного (дистантного) и, конечно, контекстного обучения со всеми их модусами.

Итак, эффективность образовательных деятельностей, технологий не в последнюю очередь определяется используемыми в их рамках методами и средствами, а мерой, предельными, глубинными основаниями выбора этих методов и средств выступают интегральные характеристики человека, в данном контексте — учителя и ученика. Причем эта мера реализует себя в двух плоскостях: как мера, критерий выбора самих образовательных методов и средств и как мера, критерий, стандарт эффективности их реализации, коей выступает развитие ученика, некое приращение его потенциала социализации. Если потенциал человека, который выявляется, формируется и развивается в ходе социализации, — это его способности и потребности, то они задаются дуальным («природное — социально») характером человеческого субстрата. Природным детерминированы две такие сущностные способности- потребности, как физическое движение и сенсорное отражение (в физиологии человека эти две сущностные способности- потребности рассматриваются как единая сенсорная система, расщепляемая на подсистемы: внешнюю (обоняние, осязательно-тактильное, зрение, слух) и внутреннюю (движение, вестибулярный аппарат). Социальное задает две другие интегральные способности- потребности: сознание (умственность, ментальность) и речь (язык). Все другие качества-свойства человека (воля, математические, музыкальные и пр. способности, тип характера и физические данные, темперамент, желания и т. д.) являются в конечном итоге развитыми формами или их комбинациями различного порядка названных выше четырех сущностных, родовых способностей- потребностей. Единство этих четырех способностей- потребностей человека будем называть познавательно-преобразовательным потенциалом (ППП) человека, снимаемым и реализуемым затем в деятельности. Применительно к нашему предмету исследования ППП человека в том виде, каким он представлен, является и базой выбора и мерой эффективности, результативности методов и средств образования человека. Неосознанно, интуитивно роль и значение ППП человека как меры образовательных методов и средств учитывались всегда. Более



чем красноречиво говорит об этом история становления, развития образовательных систем в различных обществах. История образования свидетельствует о том, что эффективны те методы и средства образовательной деятельности, которые, во-первых, транслируют все три системообразующих слоя культуры (информационный, операциональный и мотивационный), во-вторых, организация поведения ученика, являет собой пример образовательной технологии, наиболее результативно снимающей ППП человека.

С точки зрения соотнесенности ППП человека образовательным методам и средствам нужно иметь в виду и «меру гипертрофированности» элементов ППП человека в методах и средствах образования: максимально эффективны именно те методы и средства образовательной деятельности, которые максимально снимают ППП человека в соответствии с заявленной целью образовательной деятельности. Ибо в границах только таких методов возможна реализация единства всех своих проявлений, как учителя, так и ученика. Базой соотнесения ППП человека и образовательных методов и средств является тезис: «культура есть позитивно значимое, актуализированное содержание человека» (экспликация: культура – есть объективированный, опредмеченный ППП человека). При такой трактовке культуры процесс трансляции и присвоения культуры есть процесс ее распредмечивания. В рамках структуры ППП человека распредмечивание есть расщепление содержания, транслируемого на составляющие, соответствующие структуре ППП человека. Следовательно, эффективность образовательных методов и средств трансляции есть в конечном итоге структурирование как самого содержания, так и его трансляции, при котором минимальны его издержки (дефект ядра которого минимален).

Первичным механизмом измерения эффективности методов трансляции является степень представленности элементов ППП человека в процессе присвоения транслируемого со стороны ученика. Но это только первичный механизм, первый шаг. Следующим шагом должно стать оценивание взаимодополняемости, комплементарности систем развертывания элементов ППП человека, их повторения, дублирования друг друга и т. д., т. е. всего того, что задает границы и условия единства и целостности проявлений и использования ППП как учителя, так и ученика. Именно этим задается эффективность образовательных методов и средств, выдержавших проверку временем.

Очевидно, различны балансы элементов структур ППП в образовательных технологиях подготовки, например спортивных кадров и оперных певцов, в методах и средствах преподавания различных учебных предметов и т. д.

Оценка, выявление, структурирование баланса ППП ученика в тех или иных образовательных технологиях – это предмет деятельности, уровня профессионализма учителя, базирующихся на развитости его (учителя) ППП.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зеленов, Л. А. Антропология. Общая теория человека / Л. А. Зеленов. – Н. Новгород : НГСИ, 1991. – 261 с.
2. Вербицкий, А. А. Кросс-культурный контекст образования и становление новой педагогической парадигмы / А. А. Вербицкий // Высшее образование сегодня. – 2008. – № 8. – С. 30–35.
3. Delor, J. D. Education un trésor est caché dedans / J. D. Delor. – Paris : UNESCO, 1996.

© В. А. Глуздов, В. В. Николина, 2013

Получено: 21.04.2012 г.



УДК 13+159.9+165

М. А. ЗИМНОВИЧ, асс. руководителя

СЭМПЛИРОВАНИЕ КАК ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЙ ПРИНЦИП ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ООО «Эз Прессо»

Россия, 603000, г. Н. Новгород, ул. М. Горького, д. 144, оф. 71. Тел.: (831) 430-84-04;
эл. почта: milla@ezpresso.ru

Ключевые слова: сэмпл, сэмплирование, шаблон, типы деятельности, формальная система, мышление, опыт, культура.

Key words: sample, sampling, pattern, types of activity, formal system, thinking, experience, culture.

В статье предложен принцип сэмплирования, лежащий в основе любого вида деятельности, осуществляемой как в естественной, так и в искусственной среде. Представленная концепция может эффективно использоваться при построении концептуальных, информационных и кибернетических моделей мыслительной, познавательной и других видов деятельности.

The article proposes a sampling principle that lies at the basis of any kind of activity performed either in natural or artificial environment. The presented approach can be used efficiently while constructing conceptual, information and cybernetic models of thought activity, cognitive activity and other types of activity.

Наблюдая за мирозданием, можно заключить, что окружающий нас мир имеет относительный, но строго дискретный характер. Все непрерывные процессы являются в основном математическими абстракциями.

Так, материя, прежде всего, образуется набором некоторых базовых элементов и связей между ними. Свет представлен фотонами, электричество – электронами. Мозг и нервная ткань состоят из нейронов, составляющих сложносоединенную, постоянно развивающуюся нейронную сеть.

Культура состоит из разнородных пластов опыта поколений и проникает во все области деятельности человека. Язык и мышление при упрощении сводятся к понятиям, некоторым элементарным и неупрощаемым идеям, составленным между собой в определенных отношениях. Литературные, религиозные и мифологические сюжеты имеют в своей основе сравнительно немногочисленные темы, при этом их заимствования проходят через века и континенты.

Именно этим фактом объясняется сходство мифов, преданий, религиозных традиций совершенно разных народов. В фольклоре народов Европы упоминаются русалки (нимфы, ундины, сирены), идея которых была аналогична или заимствована из античного мифологического образа сирен. Представители мифологической школы, отрицая реальность Иисуса Христа и обосновывая мифологические истоки христианства, указывают на то, что образ Иисуса своими корнями уходит в предшествовавшие восточные культы умирающих и воскресающих богов.

Рассматривая массовую культуру, можно заключить, что люди зачастую склонны употреблять в своей речи однообразные заученные выражения: «подбирать гардероб» согласно принципу «белый верх – черный низ»; поглощать «быструю еду» вроде «хот-дога» или «бургера» и в целом планировать жизнь согласно некоторым общепринятым предписаниям. Схожая ситуация складывается в науке и технике, когда универсальные модели, принципы и методы (метод Монте-



Карло, метод конечных элементов, байесовские сети, генетические алгоритмы) находят массовое применение в этих отраслях.

Характер рассматриваемого явления достаточно емко и адекватно отражает английское слово «сэмпл» (англ. sample – образец, кусочек, сегмент, представляющий целое; сущность, представляющая класс).

В конце 60-х – начале 70-х годов XX века как следствие веками усвоенного мозгом принципа генерации нового культурного контента и благодаря развитию технологий звукозаписи, в музыке нашла широкое применение техника «сэмплирования». Этот процесс представлял собой использование в авторских музыкальных композициях заранее записанных на виниловый диск отрывков музыкальных тем, ритмов и звуков – «сэмплов». Далее записи подгонялись друг к другу по скорости, темпу и сводились между собой. Виртуозов подобных манипуляций со звуком называли ди-джеями. Ди-джеи могли работать как в одиночку, так и вместе с профессиональными музыкантами и коллективами. Суть их деятельности заключалась в том, чтобы наиболее выгодным и оригинальным образом скомбинировать имеющиеся у них звуковые отрывки, штампы, клише.

Некоторые из «сэмплов» стали настолько популярны, что и в настоящее время используются музыкантами самых разных жанров и направлений. Сегодня термины «сэмпл» и «сэмплирование» освоены русским языком и используются в области звукозаписи и кинематографии.

Другой термин «шаблон» успешно используется в психологии и в обыденной речи для обозначения распространенного типового действия, акта поведения или высказывания. Широко известны словосочетания «шаблон речи», «шаблонное мышление», «нешаблонный подход» и др.

Однако термин «шаблон» в русском языке означает в большей степени образец и используется в оборотах речи, таких как «изготовить по шаблону», «шаблон для составления резюме». «Шаблон», таким образом, может быть рассмотрен как общепринятый, наиболее часто используемый образец употребления «сэмплов» и выступать «метасэмплом» по отношению к «сэмплам». При этом термин «сэмпл», будучи использованным для выражения последовательности элементов или действий, обладает оптимальным из доступных коннотационным масштабом.

Передача опыта, передача знаний – это всегда передача сэмплов и шаблонов, а культура представляет собой вместилище сэмплов и шаблонов самых разнообразных видов опыта человека.

Между тем возникновение сэмплов как элементов преобразования культуры невозможно до формирования формального языка (системы понятий, выраженных некоторой формой рефлексии реальной или искусственной среды), на котором будут сконструированы (спроектированы, скульптурированы) эти сэмплы.

Язык всегда состоит из знаков и выражен в определенной знаковой системе. В каждом естественном языке существуют правила составления слов из отдельных элементов (корней, суффиксов, приставок, аффиксов), а также предложений из отдельных слов, порядок которых призван выразить определенную идею, лежащую в основе высказывания. Таким образом, язык, безусловно, является формальной системой, созданной для выражения и последующей передачи идей.

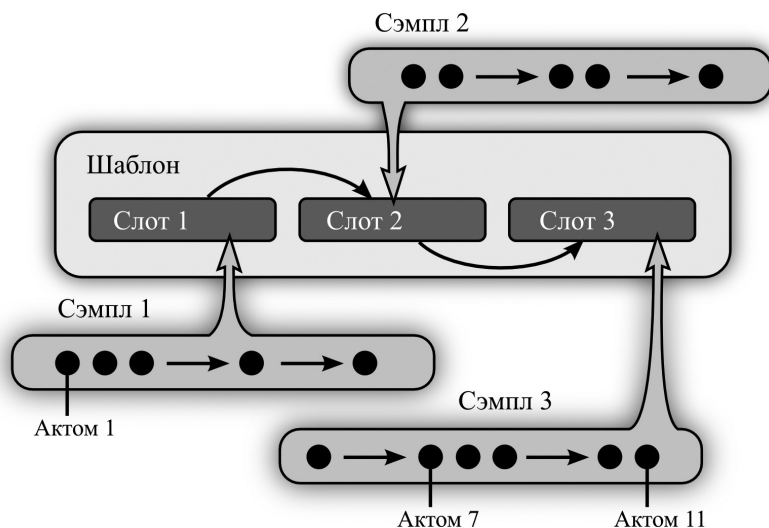
Однако существует множество других формальных систем, являющихся «языками» различных отраслей человеческого опыта. Например: цифры и простейшие математические знаки – язык арифметики; формулы и алгебраические выражения – язык алгебры, математики и физики; чертеж – язык архитектуры, конструкторского и инженерного дела; нотная запись – язык музыки; выкройки – язык дизайна и моделирования одежды.

В основе любой формальной системы присутствуют минимальные неупрощаемые объекты и действия, которые не могут быть разложены на более простые составляющие в рамках данной формальной системы. Так, цифры и арифметические операции сложения и вычитания не могут быть сведены к более простым субстанциям в рамках формальной системы математики, при этом на их многократном применении основаны операции умножения и деления. Однако совершив переход к формальной системе двоичного представления чисел, операции сложения и вычитания сводятся к простейшим битовым операциям.

Мозг человека представлен набором нейронов. Число их очень велико, но не бесконечно. Следовательно, нейронная сеть мозга может принимать трудноисчислимо, но конечное число состояний, когда активированы те или иные нейроны, совокупность этих состояний будет являться формальной системой мыслительной деятельности [1]. Живая клетка отдельного нейрона является своего рода «квантом», т. е. представителем самого нижнего уровня глобальной иерархии этой сверхсложной информационной системы. «Клетке свойственны все те качества, которыми должна одновременно обладать система, для того чтобы быть информационной» [2].

Мышление – дискретно, а значит, всегда шаблонно, так как строится на механизме представления более высоких, сложных субстанций путем соединения и комбинирования отдельных элементов более низкого уровня. Подобным образом сложный и крупный узор состоит из более простых и мелких элементов.

Самый мелкий неделимый элемент в иерархии любого вида деятельности предлагается назвать «актомом» (от акт (действие) + атом (элементарная частица материи)). Из «актомов» составляется последовательность «сэмпл», а комбинация «сэмпл» рождает «метасэмпл» или «шаблон» (рисунок).



Образец генезиса шаблона

Пример иерархической организации элементов нескольких видов деятельности представлен в таблице.



Иерархическая организация элементов деятельности

Элемент	Литература	Музыка	Танец
шаблон	сюжет	музыкальная тема	сценка / вариация
сэмпл	сцена / событие	мотив / фраза / оборот	шаг / поза / движение
актом	описание действия	нота / звук	положение части тела / выражение эмоции
Элемент	Философия	Наука	Механизация
шаблон	парадигма	модель / теория	изделие
сэмпл	принцип / закон	принцип / закон	узел
актом	категория	аксиома	деталь
Элемент	Логика	Религия	Язык
шаблон	доказательство	учение / течение	выражение
сэмпл	аргумент	обряд / ритуал	фраза
актом	факт	символ	слово

Наука осваивала сэмплы и шаблоны философии, так как научные отрасли постепенно выделились из натурфилософии. К подобным сэмплам можно отнести: наблюдение за объектом, логическое рассуждение, подтверждение экспериментом, фиксацию собранных данных, построение теорий, построение концептуальных (умозрительных) моделей, построение физических моделей. Шаблоны, организующие эти сэмплы, составляют парадигму конкретной школы и конкретного исторического этапа.

Сэмплирование, т. е. пригодный к репликации целенаправленный способ соединения элементов и подсистем в систему, является основным механизмом разнообразных видов деятельности. Любой род человеческой деятельности построен на комбинировании сэмплов и шаблонов в рамках определенной формальной системы. Наука, таким образом, не являясь исключением, функционирует и развивается благодаря эволюции сэмплов и появлению новых способов их комбинирования.

Подобно живым биологическим организмам, сэмплы и шаблоны рождаются, развиваются, мутируют, скрещиваются, эволюционируют и, будучи забыты, умирают. Новые шаблоны создаются на основе комбинации низкоуровневых сэмплов, а сэмплы – актов. Раз и навсегда созданные эффективно действующие сэмплы и шаблоны заимствуются друг у друга различными сферами опыта и разными культурами.

Изложенный механизм сэмплирования пригоден для классификации и выявления структуры разнообразных видов деятельности. Совместно с концепцией формальных систем принцип сэмплирования демонстрирует ключевую функцию эволюции, состоящую в вытеснении опыта, потерявшего актуальность, а вместе с ним и способов его приобретения.

Предложенный универсальный подход к рассмотрению многообразия видов деятельности как процессов, построенных на оперировании шаблонами и сэмплами, может быть полезен при построении концептуальных, информационных и кибернетических моделей мыслительной, познавательной и других видов деятельности.



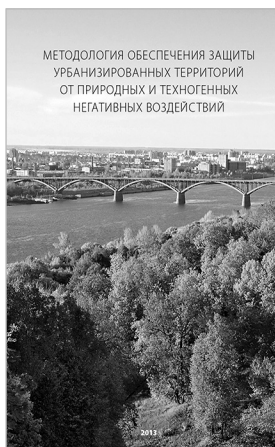
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зимнович, М. А. Перспектива коммуникации «Человек-Компьютер» в условиях трансформации формализующих систем / М. А. Зимнович // *Философия в современном мире: диалог мировоззрений : материалы VI Рос. философ. конгр. (Н. Новгород, 27–30 июня 2012 г.)*. В 3 т. Т. III. – Н. Новгород, 2012. – С. 294–295.
2. Коштеев, В. В. Информационные системы и феномен жизни / В. В. Коштеев. – Тбилиси, 1998. – 150 с.

© **М. А. Зимнович, 2013**

Получено: 05.10.2013 г.

НОВЫЕ ИЗДАНИЯ

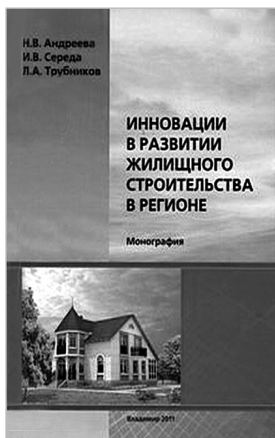


Методология обеспечения защиты урбанизированных территорий от природных и техногенных негативных воздействий : монография / Е. В. Копосов [и др.] ; под общ. ред. Е. В. Копосова ; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2013. – 596 с. : ил.

ISBN 978-5-87941-849-1

Монография содержит результаты методологических разработок по мониторинговым исследованиям комплекса направлений для обеспечения защиты урбанизированных территорий от опасных природных и техногенных воздействий, включая развитие оползней и карста, загрязнение подземных вод, переформирование берегов рек и водохранилищ, затопление территорий в половодья и при прорывах плотин, развитие пожароопасных ситуаций, загрязнение окружающей среды бытовыми и промышленными отходами. Представлена ГИС «Мегаполис», созданная для Нижегородской агломерации, позволяющая диагностировать угрозы и формировать предупредительные мероприятия для обеспечения экологически безопасного устойчивого развития территории.

Монография предназначена ученым, специалистам и практикам в области охраны окружающей среды, аспирантам и студентам вузов, специализирующимся на природоохранной тематике



Андреева, Н. В. Инновации в развитии жилищного строительства в регионе : монография / Н. В. Андреева, И. В. Серeda, Л. А. Трубников ; под ред. Н. В. Андреевой ; Владимир. гос. ун-т. – Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2011. – 157 с. : ил., табл.

ISBN 978-5-9984-0134-3

Рассматриваются современные проблемы инновационного развития малоэтажного жилищного строительства. Представлены теоретические основы развития жилищного строительства, его нормативно-правовая и законодательная базы. Рассмотрены проблемы жилищного строительства в России и за рубежом в развитых капиталистических странах, дается технико-экономическое обоснование целесообразности малоэтажного жилищного строительства. Выполнен сравнительный анализ прогнозов развития малоэтажного жилищного строительства с учетом влияния различных факторов.



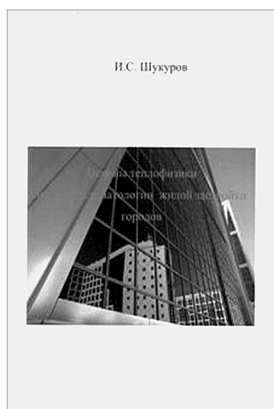
Уайт, Э. Архитектура: формы, конструкции, детали / Э. Уайт, Б. Робертсон ; пер. с англ. Е. Нетесовой . – М. : АСТ : Астрель, 2011. – 112 с. : ил.
ISBN 978-5-17-070753-9 (ООО «Изд-во АСТ»)
ISBN 978-5-271-31520-6 (ООО «Изд-во Астрель»)
ISBN 0-289-80035-8 (англ.)

Издание представляет собой своего рода малую архитектурную энциклопедию, содержащую иллюстрированные таблицы, сгруппированные по типам сооружений, конструкций, декора; словарь терминов; хронологические таблицы стилей; краткие сведения о крупнейших мастерах архитектуры, а также географические карты с указанием мест расположения важнейших архитектурных памятников.



Шейн, А. И. Гашение колебаний высотных сооружений : в 3-х ч. Ч. 1. Современное состояние проблемы : монография / А. И. Шейн, С. В. Бакушев, М. Б. Зайцев, О. Г. Земцова. – Пенза : ПГУАС, 2011. – 235 с. : ил.
ISBN 978-5-9282-0661-1

В книге особое место отведено различным типам гасителей колебаний. Даны краткая история развития и линейная теория ДГК. Приведен обзор работ по линейным пассивным гасителям, по нелинейным системам гашения, по использованию конструктивных особенностей зданий для гашения колебаний.



Шукуров, И. С. Основы теплофизики и микроклиматологии жилой застройки городов : монография / И. С. Шукуров. – М. : Эдитус, 2011. – 180 с. : ил.
ISBN 978-5-9902700-2-2

В монографии рассмотрены вопросы формирования теплофизического режима застройки городов. Исследования направлены на создание теплофизических и теплотехнических основ формирования теплофизического режима многоэтажной современной высокоплотной жилой застройки с учетом санитарно-гигиенических требований



Кручинин, В. А. Психология и педагогика высшей школы : учеб.-метод. пособие. Ч. I / В. А. Кручинин, Н. Ф. Комарова ; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2013. – 196 с.

ISBN 978-5-87941-904-7

Посвящено изложению основ психологических знаний, которые крайне необходимы в педагогической деятельности преподавателя высшей школы. Рассматриваются проблемы возникновения и развития психологии, сознания и самосознания, дается характеристика психических процессов, свойств личности. Все вопросы рассматриваются как с общепсихологических позиций, так и применительно к использованию этих положений в организации учебной деятельности студентов. После каждой темы предлагаются вопросы для самостоятельной проверки знаний и задания, позволяющие применить полученные психологические знания на практике.

Пособие адресовано магистрантам, готовящимся заниматься научно-педагогической деятельностью в непедагогических высших учебных заведениях, а также начинающим преподавателям.



Кручинин, В. А. Развитие конфликтологической культуры личности студента : монография / В. А. Кручинин, О. В. Шурыгина ; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2013. – 176 с.

ISBN 978-5-87941-905-4

Рассматриваются проблемы развития конфликтологической культуры личности студента в воспитательно-учебном процессе вуза. Выявлены индивидуально-возрастные и гендерные особенности студентов, влияющие на конфликтологическую культуру. Описываются уровни и критерии развития конфликтологической культуры студентов, а также средства и формы ее формирования, которые конкретизированы и обобщены в структурно-функциональной модели развития конфликтологической культуры личности студента.

Монография адресована психологам, преподавателям вузов и колледжей, а также работникам, принимающим непосредственное участие в воспитательно-учебном процессе образовательного учреждения.

ПАМЯТИ ПРОФЕССОРА Б. Б. ЛАМПСИ (1923 – 1986)



14 ноября 2013 года исполнилось бы 90 лет Борису Борисовичу Лампси – доктору технических наук, профессору, заведующему кафедрой металлических конструкций Горьковского инженерно-строительного института им. В. П. Чкалова.

Б. Б. Лампси окончил с отличием ГИСИ им. В. П. Чкалова в 1951 году, работал в проектно бюро треста «Стройгаз» на инженерных должностях. В декабре 1952 года он поступает в очную аспирантуру по специальности «Металлические конструкции». С этого момента вся дальнейшая судьба Бориса Борисовича связана с родным вузом. В 1956 г. им защищена кандидатская диссертация на тему «Несущая способность стальных балок при сложном напряженном состоянии», в 1960 г. ему присваивают ученое звание доцента по кафедре деревянных и металлических конструкций.

В 1968 году Б. Б. Лампси присуждается ученая степень доктора технических наук, в этом же году он становится заведующим новой, образованной им кафедрой металлических конструкций. Как заведующий кафедрой, Б. Б. Лампси проявил себя талантливым организатором, требовательным к себе и своим подчиненным. Под его научным руководством защищено 17 кандидатских диссертаций, им опубликовано свыше 150 научных работ, две монографии, около 200 научных и проектно-конструкторских разработок по заявкам предприятий.

Б. Б. Лампси был членом двух специализированных советов по защите докторских диссертаций, являлся рецензентом ВАК. По его инициативе в 1971 году в рамках специальности ПГС была образована специализация «Металлические конструкции» с отдельным учебным планом, по которому обучались инженерные кадры до 1996 года включительно.

За заслуги в научной и педагогической деятельности Указом Президиума Верховного Совета РСФСР от 14 октября 1980 г. Борису Борисовичу Лампси было присвоено почетное звание «Заслуженный деятель науки и техники РСФСР».

Заведующий кафедрой металлических конструкций ННГАСУ, профессор А. И. Колесов; декан инженерно-строительного факультета, заведующий кафедрой теории сооружений и технической механики ННГАСУ, доцент Б. Б. Лампси



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 (юридических лиц), то сопроводительные документы оформляются от одной из орга-

низаций (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/м². 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 Суг. 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 Суг, 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 требованиями, ответственный секретарь регистрирует и направляет для рассмотрения члену редакционной коллегии журнала, который имеет соответствующую специальность (по номенклатуре специальностей научных работников). Член редакционной коллегии организует экспертную оценку (рецензирование) рукописи научной статьи в соответствии с порядком, установленным редакцией журнала. С составом редакционной коллегии можно ознакомиться на интернет-сайте «Приволжского научного журнала»: <http://www.pnj.nngasu.ru>

5.3. Если на статью получена положительная рецензия, то она включается в план публикации соответствующего тематического раздела журнала. Автору статьи по почте направляется копия рецензии (без указания личности рецензента) и уведомление: «Включено в план публикации». Сроки и очередность опубликования устанавливаются редакцией с учетом количества статей, находящихся в плане публикации соответствующего тематического раздела журнала. Как правило, дата приема статей для издания очередного номера устанавливается не позднее чем за 4 (четыре) месяца до месяца выхода (например, для № 1 (март) этот срок должен быть не позднее 01 ноября). При этом дата устанавливается по дате регистрации материалов статьи.

5.4. Если на статью получена рецензия с замечаниями, но рецензент указывает на возможность публикации статьи после доработки, то автору статьи по почте направляется копия рецензии (без указания личности рецензента) и уведомление: «На доработку».

Порядок оформления, представления и рассмотрения доработанных рукописей статей такой же, как для вновь поступающих материалов статей. К доработанной рукописи статьи необходимо приложить документ «Ответы на замечания рецензента», оформленный в печатном виде на листах формата А4, в 2-х экземплярах. Ответы даются на каждое замечание (по пунктам), внизу ставятся личные подписи всех авторов с указанием даты представления доработанной рукописи в редакцию (число, месяц, год). Подписи авторов должны быть заверены канцелярией или отделом кадров организации, откуда 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 учителю 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 2014 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./факс: (831) 433-04-36, 430-19-46





ДЛЯ ЗАМЕТОК

Индекс 80382
каталог Агентства
«Роспечать»

Нижний Новгород

