



ПРИВОЛЖСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Периодическое научное издание

№ 2

июнь 2008

Нижний Новгород

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

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

«Приволжский научный журнал» включен в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций: по строительству и архитектуре – на соискание ученой степени кандидата наук; по машиностроению – на соискание ученой степени доктора и кандидата наук; по педагогике и психологии – на соискание ученой степени доктора и кандидата наук.

Главный редактор д-р техн. наук, проф. Е. В. КОПОСОВ

**Заместители главного редактора: д-р техн. наук, проф. С. В. СОБОЛЬ,
канд. филос. наук В. Л. ЛЫСЯК**

Ответственный секретарь канд. техн. наук, доц. Д. В. МОНИЧ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

чл.-кор. РААСН, д-р арх., проф. Е. А. АХМЕДОВА; засл. деят. науки РФ, д-р юрид. наук, проф. В. К. БАБАЕВ; чл.-кор. РААСН, проф. В. Н. БОБЫЛЕВ; д-р техн. наук, проф. В. И. БОДРОВ; д-р техн. наук, проф. Л. А. ВАСИЛЬЕВ; д-р биол. наук, проф. Д. Б. ГЕЛАШВИЛИ; д-р арх., проф. А. Л. ГЕЛЬФОНД; засл. деят. науки РФ, чл.-кор. РААСН, д-р техн. наук, проф. Л. Н. ГУБАНОВ; д-р экон. наук, проф. М. Н. ДМИТРИЕВ; д-р техн. наук, проф. А. И. ЕРЕМКИН; д-р филос. наук, проф. Л. А. ЗЕЛЕНОВ; д-р физ.-мат. наук, проф. М. М. КОГАН; засл. деятель науки РФ, д-р экон. наук, проф. О. П. КОРОБЕЙНИКОВ; д-р психол. наук, проф. В. А. КРУЧИНИН; чл.-кор. РААСН, д-р техн. наук, проф. В. Н. КУПРИЯНОВ; д-р техн. наук, проф. И. В. МОЛЕВ; засл. деят. науки РФ, д-р экон. наук, проф. А. Н. ПЫТКИН; д-р техн. наук, проф. С. И. РОТКОВ; засл. деят. науки РФ, д-р техн. наук, проф. И. С. РУМЯНЦЕВ; засл. деят. науки РФ, д-р физ.-мат. наук, проф. Р. Г. СТРОНГИН; д-р физ.-мат. наук, проф. А. Н. СУПРУН; засл. деят. науки РФ, акад. РААСН, д-р техн. наук, проф. В. И. ТЕЛИЧЕНКО; засл. деят. науки РФ, чл.-кор. РААСН, д-р техн. наук, проф. С. В. ФЕДОСОВ; чл.-кор. РАО, д-р филос. наук, проф. Л. В. ФИЛИПОВА; д-р экон. наук, проф. Д. В. ХАВИН; д-р педаг. наук, проф. А. А. ЧЕРВОВА; д-р физ.-мат. наук, проф. Е. В. ЧУПРУНОВ; д-р техн. наук, проф. В. Н. ШВЕЦОВ; засл. деят. науки РФ, д-р хим. наук, проф. В. А. ЯБЛОКОВ

Зав. ред.-изд. отделом В. В. Втюрина, редактор С. А. Елизарова, оператор И. К. Красавина, компьютерная верстка А. В. Патунов, переводчик Л. Ю. Воронцов, работа со списками литературы Л. Б. Вержиковская

Подписано в печать 20.06.2008 г. Формат 70х108/16. Бумага мелованая

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

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

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

Факс: (831)430-19-36, **эл. почта:** md@nngasu.ru (отв. секретарь), **интернет-сайт:** www.pnj.nngasu.ru

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

Отпечатано в типографии ООО ПКФ «Автохтон». Адрес: 603001, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 76.

ПРИВЕТСТВИЕ КАФЕДРЕ ЮНЕСКО ННГАСУ



10-летие кафедры ЮНЕСКО ННГАСУ

и участие такого замечательного вуза, как Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, в научно-промышленном форуме «Великие реки» – очень хороший повод, чтобы посмотреть в целом на содержание и эффективность работы кафедр ЮНЕСКО в Российской Федерации.

Мы неслучайно приурочили очередное заседание Координационного комитета кафедр ЮНЕСКО к этому юбилею: нам хотелось посмотреть на нашу работу через призму этого очень интересного опыта. Благодарим профессора Е. В. Копосова за предоставленную возможность провести заседание в рамках такого события, как форум «Великие реки».

Сегодня в РФ насчитывается 47 кафедр ЮНЕСКО, координационный комитет которых я имею честь возглавлять. Координационный комитет стремится распространять самый лучший опыт, повышать эффективность работы кафедр ЮНЕСКО.

В работе кафедры ЮНЕСКО ННГАСУ, юбилей которой мы сегодня отмечаем, хочу выделить несколько важных моментов: прежде всего это очень основательная, многоплановая научно-исследовательская работа, интересные, плодотворные образовательные проекты, апробированные не одним годом работы, механизм внедрения идей в практическую деятельность университета и организаций, с которыми он сотрудничает не только в Нижнем Новгороде, но во многих городах России.

Самое замечательное, что удастся делать заведующему кафедрой ЮНЕСКО ННГАСУ профессору Е. В. Копосову и его коллегам – это привлечение к работе кафедры талантливых молодых людей, по-настоящему ищущих студентов, магистрантов и аспирантов.

Министерство иностранных дел РФ поддержало инициативу кафедр ЮНЕСКО в России по проведению крупной международной конференции кафедр ЮНЕСКО, занимающихся различными аспектами и проблемами устойчивого развития. Проведен ряд необходимых консультаций со штаб-квартирой ЮНЕСКО в Париже. Конференция состоится в конце 2009 года в Москве.

Мы с профессором Е. В. Копосовым планируем нашу совместную работу по проведению данной конференции, опираясь, прежде всего, на опыт работы вашей кафедры по подготовке и проведению конгрессов. Достоинство проведенное мероприятие – международный научный конгресс форума «Великие реки» – тому доказательство.

Поздравляю кафедру ЮНЕСКО ННГАСУ с юбилеем, поздравляю с очень яркой, интересной, насыщенной работой! Желаю успехов и удач. Мы, сообщество кафедр ЮНЕСКО в Российской Федерации, гордимся тем, что у нас есть такие кафедры.

**Национальный координатор,
председатель Координационного комитета кафедр ЮНЕСКО РФ,
ректор Российской академии государственной службы
при Президенте РФ, профессор В. К. Егоров**

Нижний Новгород, 21 мая 2008 г.



**НА ТОРЖЕСТВЕННОМ ЗАСЕДАНИИ, ПОСВЯЩЕННОМ
10-ЛЕТИЮ КАФЕДРЫ ЮНЕСКО ННГАСУ, 21 МАЯ 2008 г.
С ПРИВЕТСТВИЯМИ ВЫСТУПИЛИ:**



Я. Богарди, профессор, проректор Университета ООН по странам Европы, директор Института окружающей среды и безопасности человека Университета ООН (г. Бонн, Германия)



А. Теяда-Гибер, заместитель секретаря Международной гидрологической программы ЮНЕСКО (г. Париж, Франция)



Ф. Нестманн, профессор, директор Института водного хозяйства Университета Карлсруе (Германия)



Р. Грэфе, профессор, руководитель Института теории и истории архитектуры Университета Леопольда-Франца (г. Инсбрук, Австрия)



Б. Шроён, профессор, декан факультета строительства Университета Зюйд (Нидерланды)



Ю. В. Олюнин, профессор, исполнительный директор Международного Института океана (Мальта)



П. П. Шереметев, граф, председатель Президиума Международного совета российских соотечественников (г. Париж, Франция)



Уважаемые коллеги, авторы и читатели журнала!

Информируем вас о том, что «Приволжский научный журнал» включен в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций:

- **по строительству и архитектуре** – на соискание ученой степени кандидата наук;
- **по машиностроению** – на соискание ученой степени доктора и кандидата наук;
- **по педагогике и психологии** – на соискание ученой степени доктора и кандидата наук.

Редакционная коллегия

СОДЕРЖАНИЕ

Копосов Е. В. Кафедра ЮНЕСКО ННГАСУ в международных проектах и программах по экологически безопасному, устойчивому развитию крупных речных бассейнов 9

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ, СТРОИТЕЛЬСТВО

- Копосов Е. В., Васильев А. Л., Васильев Л. А.** Обеспечение качественного питьевого водоснабжения населения и спецподразделений в условиях чрезвычайных ситуаций ... 13
- Изотов В. С., Кириленко О. Б.** Влияние химических добавок на процессы гидратации и твердения смешанного вяжущего 25
- Пшеничный Г. Н.** Исследование процесса схватывания портландцемента и действия добавок-электролитов 30
- Цепасев В. А., Колобов М. В.** Вероятностная оценка допустимой величины усилий в элементах деревянных конструкций с соединениями на металлических зубчатых пластинах ... 38
- Кочев А. Г., Федорова О. В.** Требуемый воздухообмен в подклетах православных храмов при осушении их ограждающих конструкций электроосмосом 45
- Лебедева Е. А., Шаров А. В.** Мини-ТЭЦ на базе производственно-отопительной паровой котельной 51
- Гоголев Е. С.** Температурное состояние в ложе и береговом массиве водоема прямоугольной формы в районах вечной мерзлоты 53
- Борисов А. Ф., Макаров П. В.** Актуальность вопроса разработки стандарта предприятия, регламентирующего механизмы управления профессиональными рисками 57
- Гриднев С. Ю.** Расчетное моделирование поведения балочных систем под действием подвижной нагрузки с учетом конструктивной нелинейности 64
- Крючков А. В.** Актуальные проблемы в сфере обращения с твердыми отходами на территории Нижегородской области и пути их решения 71
- Бабич В. Н.** Принципы построения метода ритмокаскада 79

АРХИТЕКТУРА, ДИЗАЙН

- Орельская О. В.** Нижегородский кремль и его возрождение (к 500-летию Нижегородского кремля) 83
- Лисицына А. В.** Архитектурный облик ансамбля Федоровского монастыря в Гордце в начале XX в. 88
- Горшкова Г. Ф.** Земля как пространственная матрица архитектурного мироздания ... 96
- Шаповал А. В.** Разработка аксиом теории формальной композиции 101

НАУКИ О ЗЕМЛЕ, ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

- Мюллер Г., Яхья А., Шёлер Х. Ф., Кашенко О. В., Соболев И. С.** Оценка загрязненности донных отложений реки волги на участке Горьковское – Чебоксарское водохранилища ... 112



Губанов Л. Н., Бояркин Д. В. Компостирование осадков сточных вод, обработанных аминокислотными реагентами	126
Зотов Д. И. Организация и ведение мониторинга за состоянием оползневых склонов в долине р. Волги в современных условиях	132

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Кошечкин С. А., Климов А. В., Дмитриев А. М. Системы планирования и прогнозирования спроса на российском рынке	136
Федотова О. В. Контроль стратегии обеспечения конкурентоспособности продукции	142
Кокурин А. А. Амортизация как инструмент реализации задач инвестиционной политики России	147
Симонова М. В. Влияние развитости инфраструктуры территорий на качество рабочей силы	152
Синцов А. Н. Развитие инновационной деятельности предприятий	158

ОБЩЕСТВЕННЫЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Конев А. А. Фрагменты канонического права в посланиях Василия Великого и Григория Нисского (на примере вольных и невольных убийств)	163
Рогов С. Л. Некоторые аспекты судопроизводства по преступлениям против государства по российскому законодательству XVII-XVIII вв.	173
Казаков М. А. Национальная культура в поиске современности: инновационный выбор России	180
Толстенева А. А. Формирование физического мышления у студентов вузов средствами решения задач	190
Оринчук В. А., Сидоров Д. Г., Большев А. С. Здоровьеориентированный компонент формирования физической культуры в вузе	197

ИНФОРМАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

Отчет о работе 10-го Международного научно-промышленного форума «Великие реки – 2008»	202
Итоги VIII московского Международного салона инноваций и инвестиций	209
Итоги 36-го Международного салона изобретений, новой техники и товаров «Женева – 2008»	210
Сообщение о работе научного семинара «Актуальные проблемы компьютерного моделирования и расчета конструкций и сооружений» в Нижегородском государственном архитектурно-строительном университете	211
Отчет о работе второй Региональной научно-практической конференции Приволжского региона РФ «Разработка систем управления охраной труда и промышленной безопасностью на предприятиях»	214
Юбилей профессора Р. Кромера	217
Новости науки и техники	218
Новые издания	219
Правила подготовки рукописи к изданию в «Приволжском научном журнале»	221

НА ОБЛОЖКЕ

Дельта Волги (Жак Деклуатр, MODIS Rapid Response Team, NASA/GSFC, <http://visibleearth.nasa.gov/cgi-bin/viewrecord?25522>). Снимок был использован при подготовке документа ЮНЕСКО «Видение Волги», 2004 г.



CONTENTS

Koposov E. V. The UNESCO Chair of NNGASU in international projects and programmes on ecologically safe, sustainable development of large river basins	9
--	---

ENGINEERING SCIENCES, CONSTRUCTION

Koposov E. V., Vasiliev A. L., Vasiliev L. A. Ensuring quality water supply to population and special forces in emergency situations	13
Izotov V. S., Kirilenko O. B. Chemical additives influence on mixed binding hydration and hardening processes	25
Pshenichny G. N. Study of Portland cement setting process and influence of some electrolyte agents	30
Tsepaev V. A., Kolobov M. V. Probable assessment of permissible strain in the elements of wooden structures connected by means of metal nail plates	38
Kochev A. G., Fedorova O. V. Air Change Requirements for Church Cellars Wall Dehumidification by Electroosmose	45
Lebedeva E. A., Sharov A. V. A Mini heat power plant on the basis of an industrial – heating steam boiler-house	51
Gogolev E. S. Temperature conditions in the bed and waterside areas of rectangular-shaped water bodies in permafrost regions	53
Borisov A. F., Makarov P. V. Development of the enterprise standard on management of professional risks	57
Gridnev S. Yu. Mathematic simulation of the Behavior of Beam Systems Under Mobile Load with Regard to Non-linearity	64
Kryuchkov A. V. Pressing problems of solid wastes handling in the Nizhny Novgorod region and ways of their solution	71
Babich V. N. The principles of developing a method of a cascade rhythm	79

ARCHITECTURE. DESIGN

Orelskaja O. V. The Nizhniy Novgorod Kremlin and its revival (To the 500 anniversary of the Nizhniy Novgorod Kremlin)	83
Lisitsyna A. V. The architectural look of the ensemble of the Fedorovsky monastery in Gorodets at the beginning of the XX century	88
Gorshkova G. F. Earth as a spatial matrix of the architectural universe	96
Shapoval A. V. Development of axioms of a formal theory of composition	101

LAND SCIENCES, ECOLOGY AND RATIONAL NATURE MANAGEMENT

Muller G., Yahia A., Schoeler H. F., Kaschenko O. V., Sobol I. S. Assessment of pollution of the bottom sediments of the Volga river between the Gorky and Cheboksary reservoirs ...	112
Gubanov L. N., Boyarkin D. V. The composting of sewage sludge treated with aminoacidic reagents	126
Zotov D. I. Monitoring the state of the landslide-prone bank vaults in the Volga valley under present conditions	132

ECONOMIC SCIENCES

Koshechkin S. A., Klimov A. V., Dmitriev A. M. Systems of planning and demand forecasting in the Russian market	136
Fedotova O. V. The control of realization of strategy of maintenance of production competitiveness	142
Kokurin A. A. Amortization as a way of Russia investment policy realization	147
Simonova M. V. Influence of the degree of territories infrastructure development on quality of the labour	152
Sintsov A. N. Development of enterprise innovation activities	158



SOCIAL SCIENCES AND HUMANITIES

Konev A. A. Abstracts from the canon law in the messages by Vasily the Great and Grigory Nissky ...	163
Rogov S. L. Legal proceedings of crimes against the state under the Russian legislation of the XVII-XIX centuries	173
Kazakov M. A. National culture in search of modernity: innovative choice of Russia	180
Tolsteneva A. A. Forming Higher School students' physical thinking with tasks solution	190
Orinchuk V. A., Sidorov D. G., Bolshev A. S. The Health-Oriented Component of the Formation of Physical Culture at a University	197

INFORMATION SECTION

Report on the 10th International scientific and industrial forum «Great Rivers-2008»	202
Results of the VIII Moscow International salon of innovations and investments	209
Results of the 36 th International salon of inventions, new equipment and goods «Geneva-2008» ...	210
Information about the seminar «Actual problems of constructions computer simulation and designing»	211
Report on the second regional scientific conference of the Volga region «Development of the systems of labour and industrial safety management at enterprises»	214
Anniversary of professor R. Krohmer	217
News of science and technology	218
New publications	219
The rules for preparing materials for publication	221

COVER PAGE

The Volga delta (Jacques Decloitre, MODIS Rapid Response Team, NASA/GSFC, <http://visibleearth.nasa.gov/cgi-bin/viewrecord?25522>). The picture was printed in the UNESCO publication «The Volga Vision», 2004.



Е. В. КОПОСОВ, д-р. техн. наук, проф., зав. кафедрой ЮНЕСКО,
ректор ННГАСУ

КАФЕДРА ЮНЕСКО ННГАСУ В МЕЖДУНАРОДНЫХ ПРОЕКТАХ И ПРОГРАММАХ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОМУ, УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ КРУПНЫХ РЕЧНЫХ БАССЕЙНОВ

21 мая 2008 г. на Международном научно-промышленном форуме «Великие реки-2008» в Гербовом зале главного дома Нижегородской ярмарки состоялось торжественное заседание, посвященное 10-летию образования в Нижегородском государственном архитектурно-строительном университете кафедры ЮНЕСКО «Экологически безопасное развитие крупного региона – бассейна Волги». В заседании приняли участие 150 гостей из разных городов России, Германии, Голландии, Франции, Египта, Мальты, Италии. Прозвучали приветствия (см. цв. вклейку на стр. 3, 4). Были прочитаны научные доклады. Прошла презентация монографии, приуроченной к юбилею (см. стр. 219).

Настоящая публикация содержит основной доклад заведующего кафедрой ЮНЕСКО, ректора ННГАСУ, профессора Е. В. Копосова. Доклад публикуется с целью обмена опытом международного научного сотрудничества с родственными кафедрами, функционирующими более, чем в 40 российских вузах.

On May 21, 2008, within the frameworks of the international scientific and industrial forum «Great Rivers 2008», a meeting in celebration of the 10th Anniversary of the UNESCO Chair «Ecologically safe development of the large region – the Volga basin» was held in the Heraldic hall of the main building of the Nizhny Novgorod Fair. The celebrations were attended by 150 guests from different cities of Russia, Germany, Holland, France, Egypt, Malta, Italy. Complimentary addresses (see the coloured insert at pp. 3, 4) and scientific reports were made. A monograph dedicated to the UNESCO Chair's jubilee was presented (see p. 219).

This article comprises the report by key speaker, UNESCO Chairholder, Rector of NNGASU, professor E. V. Koposov. The report is published for the purpose of sharing UNESCO Chair experience in international scientific cooperation with the allied chairs established at more than 40 Russian universities.

2008 год – юбилейный для Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета. В этом году мы отмечаем два больших события мирового значения, которые тесно между собой связаны. Это 10-летний юбилей Международного научно-промышленного форума «Великие реки» и 10-летие кафедры ЮНЕСКО «Экологически безопасное развитие крупного региона – бассейна Волги» ННГАСУ.

Именно создание кафедры ЮНЕСКО и дало возможность проводить в Нижнем Новгороде международные форумы «Великие реки», т.к. кафедра ЮНЕСКО ННГАСУ является одним из главных его инициаторов и организаторов, а вдохновителем и научным руководителем конгрессов форума с 1999 по 2005 гг. был талантливый ученый, общественный деятель, крупный организатор науки академик В. В. Найденко, безвременно ушедший от нас в 2005 г.

Очень точно и емко выразился известный английский исследователь и писатель Джеральд Даррел:

«Наш мир так же сложен и уязвим, как паутина. Коснитесь одной паутинки, и дрогнут все остальные. А мы не просто касаемся паутины, – мы оставляем в ней зияющие дыры...»



В жизни человечества большие реки всегда играли важнейшую роль. Именно на их берегах возникали очаги великих цивилизаций. Они подобно живительным артериям питают и обеспечивают жизнедеятельность людей, от их экологического состояния зависит здоровье и сама жизнь на Земле.

Но именно в этих регионах техногенная деятельность человека наиболее разрушительно воздействует на состояние рек и природных комплексов их бассейнов.

Волжский бассейн на рубеже второго и третьего тысячелетий испытал крупномасштабное негативное воздействие экологически не подготовленных процессов индустриализации, химизации сельского хозяйства, урбанизации, что нанесло Волге и природным комплексам ее бассейна огромный ущерб. На территории бассейна Волги, составляющей всего 8% территории Российской Федерации, оказалось сосредоточено около 45% промышленного и 50% сельскохозяйственного производства страны, здесь проживает около 57 млн. человек и расположено 445 городов. Такая высокая антропогенная нагрузка привела природную среду региона к деградации, к критическому рубежу необратимых изменений, к экологическому кризису.

В начале 90-х годов XX-го столетия в мире произошли события, определившие новую стратегию социально-экономического развития стран и народов – стратегию устойчивого развития. По инициативе ООН представителями мирового сообщества из 179 государств был принят важнейший документ: «Повестка дня на XXI век». Этот документ впервые сформулировал основные принципы развития цивилизации на нашей планете. Экономическое развитие, подчеркивалось в документе, должно пойти по новому пути, экономика должна удовлетворять нужды и законные желания людей, но ее рост должен вписываться в пределы экологических возможностей природы в конкретном регионе мира.

Найденко В. В. отмечал: «Сложно найти сферу человеческой деятельности, которая была бы столь же нравственной, как бережное отношение к природе не по долгу службы, а по зову сердца».

Значение общечеловеческой культуры, нравственности и воспитания в решении экологических проблем действительно трудно переоценить.

Реализация ФЦП «Возрождение Волги» (11 министерств и ведомств, 39 субъектов РФ, 60 организаций) под научным руководством академика РААСН В. В. Найденко – человека необычайно одаренного, мыслящего масштабно, личности высоконравственной, непререкаемого авторитета в области инженерной экологии, пользующегося уважением в сферах образования, культуры, науки и промышленности фактически явилась началом широкомасштабного международного сотрудничества, изучения мирового опыта и интеграции целого ряда проектов и программ на российском пространстве.

Являясь научным руководителем столь масштабной и значимой программы, В. В. Найденко понимал, что проблема экологически безопасного развития бассейна крупнейшей реки Европы не может быть решена без изучения зарубежного опыта, без взаимодействия с международными организациями.

Именно широкое социально-политическое звучание программы «Возрождение Волги», ее актуальность и комплексность, научный авторитет и организаторский талант академика В. В. Найденко, сумевшего объединить в работе по реализации программы усилия руководителей 39 субъектов России, и явились основой для создания в г. Н. Новгороде на базе Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета международной кафедры ЮНЕСКО «Экологически безопасное развитие крупного региона – бассейна Волги». С момента основания по октябрь 2005 г. кафедре возглавлял ректор ННГАСУ, заслуженный деятель науки и техники РФ, академик РААСН, профессор, доктор технических наук В. В. Найденко.

Кафедра активно включилась в реализацию ФЦП «Возрождение Волги» и организацию сотрудничества между российскими и зарубежными учеными, практи-

ками, политиками и общественными деятелями для совместного решения проблем экономического развития, сохранения и восстановления окружающей среды.

В 1999 году кафедра ЮНЕСКО стала одним из главных инициаторов и организаторов проведения в Нижнем Новгороде ежегодного Международного научно-промышленного форума «Великие реки», который десятый год неизменно посвящен вопросам устойчивого развития крупных речных бассейнов, экологической, гидрометеорологической и энергетической безопасности, сохранению объектов культурного и исторического наследия, вопросам непрерывного экологического образования и призван инициировать широкое международное сотрудничество по созданию новых форм международного и межрегионального партнерства.

Реализация программы «Возрождение Волги» переросла в крупную российско-германскую научно-исследовательскую программу «Волга-Рейн». Программа «Волга-Рейн» (1996 г.), которой уже более 10 лет, функционирует и в настоящее время, включая четыре проекта: «Влияние городов на загрязненность речных вод»; «Моделирование Волжско-Камского каскада водохранилищ»; «Донные отложения рек и водохранилищ»; «Высокоэффективный способ биологической очистки промышленных сточных вод в аппаратах «Биосорбер».

Кафедра ЮНЕСКО ННГАСУ становится участником проекта «Устойчивое развитие бассейнов великих рек. Демонстрационный проект для бассейна реки Волги и Каспийского моря» («Волга-Каспий»). Его первый этап завершился созданием научно-обоснованного прогноза развития Волжского бассейна до 2030 года («Видение Волги»).

В 2002 году при кафедре создается операционный центр Международного института океана (МИО) (Ю. В. Олюнин).

Кафедра ЮНЕСКО активно участвовала в международном проекте «CABRI-Волга. Сотрудничество в бассейне крупной реки: институциональная координация партнеров для управления экологическими рисками в бассейне Волги».

В университете с 2005 года работает операционный центр Института окружающей среды и безопасности человека Университета ООН. Его цель – снижение социальной и экологической уязвимости общества перед природными и антропогенными угрозами.

Значительное место в деятельности кафедры ЮНЕСКО занимает сохранение культурного наследия. В качестве координатора и исполнителя кафедра участвовала в реализации проекта федерального уровня «Ильинская слобода» («Започаинье»). Его результатами стали восстановление Успенской церкви (храма XVII века) с благоустройством прилегающей территории; создание ансамбля новой площади Народного единства – с отреставрированным храмом Рождества Иоанна Предтечи, часовней с набатным колоколом и памятником героям Нижегородского ополчения Кузьме Минину и князю Дмитрию Пожарскому.

На кафедре выполняется проект «Мировая система православных центров преподобного Серафима Саровского», являющийся уникальным по своему содержанию и охвату информации.

В 2006 году кафедрой ЮНЕСКО в сотрудничестве с австрийскими, немецкими, швейцарскими учеными во главе с профессором Р. Грэфе разработан международный проект «Анализ и сохранение сооружений инженера Шухова в Нижегородской области». На сегодняшний день, благодаря совместной деятельности ученых ННГАСУ и международной группы экспертов, отреставрирована уникальная 128-метровая башня – опора ЛЭП НиГРЭС, продолжается работа над созданием рекреационной туристической зоны.

Кафедра сотрудничает со многими российскими, зарубежными и международными организациями, прежде всего с Секретариатом и штаб-квартирой ЮНЕСКО в Париже, Московским бюро ЮНЕСКО и Комиссией Российской Федерации по делам



ЮНЕСКО. Среди партнеров кафедры – Институт окружающей среды и безопасности человека Университета ООН (г. Бонн), университеты Карлсруэ, Гейдельберга, Ганновера, Ниццы, Гренобля, Центр исследований окружающей среды Лейпциг-Галле, МИО, Московский государственный научно-исследовательский институт гидросферы, Каспийский морской научно-исследовательский центр и другие.

Международное сотрудничество Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета является динамично развивающимся направлением и охватывает все сферы его деятельности. Зарубежными партнерами ННГАСУ являются многие высшие учебные заведения и научные учреждения Германии, Голландии, Франции, Швеции, США и других стран.

Необходимо отметить международный образовательный проект по программе Европейской комиссии Темпус, в результате которого в ННГАСУ в 1996 году был создан и успешно действует Международный институт экономики, права и менеджмента совместно с ФаххохшULE Кельна и ФаххохшULE Ситтард, в котором участвуют специалисты кафедры ЮНЕСКО.

По международному проекту совместно с торгово-промышленной палатой г. Лейпцига создан международный центр по подготовке специалистов в области обращения с отходами.

Таким образом, важнейшими направлениями деятельности кафедры являются: организация и проведение международных научных конгрессов, конференций как базовых площадок для дискуссий, обсуждений, выработки решений и сценариев по устойчивому, экологически безопасному развитию регионов; обобщение и широкое использование в регионе опыта ЮНЕСКО и других международных институтов в организации экологического образования, формирования экологической культуры личности; охраны и восстановления объектов культурного и исторического наследия; подготовка и повышение квалификации специалистов для решения проблем оздоровления окружающей среды и обеспечения устойчивого развития регионов Волжского бассейна, а также бассейнов крупных рек в сотрудничестве с зарубежными коллегами.

Сохраняя в стратегических планах кафедры вышеназванную тематику деятельности на ближайшие годы, коллектив выделяет в виде приоритетных инновационных направлений следующие:

«Создание экологически безопасных технологий переработки отходов»;

«Создание ресурсосберегающих технологий получения питьевой воды для населения крупных территорий»;

«Оценка уязвимости природно-хозяйственных комплексов и снижение риска возникновения природных и антропогенных катастроф и негативных воздействий»;

«Изучение, сохранение, популяризация уникальных сооружений инженера В. Г. Шухова и подготовка к включению их в Список Всемирного наследия»;

«Организация и активное участие в межкультурном диалоге на европейском пространстве – взаимное влияние и проникновение культур»;

«Исследования мировой системы православных центров преподобного Серафима Саровского как феномена российской духовности и культуры общения».

Отмечая десятилетие деятельности, кафедра ЮНЕСКО благодарит за плодотворное сотрудничество своих российских и зарубежных коллег и партнеров и выражает уверенность в дальнейшем развитии международного сотрудничества, в реализации новых совместных проектов по оздоровлению и экологически безопасному, устойчивому развитию Волжского бассейна.

© **Е. В. Копосов, 2008**

УДК 628.162

Е. В. КОПОСОВ, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой ЮНЕСКО, ректор ННГАСУ;
А. Л. ВАСИЛЬЕВ, канд. техн. наук, доц. кафедры водоснабжения и водоотведения;
Л. А. ВАСИЛЬЕВ, д-р техн. наук, проф. кафедры водоснабжения и водоотведения

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ И СПЕЦПОДРАЗДЕЛЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

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

Ключевые слова: питьевая вода, чрезвычайные ситуации, установки очистки воды, озонирование.
Key words: drinking water, emergency situations, water treatment plants, ozonation.

Настоящая статья посвящена вопросу подготовки питьевой воды для населения и спецподразделений в условиях чрезвычайных ситуаций. Приводится анализ существующих средств очистки воды, на основании которого делается вывод о необходимости совершенствования подобных устройств. В статье предложены оригинальные высокоэффективные технологии водоподготовки, которые могут быть реализованы в стационарном, передвижном и переносном вариантах. Даны описания конструкций, приводятся их технические характеристики.

The article is dedicated to the treatment of drinking water to be supplied to population and Special Forces under conditions of emergency situations. Analysis of existing water treatment facilities is done, and the necessity of their modernization is stated. The article offers effective technologies of water treatment that can be realized in a stationary, mobile or portable make. Design and characteristics of the water treatment plants are given.

В последнее время в мире все чаще происходят различные катаклизмы природного характера: цунами, смерчи, наводнения. Это приводит к огромным человеческим жертвам, разрушениям не только зданий и сооружений, но и систем жизнеобеспечения городов и населенных пунктов. Наряду с природными явлениями с каждым годом увеличивается на 10% число техногенных катастроф. Эти явления приводят к загрязнению окружающей среды, делают привычные для нас источники непригодными для организации водоснабжения. В чрезвычайных ситуациях возникает проблема восстановления подачи воды населению в кратчайшие сроки.

При заражении источников воды болезнетворными микроорганизмами наибольшую опасность представляют бактерии, не образующие споры – возбудители холеры, брюшного тифа, сапа, и бактерии, образующие споры, например, возбудители сибирской язвы. Водный путь распространения возбудителей кишечных инфекций играет самую существенную роль. По данным Всемирной Организации Здравоохранения ежегодно регистрируется около 1,7 млн. больных кишечными инфекциями. На большинстве неблагополучных территорий 66-85% заболеваний вызываются возбудителями дизентерии Флекснера, и в этом случае вода является основным передающим фактором.

Значительное место среди острых кишечных инфекций не установленной этиологии занимают заболевания, вызванные ротавирусами и кампилобактериями.

Особое место в проблемах очистки воды для питьевых нужд занимает проблема уничтожения вирусов. Известна высокая устойчивость вирусов к факторам окружающей среды и обеззараживающим агентам. Сейчас известно более 100 различных вирусов, и это, в первую очередь, водные, которые с фекалиями человека выделяются в объекты окружающей среды. Это вирусы полиомиелита трех типов – Коксаки А и В, ЕСНО вирусы, адено-, рота-, калици-, астро-, корона-, Норволк вирусы, возбудители гепатитов А, Е и др. Многочисленными исследователями была показана роль водного фактора в распространении многих из перечисленных групп вирусов.

В настоящее время среди возбудителей бактериальных инфекций преобладают устойчивые к антибиотикам штаммы, а контроль присутствия вирусов в питьевой воде длителен, что выявляет необходимость технологии, обеспечивающей гарантированное отсутствие вирусной и бактериологической опасности.

Отсутствие в зоне бедствия доброкачественной питьевой воды приводит к возникновению эпидемий и, как следствие, к многочисленным человеческим потерям и затрудняет проведение аварийно-спасательных работ.

Для решения проблемы обеспечения доброкачественной питьевой водой населения и подразделений спасательных служб в зоне чрезвычайных ситуаций за рубежом и в России создано большое количество малых водоочистных устройств.

К малым водоочистным установкам предъявляются следующие требования: компактность и невысокая стоимость; производство качественной питьевой воды из природной, даже с запредельным уровнем ее загрязнения и заражения любыми веществами; минимальное энергопотребление; экологическая безопасность; высокие показатели надежности и долговечности; простота в обслуживании и эксплуатации; минимальное время развертывания; мобильность – возможность транспортировки или переноски.

Все выпускаемые установки можно условно разделить на три основные группы:

- установки, работающие по традиционной технологии, сходной с технологией очистки на крупных станциях;
- установки, в которых использован ряд новых высокоэффективных технологических решений;
- установки, рассчитанные на менее высокую степень очистки (для работы с водой достаточно хорошего качества).

Наиболее характерным примером установок первой группы являются широко известные установки английских фирм «United Filters and Engenering Limited» и «Stella-Meta Filters», а также установка французской фирмы «Seklar» [1,2,3].

Установка фирмы «Stella-Meta Filters» монтируется в контейнере или на салазках и включает устройства для дозирования химических реагентов, отстойник и фильтр.

Очистные элементы установки «Seklar» (осветлитель со слоем взвешенного осадка и скорый песчаный фильтр) совмещены в полый шар из полиуретана. Насосное оборудование и элементы реагентного блока расположены в отдельном отсеке прямоугольной формы, служащим основанием для полиуретанового шара. Общая высота установки в смонтированном виде 4 метра.

В Чехии используются сходные по конструкциям установки «Sigma-VK». Производительность этих установок, в технологическую схему которых входит осветлитель со слоем взвешенного осадка и двухсекционный фильтр, составляет 80 ... 190 м³/сут [4].

Все установки этой группы в настоящее время вытесняются более эффективным оборудованием с новыми высокопроизводительными элементами и технологическими процессами.



Представителями второй группы являются установки «Транзит» фирмы «Беркфельд» (ФРГ), «Акваник» фирмы «Карбоксик Франсез» (Франция) и «Мультифилтромат» (ФРГ), «Нептун Микрофлок» (США), «Обликомпакт» (Франция), КСС Японской фирмы «Кубота», «ВИВА-5» (Чехия) и ряд других [5, 6, 7, 8, 9].

Все вышеперечисленные установки имеют высокую степень автоматизации, а традиционные методы очистки дополнены такими приемами, как тонкослойное осаждение, организация рециркуляции осадка, ультрафиолетовое облучение, сорбционная очистка.

К последней группе можно отнести установки, получившие некоторое распространение в практике малого водоснабжения, предназначенные для очистки слабозагрязненных вод. Примером таких установок являются установки типа ЕТС и «АМЕК» (Австрия). Технологическая схема таких установок [10] включает применение намывных фильтров с дополнительным введением коагулянта – хлорного железа (в установках ЕТС также используется хлорноватокислый калий). Производительность этих установок 50 ... 250 м³/сут. К установкам третьей группы можно отнести и отечественные установки ВНИИГиМ (гидроциклон-фильтр) и «Компакт»-фильтр с плавающей загрузкой [11,12].

Особое место занимают отечественные войсковые средства очистки воды: войсковая фильтровальная станция ВФС-2,5, войсковая фильтровальная станция ВФС-10, автомобильная фильтровальная станция МАФС-3 (рис. 1, 2, 3), станция комплексной очистки воды СКО-8БС-К, СКО-10, полевая водоочистительная установка ПВУ-300, мобильный водоочистной комплекс МВК-10-1 и др. [13, 14, 15] (см. рис. 1, 2, 3 цв. вклейки).

Станции МАФС и ВФС используют такие методы очистки, как отстаивание (или осветление в слое взвешенного осадка), фильтрацию, коагулирование, окисление хлорсодержащими реагентами.

Станции СКО и ПВУ в качестве основного водоочистного блока используют ультрафильтрационный модуль.

Анализ и исследования способов очистки вышеперечисленных станций позволяют сделать следующие выводы:

- применение хлора и его производных в качестве обеззараживающего реагента приводит к образованию токсичных и канцерогенных продуктов;
- в большинстве станций не являются барьером по задержанию целого ряда соединений: сложной органики, тяжелых металлов, гидробионтов;
- станции, имеющие в своем составе полочные отстойники, недостаточно компактны, а станции, где используются в качестве обеззараживания бактерицидные лампы, не могут обеспечить 100%-ную бактерицидную безопасность питьевой воды;
- метод ультрафильтрации не может быть рекомендован в технологии водоподготовки для передвижной станции в связи с тем, что с увеличением в водисточнике количества взвешенных веществ объемы оборудования предочистки возрастают в 2-3 раза.

Учитывая вышесказанное, в Нижегородском государственном архитектурно-строительном университете была разработана технология получения качественной питьевой воды, которая может быть реализована как в стационарном, так и передвижном вариантах.

Технология включает двухступенчатое фильтрование с возможностью ввода озона в двух точках: перед префильтром, между префильтром и фильтром и после фильтра. В этой технологии важное место отводится озону как сильному и экологи-

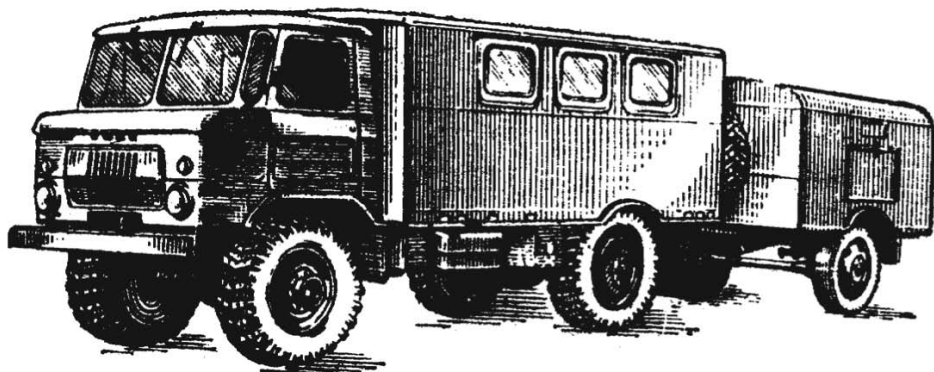


Рис. 1. Войсковая фильтровальная станция ВФС-2,5

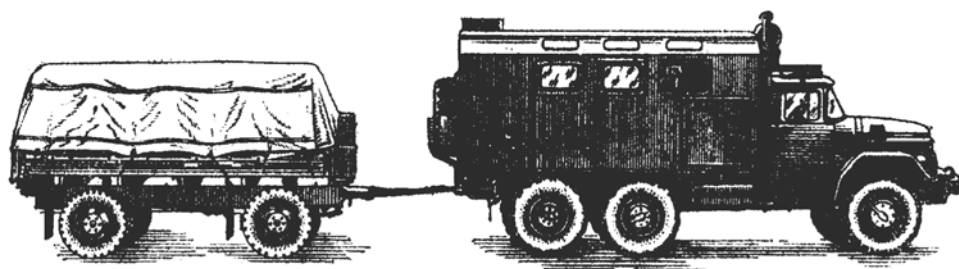


Рис. 2. Войсковая фильтровальная станция ВФС-10

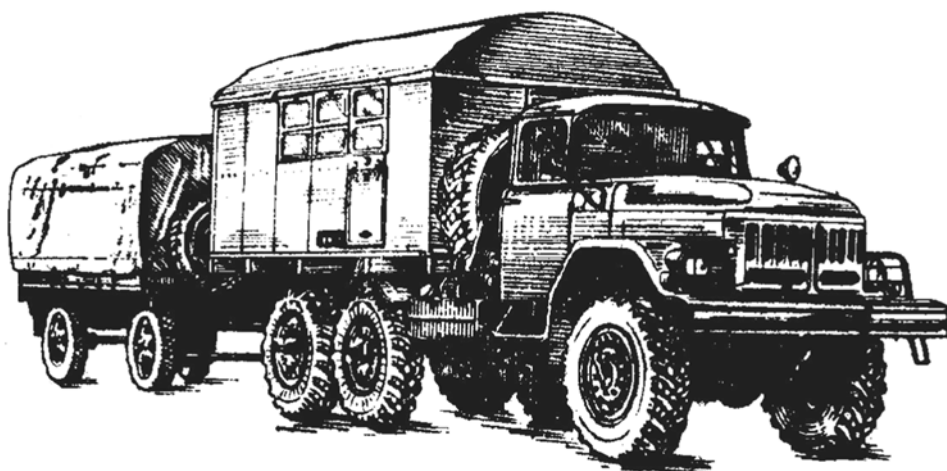


Рис. 3. Автомобильная фильтровальная станция МАФС-3

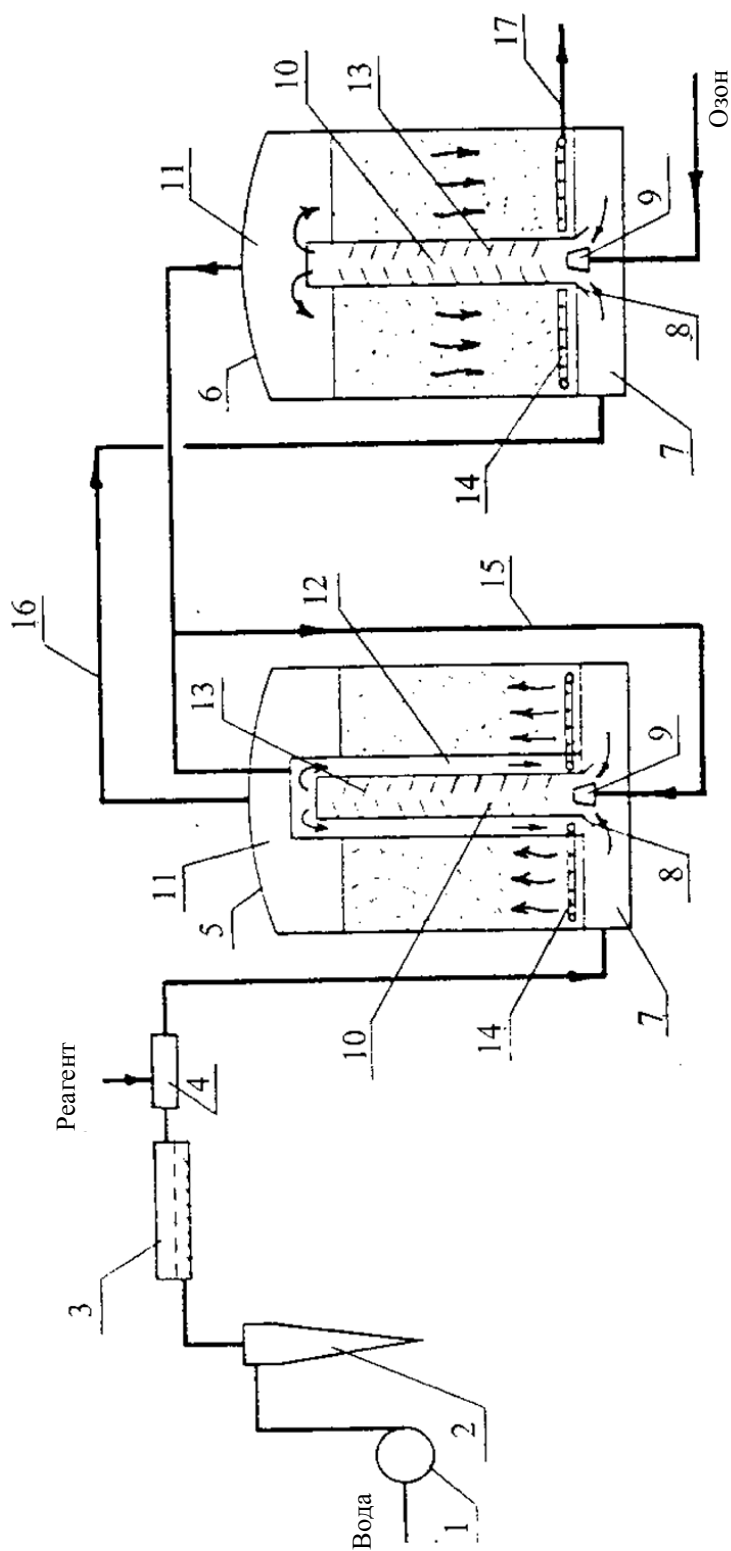


Рис. 4. Технология водоподготовки: 1 – насос первого подъема; 2 – гидроциклон; 3 – микрофильтр; 4 – смешительное устройство; 5 – реактор озонирования I ступени; 6 – камера озонирования II ступени; 7 – камера реакции; 8 – конус; 9 – распылительная насадка; 10 – центральная труба; 11 – камера фильтрации;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

чески чистому окислителю. Многолетние исследования технологии на поверхностных водах различных источников с разной степенью загрязненности подтвердили ее высокую эффективность.

Схема установки представлена на рис. 4 и работает следующим образом. Насосом обрабатываемая вода подается на гидроциклон, где происходит удаление грубодисперсных взвешенных веществ. Далее вода поступает на микрофильтр, который задерживает гидробионты и частично взвешенные вещества. В воду через смесительное устройство вводят, если это необходимо, коагулянт. Далее она поступает в камеру реакции реактора озонирования первой ступени, проходит через зазор, образованный конусом и распылительной насадкой и поступает в центральную трубу. За счет того, что в зазоре происходит резкое увеличение скорости движения воды, в нижней части центральной трубы образуется вакуум. Это приводит к тому, что непрореагировавший озон, который скапливается в верхней части камеры фильтрации реактора озонирования второй ступени и верхней части внутренней полости реактора первой ступени, по воздухопроводу и через распылительную насадку попадает в реактор первой ступени. Смешение озона с водой происходит в центральной трубе. Вода и пузырьки озона проходят через турбулизаторы, вызывают их вибрацию, что приводит к более интенсивному смешению озона с водой. Из центральной трубы вода попадает во внутреннюю полость, затем через дренажное устройство в камеру фильтрации, заполненную крупнозернистым песком с диаметром зерен 1,5-2,0 мм. Движение воды через загрузку песка осуществляется снизу вверх. Частично осветленная вода далее по трубопроводу попадает в камеру реакции реактора второй ступени и далее в центральную трубу, куда через распылительную насадку от устройства синтеза озона поступает озono-воздушная смесь. Смешение озона с водой осуществляется аналогично смешению в реакторе первой ступени. Через центральную трубу вода поступает в камеру фильтрации, заполненную антрацитово-й крошкой с диаметром зерен 0,5-0,7 мм. Движение воды через загрузку осуществляется по принципу прямого фильтрования сверху вниз. Обработанная вода собирается дренажем и по трубопроводу отводится потребителю.

Для реализации этой технологии был разработан малогабаритный озонаторный модуль, включающий устройство воздухоподготовки, высокочастотный генератор озона и блок энергообеспечения с автоматической системой управления [16,17].

Устройство воздухоподготовки, включающее трехступенчатый компактный воздухоосушитель, представлено на рис. 5.

Особенностью данного устройства является то, что в одном корпусе воздух проходит 3 стадии осушки и обеспыливания: на теплообменнике, в вихревой трубе и доосушается до точки росы минус 50°C в адсорберах с влагопоглощающим материалом. Регенерация влагопоглощающего материала в адсорберах достигается за счет пропускания через них воздуха от горячего конца вихревой трубы.

В установке синтеза озона предложена оригинальная конструкция озонатора, где в качестве высоковольтного электрода применена вихревая труба. Это позволяет эффективно охлаждать разрядную зону генератора, а следовательно, увеличить производительность по озону на 20-25% по сравнению с традиционными конструкциями. Высокочастотный генератор озона с вихревой трубой изображен на рис. 6.

Важным направлением развития средств водоподготовки для чрезвычайных ситуаций является создание переносных ранцевых устройств водоочистки.

Данная задача также была успешно решена в ННГАСУ. Был создан ранцевый водоочиститель, основным элементом которого является аппарат «фильтр-озон»,

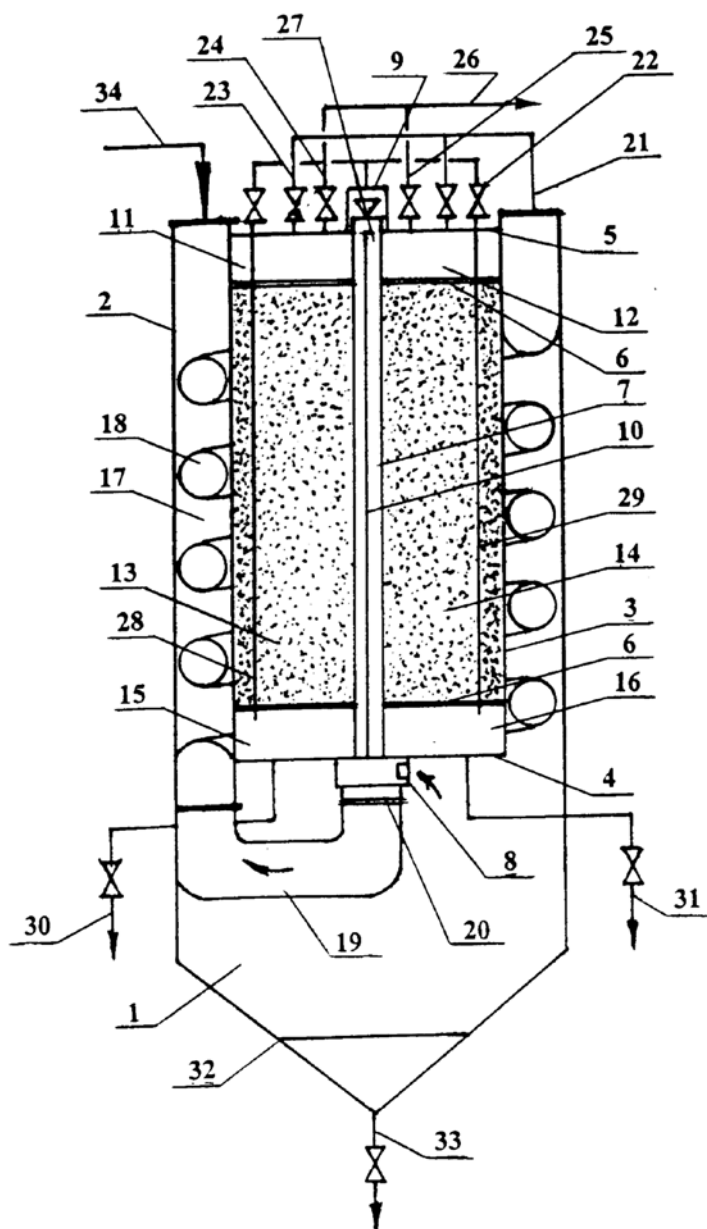


Рис. 5. Устройство воздухоподготовки: 1 – теплообменник; 2 – корпус; 3 – цилиндр; 4 – днище; 5 – крышка; 6 – горизонтальные перегородки; 7 – вихревая труба; 8 – сопловый ввод; 9 – дроссель; 10 – радиальная перегородка; 11, 12 – камеры предварительно осушенного газа; 13, 14 – камеры с адсорбентом; 15, 16 – камеры осушенного газа; 17 – трубная полость высокого давления; 18 – трубная полость низкого давления; 19 – патрубок; 20 – холодный конец вихревой трубы; 21, 22, 23, 24, 25, 26 – соединительные патрубки; 27 – горячий конец вихревой трубы; 28, 29 – патрубки горячего потока; 30, 31 – трубопроводы осушенного газа; 32 – коническое днище; 33 – сливное устройство; 34 – подача воздуха

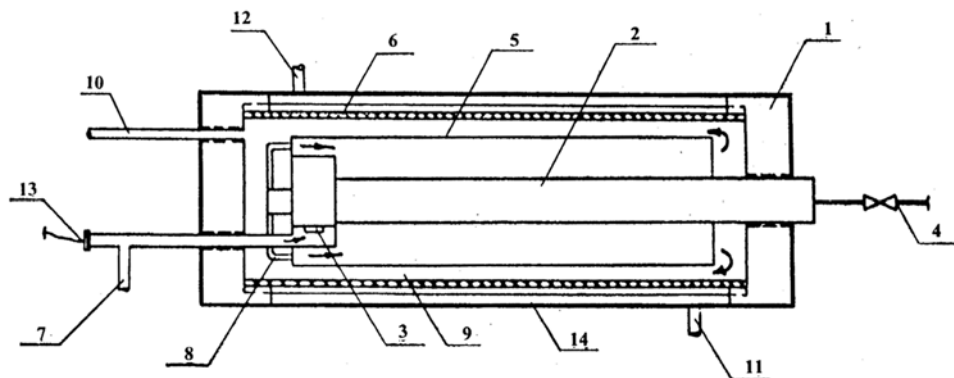


Рис. 6. Высокочастотный генератор озона: 1 – корпус; 2 – высоковольтный электрод – вихревая труба; 3 – сопловый ввод; 4 – трубопровод отвода горячего воздуха; 5 – газонаправляющий кожух; 6 – низковольтный электрод; 7 – патрубок ввода подготовленного газа; 8 – патрубки холодного воздуха; 9 – разрядная камера; 10 – патрубок отвода озono-воздушной смеси; 11, 12 – патрубки подвода и отвода охлаждающей жидкости; 13 – устройство подачи высокого напряжения; 14 – охлаждающая рубашка

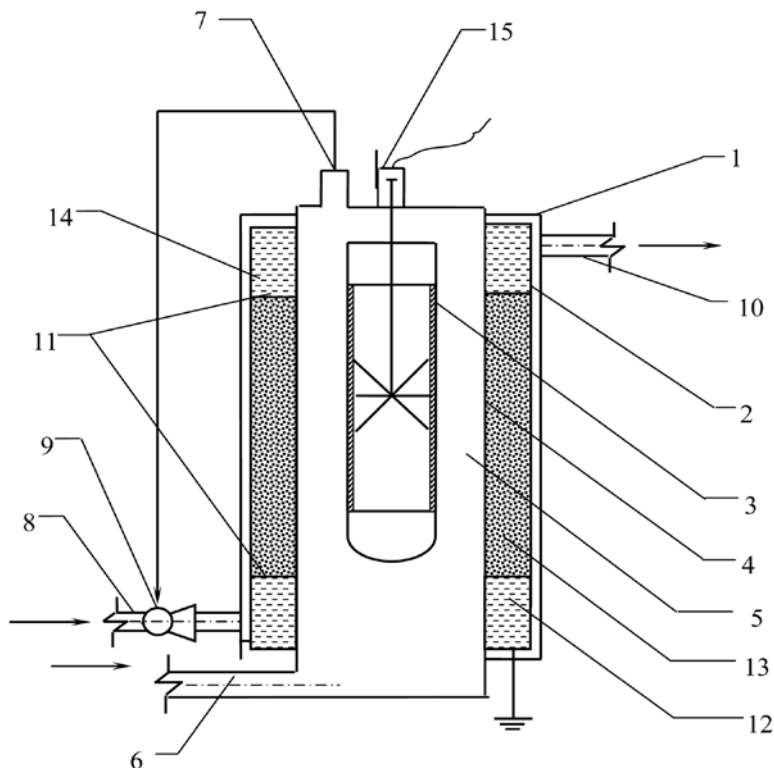


Рис. 7. Устройство основного элемента ранцевого очистителя воды: 1 – корпус; 2 – охлаждающая рубашка; 3 – высоковольтный электрод; 4 – низковольтный электрод; 5 – разрядная зона; 6 – патрубок подвода сжатого осушенного газа; 7 – патрубок озона; 8 – патрубок подвода обрабатываемой воды; 9 – эжектор; 10 – патрубок отвода озонированной воды; 11 – водопроницаемые сетки; 12 – нижняя приемная секция; 13 – средняя фильтровальная секция с фильтрующим материалом; 14 – верхняя секция обработанной воды; 15 – элемент подачи высокого напряжения



где совмещены 3 технологических процесса: синтез озона, обработка воды озоном и фильтрование (рис. 7) [18].

Устройство для обработки воды работает следующим образом. От компрессора атмосферный воздух подается по патрубку в разрядную зону, образованную высоковольтным и низковольтным электродами. При подаче высокого напряжения возникает электрический коронный разряд (барьерный), под действием которого в разрядной зоне происходит синтез озона. Полученный озон по патрубку через эжектор, размещенный на патрубке подвода обрабатываемой воды, вводится в обрабатываемую воду. Смесь воды и озона подается в нижнюю секцию охлаждающей рубашки. Через нижнюю сетку вода равномерно распределяется по площади фильтровальной секции, фильтруется и попадает в секцию обработанной воды, откуда отводится через патрубок потребителю.

Данное устройство требует небольшого количества озона, поэтому вместо дорогостоящего трансформатора с большим количеством витков тонкого провода с повышенной электроизоляции было принято решение использовать автомобильную обмотку типа Б116.

С целью проверки возможности использования в озонаторе обмотки собрана схема – «макет озонатора» (рис. 8). Источником постоянного тока в схеме служит выпрямитель переменного тока 12 В мощностью 0,1 кВт.

Электрические измерения обмотки дали следующие результаты: входная обмотка (12 В) имеет небольшое количество витков толстого провода малого активного сопротивления; выходная обмотка с большим количеством витков тонкого провода с электрическим сопротивлением постоянному току $R = 16000$ Ом. Коэффициент трансформации $h = 170$ (измерен на синусоидальном токе частотой $f = 50$ Гц).

Совершенно очевидно, что использовать обмотку как обычный повышающий трансформатор на синусоидальном токе частотой 50 Гц невозможно. Необходима другая форма тока с крутым фронтом импульса. Таким требованиям отвечает прямоугольная форма импульса тока, вырабатываемого генератором, изображенным на рис. 9.

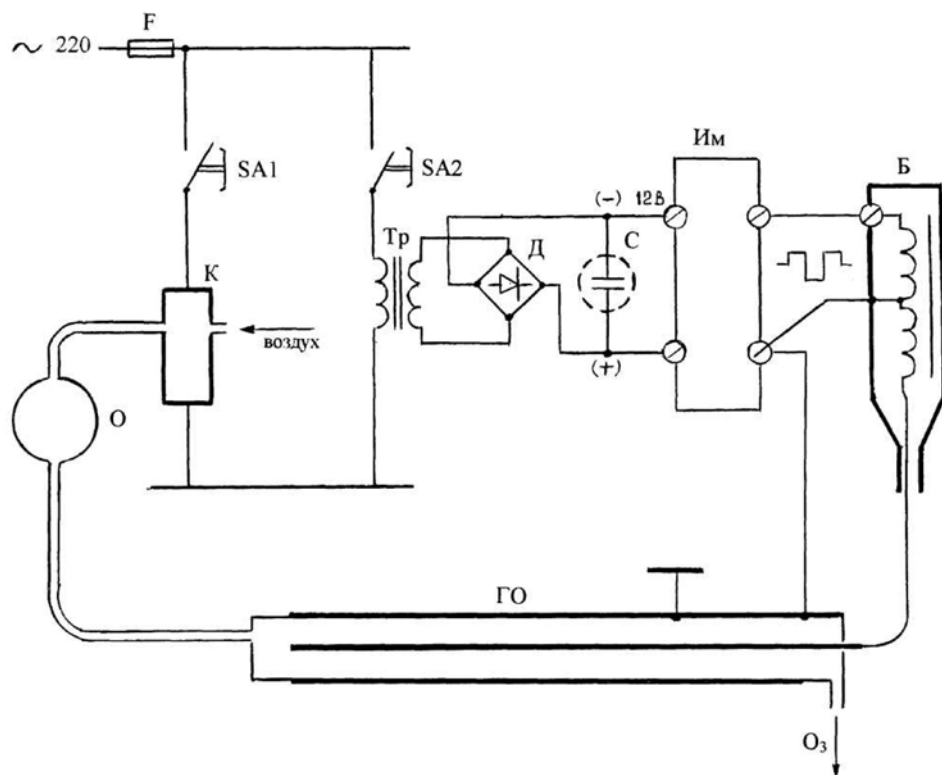
Генератор содержит два транзистора VT1, VT2 и одну микросхему. Микросхема работает мультивибратором и выдает прямоугольные импульсы с заданной частотой. Частота определяется резистором R4.

Импульсы мультивибратора усиливаются мощными транзисторами, рассчитанными на нагрузку первичной обмотки обмотки обмотки.

Вторичная обмотка обмотки нагружается генератором озона, который представляет из себя высоковольтный конденсатор со сложным диэлектриком. Основой генератора является стеклянная трубка, армированная с концов заглушками со штуцерами для подвода воздуха. Стеклянная трубка с наружной поверхности имеет токопроводящее покрытие.

Внутри трубки заложен стержень из нержавеющей стали, являющийся вторым выводом конденсатора. Диаметр стержня на 2 мм меньше внутреннего диаметра стеклянной трубки, так что образуется щель для прохода воздуха. Рабочая поверхность обкладок конденсатора $0,01$ м². Сечение разрядного промежутка $S = 0,000087$ м². При испытании через разрядный промежуток проходил 1 л/мин воздуха. Расход тока на напряжении 12 В без стабилизации $I = 2-2,5$ А. Потребление силы тока высокого напряжения составляет 14-15 мА – средняя величина тока пучков (рис. 10).

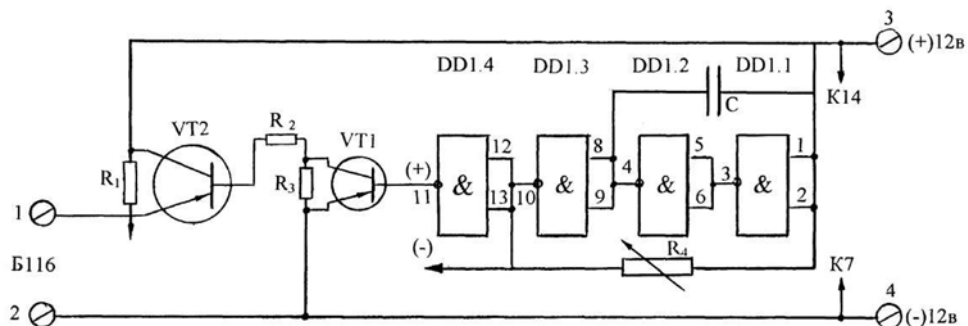
Как показали результаты испытаний, автомобильная обмотка Б116 способна преобразовать электрические импульсы постоянного тока в импульсы переменного тока высокого напряжения, пригодные для синтеза озона.



Условн. обозн.	Наименование	Марка	Количество	Эл.-техн. параметры
SA1	Выключатель тока	ТВ2	1	
SA2	Выключатель тока	ТВ2	1	
О	Осушитель воздуха		1	
К	Компрессор	МК-Л12	1	
Тр	Трансформатор	380/24	1	0,1 кВа
Д	Диод выпрямит.	Д242	4	
С	Конденсатор	1000 мк	1	К50-6
Им	Импульсатор		1	
Б	Бобина автомоб.	Б116	1	12в
ГО	Генератор озона		1	

Рис. 8. Схема испытательного стенда

Таким образом, ранцевое устройство включает в себя аппарат комплексной очистки воды и синтеза озона, блок энергообеспечения, компрессор и насос. Устройство весит не более 12 кг и имеет производительность 120 л /час.



Обозн.	Техн. параметры
R1	МЛТ-1 Юк
R2 R3	МЛТ-1 0,125 Юк
R4	СП-1 20кОм
C	Керамический Н90 2 мк
Вк	ТВ-1
VT1-3	КТ 639D
VT2-4	КТ 825Г
D1; D4	К 561ЛА7

Рис. 9. Электрическая схема импульсатора (генератора)

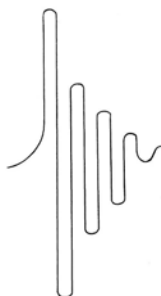


Рис. 10. Средняя величина тока пучков (вид кривой)

В заключение следует отметить, что в ННГАСУ создан ряд эффективного водоочистного оборудования, которое может быть реализовано в стационарном, мобильном и переносном вариантах для обеспечения качественного питьевого водоснабжения в условиях чрезвычайных ситуаций. Данные аппараты прошли все-сторонние испытания и могут быть рекомендованы для широкого использования в вооруженных силах и подразделениях ГО и ЧС.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. United filters and engineering Limited // Water treatment for small water supplies : publication 240. - London, 1978. - P. 112-126.
2. Transportable water treatment // Far East Water and Sewage. - 1978. - № 5. - P. 168.
3. Seclar. Sphere Seclar. United compact de production d'eau potable. - Grenoble, 1978. - P. 22-47.
4. Inter Sigma. Моноблочная установка. Sigma - VK. - Praha, 1981. - P.12.
5. XIII Международный конгресс по водоснабжению. - М. : Стройиздат, 1983. - 168 с.
6. Material Perrier Unite for Drinkable water // UDP France. - 1983. - P.13 - 18.
7. Hansen, S. P. Package Plant: One solution to small community water supply needs / S. P. Hansen // Amer. J. Water Works Assoc / J. Amer. - 1979. - № 6. - P. 315-323.
8. Mobile water plants // Middle East Water and Sewage. - 1983. - № 3. - P. 208-213.
9. Чехия. [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://www.viva.com/index.html>.
10. Проспекты и каталоги фирм «Вансон», Крюгер (Мозамбик), «Беркфельд» (ФРГ), «Кубота» (Япония), «Обликомпакт» (Франция), «Орвег», «ЕТС», Амех» (Австрия) на компактные водоочистные установки заводского изготовления (1979-1983 г.г.)
11. Мороз, С. И. Водоочистная установка небольшой производительности с плавающим фильтром / С. И. Мороз // Гидротехника и мелиорация. - 1966. - № 1. - С. 50-54.
12. Журба, М. Г. Водоочистные фильтры с плавающим слоем : автореф. дис. д-ра техн. наук / М. Г. Журба. - М. : [б. и.], 1986. - 37 с.
13. Руководство по полевому водоснабжению войск / М-во обороны СССР ; ред. М. Ф. Карагодин. - М. : Воен. изд-во, 1985. - 103 с.
14. Комплекс новых средств обеспечения войск водой в интересах сохранения здоровья и предупреждения отдаленных эффектов у военнослужащих и населения на современных экологически чистых и ресурсосберегающих технологиях : науч.-техн. работа : крат. описание / С. Ю. Ерошев, А. И. Кулибаба, В. В. Найдено [и др.]. - М. ; Краснодар : [б. и.], 2000. - 29 с. : ил.
15. Современные технологии очистки воды / ЗАО «БМТ». - Владимир : [б. и., 2005]. - 30 с. : ил.
16. А.с. 1720690 СССР, МКИ В01 D53/26. Устройство для сушки сжатого газа / В.В. Найдено, Л.А. Васильев, Л.М. Дыскин, А.Л. Васильев; Горьк. Инженер.-строит. ин-т; 1992; Бюл. №11.
17. А.с. 1680617 СССР, МКИ C01 B13/10. Высокочастотный генератор озона / В.В. Найдено, Л.А. Васильев, Л.М. Дыскин, А.Л. Васильев; Горьк. Инженер.-строит. ин-т; 1991; Бюл. №36.
18. Патент 2311348 РФ, МКП C02 F1/78. Устройство для обработки воды / В.В. Найдено, А. Л. Васильев, Л. А. Васильев, И.В. Бокова, А. Л. Крошилов; Нижегород. арх-строит. ун-т; 2007; Бюл. №33.

© **Е. В. Копосов, А. Л. Васильев, Л. А. Васильев, 2008**

Получено: 15.05.2008 г.



УДК 691.3: 666.944: 662

В. С. ИЗОТОВ, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой технологии, организации и механизации строительства; **О. Б. КИРИЛЕНКО**, инженер

ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ДОБАВОК НА ПРОЦЕССЫ ГИДРАТАЦИИ И ТВЕРДЕНИЯ СМЕШАННОГО ВЯЖУЩЕГО

ФГОУ ВПО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет»

Россия, 420043, г. Казань, ул. Зеленая, д. 1. Тел.: (843) 510-46-01; факс: (843) 238-79-72;

эл. почта: info@ksaba.ru

Ключевые слова: вяжущие, активные добавки, гидратация, твердение.

Key words: binding materials, active admixtures, hydration, hardening.

В статье приводятся результаты изучения влияния добавок цеолитсодержащей породы, гипса, суперпластификатора С-3 и сульфата натрия на процессы гидратации и твердения смешанного вяжущего.

The article describes the results of influence of zeolite, gypsum, superplasticizer C-3 and sodium sulphate additives on the processes of hydration and hardening of a mixed binding.

Одним из направлений рационального использования цемента в строительстве, особенно в условиях дефицита портландцемента, является широкое применение смешанных вяжущих, содержащих в составе повышенные дозы активных минеральных добавок (АМД), среди которых особый интерес вызывают цеолитсодержащие породы (ЦСП) [1-4].

Как было установлено в работах [3, 4], наибольшая эффективность таких вяжущих проявляется при тепловлажностной обработке, особенно при высоких температурах изотермической выдержки (90-95⁰С). В этих условиях экономия клинкерной части вяжущего может достигать 30% и выше.

Вместе с тем, наличие в составе вяжущего повышенных доз АМД с высокой степенью дисперсности ($S_{уд} = 450-500 \text{ м}^2/\text{кг}$) приводит к повышению водопотребности и снижает темпы естественного твердения [3].

Для повышения эффективности смешанного вяжущего при естественном твердении необходимо применение химических добавок.

В данной статье приводятся результаты экспериментальных исследований влияния добавок суперпластификатора С-3 и сульфата натрия на процессы гидратации и твердения смешанного вяжущего различной дисперсности, в состав которого входит цеолитсодержащая порода Татарско-Шатрашанского месторождения.

Для приготовления вяжущего использовались: портландцементный клинкер Н-Ульяновского цементного завода, цеолитсодержащая порода Татарско-Шатрашанского месторождения, двухводный гипс Камско-Устьинского месторождения.

ЦСП содержит (масс.%): клиноптилолит – 19; кальцит – 18; кварц – 7; активный кремнезем – 30; глинистые и гидрослюдастые минералы – 26. Химический состав породы, масс. %: SiO_2 – 54,58; CaO – 17,94; TiO_2 – 0,26; Al_2O_3 – 5,27; Fe_2O_3 – 0,08; MgO – 1,12; Na_2O – 0,19; K_2O – 0,74; P_2O_5 – 0,04. Потери при прокаливании – 19,78.

Модуль основности породы (M_o) находится в пределах 0,26-0,31, что позволяет отнести ее к группе кислых пуццолановых добавок.

Модуль активности (M_a) находится в пределах 0,08-0,14, что может свидетельствовать о высокой активности добавки.

Как показали ранее выполненные исследования гидравлической активности добавки по методике ГОСТ 25094-94, ЦСП относится к эффективным минеральным добавкам и активно вступает во взаимодействие с гидроксидом кальция [5].

Компоненты смешанного вяжущего (клинкер, гипс и ЦСП) измельчались отдельно до удельной поверхности 315, 410, 505 м²/кг. Параметры помола компонентов вяжущего были постоянными для всех составов. Добавки С-3 и сульфат натрия вводились в цементно-песчаный раствор как с водой затворения, так и при помоле вяжущего.

Оптимизация состава смешанного вяжущего, полученного путем раздельного помола компонентов с различной дисперсностью, осуществлялась при помощи метода математического планирования эксперимента. Для этой цели использовался почти D -оптимальный план второго порядка, позволяющий получить математические зависимости изменения свойств вяжущего и дать их технологическую интерпретацию.

В качестве независимых переменных в эксперименте приняты: тонкость помола вяжущего ($X_2 = S_{уд.} = 315, 410, 505 \text{ м}^2/\text{г}$), количество ЦСП в составе вяжущего ($X_1 = 0, 10, 20\%$ от массы клинкера и гипса) и содержание суперпластификатора С-3 ($X_3 = 0,4; 0,8; 1,2\%$ от массы вяжущего).

В результате реализации планируемого эксперимента получены математические зависимости изменения водопотребности смешанного вяжущего (НГ, %), активности при пропаривании ($R_{пр.}$, МПа), активности при нормальном твердении (R_{28} , МПа), водопотребности растворной смеси состава 1:3 по ГОСТ 310-81 (B , л/м³) от тонкости помола вяжущего, доз добавок ЦСП и С-3.

Зависимость изменения водопотребности смешанного вяжущего от изучаемых факторов имеет следующий вид:

$$\text{НГ} = 25 + 0,05X_1 + 0,02X_2 - 0,03X_3 + 0,03X_2^2. \quad (1)$$

Из уравнения регрессии (1) следует, что на водопотребность данного вида вяжущего оказывают влияние содержание добавок ЦСП, С-3 и тонкость помола. При этом с увеличением тонкости помола вяжущего и содержания добавки ЦСП водопотребность повышается, а с увеличением содержания добавки С-3 – уменьшается. Влияние парного взаимодействия изучаемых факторов в данном случае не проявляется.

Реологические исследования паст смешанного вяжущего показали, что изменение эффективной вязкости от скорости сдвига в тесте на смешанном вяжущем проявляется в большей степени, чем в тесте на портландцементе. Эффективная вязкость паст растет с увеличением дисперсности и содержания АМД в составе вяжущего, особенно значительно при малых скоростях сдвига. Это обусловлено увеличением числа контактов между частицами в единице объема и повышением вероятности фиксации частиц в положении ближнего потенциального минимума с соответствующим ростом прочности контактов.

Введение суперпластификатора в состав смешанного вяжущего различной степени дисперсности как с водой затворения, так и при помоле, как и следовало ожидать, снижает вязкость цементного теста при всех скоростях сдвига.

Зависимость водопотребности цементно-песчаного раствора (состав 1:3 по ГОСТ 310-76) от исследуемых факторов описывается следующим уравнением регрессии:

$$B = 190,6 + 17,5X_1 + 7X_2 - 11,5X_3 + 16,5X_1^2 + 9X_2^2 + 1,2X_1X_2 + 2,5X_1X_3 - 1,5X_2X_3. \quad (2)$$



Из уравнения регрессии (2) видно, что на водопотребность растворной смеси на смешанном вяжущем оказывают влияние дозы добавок ЦСП, С-3 и тонкость помола. При увеличении тонкости помола вяжущего и доли ЦСП в его составе происходит заметное увеличение водопотребности. При этом суммарное влияние этих двух факторов значительно выше влияния суперпластификатора. При анализе парного взаимодействия факторов видно, что совместное увеличение тонкости помола вяжущего и дозировки ЦСП приводит к повышению, а увеличение тонкости помола вяжущего и дозировки добавки суперпластификатора – к снижению водопотребности растворной смеси.

Изменение активности вяжущего при пропаривании описывается следующим уравнением регрессии:

$$R_{\text{пр}} = 42,2 + 3,8X_2 + 6,2X_3 + 0,5X_1^2 + 4,3X_2^2 - 18X_3^2 + 1,3X_1X_2 - 0,4X_1X_3. \quad (3)$$

Как следует из уравнения регрессии (3), на формирование прочности вяжущего при сжатии после пропаривании по стандартному режиму оказывают влияние тонкость помола и содержание добавки С-3. Влияние дозировки ЦСП на прочность вяжущего в данных условиях не проявляется. По нашему мнению это связано с тем, что пропаривание велось при температуре 80°C, в то время как оптимальная температура пропаривания этого вида вяжущего составляет 90-95°C. Изучение парного взаимодействия исследуемых факторов показывает, что на прочность вяжущего при пропаривании существенное влияние оказывает одновременное увеличение доз ЦСП и С-3, а также доз ЦСП при одновременном увеличении тонкости помола вяжущего.

Зависимость марочной прочности вяжущего при сжатии от исследуемых факторов описывается следующим уравнением регрессии:

$$R_{28} = 50 + 5X_2 + 2,4X_3 - 2,5X_3^2. \quad (4)$$

Из уравнения регрессии (4) видно, что марочная прочность вяжущего при нормальном твердении зависит от тонкости его помола и количества добавки С-3. С увеличением тонкости помола и содержания добавки суперпластификатора марочная прочность увеличивается.

Для повышения прочностных свойств смешанного вяжущего в ранние сроки твердения использована добавка сульфата натрия, которая вводилась в растворную смесь состава 1:3 по ГОСТ 310.4-76.

Вяжущее приготавливалось отдельным помолом клинкера Н-Ульяновского цементного завода с добавкой гипса в количестве 3% и ЦСП. Тонкость помола клинкерной части вяжущего и активной минеральной добавки составляла 505 м²/кг. Сульфат натрия вводился с водой затворения в количестве 0,5; 1,0 и 1,5% от массы вяжущего. Часть образцов-балочек пропаривалась по режиму 3+8+3 часа при 90°C. Другая часть образцов твердела в нормальных условиях.

Как показали результаты предварительных испытаний, оптимальная дозировка добавки сульфата натрия составила 1% от массы смешанного вяжущего. В таблице показано влияние оптимальной дозировки сульфата натрия на прочность смешанного вяжущего с различным содержанием в его составе АМД в различных условиях твердения.

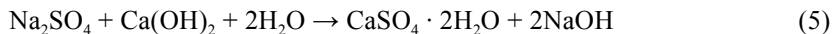
Из данных таблицы видно, что добавка сульфата натрия способствует ускорению твердения как чисто клинкерного цемента, так и смешанного вяжущего. Одна-

ко с увеличением дозы цеолитсодержащей породы в составе смешанного вяжущего эффективность данного ускорителя твердения снижается.

Влияние добавки сульфата натрия на прочность смешанного вяжущего

Доля ЦСП в вяжущем, %	Количество Na_2SO_4 , %	Прочность после пропаривания, МПа		Прочность в возрасте 1 сутки, МПа		Относительная прочность, %	
		при изгибе	при сжатии	при изгибе	при сжатии	при изгибе	при сжатии
0	1	4,02	27,1	3,8	19,5	88	71
10	1	4,23	27,5	4,1	21,5	96	78
20	1	4,83	30,4	3,1	16,3	64	54
30	1	5,20	31,4	2,5	10,5	48	33

Это обусловлено уменьшением концентрации свободного гидроксида кальция за счет реакции взаимодействия сульфата натрия по схеме:



с образованием дополнительного количества двуводного гипса. В результате значительная часть свободного гидроксида кальция идет на образование гипса вместо образования низкоосновных гидросиликатов кальция типа CSH.

Процессы гидратации портландцемента в настоящее время изучены достаточно глубоко. Вместе с тем аналогичные процессы, происходящие при твердении смешанных вяжущих, в том числе в присутствии ПАВ и электролитов, требуют дальнейшего изучения и уточнения.

Изучение особенностей фазового состава продуктов гидратации быстротвердеющего смешанного вяжущего методами ДТА, РФА, ИКС и электронной микроскопии показало, что ЦСП приводит к увеличению объемной концентрации гидратных новообразований как за счет повышения степени гидратации клинкерных зерен, так и за счет взаимодействия $\text{Ca}(\text{OH})_2$ с активными компонентами породы. Благодаря высокой гидравлической активности ЦСП в условиях пониженной концентрации СаО в жидкой фазе, образуются, главным образом, низкоосновные гидросиликаты кальция, кристаллизующиеся в присутствии суперпластификатора преимущественно в мелкодисперсном виде в форме игл и волокон.

Добавка ЦСП, в составе которой наряду с кремнеземом содержится активный глинозем, становится дополнительным источником образования гидроалюминатов и гидросульфалюминатов кальция, формирующих кристаллизационные структуры твердения.

Дополнительное введение сульфата натрия в состав вяжущего также способствует образованию гидросульфалюминатов кальция. Последние возникают значительно быстрее гидросиликатов и поэтому способствуют созданию структурной прочности уже в первые сроки взаимодействия вяжущего с водой. Поэтому, чем больше доля этих продуктов в цементном камне, тем интенсивнее идет рост прочности цементных композиций в ранние сроки твердения.

Наличие в составе вяжущего кислой АМД оказывает влияние на ход и кинетику гидратации цементного клинкера. При этом количество ЦСП неадекватно



оказывает влияние на тепловыделение и контракцию вяжущего, на образование продуктов гидролиза и гидратацию клинкерных минералов в среде с пониженной щелочностью. Характер влияния изучаемых добавок на гидратацию клинкера в общих чертах схож. ЦСП способствует увеличению общего количества удельного тепловыделения при малых содержаниях в составе вяжущего, в то время как сульфат натрия заметно увеличивает содержание этtringита при больших дозировках. Установлено, что ЦСП независимо от присутствия суперпластификатора обеспечивает стабильное существование гидросульфатоалюмината кальция в цементном камне.

Образующиеся гидратные новообразования в присутствии АМД имеют более высокую дисперсность по сравнению с продуктами гидратации клинкерного цемента, а содержание свободного $\text{Ca}(\text{OH})_2$ уменьшается прямопропорционально увеличению доли ЦСП в составе вяжущего за счет соответствующего увеличения количества CSH и этtringита. В результате ускоряется процесс набора начальной прочности вяжущего.

Процесс структурообразования цементного камня на основе данного вида смешанного вяжущего имеет свои особенности, которые обусловлены формированием гидратных новообразований в среде с пониженной щелочностью и интенсивным протеканием ионообменных процессов с участием компонентов активной минеральной добавки и сульфат-ионов.

Применение данного вида смешанного вяжущего в сочетании с суперпластификатором и ускорителем твердения, помимо существенного сокращения затрат на тепловую обработку в промышленности сборного железобетона, позволяет повысить эффективность использования монолитного бетона при возведении зданий и сооружений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Применение цеолитизированных пород Шивиртуйского месторождения в производстве цемента / Т. Я. Гальперина, Л. А. Вертопрахова, И. А. Соловьева [и др.] // Цемент. - 1992. - № 4. - С. 79.
2. Полудова, С. В. Цементцеолитовые композиты / С. В. Полудова, В. И. Коломиец, В. И. Соломатов // Изв. вузов. Строительство. - 1995. - № 3. - С. 41-46.
3. Изотов, В. С. Смешанное вяжущее для бетонов, твердеющих при пропаривании // В. С. Изотов, Н. Н. Морозова // Строит. материалы. - 1998. - № 12. - С. 19-20.
4. Изотов, В. С. Структура и свойства конструктивного керамзитобетона с добавкой водорастворимого сульфированного олигомера / В. С. Изотов ; ЛЗНИИЭСМ. - 1988. - Вып. 8, № 1592. - С. 4.
5. Изотов, В. С. Формирование структуры и свойств бетонов на активированных смешанных вяжущих / В. С. Изотов // Материалы академических чтений РААСН. Ч. 1. Новые научные направления строительного материаловедения / Рос. Акад. архитектуры и строит. наук. - Белгород, 2005. - С. 185-196.

© В. С. Изотов, О. Б. Кириленко, 2008

Получено: 10.03.2008 г.



УДК 666.942

Г. Н. ПШЕНИЧНЫЙ, канд. техн. наук, доц. кафедры производства строительных материалов, изделий и конструкций

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА СХВАТЫВАНИЯ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТА И ДЕЙСТВИЯ ДОБАВОК-ЭЛЕКТРОЛИТОВ

ГОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»

Россия, 350015, г. Краснодар, ул. Красная, д. 166. Тел.: (861) 274-77-90; тел/факс: (861) 275-07-34;

эл. почта: pgn46@mail.ru

Ключевые слова: цементные системы, добавки-электролиты, процесс схватывания.

Key words: cement systems, electrolyte additives, a process of hardening.

Действие добавок-электролитов на твердение цементных систем следует рассматривать с позиций изменения полимолекулярной структуры и свойств воды. При отрицательной гидратации (хлорид кальция) повышается активность диполей, интенсифицируется гидратация цемента и твердение бетона; при положительной (поташ, хлорид натрия) – процесс замедляется, в связи с чем в ГОСТ 24211-91 последние продукты должны быть отнесены к добавкам-замедлителям. Показана необходимость корректировки ГОСТ 310.3-76 (1992) в части замены иглы Вика коническим пластометром для возможности оперирования показателем, отражающим динамику структурообразующих преобразований.

Effect of electrolyte agents on cement system curing process should be considered with regard to polymolecular structure changes and water properties. At negative hydration (calcium chloride), the dipole activity increases, and cement hydration and concrete hardening intensify; at positive hydration (potash, sodium chloride) – the process slows down. Therefore, the latter should be specified in GOST 24211-91 as retarders. Amendments also should be introduced in to GOST 310.3-76 (1992). Namely, the Vicat needle is to be substituted for a conical plastometer for obtaining parameters that reflect the dynamics of structural changes.

В практике и научных исследованиях нередко используют такие показатели, как «начало» и «конец схватывания» цементных составов. К сожалению, в ГОСТ 310.3-76 (1992) отсутствует четкая и однозначная трактовка этих терминов, точнее, причин, приводящих цементную систему к загустеванию. Ведь резкое повышение структурной прочности твердеющего материала может быть следствием как химического взаимодействия цементных минералов с водой затворения, так и явлениями, к химизму процесса отношения не имеющими (испарением, обезвоживанием смесей, поглощением воды затворения пористым заполнителем, адсорбционным связыванием, структурированием диполей и т.п.). Вряд ли корректно между этими проявлениями ставить «знак равенства» и относить к «схватыванию» любое загустевание, независимо от его природы. На практике же, как правило, все так и происходит – к схватыванию относят быструю потерю подвижности смеси, не обращая особого внимания на причину явления, учитывают внешние признаки, не вникая в суть вопроса. Это и породило массу недоразумений, одним из которых является путаница в классификации некоторых добавок-электролитов. В ГОСТ 24211-91 «Добавки для бетонов. Общие технические требования», например, к ускорителям отнесены поташ, хлориды кальция и натрия, причем поташ возглавляет группу добавок, «ускоряющих схватывание бетонных смесей и твердение бетона».

Интенсифицирующее действие хлорида кальция известно давно. Это – общепризнанный ускоритель, который применяли для сокращения сроков твердения тяжелых



и легких бетонов еще на заре развития сборного железобетона [1, 2], хотя и сейчас не потеряли актуальности слова В. М. Москвина: «Несмотря на то, что хлористый кальций в комбинации с цементом неоднократно бывал объектом изучения для химиков, все же сущность химических реакций, протекающих с этой добавкой, еще не вполне ясна». Механизм ускоряющего действия этой добавки вряд ли следует увязывать с какими-либо химическими взаимодействиями с исходными цементными минералами или гидратированными продуктами, поскольку последние «в процессе гидратации или вообще не взаимодействуют с хлористым кальцием, или же образование каких-либо хлорсиликатов (хлоралюминатов, хлорферритов) кальция не является основной реакцией» [3].

Действие данной, как и любой другой добавки-электролита, необходимо рассматривать, прежде всего, с позиций внесения зарядов в природную полимолекулярную структуру воды и их электростатических взаимодействий [4]. Ионы, находящиеся в воде, активно и разнообразно влияют на ее структуру и физико-химические свойства. Это влияние обусловлено взаимодействием электромагнитных полей ионов электролита и окружающих их диполей и изменением вследствие этого условий трансляционного движения последних вблизи ионов. Некоторые ионы оказывают разрыхляющее действие на структуру воды, повышают ее реакционную способность (отрицательно гидратирующиеся ионы). При положительной гидратации вблизи иона упорядочиваются диполи воды, они становятся менее подвижными и активными, что оказывает замедляющее действие на процесс схватывания. Таким образом, изменяя свойства воды, добавки-электролиты оказывают огромное влияние на процесс межфазных взаимодействий, «создают принципиально новые условия для гидратации вяжущего и формирования структуры цементного камня» [5].

Действие добавок уточняли путем изучения и анализа свойств, сопровождающих естественное твердение цементных составов: пластической прочности (пружинным пластометром [6]), объемных деформаций (в колбах В.В.Некрасова [7]) и тепловыделения. Изменение температуры твердеющего теста определяли ртутным термометром ТЛ-4м (серии LAVTEX с диапазоном измерений 0...55°C и ценой деления шкалы 0,1°C) путем погружения его рабочей части в центр навески объемом 200 мл, находящейся в пластиковом стакане плотно теплоизолированном пенополистиролом толщиной 35...40 мм.

На рис. 1 представлены кинетические кривые указанных свойств цементного теста с различными соотношениями В/Ц и содержанием хлористого кальция. Начало «основного» экзотермического эффекта, вызванного первым актом химического взаимодействия цементных минералов с водой, имеет место в районе 50 минут с момента затворения вяжущего. Таким образом, хлористый кальций – безоговорочный ускоритель, доводящий стадийность химизма процесса самоорганизации клинкерных зерен до 50 минут, что практически вдвое интенсифицирует твердение, по сравнению с бездобавочной цементной системой [8].

Чрезвычайно сильные анионы и катионы добавки взаимодействуют с окружающими молекулами воды, разрушают сетку Н-связей, повышают подвижность и активность диполей, что, в свою очередь, приводит к ускорению адсорбционных процессов, электрохимического взаимодействия компонентов, к усадочным явлениям и структурообразующим преобразованиям. Водоцементный фактор не оказывает влияния на продолжительность 50-минутной стадийности. Лавинообразный рост прочности составов с низким значением В/Ц и повышенным содержанием добавки (см., например, тесто 0,23 (3), рис. 1) не связан с химизмом процесса, о чем свидетельствует горизонтальный участок кривой тепловыделения этого состава. В данном случае огромное влияние оказывают, по всей вероятности, поверхностные

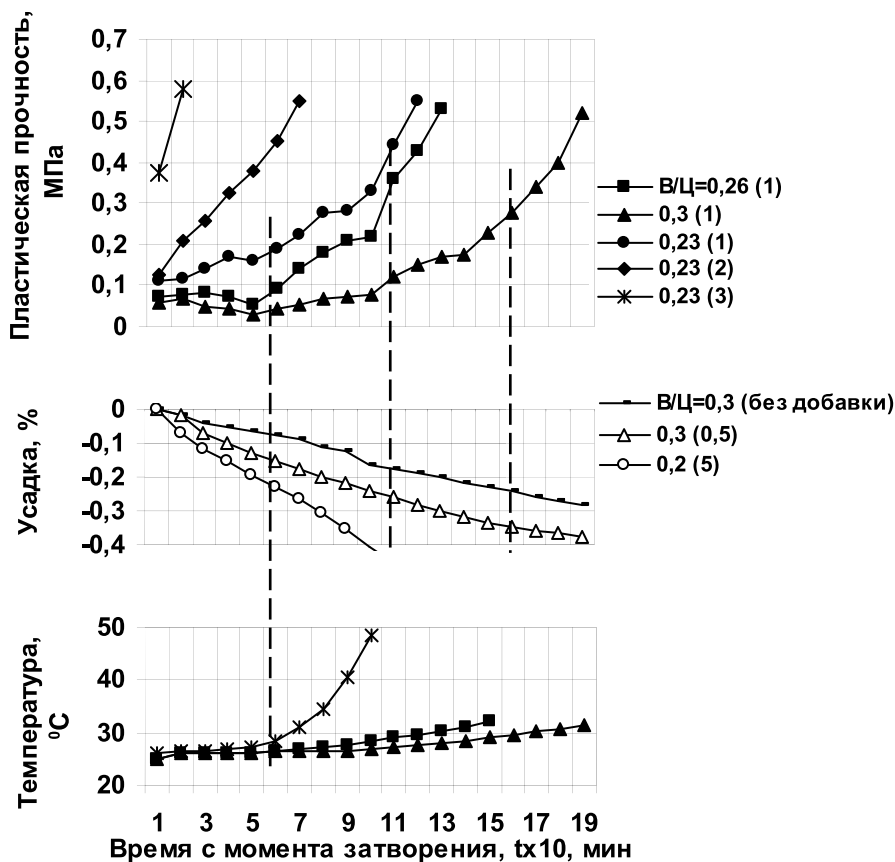


Рис.1. Кинетика пластической прочности, объемных деформаций и тепловыделения цементного теста с добавкой хлористого кальция (здесь и далее в скобках – содержание добавки в % от массы цемента)

силы клинкерных зерен, перекрытие, сливание в «стесненных» условиях их диффузных адсорбционных слоев, что повышает энергию межчастичного взаимодействия, приводящего «к слипанию даже одноименно заряженных дисперсий» [9].

Что касается поташа, то здесь совершенно иная картина. Введение в цементную систему даже незначительного количества этой добавки приводит к столь интенсивному загустеванию, что через 10...20 мин выдерживания цементное тесто приобретает предельную для пластиметра величину пластической прочности, (рис. 2). В то же время температурная кривая после начального всплеска (связанного с гашением свободного СаО) имеет горизонтальный вид, что свидетельствует об отсутствии химического взаимодействия цементных минералов с водой. Поташ оказывает сильное структурирующее действие на молекулы воды, обладает огромной положительной гидратацией. Механизм действия этой добавки заключается в интенсивном образовании поляризованных структур, молекулярных комплексов типа $K^+(H_2O)_n$, состоящих из центрального иона и многослойных соединенных водородной связью гидратных оболочек [10]. Своеобразная «кристаллизация», структурирование диполей косвенно подтверждается начальным расширением цементной системы (особенно ярко

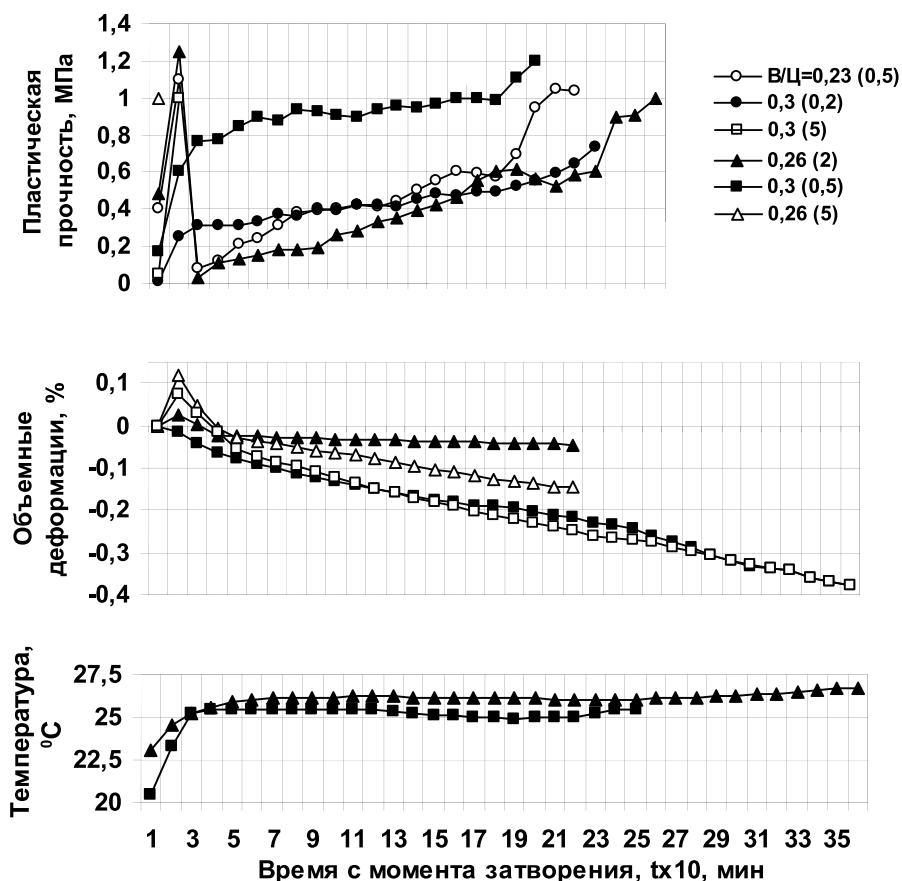


Рис. 2. Кинетика пластической прочности, объемных деформаций и тепловыделения цементного теста с добавкой поташа

это явление обнаруживается при повышенном содержании добавки). При вибрационном воздействии электростатические связи ослабевают, структурированная система разрушается, освободившиеся молекулы воды вновь возвращают тесту практически первоначальные пластические свойства (см. составы с $\text{B/C}=0,23 (0,5)$ и $0,26 (2)$ рис. 2, подвергнутые продолжительной вибрации через 20 минут с момента затворения).

Особенностью поташа является его способность оказывать сильное загущающее действие. В то же время, считать эту добавку ускорителем «схватывания цемента и твердения бетона» нет никаких оснований. Поташ – достаточно яркий замедлитель твердения портландцемента, продукт, в значительной мере тормозящий гидратационные процессы. Из представленных на рис. 2 температурных кривых видно, что составы с $\text{B/C}=0,3 (0,5)$ и $0,26 (2)$ через 200...220 и 230...250 минут, соответственно, начинают выделять тепло. Т.е. первое химическое взаимодействие цементных минералов с водой в данных составах, с выбросом в жидкую фазу ионов кальция, потреблением клинкерными зернами порции диполей, развитием в системе вакуума и стяжением (самоорганизацией) клинкерных зерен (резким ростом пластической прочности), произошло спустя отмеченные индукционные периоды.

Добавка поташа, таким образом, более чем в два раза замедляет гидратационный процесс, по сравнению с эталонным (бездобавочным) цементным тестом.

Быстрая потеря подвижности смесей при введении поташа связана не с химическими превращениями, а с поляризационными явлениями, в связи с чем ассоциировать наблюдаемое загустевание со «схватыванием» нет никаких оснований. Аналогичная картина просматривается при использовании в качестве добавки хлористого натрия (рис. 3), в зависимости от расхода также замедляющего процесс, практически, в два и более раз.

Таким образом, поташ и хлорид натрия, в силу изложенных причин, являются чрезвычайно сильными замедлителями гидратационных и структурообразующих процессов в цементной системе, в связи с чем в ГОСТ 24211-91 они должны занять соответствующие места.

Следует отметить еще одно часто встречающееся в технологии бетона явление – так называемое, ложное схватывание цемента. Быстрое загустевание цементного теста и смесей в первые минуты выдерживания после приготовления затрудняет, а иногда делает невозможным, качественное проведение формовочных работ. Приложение силовых воздействий (перемешивания, растирания, вибрирования) позволяет вернуть смесям исходную пластичность и в дальнейшем они «ведут себя» обычным образом.

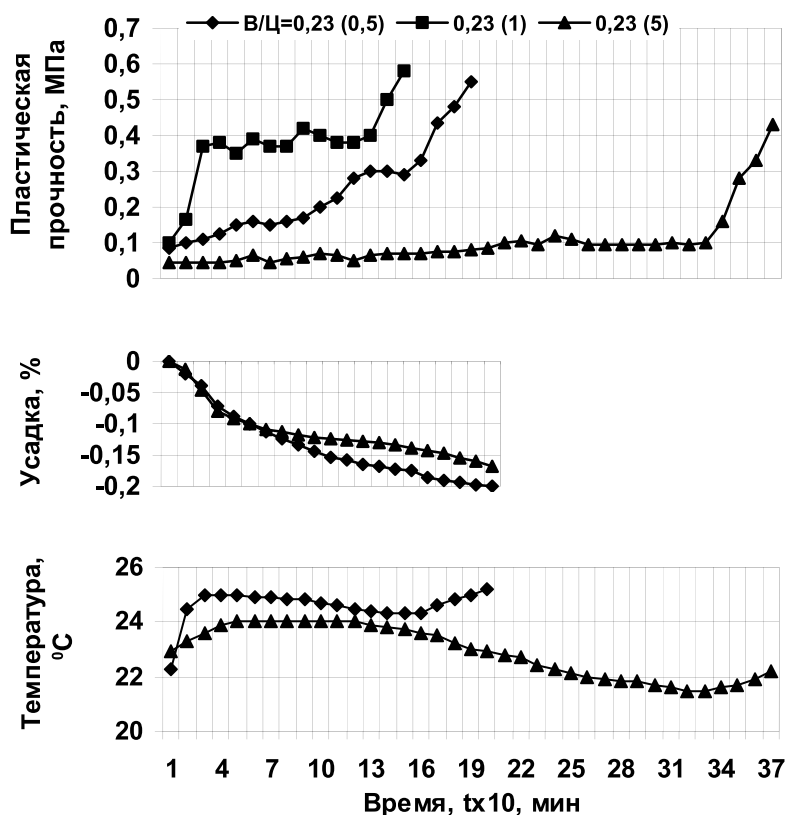


Рис. 3. Кинетика пластической прочности, объемных деформаций и тепловыделения цементного теста с добавкой хлористого натрия



Вряд ли следует искать причину этого явления в «повторной кристаллизации двуводного гипса», образовании «непрочного гидроалюминатного каркаса», происках этtringита и подобных мифических представлениях. Выше представленный экспериментальный материал позволяет уточнить природу данной «аномальности».

В цементной системе присутствуют продукты, обладающие «положительной гидратацией», влияющие тем самым на структуру воды. Этими продуктами могут быть химические соединения, образующиеся (даже в весьма незначительных количествах) при спекании сырьевых материалов в процессе производства портландцемента; специально вводимые при помоле клинкера добавки (гипс, золы, шлаки, пуццоланы); вещества, попадающие в смесь с заполнителем или водой затворения; компоненты, появляющиеся при длительном хранении вяжущего и т.п. Их воздействие связано с переводом диполей (с той или иной интенсивностью) в структурированное состояние, что и приводит цементную систему к загустеванию. Осуществление упомянутых выше силовых воздействий способствует разрушению электростатических связей создавшейся энергетической структуры и приданию материалу исходных пластических свойств.

Традиционные сроки схватывания неоднократно подвергались критике и для этого есть серьезные основания. Прежде всего, эти показатели – условны, характеризуют временной интервал, «в течение которого цементное тесто обнаруживает определенное сопротивление частичной деформации» [11], и совершенно не отражают физико-химической динамики процесса. Мало того, что с позиций этих понятий невозможно объяснить идентичность кинетики ряда свойств (пластической прочности, теплоты деления, электрофизических параметров и мн. др.) твердеющих теста и смесей с различным количеством воды затворения, но они вводят исследователей в откровенное заблуждение. Следуя логике, после конца схватывания отформованное железобетонное изделие нельзя подвергать динамическим воздействиям из-за возможных необратимых деструктивных последствий (и это мнение достаточно популярно). Но тогда как объяснить положительное влияние на все свойства бетона вибрации, прилагаемой к твердеющим изделиям много часов спустя после конца схватывания?

Если понятие «начало схватывания» со множественными оговорками еще можно связать с резким упрочнением твердеющего материала в одном из начальных циклов гидратообразования, то термин «конец схватывания» – абсурден, лишен всякого практического и теоретического смыслов. Для твердеющего бетона нет фиксированного времени, по истечении которого завершаются гидратационные процессы, «конца схватывания, определяющегося точным временем, быть не может» [12]. «Схватывания» сопровождают всю стадию существования бетона как строительного материала, что в одних случаях повышает его плотность и прочность, а в других – приводит к обратному результату [13]. Следовательно, характеристика стадийно сомоуплотняющейся цементной системы рассматриваемыми показателями требует серьезной корректировки, поскольку от того, как мы будем управлять схватываниями в начальном (пластичном) периоде твердения, во многом зависят качество, долговечность и надежность бетона и железобетона в будущем.

Суть традиционных сроков должна быть уточнена, поскольку в прежнем виде эти показатели совершенно неприменимы с позиций «направленного» производства бетона и железобетона. Для характеристики цементов следует использовать параметры, отражающие динамику, развитие во времени структурообразующего процесса, которые фиксируют моменты его качественного изменения для возможности принятия соответствующих технологических воздействий. Следуя традиции (определения прочностных свойств твердеющего цементного материала путем периодического по-

гружения в него рабочих элементов), целесообразна замена прибора Вика коническим пластометром [6, 11]. Однако данная рекомендация не исключает возможности применения для характеристики цементов других приборов, регистрирующих совершенно иные свойства и явления твердеющих цементных композиций. Единственное безусловное требование – эти свойства и явления должны отражать физико-химическую сущность гидратационного твердения портландцемента и материалов на его основе.

Основные выводы

1. К схватыванию портландцемента в виде теста или смесей следует относить внезапное загустевание твердеющего материала, резкое повышение его структурной прочности, вызванное исключительно электрохимическим взаимодействием клинкерных минералов с водой затворения. Потеря подвижности смесей, обусловленная иными причинами, не связанными с химизмом процесса, не должна ассоциироваться с понятием «схватывание».

2. Влияние добавок-электролитов на твердение цементных систем следует рассматривать, прежде всего, с позиций изменения структуры и свойств воды затворения. Отрицательно гидратирующиеся ионы разрушают полимолекулярную природную структуру воды, повышают ее подвижность и активность, интенсифицируют поверхностные гидратационные процессы и структурообразующие преобразования.

3. Действие конкретной добавки количественно и качественно может быть оценено в результате термо-, пластометрических испытаний, путем выявления продолжительности начального индукционного периода (временного интервала с момента затворения цемента водой до начала тепловыделения или «всплеска» пластограммы) и его сопоставления с аналогичным параметром бездобавочной цементной системы.

4. ГОСТ 24211-91 требует уточнения; в частности, поташ и хлорид натрия, оказывающие структурирующее действие на диполи, снижающие их подвижность и активность по отношению к клинкерным минералам, замедляющие электроповерхностные явления и гидратационные процессы, должны быть отнесены к добавкам-замедлителям схватывания портландцемента и твердения бетона.

5. Необходима также корректировка ГОСТ 310.3-76 (1992) в части замены прибора Вика коническим пластометром, что даст возможность оперировать свойством, непосредственно отражающим динамику структурных преобразований в цементной системе, количественно и качественно оценивать влияние на процесс тех или иных технологических факторов и воздействий, соответственно, осмысленно и целенаправленно обосновывать оптимальные режимы производства бетона и железобетона с повышенными эксплуатационными параметрами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Москвин, В. М. Ускорение твердения бетона введением специальных добавок / В. М. Москвин // Технология бетона : сб. науч.-исслед. работ. – М. ; Л., 1934. – С. 69-107.
2. Коноров, А. В. Легкобетонные блоки и камни на новом сложном вяжущем веществе / А. В. Коноров, Г. Г. Рогачев // Технология бетона : труды / Центр. науч.-исслед. ин-т пром. сооружений. – М. ; Л., 1937. – С. 5-19.
3. Погорелов, Н. М. Влияние химических добавок на гидратацию клинкерных минералов и цементов в начальные сроки / Н. М. Погорелов // Гидратация и твердение цементов : тр. Уральского НИИПИСМ / Н. М. Погорелов, Б. С. Бобров. – Челябинск, 1969. – С. 48-60.
4. Классен, В. И. Омагничивание водных систем / В. И. Классен. – М. : Химия, 1982. – 296 с.
5. Кошмай, А. С. Взаимосвязь между электрохимическими процессами и действием добавок при твердении цемента / А. С. Кошмай, И. Ф. Пономарев, А. Г. Холодный // Цемент. – 1983. – № 5. – С. 14-16.
6. Пшеничный, Г. Н. Пластометр пружинный / Г. Н. Пшеничный, В. П. Ганин, Г. А. Шкатуло // Бетон и железобетон. – 1985. – № 4. – С. 26.



7. Симонов, М. З. Основы технологии легких бетонов / М. З. Симонов. – М. : Стройиздат, 1973. – 584 с.
8. Пшеничный, Г. Н. Производство сборного и монолитного железобетона с виброактивацией / Г. Н. Пшеничный // Бетон и железобетон. – 2006. – № 5. – С. 4-7.
9. Дерягин, Б. В. Поверхностные силы / Б. В. Дерягин, Н. В. Чураев, В. М. Муллер. – М. : Наука, 1985. – 399 с.
10. Дерягин, Б. В. Вода в дисперсных системах / Б. В. Дерягин, Н. В. Чураев, Ф. Д. Овчаренко. – М. : Химия, 1989. – 288 с.
11. Коуплэнд, Л. Е. Химия гидратации портландцемента при обычной температуре / Л. Е. Коуплэнд, Д. Л. Кантро // Химия цементов. – М., 1969. – С. 233-277.
12. Калмыкова, Е. Е. Исследование процессов структурообразования в цементном тесте и характеристика цементов взамен оценки их по срокам схватывания / Е. Е. Калмыкова, Н. В. Михайлов // Бетон и железобетон. – 1957. – № 4. – С. 118-126.
13. Пшеничный, Г. Н. К вопросу о «саморазрушении» бетона / Г. Н. Пшеничный // Бетон и железобетон. – 2006. – № 4. – С. 15-18.

© **Г. Н. Пшеничный, 2008**

Получено: 15.01.2008 г.

РЕЦЕНЗИЯ НА СТАТЬЮ Г. Н. ПШЕНИЧНОГО «ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ СХВАТЫВАНИЯ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТА И ДЕЙСТВИЯ ДОБАВОК-ЭЛЕКТРОЛИТОВ»

Статья Г. Н. Пшеничного посвящена вопросам гидратационного твердения цементно-водных систем на основе портландцемента на ранней стадии формирования структуры цементного камня, ограниченной сроками схватывания цементного теста.

В работе автор подвергает резкой критике существующие научные представления о природе схватывания цементных систем, описывает свои взгляды по данному вопросу и приводит свою интерпретацию понятия «схватывание» цементного теста. Аналогичной критике подвергается современная система представлений о влиянии добавок-электролитов на твердение цементных систем и на классификацию добавок. Все критические выводы обосновываются собственными исследованиями автора, основные положения которых отражены в работе.

В работе имеются следующие недостатки.

Автор статьи излагает свои взгляды на природу твердения цементного камня в раннем периоде (первые 2-3 ч) в слишком категоричной форме, подвергая сомнению традиционные научные воззрения, базирующиеся на огромном объеме всесторонних исследований и практики. В то же время приводимые автором работы данные его собственных исследований в большинстве случаев не выдерживают критики. Достаточно отметить то, что во всех трех приводимых графиках (рис. 1-3) среди основных показателей – пластической прочности цементного теста – нет данных о цементном тесте без добавок, а температурные кривые на рис. 1 и 3 явно противоречат друг другу и выводам автора об отсутствии тепловых эффектов в первые 50 минут твердения цементно-водных систем.

В целом рецензируемая работа представляет научный интерес и ее можно рекомендовать к опубликованию в «Приволжском научном журнале».

Заведующий кафедрой строительных материалов Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета (ННГАСУ), канд. техн. наук, профессор В. П. Сучков

Доцент кафедры строительных материалов ННГАСУ, канд. техн. наук В. С. Исаев

УДК 624.011.2

В. А. ЦЕПАЕВ, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой конструкций из дерева, древесных композитов и пластмасс; М. В. КОЛОБОВ, магистрант

ВЕРОЯТНОСТНАЯ ОЦЕНКА ДОПУСТИМОЙ ВЕЛИЧИНЫ УСИЛИЙ В ЭЛЕМЕНТАХ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ С СОЕДИНЕНИЯМИ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЗУБЧАТЫХ ПЛАСТИНАХ

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

Ключевые слова: деревянные конструкции, металлические зубчатые конструкции, длительная прочность, допустимое усилие.

Key words: wooden structures, metal nail plates, long-term strength, strength reserve.

С использованием коэффициентов запаса и надежности соединений на металлических зубчатых пластинах, а также резерва прочности, применяемого для определения вероятности разрушения этих соединений, получены выражения для вычисления величины допустимого усилия в элементах деревянных конструкций.

Expressions for calculating permissible strain in the elements of wooden structures were obtained based on the load and reliability factors of metal nail plates connections as well as on the strength reserve value used for determining probability of destruction of these connections.

Характерной особенностью соединений деревянных конструкций на металлических зубчатых пластинах (МЗП) является ярко выраженная зависимость их прочности от величины и продолжительности действия нагрузки [1]. Весьма важную роль при оценке надежности конструкций на МЗП также играет статистический аспект проблемы разрушения этих соединений. Следовательно, надежная работа деревянных конструкций на МЗП для заданного срока службы может быть правильно оценена только при условии учета длительной прочности и статистического характера разрушения соединений.

Условие неразрушимости соединений деревянных конструкций на МЗП с той или иной степенью вероятности P соответствует выражение:

$$T_{\Pi}(P) - N(P) \geq 0, \quad (1)$$

отражающее взаимосвязь двух определяющих (доминирующих) факторов при оценке надежности соединений: расчетной несущей способности соединения T_{Π} и действующего в нем расчетного усилия N от внешней нагрузки.

Считаем основной характеристикой соединений на МЗП расчетную несущую способность T_{Π} , связанную через коэффициент надежности K_n со средним значением кратковременной прочности соединений $\bar{T}_{вр}^c$ зависимостью [2, 3]:

$$T_{\Pi} = \frac{\bar{T}_{вр}^c}{K_n}. \quad (2)$$

Коэффициент надежности K_n , учитывающий статистический разброс разрушающих нагрузок при отказах [4] и эксплуатационные условия нагружения деревянных конструкций в течение всего срока их службы [5], определяется по формулам:



для пластического разрушения:

$$K_n = K_{n,пл} = 1,54 \cdot (1,61 - 0,094 \cdot \lg t); \quad (3)$$

для хрупкого разрушения:

$$K_n = K_{n,хр} = 1,82 \cdot (1,61 - 0,094 \cdot \lg t). \quad (4)$$

В (3) и (4) t – время, приведенное к неизменному действию разрушающего усилия, определяемое по формуле [2, 3]:

$$t = \frac{t_1}{38,2}, \quad (5)$$

где t_1 – продолжительность испытаний соединений до разрушения, с.

Для принятой в рекомендациях [2] величины $\lg t = 1,12$ значения коэффициента надежности соединений составили: $K_{n,пл} = 2,32$ и $K_{n,хр} = 2,74$. Расчетная нагрузка q на деревянные конструкции может быть связана со средним значением \bar{q} зависимостью:

$$q = \bar{q} \cdot (1 + t_q \cdot V_q). \quad (6)$$

Переходя от нагрузок к вызываемым ими усилиям N в элементах конструкций и постулируя при этом сохранение статистик распределения, получим для расчетных усилий аналогичное выражение:

$$N = \bar{N} \cdot (1 + t_N \cdot V_N), \quad (7)$$

где t_N – коэффициент обеспеченности по нагрузке; $V_N = 0,3$ – коэффициент вариации интенсивности нагрузки [6].

В этом случае коэффициент надежности по нагрузке K_N определяется по формуле:

$$K_N = \frac{N}{\bar{N}} = (1 + t_N \cdot V_N). \quad (8)$$

В предельном случае, при полном использовании несущей способности соединений, когда $T_{II} = N$, из (2) и (7) получим:

$$\frac{\bar{T}_{вр}^c}{\bar{N}} = K_n \cdot (1 + t_N \cdot V_N) = \bar{K}. \quad (9)$$

В (9) величина \bar{K} называется коэффициентом запаса [7], в данном случае коэффициентом запаса соединений на МЗП, равным отношению математических ожиданий прочности соединения и действующего в нем усилия [8].

Поскольку здания и сооружения массового строительства (жилые и общественные, производственные и сельскохозяйственные) относятся к нормальному уровню ответственности, то согласно [9] при расчете несущих конструкций учитывается коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n < 1$, на который умножаются усилия, вызываемые нагрузками. Проведенными исследованиями [6] установлено, что

значения γ_n , приведенные в нормах [9], оправданы и пригодны только для сталей, характеризующихся невысокой изменчивостью прочности R ($V_R = 0,08$). Для древесины, с ее более высокой изменчивостью прочности ($V_R = 0,2$), получены свои значения γ_n [6]. Так, например, для деревянных конструкций зданий и сооружений с нормальным уровнем ответственности принимается коэффициент $\gamma_n = 0,85$ вместо $\gamma_n = 0,95$ по [9]. Тогда, коэффициент запаса соединений на МЗП в общем виде может быть представлен зависимостью:

$$\bar{K} = \gamma_n \cdot K_n \cdot (1 + t_N \cdot V_N) = \gamma_n \cdot K_n \cdot K_N. \quad (10)$$

Для обеспеченности расчетной нагрузки $P = 0,99$ ($t_N = 2,33$) значения коэффициента запаса получаются равными:

для пластического разрушения соединений:

$$\bar{K} = 0,85 \cdot 2,32 \cdot (1 + 2,33 \cdot 0,3) = 3,35;$$

для хрупкого разрушения соединений:

$$\bar{K} = 0,85 \cdot 2,74 \cdot (1 + 2,33 \cdot 0,3) = 3,96.$$

Для определения вероятности разрушения соединений (а следовательно, и конструкций) воспользуемся характеристикой безопасности t_s , величиной, обратной изменчивости случайной величины \tilde{S} , называемой резервом прочности [7]:

$$\tilde{S} = \tilde{T} - \tilde{N}. \quad (11)$$

При любых законах распределения \tilde{T} и \tilde{N} характеристика безопасности связана с коэффициентом запаса соотношением [7, 8]:

$$t_s = \frac{\bar{K} - 1}{\sqrt{V_N^2 + \bar{K}^2 \cdot V_T^2}}, \quad (12)$$

где $V_T = 0,14$ – коэффициент вариации прочности соединений на МЗП [8].

При нормальном законе распределения \tilde{S} вероятность разрушения соединений $V(S)$ можно выразить в виде [7]:

$$V(S) = 0,5 - \Phi(t_s), \quad (13)$$

а вероятность безопасной работы (неразрушения) определяется по формуле:

$$P(S) = 1 - V(S). \quad (14)$$

где $\Phi(t_s)$ – интеграл вероятности Гаусса:

$$\Phi(t_s) = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \pi}} \cdot \int_0^{t_s} \exp \frac{-x^2}{2} dx. \quad (15)$$



Результаты вычислений представлены в таблице.

Вычисление уровня надежности $P(S)$

Характер разрушения соединений	\bar{K}	t_s	$\Phi(t_s)$	$V(S)$	$P(S)$
Пластический	3,35	4,22	>0,4999	$\approx 0,0001$	$\approx 0,9999$
Хрупкий	3,96	4,69	>0,4999		

Вычисленные значения характеристики безопасности получились больше требуемой величины $t_s^{\text{тп}} = 3,28$, определенной при совокупной оценке распределения показателей прочности соединений и усилий в них для уровней доверительной вероятности $P(T_{\text{п}}) = 0,99$ и $P(N) = 0,99$ с уровнем надежности $P(S) = 0,9995$ [10]. При этом приведенные в таблице значения t_s удовлетворяют обязательному условию [7]:

$$t_s < \sqrt{\frac{1}{V_N^2} + \frac{1}{V_T^2}} = 7,88. \quad (16)$$

Из выражения (9) определим среднее значение допускаемого усилия в элементах деревянных конструкций, которое с учетом соотношения (1) составит:

$$\bar{N}^g \leq \frac{1}{\bar{K}} \cdot \bar{T}_{\text{вр}}^c. \quad (17)$$

Переходя от средней нагрузки к расчетной с использованием коэффициента надежности по нагрузке $K_N = N / \bar{N}$ (8), получим:

$$N^g \leq K_N \cdot \frac{1}{\bar{K}} \cdot \bar{T}_{\text{вр}}^c. \quad (18)$$

Однако в действующих нормах [9] используется коэффициент надежности по нагрузке γ_f , равный отношению расчетной нагрузки к нормативной $N^{\text{н}}$, т.е.:

$$\gamma_f = \frac{N}{N^{\text{н}}}. \quad (19)$$

Деревянные конструкции покрытия на МЗП в процессе эксплуатации находятся под совместным действием постоянных и временной (снеговой) нагрузок. Нормативное значение веса конструкции заводского изготовления определяется на основании рабочих чертежей или паспортных данных заводов-изготовителей. Как правило, постоянные нагрузки обладают небольшой изменчивостью ($V = 0,1$) [7]. При этом коэффициент надежности по нагрузке для деревянных конструкций составляет $\gamma_f^{\text{н}} = 1,1$, а для изоляционных, выравнивающих и отделочных материалов изменяется от 1,2 до 1,3 [9]. Нормативное значение снеговой нагрузки определяется умножением расчетной нагрузки S на коэффициент 0,7, т.е. $\gamma_f^S = 1,43$. По существу, используемый в расчетах коэффициент γ_f представляет собой среднее значение коэффициента надежности по нагрузке от совместного действия на конструкцию постоянных и снеговой нагрузок, и может быть определен по данным проектов. Так, например, для покрытий отапливаемых зданий в центральных

районах европейской части Российской Федерации по данным типовых проектов производственных зданий $\bar{\gamma}_f = 1,2$ [11].

Коэффициенты K_N и γ_f связаны между собой следующей зависимостью:

$$K_N = \gamma_f \cdot \frac{N^H}{\bar{N}}. \quad (20)$$

Нормативная нагрузка N^H может быть выражена через среднее значение \bar{N} соотношением [7]:

$$N^H = \bar{N} \cdot (1 + t_N^H \cdot V_N), \quad (21)$$

где t_N^H – коэффициент обеспеченности нормативной нагрузки для доверительной вероятности $P^H < P = 0,99$.

Подставляя (20) в (18), получим выражение для определения допустимой величины расчетного усилия в виде:

$$N^A = \frac{\gamma_f \cdot (1 + t_N^H \cdot V_N)}{\gamma_n \cdot K_N \cdot (1 + t_N \cdot V_N)} \cdot \bar{T}_{вр}^c \quad (22)$$

Примем в первом приближении обеспеченность нормативной нагрузки $P^H = 0,9$ ($t_N^H = 1,282$).

Тогда величина допускаемого расчетного усилия (22) составит:
для пластического характера разрушения соединений:

$$N_{пл}^A \leq 0,5 \cdot \bar{T}_{вр}^c. \quad (23)$$

для хрупкого характера разрушения соединений:

$$N_{хр}^A \leq 0,42 \cdot \bar{T}_{вр}^c. \quad (24)$$

Кратковременная прочность соединений на МЗП с числом зубьев пластин n_3 составит $\bar{T}_{вр}^c = n_3 \cdot T^{вр}$, где $T^{вр}$ – прочность одного зуба.

Значения $T^{вр}$ при передаче усилия широкой b или узкой t плоскостью зуба длиной l под углом α к направлению волокон древесины с влажностью ω (%) определяются по формулам [12, 13]:

$$T_b^{вр}(\omega) = K_{н,б}^{вр}(\omega) \cdot b \cdot t \cdot \sqrt{R_{н \cdot R_{см,б,\alpha}}^{вр}(\omega)}; \quad (25)$$

$$T_t^{вр}(\omega) = K_{н,t}^{вр}(\omega) \cdot b \cdot t \cdot \sqrt{R_{н \cdot R_{см,t,\alpha}}^{вр}(\omega)}; \quad (26)$$

$$K_{н,б}^{вр}(\omega) = K_b^{вр}(\omega) \cdot \frac{l}{t} \cdot \sqrt{\frac{R_{см,б,\alpha}^{вр}(\omega)}{R_{н}}}; \quad (27)$$

$$K_{н,t}^{вр}(\omega) = K_t^{вр}(\omega) \cdot \frac{l}{b} \cdot \sqrt{\frac{R_{см,t,\alpha}^{вр}(\omega)}{R_{н}}}; \quad (28)$$

$$K_b^{вр}(\omega) = \sqrt{2 + \frac{t^2 \cdot R_{н}}{l^2 \cdot R_{см,б,\alpha}^{вр}(\omega)}} - 1; \quad (29)$$



$$K_t^{\text{вп}}(\omega) = \sqrt{2 + \frac{b^2 \cdot R_{\text{и}}}{l^2 \cdot R_{\text{см.т.}\alpha}^{\text{вп}}(\omega)}} - 1, \quad (30)$$

где $R_{\text{и}}$ – сопротивление зуба изгибу; $R_{\text{см.б.}\alpha}^{\text{вп}}(\omega)$ и $R_{\text{см.т.}\alpha}^{\text{вп}}(\omega)$ – временное сопротивление древесины гнезда смятию под углом α к волокнам широкой b или узкой t плоскости зуба, определяемое по формуле:

$$R_{\text{см.}\alpha}^{\text{вп}}(\omega) = \frac{R_{\text{см.0}}^{\text{вп}}(\omega)}{1 + \left(\frac{R_{\text{см.0}}^{\text{вп}}(\omega)}{R_{\text{см.90}}^{\text{вп}}(\omega)} - 1 \right) \cdot \sin^2 \alpha}, \quad (31)$$

где $R_{\text{см.0}}^{\text{вп}}(\omega)$ и $R_{\text{см.90}}^{\text{вп}}(\omega)$ – сопротивление древесины смятию вдоль ($\alpha = 0^\circ$) и поперек ($\alpha = 90^\circ$) направления волокон:

$$R_{\text{см.0}}^{\text{вп}}(\omega) = 0,38 \cdot \left[1 + 0,0034 \cdot (30 - \omega)^2 \right] \cdot R_c^{\text{вп}}(12); \quad (32)$$

$$R_{\text{см.90}}^{\text{вп}}(\omega) = (0,367 - 0,0414 \cdot B) \cdot \left[1 + 0,0034 \cdot (30 - \omega)^2 \right] \cdot R_c^{\text{вп}}(12), \quad (33)$$

где B – ширина сминающей плоскости зуба; $R_c^{\text{вп}}(12)$ – временное сопротивление древесины сосны или ели сжатию вдоль волокон при стандартной 12%-й влажности.

Значения коэффициентов K_b и K_t находятся в пределах от 0,5 до 1,0. При $K_b(K_t) \leq 0,5$ коэффициенты $K_{\text{и.б}}(K_{\text{и.т}}) = 1,0$.

Таким образом, при проектировании несущих деревянных конструкций покрытия с соединениями на МЗП, определенные из статического расчета усилия в элементах конструкций от действия расчетных нагрузок, не должны превышать допустимых величин, вычисленных по формулам (23) и (24).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Цапаев, В. А. Исследование длительной прочности и деформативности соединений элементов деревянных конструкций на металлических зубчатых пластинах : дис.... канд. техн. наук / В. А. Цапаев ; Центр. науч.-исслед. ин – т строит. конструкций им. В. А. Кучеренко. – М., 1982. – 200 с.
2. Рекомендации по испытанию соединений деревянных конструкций / Центр. науч.-исслед. ин-т строит. конструкций им. В. А. Кучеренко. – М., 1981. – 40 с.
3. Цапаев, В. А. Оценка несущей способности и деформативности соединений деревянных конструкций на металлических зубчатых пластинах / В. А. Цапаев // Строительство и архитектура : экспресс – информ. Сер. 10, Инженерно – теоретические основы строительства / ВНИИИС Госстроя СССР. - 1987. – Вып. 3. – С. 6 – 8.
4. Колобов, М. В. Статистическая оценка распределения прочности соединений деревянных элементов на металлических зубчатых пластинах / М. В. Колобов // Сборник трудов аспирантов и магистрантов. Технические науки / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2007. – С. 32 – 36.
5. Цапаев, В. А. Определение приведенной продолжительности действия максимальной расчетной нагрузки для дощатых конструкций с соединениями на металлических зубчатых пластинах / В. А. Цапаев, М. В. Колобов // Приволж. науч. журн. – 2007. - № 3. - С. 55 – 61.
6. Знаменский, Е. М. О совокупной оценке и нормировании уровня надежности деревянных конструкций по доминирующим факторам / Е. М. Знаменский // Исследования в области деревянных конструкций : сб. науч. тр. / Центр. науч. – исслед. ин – т строит. конструкций им. В. А. Кучеренко. – М., 1985. – С. 12 – 23.



7. Ржаницин, А. Р. Теория расчета строительных конструкций на надежность / А. Р. Ржаницин. – М. : Стройиздат, 1978. – 239 с.

8. Цапаев, В. А. Определение коэффициента запаса соединений деревянных конструкций на металлических зубчатых пластинах / В. А. Цапаев, М. В. Колобов // Итоги строительной науки : материалы V междунар. науч. – техн. конф. – Владимир, 2007. – С. 37 – 42.

9. СНиП 2.01.07 – 85*. Нагрузки и воздействия / Минстрой России. – М. : ГП ЦПП, 1996. – 44 с.

10. Цапаев, В. А. Нормирование уровня надежности соединений деревянных конструкций на металлических зубчатых пластинах по доминирующим факторам / В. А. Цапаев, М. В. Колобов // Итоги строительной науки : материалы V междунар. науч. – техн. конф. – Владимир, 2007. – С. 32 – 37.

11. Иванов, Ю. М. К методике определения деформаций деревянных конструкций в покрытиях зданий / Ю. М. Иванов // Изв. вузов. Сер. «Строительство и архитектура». – 1990. - № 6. – С. 107 – 109.

12. Цапаев, В. А. Оценка работы соединений деревянных конструкций на металлических зубчатых пластинах при действии длительных эксплуатационных нагрузок / В. А. Цапаев // Строительство и архитектура : экспресс – информ. Сер. 10, Инженерно – теоретические основы строительства / ВНИИИС Госстроя СССР. - 1983. – Вып. 8. – С. 4-7.

13. Цапаев, В.А. Теоретическая оценка влияния влажности древесины на длительную прочность соединений на металлических зубчатых пластинах / В. А. Цапаев, В. В. Ермолаев // Итоги строительной науки : материалы IV междунар. науч.–техн. конф. – Владимир, 2005. – С. 36 – 40.

© В. А. Цапаев, М. В. Колобов, 2008

Получено: 13.02.2008 г.



УДК 697.95+726.5

А. Г. КОЧЕВ, д-р техн. наук, доц., зав. кафедрой теплогазоснабжения; О. В. ФЕДОРОВА, аспирант

ТРЕБУЕМЫЙ ВОЗДУХООБМЕН В ПОДКЛЕТАХ ПРАВОСЛАВНЫХ ХРАМОВ ПРИ ОСУШЕНИИ ИХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЭЛЕКТРООСМОСОМ

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 433-21-01; факс: (831) 430-19-36;
эл. почта: nir@nngasu.ru

Ключевые слова: подклеты храмов, воздухообмен, осушение конструкций, электроосмос.
Key words: church cellars, air exchange, structure drying, electroosmose.

В статье рассмотрена методика по созданию и поддержанию оптимальных параметров микроклимата в подклетах православных храмов. Изложены материалы по поддержанию элементов ограждающих конструкций в состоянии равновесной влажности на основе теоретических и экспериментальных исследований.

The article discusses methods of creating and maintaining optimum microclimate conditions in church cellars. The results of theoretical and experimental investigations for maintaining the walls in humid equilibrium are presented.

Под воздействием воды, углекислого газа, температурных колебаний в материале стен происходят различные физико-химические процессы, которые приводят к переувлажнению конструкций и ухудшению их теплозащитных свойств. При этом изменяется ионный состав, увеличивающий водоудерживающую способность стен, что благоприятствует образованию грибков и развитию микроорганизмов.

В связи с этим переувлажненные заглубленные ограждающие конструкции памятников древней архитектуры подлежат обязательному осушению, так как это спасает их от преждевременного разрушения и потери несущей способности, а также способствует поддержанию требуемых микроклиматических условий для эффективного сохранения фресок, икон и предметов культовых обрядов в нижних храмах или подклетах [1].

При восстановлении, реконструкции и новом строительстве православных храмов возникает необходимость решения не только архитектурно-строительных, но и теплофизических задач. Среди факторов, оказывающих влияние на параметры микроклимата в помещениях соборов и церквей, следует отметить основные: температура наружного воздуха, температура массива грунта (глубина его промерзания), термическое сопротивление ограждающих конструкций и их гидроизоляция, количество прихожан в храме, число зажженных свечей, наличие систем поддержания параметров микроклимата. Все эти факторы в совокупности формируют температурно-влажностный режим внутри помещений храмов.

Роспись в храмах делается по известковой штукатурке. В процессе исследования был замочен кирпич из исследуемого материала. Его перенасыщение влагой привело к растрескиванию (рис. 1), что наглядно свидетельствует о необходимости поддержания ограждающих конструкций и декоративных элементов в состоянии равновесной влажности.

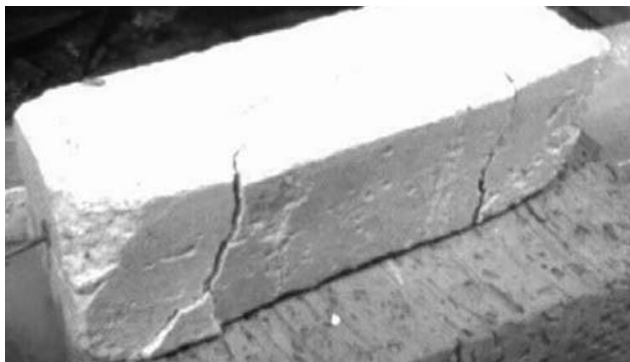


Рис. 1. Растрескивание переувлажненного материала

Применение электроосмоса для осушения переувлажненных массивных стен культовых зданий и сооружений является новым методом, требующим точного выполнения всех мероприятий и научного анализа условий, которые предшествуют началу электроосмотического осушения.

Электроосмотические устройства предназначены для защиты конструкций зданий и памятников древней архитектуры от переувлажнения, а также для осушения ограждающих конструкций, подвергшихся интенсивному воздействию влаги, и предохранению храмов в эксплуатационный период от воздействия избыточного количества водяного пара [2].

Устройство электроосмотического осушения имеет достаточно простую конструкцию: электрод с положительным потенциалом (медный электрод) помещаем в нижнюю часть стены, а электрод с отрицательным потенциалом (алюминиевый) в верхнюю часть стены. Эти электроды соединяем накоротко проводами без источника тока. Получается замкнутая электрическая цепь. Согласно теории замкнутой цепи, внутри кирпичной стены должен существовать разностный ток, который создает условия обратного движения жидкости сверху вниз. Осушение происходит за счет пассивного электроосмоса. Проведены эксперименты на моделях из силикатного и глиняного кирпича (рис. 2 и 3).



Рис. 2. Экспериментальная установка из силикатного кирпича



Рис. 3. Экспериментальная установка из глиняного кирпича

В результате поставленных экспериментов были получены зависимости электрических характеристик от относительной влажности воздуха [1]. Также наблюдалось увеличение значений проходящего сквозь конструкцию стены тока и разности потенциалов при повышении температуры окружающего воздуха. Из этого можно сделать вывод о том, что в теплый период, для которого характерны более высокая температура и относительная влажность воздуха, процесс электроосмоса пойдет быстрее.

Для проведения эксперимента необходимо увлажнить исследуемый образец. В процессе намокания конструкции была выявлена зависимость между температурой воздуха, разностью потенциалов и силой тока (см. таблицу). При осушении конструкции с помощью пассивного электроосмоса эта зависимость сохраняется.

Чтобы определить влияние цементно-песчаного скелета конструкции православного храма на общую картину осушения была создана модель из водонепроницаемого материала (пенополистирола) на цементно-песчаном растворе. При одинаковом времени воздействия воды влагонасыщение происходило быстрее в конструкции из пенополистирола. При увеличении влажности возрастает и разность потенциалов, что показано на рис. 4 и 5.

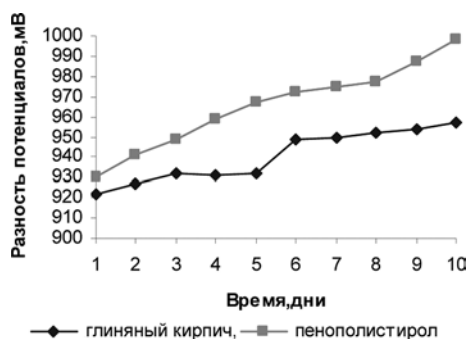


Рис. 4. График зависимости разности потенциалов от времени воздействия воды

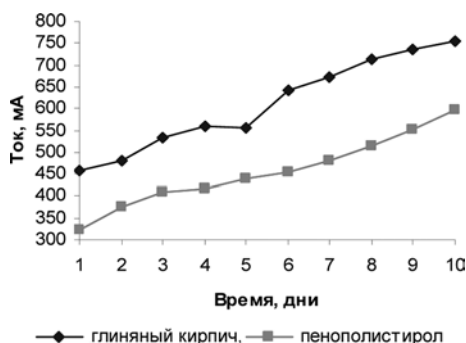


Рис. 5. График зависимости силы тока от времени воздействия воды

После проведения опытов было установлено, что и осушение «чистого» раствора происходит быстрее, чем кирпичной кладки. Это связано с более высоким коэффициентом электро- и магнитодиффузии влаги и меньшим радиусом капилляров.

Минимальная сила тока, при которой начинается процесс удаления влаги из ограждающей конструкции, определяется по формуле:

$$I = \frac{(0.1 \div 0.5) \cdot \sigma \cdot \pi^2 \cdot \chi_{ж} \cdot r_{\kappa}^3}{D \cdot l_{\kappa} \cdot \xi}, \quad (1)$$

где σ — поверхностное натяжение, Н/м; $\chi_{ж}$ — удельная электропроводность жидкости, 1/Ом·м; r_{κ} — радиус капилляра, м; D — диэлектрическая постоянная жидкости, а·сек/В·м; l_{κ} — длина капилляра, м; ξ — электрокинетический потенциал, В.

Подсчеты, произведенные по формуле (1) для самых невыгодных условий, то есть при максимальном радиусе капилляра ($r_{\kappa} = 1 \cdot 10^{-6}$ м), минимальном электрокинетическом потенциале ($\xi = 1 \cdot 10^{-4}$ В) и поверхностном натяжении $\sigma \sim 0,5$ Н/м, показывают, что максимальному капиллярному давлению в теле кирпичной стены может противодействовать электроосмотическое давление, создаваемое пропусканием тока силой 0,07 мА [3].

Влияние изменения температуры воздуха на электропроводность глиняного кирпича

День	Время суток	Температура воздуха, °C	Разность потенциалов слева, мВ	Разность потенциалов справа, мВ	Сила тока слева, мА	Сила тока справа, мА
1	утро	20	940	945	558	636
	вечер	25	977	1034	459	435
2	утро	18	952	946	597	610
	вечер	25	957	950	672	692
3	утро	18	957	949	637	667
	вечер	27	960	956	735	764
4	утро	18	958	949	666	667
	вечер	27	963	945	712	734
5	утро	17	964	946	645	683
	вечер	26	970	950	655	695
6	утро	18	964	942	647	679
	вечер	27	972	951	750	796
7	утро	19	965	949	745	790
	вечер	22	981	1001	896	1070
8	утро	19	1000	1090	1310	1640
	вечер	18	986	1083	1210	1500
9	утро	16	985	1079	1163	1382
	вечер	24	1043	1108	1219	1404
10	утро	17	1030	1015	1215	1410
	вечер	24	1050	1109	1304	1507

Существует и максимальное значение силы тока, превышение которого влечет за собой растрескивание конструкции стены. Экспериментальные данные показывают, что разрушение конструкции произойдет при величине силы тока более 30 мА. Результат воздействия тока, величиной 30 мА в течение 2 недель показан на рис. 6.



Рис. 6. Треснувшая конструкция



Разрушение материала образца подтверждает явление Пельтье, заключающееся в том, что при прохождении электрического тока определенного направления и максимально большой величины (для данной экспериментальной установки) через поверхность соприкосновения металла с коллоидным раствором жидкости в месте контакта выделяется тепловая энергия, Q , определяемая выражением:

$$Q = T \frac{\partial \varepsilon}{\partial T}, \quad (2)$$

где T – температура металла, К; ε – термо ЭДС, В, определяемая по формуле:

$$\varepsilon = R \cdot T \cdot \ln \frac{c_m}{c_p}, \quad (3)$$

где c_m – концентрация носителей заряда в единице объема металла, $1/\text{м}^3$; c_p – концентрация носителей заряда в единице объема коллоидного раствора жидкости, $1/\text{м}^3$; R – численная постоянная, рассчитываемая по формуле:

$$R = \frac{0,861 \cdot 10^{-4}}{k}, \quad (4)$$

где k – валентность ионов (для меди и алюминия $k = 2$).

При переходе носителей заряда (ионов, электронов) из одного вещества в другое в месте контакта возникает двойной электрический слой, внутри которого действует сильное электрическое поле. Отсюда получается, что это поле будет тормозить дальнейший переход носителей заряда из одного вещества в другое, что зависит от концентрации носителей зарядов, и в то же время способствовать их обратному переходу. В результате между этими двумя процессами установится динамическое равновесие, при котором напряженность электрического поля в двойном слое, а следовательно, и разность потенциалов достигнет максимального значения. Постоянная разность потенциалов в месте контакта будет создавать электрический ток в случае, когда концентрация носителей заряда единицы объема в выбранных веществах различна ($c_m \neq c_p$).

В отличие от выделения тепла во всей цепи при прохождении электрического тока (согласно закону Джоуля-Ленца), в случае явления Пельтье тепло выделяется только в месте контакта [4].

Электрический ток, идущий по проводам замкнутой цепи, создает вокруг себя магнитное поле, которое, в свою очередь, действует на движущиеся заряженные частицы. «Молекулярный» ток в стене мы можем рассматривать как направленное движение ионов жидкости. Следовательно, на каждую частицу будет действовать сила Лоренца. Направление действия этой силы определяется знаком носителя заряда. Перенос влаги в капиллярах строительных материалов осуществляется движением растворов положительных ионов щелочей, кислотной среды и диффузного слоя, следовательно силы рассматриваются как действующие на положительно заряженную частицу, движущуюся в магнитном поле.

В однородном электромагнитном поле перенос влаги обусловлен действием не только сил диффузии, термодиффузии, но и действием термодинамических сил, обусловленных неоднородным электромагнитным полем [5].

В результате электроосмотического осушения влага попадает в помещение, из которого ее необходимо удалить. При наличии других источников влаги или же предметов, обладающих влагопоглощающей способностью, необходимо составлять уравнение баланса влаги в помещении, которое имеет вид:

$$W_{\text{вл}} = \Sigma W_{\text{выд}} - \Sigma W_{\text{погл}}, \quad (5)$$

где $W_{\text{вл}}$ – количество влаги, подлежащее удалению, кг/с; $\Sigma W_{\text{выд}}$ – суммарное количество влаги, выделившееся в помещение, кг/с; $\Sigma W_{\text{погл}}$ – суммарное количество влаги, поглотившееся в помещении, кг/с.

Влага из подклета храма удаляется за счет регулируемого организованного воздухообмена. Количество воздуха G , кг/с, необходимое для подачи в помещение, определяется по следующей формуле:

$$G = \frac{1000 \cdot W_{\text{вл}}}{d_{\text{п}} - d_{\text{ex}}}, \quad (6)$$

где $d_{\text{п}}$ – влагосодержание воздуха в помещении, г/(кг сух. возд.); d_{ex} – влагосодержание приточного воздуха, г/(кг сух. возд.).

Влагосодержание воздуха для соответствующего периода осушения определяется по I-d-диаграмме в зависимости от температуры и относительной влажности воздуха.

Задача вентиляции состоит не только в удалении влаги из помещения, но и в создании требуемых микроклиматических условий в помещениях подклета с различным функциональным назначением помещений. В помощь вентиляции для поддержания требуемых температурных условий проектируют и систему отопления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кочев, А. Г. Основные зависимости для расчета тепловлажностных характеристик, влияющих на микроклимат и сохранность подклетов православных храмов / А. Г. Кочев, О. В. Пасякина // Приволж. науч. журн. - 2007. - № 3. - С. 75-82.
2. Фридман, О. М. Электроосмотический метод ликвидации сырости стен зданий / О. М. Фридман. – М. : Стройиздат, 1971. - 95 с.
3. Матвеев, Б. В. Сушка стен методом электроосмоса / Б. В. Матвеев ; Акад. стр-ва и архитектуры Укр. ССР. – Киев : Гос. изд-во по стр-ву и архитектуре УССР, 1963. - 75 с.
4. Хвольсон, О. Д. Курс физики. Т. 4 / О. Д. Хвольсон. – Спб. : Изд. К.Л. Риккера, 1907. - 750 с.
5. Лыков, А. В. Теория сушки / А. В. Лыков. - М. : Энергия, 1963. - 472 с.

© А. Г. Кочев, О. В. Федорова, 2008

Получено: 11.03.2008 г.



УДК 697.32: 621.165.52

Е. А. ЛЕБЕДЕВА, канд. техн. наук, доц. кафедры теплогазоснабжения; А. В. ШАРОВ, магистрант

МИНИ-ТЭЦ НА БАЗЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ОТОПИТЕЛЬНОЙ ПАРОВОЙ КОТЕЛЬНОЙ

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 433-21-01; факс: (831) 430-19-36;
эл. почта: Sharov.84@mail.ru

Ключевые слова: мини-ТЭЦ, реконструкция котельной, повышение эффективности.

Key words: a mini heat power plant, reconstruction a boiler house, efficiency enhancement.

В статье проанализированы преимущества реконструкции действующей паровой котельной завода в мини-ТЭЦ с целью одновременного производства тепловой и электрической энергии.

Advantages of reconstruction of an existing steam boiler-house of a factory into a mini heat power plant for simultaneous manufacture of thermal and electric energy are analyzed.

В соответствии с энергетической стратегией России до 2020 года основной задачей специалистов в области энергетики является повышение технологической и экологической эффективности энергетических систем.

Анализ ситуации с обеспечением страны электрической энергией показывает, что ввод новых мощностей за период 1990-2006 годы явно недостаточен, а старение действующего оборудования превышает 60%.

Без кардинальных мер по вводу новых электрических мощностей страна может оказаться на краю глубокого энергетического кризиса, который способен привести к экономическому кризису, так как придется вводить ограничения на отпуск электроэнергии для промышленных предприятий. При этом особенно пострадают регионы, не имеющие собственных крупных электростанций, в том числе Нижегородская область, которая обеспечена собственными источниками всего на 45% [1].

Реальным выходом из сложившегося положения может стать строительство мини-ТЭЦ на базе существующих котельных.

Рассмотрим возможность реконструкции действующей паровой производственно-отопительной котельной механического завода с котлами типа ДКВР в мини-ТЭЦ с целью одновременного производства тепловой и электрической энергии.

Электрическая энергия может быть получена на базе газотурбинных установок, газовых поршневых двигателей или паровых турбогенераторов.

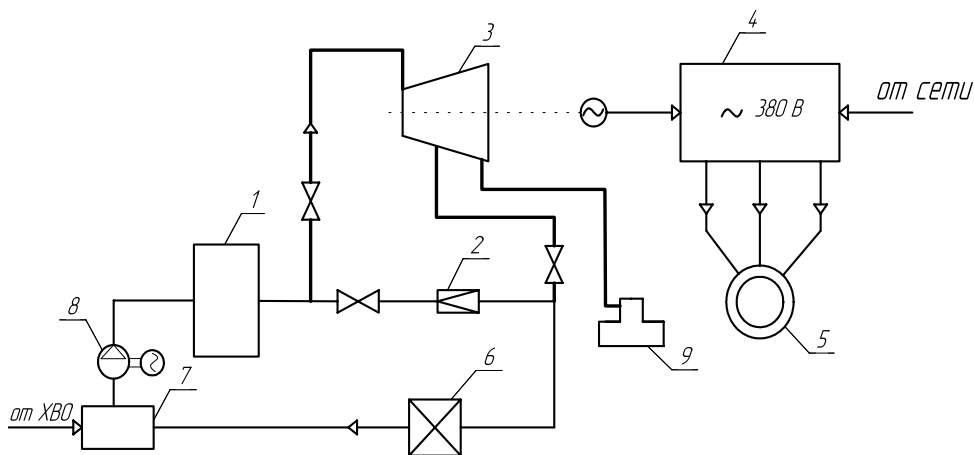
Сопоставление различных способов получения электрической энергии при реконструкции действующих котельных показывает, что наименьшие капиталовложения на 1 кВт установленной мощности – 400 евро – имеют мини-ТЭЦ с паровыми турбинами (для сопоставления: удельные капиталовложения в газотурбинные установки – (600-800) евро/кВт, в импортные ДВС – (800-1000) евро/кВт) [2].

Минимальные капиталовложения в реконструкцию и наличие пара в действующей котельной завода обусловили выбор оптимального варианта – установку паровых турбогенераторов. Выбор подкреплен тем, что в настоящее время производство паровых турбин (конденсационных и противоаварийных) малой мощности (от 250 кВт до 3 МВт) налажено на Калужском турбинном заводе (ранее выпускались лишь турбины для электростанций мощностью 100 МВт и выше).

Принята установка блочного турбогенератора с отбором пара, включенного в тепловую схему котельной параллельно редукционной охлаждающей установке (РОУ). В этом случае турбогенератор выполняет функцию РОУ, то есть использует для выработки электроэнергии ранее сбрасываемую в атмосферу энергию парового потока.

Физическая сущность применения турбины состоит в том, что вместо снижения давления при пропуске пара через многочисленные отверстия – сопла РОУ – и впрыска в нее воды, процесс срабатывания потенциала пара турбиной до требуемого значения происходит при протекании пара через ее проточную часть.

На рисунке представлен фрагмент тепловой схемы паровой котельной после реконструкции.



Принципиальная схема подключения турбоустановки с паровой турбиной на промышленной котельной: 1 – паровой котел; 2 – редукционно-охлаждающая установка (РОУ); 3 – потребитель электрической энергии; 4 – пароводяной теплообменник; 5 – конденсатный бак; 6 – питательный насос; 7 – деаэратор

Пар давлением 1,4 МПа с паровой гребенки подается на турбину. От турбины осуществляется отбор пара давлением 0,6 – 0,7 МПа, который используется для нагрева сетевой воды. Пар давлением 0,12 МПа можно применить в деаэраторе котельной.

Полученную из отбросного пара электрическую энергию предлагается использовать для покрытия собственных нужд котельной и электроснабжения производства. Расчеты показали, что количество получаемой энергии полностью покрывает потребности котельной в электроэнергии.

Таким образом налицо эффективность замены процесса снижения параметров пара в РОУ срабатыванием адекватного потенциала в турбине, являющейся по существу «вращающейся РОУ».

Расчеты показывают, что себестоимость производства электрической и тепловой энергии в реконструированной котельной оказывается в 1,5 – 2 раза ниже действующих тарифов центральной энергосистемы.

Кроме того, имеется явная экономия органического топлива, которое ранее затрачивалось на производство электрической энергии на ТЭЦ, и, как следствие, снижение загрязнения атмосферы эквивалентно сэкономленному топливу.



Таким образом, реконструкция промышленной котельной в мини-ТЭЦ дает повышение технологической и экологической эффективности действующей котельной, а также обеспечивает энергетическую безопасность производства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лоскутов, А. Б. Пилотный энергетический проект (мини-ТЭЦ) в Нижегородской области [Текст] / А. Б. Лоскутов // Энергоэффективность. - 2005. - № 4. - С. 31-33.

2. Паровая котельная от ООО «Прогресс». Паровая котельная переводится в режим мини - ТЭЦ [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://www.promenergy.ru>

© Е. А. Лебедева, А. В. Шаров, 2008

Получено: 26.12.2007 г.

УДК 627.81:624.139

Е. С. ГОГОЛЕВ, д-р техн. наук, проф. кафедры гидравлики

ТЕМПЕРАТУРНОЕ СОСТОЯНИЕ В ЛОЖЕ И БЕРЕГОВОМ МАССИВЕ ВОДОЕМА ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ФОРМЫ В РАЙОНАХ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-54-91; факс: (831) 430-19-36;
эл. почта: nir@nngasu.ru

Ключевые слова: вечная мерзлота, водоем, грунтовый массив, расчет температурного состояния.

Key words: permafrost, a water reservoir, a land, temperature calculation.

В работе рассматривается методика расчета установившегося температурного состояния в грунтовом массиве под влиянием водоема. Принимается относительно неглубокий водоем, для которого можно считать, что температура задана на горизонтальной и плоской поверхности полупространства. Решение задачи ищется приближенно.

The article discusses methods of calculation of temperature conditions of the waterside ground established under the influence of a water body. A relatively shallow reservoir is considered for which the temperature of a horizontal and flat surface of the halfspace may be assumed. The task is solved in approximation.

В общем виде предлагаемая задача описывается уравнениями:

$$\frac{\partial^2 v_{\text{тг}}}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v_{\text{тг}}}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 v_{\text{тг}}}{\partial z^2} = 0, \quad (1)$$

$$\frac{\partial^2 v_{\text{мг}}}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v_{\text{мг}}}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 v_{\text{мг}}}{\partial z^2} = 0, \quad (2)$$

$$\lambda_{\text{мг}} \text{grad} v_{\text{мг}} - \lambda_{\text{тг}} \text{grad} v_{\text{тг}} = 0, \quad (3)$$

где v – температура; x, y, z – координаты рассматриваемого пространства; λ – коэффициент теплопроводности грунта; индексы «тг» и «мг» указывают на принадлежность рассматриваемых величин к талому или мерзлому грунту.

Принимается водоем прямоугольной формы размерами в плане $2a \times 2b$. Среднегодовая температура на поверхности грунта, соприкасающегося с водой, v_b , за пределами зеркала водохранилища на поверхности земли, соприкасающейся с воздухом, v_c . Учитывается геотермический градиент в талом грунте ниже подошвы толщи вечной мерзлоты g_n . Мощность стационарной чаши протаивания под центром водоема принимается ξ . С учетом просадочности оттаивающих грунтов глубина воды равна:

$$h = \delta \xi, \quad (4)$$

где δ – относительная осадка мерзлого грунта при оттаивании.

Толща талого слоя принимается по условию:

$$h_t = (1 - \delta) \xi. \quad (5)$$

Для решения задачи используются имеющиеся зависимости описания распределения температуры в грунтовом массиве вместе с выражениями теплового потока из недр земли при условии, что просадочные свойства мерзлого грунта отсутствуют и поверхность дна водоема находится в недеформируемой плоскости xoy [1]. Это обстоятельство приводит к искажению температурного поля под водоемом и вблизи его. Для коррекции искажения используется метод вспомогательной температуры, предложенный Г. В. Порхаевым [2] и детально изложенный Г. М. Фельдманом [3]. В качестве вспомогательных температур принимаются v'_b и v'_c , отличные от значений v_b и v_c .

Решение осуществляется методом подбора. Задается глубина оттаивания ξ под центром водоема и находится толщина талого грунта h_t . Величина v'_b определяется из выражения:

$$\frac{ab}{h_t \sqrt{h_t^2 + a^2 + b^2}} = \operatorname{tg} \left[-\frac{v_c + \varepsilon g_n h_t}{\frac{2}{\pi} (\varepsilon v'_b - v_c)} \right], \quad (6)$$

где $\varepsilon = \lambda_{\text{тр}} / \lambda_{\text{мг}}$.

Тепловой поток на границе фазового перехода под центром водоема со стороны мерзлого грунта равен:

$$q_{\text{мг}} = \frac{2\lambda_{\text{мг}}}{\pi} (\varepsilon v'_b - v_c) \left\{ \frac{ab(2\xi^2 + a^2 + b^2)}{[\xi^2(\xi^2 + a^2 + b^2) + a^2b^2] \sqrt{\xi^2 + a^2 + b^2}} \right\} - \lambda_{\text{тр}} g_n. \quad (7)$$

Точно так же определяются вспомогательная температура v'_c , но с учетом всей толщи оттаивания:

$$\frac{ab}{\xi \sqrt{\xi^2 + a^2 + b^2}} = \operatorname{tg} \left[-\frac{v'_c + \varepsilon g_n \xi}{\frac{2}{\pi} (\varepsilon v'_b - v'_c)} \right] \quad (8)$$

и тепловой поток в толще уплотнившегося талого грунта под центром водоема:

$$q_{\text{тр}} = \frac{2\lambda_{\text{тр}}}{\pi} (v_b - \frac{1}{\varepsilon} v'_c) \left\{ \frac{ab(2h_t^2 + a^2 + b^2)}{[h_t^2(h_t^2 + a^2 + b^2) + a^2b^2] \sqrt{h_t^2 + a^2 + b^2}} \right\} - \lambda_{\text{тр}} g_n. \quad (9)$$



При условии $q_{\text{мг}} = q_{\text{тг}}$ можно считать, что величины ξ , $h_{\text{т}}$ и h определены верно. Следующим этапом расчета предусматривается определение поля вспомогательных температур соответственно в областях талого и мерзлого грунтов:

$$v'_{\text{тг}}(x, y, z) = \frac{1}{\varepsilon} v'_c + \frac{v'_b - \frac{1}{\varepsilon} v'_c}{2\pi} \varphi(x, y, z) + g_{\text{н}} z, \quad (10)$$

$$v'_{\text{мг}}(x, y, z) = v'_c + \frac{\varepsilon v'_b - v'_c}{2\pi} \varphi(x, y, z) + \varepsilon g_{\text{н}} z, \quad (11)$$

где величина $\varphi(x, y, z)$ находится из выражения:

$$\begin{aligned} \varphi(x, y, z) = & \operatorname{arctg} \frac{(x+a)(y+b)}{z\sqrt{z^2 + (x+a)^2 + (y+b)^2}} - \operatorname{arctg} \frac{(x-a)(y+b)}{z\sqrt{z^2 + (x-a)^2 + (y+b)^2}} - \\ & - \operatorname{arctg} \frac{(x+a)(y-b)}{z\sqrt{z^2 + (x+a)^2 + (y-b)^2}} + \operatorname{arctg} \frac{(x-a)(y-b)}{z\sqrt{z^2 + (x-a)^2 + (y-b)^2}}. \end{aligned} \quad (12)$$

В приведенных уравнениях величиной z следует задаваться в зависимости от положения, занимаемого нулевой изотермой – границей раздела талого и мерзлого грунтов – с координатами x и y . Для этого предварительно рассматриваются уравнения $v'_{\text{тг}}(x, y, z) = 0$ и $v'_{\text{мг}}(x, y, z) = 0$, и из них подбором находится соответствующая координата z .

Переход от вспомогательных температур к действительным осуществляется с помощью соотношений:

$$v'_{\text{тг}}(x, y, z) = \frac{v_b}{v'_b} v'_{\text{тг}}(x, y, z), \quad (13)$$

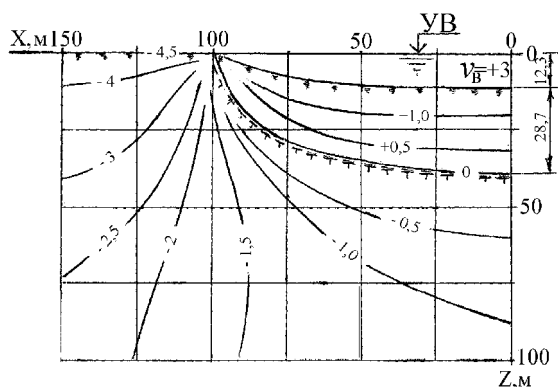
$$v'_{\text{мг}}(x, y, z) = \frac{v_c}{v'_c} v'_{\text{мг}}(x, y, z). \quad (14)$$

В качестве примера рассмотрено температурное установившееся состояние под дном водоема и в береговом массиве с размерами водоема на поверхности 100×200 м. Температура воды $v_b = +3^{\circ}\text{C}$; температура на поверхности земли, соприкасающейся с воздухом, $v_c = -4,5^{\circ}\text{C}$; $\lambda_{\text{тг}} = 1,18 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$; $\lambda_{\text{мг}} = 1,72 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$; $w_{\text{л}} = 0,62$; $\delta = 0,3$; $g_{\text{н}} = 0,02^{\circ}\text{C}$.

Здесь $w_{\text{л}}$ – объемная льдистость – отношение объема льда в промерзшем грунте к объему грунта.

На рисунке представлен разрез водоема с изотермами в плоскости XOZ . Для заданных условий глубина чаши протаивания составит 41 м, мощность толщи талого грунта 28,7 м, глубина воды 12,3 м.

Приведенный расчет, описывая геометрическое положение массива талого грунта вблизи уреза воды, дает возможность судить о формирующемся угле наклона поверхности талого массива вблизи уреза воды и по этому принципу ориентировочно оценивать устойчивость склона.



Установившееся температурное состояние в плоскости XOZ

Для береговых склонов большой протяженности, что характерно для образующихся водохранилищ в долинах рек, каналов, предложенные формулы значительно упрощаются ввиду отсутствия координаты y . Эти формулы представлены в таблице.

Расчетные формулы к определению температурного состояния грунта вдоль берега водохранилища

Определяемая величина	Расчетная формула
v'_B	$a / h_T = \operatorname{tg} \left[-\frac{v_c + \varepsilon g_n h_T}{\frac{2}{\pi} (\varepsilon v'_B - v_c)} \right]$
$q_{\text{мг}}$	$q_{\text{мг}} = \frac{2\lambda_{\text{мг}}}{\pi} (\varepsilon v'_B - v_c) \frac{a}{\xi^2 + a^2} - \lambda_{\text{тг}} g_n$
v'_c	$a / \xi = \operatorname{tg} \left[-\frac{v'_c + \varepsilon g_n \xi}{\frac{2}{\pi} (\varepsilon v'_B - v'_c)} \right]$
$q_{\text{тг}}$	$q_{\text{тг}} = \frac{2\lambda_{\text{тг}}}{\pi} \left(v_B - \frac{1}{\varepsilon} v'_c \right) \frac{a}{h_T^2 + a^2} - \lambda_{\text{тг}} g_n$
$\varphi(x, z)$	$\varphi(x, z) = 2 \operatorname{arctg} \frac{x+a}{z} - 2 \operatorname{arctg} \frac{x-a}{z}$

В случае усложненной поверхности рельефа использовать предложенные зависимости нельзя и необходимо переходить к отысканию температурного состояния с помощью метода электротепловой аналогии или численных расчетов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Редозубов, Д. В. Геометрический метод исследования толщ мерзлых пород / Д. В. Редозубов. - М. : Наука. 1966. - 155 с.
2. Порхаев, Г. В. Тепловое взаимодействие зданий и сооружений с вечномёрзлыми грунтами / Г. В. Порхаев. - М. : Наука, 1970. - 208 с.
3. Фельдман, Г. М. Термокарст и вечная мерзлота / Г. М. Фельдман. Новосибирск : Наука, 1984. - 262 с.

© Е. С. Гоголев, 2008

Получено: 06.02.2008 г.



УДК 331.4

А. Ф. БОРИСОВ, д-р хим. наук, проф., зав. кафедрой безопасности жизнедеятельности;
П. В. МАКАРОВ, аспирант

АКТУАЛЬНОСТЬ ВОПРОСА РАЗРАБОТКИ СТАНДАРТА ПРЕДПРИЯТИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩЕГО МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ РИСКАМИ

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел./факс: (831) 430-53-68; эл. почта:
nir@nngasu.ru

Ключевые слова: профессиональные риски, стандарт предприятия, безопасность.

Key words: professional risks, enterprise standard, safety.

Управление профессиональными рисками признано одним из важнейших направлений обеспечения здоровых, безопасных и комфортных условий труда. В статье рассмотрены методологические основы разработки стандарта предприятия, посвященного процедурам количественной оценки профессиональных рисков, а также представлен макет такого стандарта, разработанного кафедрой «Безопасность жизнедеятельности» Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета.

Management of professional risks is recognized by one of the main directions of maintenance of healthy, safe and comfortable working conditions. Article contains methodological bases of development of the enterprise standard, devoted to a quantitative estimation of professional risks and the breadboard model of such standard, developed by department of occupational and public safety at NN State University of Architecture and Civil Engineering.

Современные методы разработки, внедрения и функционирования систем менеджмента различного уровня требуют новых структурных, поведенческих, идеологических и психологических моделей для всех, начиная от рядового работника и заканчивая топ-менеджером высшего звена.

Система управления охраной труда, по нашему мнению, должна преобразовываться в систему менеджмента безопасности и гигиены труда. И это не только другое название, это новый подход к обеспечению безопасных, здоровых и комфортных условий труда. Сотрудники отдела охраны и гигиены труда предприятия, наряду с квалификацией инженеров должны стать менеджерами, а в последующем, возможно, полностью переквалифицироваться в менеджеров по безопасности и гигиене труда. Такое развитие совсем не дань западноевропейской терминологии, это современное требование самых успешных систем обеспечения безопасности труда, разработанных и внедренных на тысячах предприятиях стран Европы и Северной Америки, а также Японии, Южной Кореи и других развитых стран. Человек, на которого возложена обязанность следить за обеспечением на предприятии безопасных, здоровых и комфортных условий труда, должен, в первую очередь, обладать навыками менеджера, для того чтобы создать эффективную систему контроля и управления вопросами безопасности.

Российские и международные нормативные акты и рекомендации по системам менеджмента рассматривают систему управления охраной труда (СУОТ) как неотъемлемую часть общей интегрированной системы менеджмента предприятия [1,2]. Целью внедрения СУОТ является улучшение деятельности в области охраны труда и обеспечения социальной защищенности работников. Методы управления (менед-

жмента) охраной труда подчиняются общим законам менеджмента (применимым к управлению качеством, персоналом, охраной окружающей среды и др.).

Система менеджмента безопасности и гигиены труда является одним из административных уровней общей системы менеджмента предприятия. Данная система также может подчиняться законам непрерывного (постоянного) улучшения.

Как гласит одна из аксиом менеджмента: «Управлять можно только тем, что можно измерить». Это фундаментальное условие функционирования успешной системы менеджмента в любой области, будь то качество выпускаемой продукции, обеспечение экологической безопасности или любой другой процесс, поддающийся принципам циклического функционирования. Система менеджмента безопасности и гигиены труда, выстроенная в соответствии с принципом Шухарта-Деминга, бесспорно эффективна и в короткие сроки способна повысить надежность и результативность существующей на предприятии системы управления охраной труда. Однако при всей очевидности и кажущейся простоте реализации отдельных элементов циклической системы менеджмента, построить новую систему практически не представляется возможным. Причиной этого является отсутствие ключевого элемента – количественного результата реализации мероприятия.

Система обеспечения безопасных и здоровых условий труда в нашей стране и за рубежом использует механизмы оценки условий труда на рабочих местах с целью их улучшения. Однако в нашей стране эта система пошла по пути развития реактивной составляющей, то есть оценки показателей постфактум и формирования на основе этого дальнейшей деятельности. Данный подход противоречит принципам построения современных систем управления. Управление параметрами, определяющими ход процесса, эффективнее, чем контроль результата процесса. Тем не менее, апостериорная оценка была и остается одним из главных инструментариев системы управления охраной труда на предприятии. Со вступлением в действие нового межгосударственного стандарта [1] такое положение дел должно измениться, так как недостаточность только статистической информации об условиях труда теперь закреплена официально.

В последние годы наметилась тенденция смены принципов управления вопросами охраны и гигиены труда. Все чаще говорится о том, что несчастные случаи нужно предупреждать, а не планировать бюджет на компенсацию вреда от несчастного случая. Необходимо исследовать условия труда с целью предотвращения развития профессиональных заболеваний, а не рассчитывать количество необходимого молока и доплат за заведомо вредные условия труда. Такие подходы ближе к методам систем менеджмента безопасности и гигиены труда развитых стран.

Механизмы априорной оценки условий труда направлены на предупреждение или как минимум снижение любого вида негативного воздействия на человека в техносфере. В нашей стране и в зарубежных развитых странах существуют некоторые технологии в рамках методологии априорной количественной оценки условий труда. В РФ главным механизмом оценки условий труда является аттестация рабочих мест по условиям труда (АРМУТ). Процедура АРМУТ уже довольно хорошо отработана и широко проводится по всей территории РФ.

Ключевым моментом методологических подходов к оценке условий труда должен являться априорный характер результатов этой оценки. Разработанные и реализуемые механизмы мониторинга условий труда в нашей стране и за рубежом позволяют это сделать. Однако при всех преимуществах аттестации рабочих мест по условиям труда перед экспертными и иными методиками оценки профессиональных



рисков, количество и тяжесть получаемых травм, а также количество вновь фиксируемых профессиональных заболеваний в нашей стране остается значительным и во много раз превышает зарубежные показатели. Изучение, несомненно, удачного опыта по построению систем менеджмента безопасности и гигиены труда в зарубежных развитых странах является очень важным с позиции выявления несовершенства современных подходов к управлению охраной труда на предприятиях РФ. Рядом отечественных и зарубежных экспертов отмечается важность исследования и сопоставления процедур АРМУТ и оценки профессиональных рисков. В недавнем времени был запущен международный проект, посвященный сближению правовой базы по охране труда и безопасности РФ и Евросоюза. Этот проект предусматривает гармонизацию законодательных актов и стандартизацию подходов к управлению безопасностью и гигиеной труда.

Сложность разработки стандарта предприятия, посвященного оценке и управлению профессиональными рисками, связана с отсутствием в нашей стране четких рекомендаций и апробированных методик по оценке уровня профессиональных рисков. Существующие руководство и рекомендации, по сути, являются изложением постановок задач, а практическое их применение вызывает затруднение. Кроме того, изложенные в них методологические подходы носят апостериорный характер.

Коллективом кафедры «Безопасность жизнедеятельности» Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета разработан макет стандарта предприятия «Профессиональный риск: оценка и управление» (см. рисунок). Номенклатура стандарта насчитывает семнадцать документов, регламентирующих процедуры идентификации, оценки и управления профессиональными рисками, а также механизмы внедрения стандарта в СУОТ предприятия.

Идея стандарта состоит в том, что реализация методов экспертной оценки условий труда, подкрепленных результатами аттестации рабочих мест по условиям труда, а также проведение социологических исследований являются комплексной интегрированной трехкомпонентной системой, максимально характеризующей условия труда.

Система управления охраной труда постоянно нуждается в информации. Информация об условиях труда необходима для принятия решений о разработке и реализации мероприятий по их улучшению. Аттестация рабочих мест несомненно дает исчерпывающую информацию для принятия каких-либо действий, однако эта информация поступает с очень большими перерывами. В среднем информация об условиях труда, полученная с помощью АРМ, поступает один раз в пять лет. Это слишком большие перерывы. Кроме того, результаты аттестации нужно тщательно анализировать и обрабатывать. В макете стандарта представлено несколько методик обработки результатов аттестации рабочих мест по условиям труда, а также разработана форма документов для сбора и последующего анализа информации. Используемые методики имеют научное обоснование и подтверждены исследованиями в рамках диссертационных работ по направлению «Охрана труда», «Медицина труда» и «Гигиена».

Методика количественной оценки уровня риска должна быть одновременно простой в применении и иметь научную основу. Простота в применении необходима для быстрого и многократного повторения процедуры оценки рисков. Своевременная актуализация показателей системы является условием реализации цикла. Чем больше пройдено циклов, тем совершеннее система. Постоянная оценка и корректировка по результатам анализа оценки являются основой успешности системы менеджмента. На современном этапе методики количественной оценки показателей

Структурная схема СТП "Профессиональные риски: оценка и управление"



Структурная схема СТП «Профессиональные риски: оценка и управление»



риска не могут в полной мере удовлетворить требования информативности. Необходим проводимый с установленной периодичностью внутренний аудит системы менеджмента безопасности труда, в ходе которого основные показатели приобретали бы количественное выражение. Наиболее привлекательным направлением решения данной задачи является совершенствование уже существующего механизма контроля условий труда на предприятии. Речь идет о трехступенчатом контроле, механизм реализации которого достаточно хорошо отработан на всех предприятиях, где имеется практика применения данного мероприятия.

Однако процедура трехступенчатого контроля в том виде, в каком она проводится сейчас, недостаточно информативна. Необходимо вооружить участников мониторинга методами количественного выражения условий труда, изученных ими в процессе работы. Иными словами, они должны уметь выражать условия труда на языке цифр, для того чтобы их можно было оценивать, анализировать, сравнивать и корректировать.

В нашей стране, к сожалению, нет достаточно простых и удобных в использовании экспресс-методов количественной оценки условий труда, которые можно было бы использовать при осуществлении трехступенчатого контроля. Разработки в этом направлении практически не проводились.

Наибольший интерес представляют две методики, получившие распространение в США и странах Европейского союза. Речь идет о методике Файн-Кинни и системе Элмери [3].

Методика Файн-Кинни разработана научно-исследовательскими институтами США. В основе методики лежит принцип оценки риска путем перемножения трех величин, уровень которых определяется экспертом:

$$\text{Риск} = \text{подверженность} \times \text{вероятность} \times \text{последствия}. \quad (1)$$

Итогом такой оценки служит шкала риска в условных единицах. Величина риска изменяется в пределах от 0 до 10000 единиц. Для удобства анализа результатов, уровни риска ранжированы в зависимости от экстренности принятия мер по снижению опасности. Приемлемым считается уровень риска, не превышающий 20 единиц. Более 400 единиц – очень высокий уровень риска, требующий немедленной остановки производства. Кроме того, существуют еще три промежуточных уровня риска, требующие различной оперативности принятия мер. В разработанном ННГАСУ стандарте представлена **Контрольная карта оценки уровней профессиональных рисков по методу Файн-Кинни**, с подробным примером ее заполнения.

Альтернативным направлением количественной оценки состояния условий труда может стать система Элмери. Данная методика разработана Институтом профессионального здравоохранения и Управлением по охране труда при Министерстве социального обеспечения и здравоохранения Финляндии.

В системе Элмери уровень безопасности производственной среды оценивается по так называемому индексу безопасности. Индекс описывает процентное соотношение, значение которого может изменяться в пределах от 0 до 100.

Проведенное исследование в металлургической промышленности РФ показало, что с помощью системы Элмери возможно прогнозировать с высокой достоверностью уровень травматизма на предприятии. Система Элмери является прогнозирующей системой количественной оценки безопасности, которая указывает возможные причины травм и возможные направления улучшения условий труда.

Для проведения наблюдений разработаны анкеты и инструкции. Оценка производится на выбранном рабочем месте, и результаты заносятся в анкету по принципу *хорошо/плохо*. Рабочее место признается хорошим, если оно отвечает минимальному уровню требований законодательства, а также дополнительным основаниям для одобрения, данным в системе Элмери или выработанным на основании требований законодательства об охране труда и положительного опыта на предприятии.

После оценки рабочего места по каждому пункту анкеты производится подсчет количества ответов *хорошо* и *плохо* и выводится индекс Элмери, характеризующий уровень безопасности наблюдаемого участка. Индекс рассчитывается по формуле:

$$\text{Индекс Элмери} = \frac{\text{хорошо}}{\text{хорошо} + \text{плохо}} \times 100(\%). \quad (2)$$

Полученные результаты расчетов индекса безопасности на разных рабочих местах можно группировать и ранжировать, что позволяет определить приоритетные направления работ по улучшению и оздоровлению условий труда. В разработанном ННГАСУ стандарте представлены образцы анкет и рекомендации по их заполнению.

Рассмотренные технологии в рамках методологии количественной оценки риска нанесения вреда здоровью в процессе трудовой деятельности имеют много общего. Главное сходство методик – это простота использования и наглядность результатов, выраженных качественно и количественно. К недостаткам можно отнести субъективизм оценок. Но этот недостаток можно нивелировать большим объемом исследуемых рабочих мест и высокой квалификацией работников, проводящих оценку. Высокий уровень знаний, большой опыт работы и знание особенностей технологического процесса позволяет свести к минимуму случайные ошибки и субъективность оценок. Всеми этими качествами обладают члены комиссии третьей ступени трехступенчатого контроля.

Экспертная оценка условий труда является достаточно простой, информативной и полезной для последующего принятия решений о дальнейших действиях, но совершенно недостаточной для полноценного функционирования системы менеджмента безопасности труда. Опыт развитых стран показывает, что полноценная информация об условиях труда не может быть получена без инструментальных замеров физических, химических и биологических факторов. Экспертным путем, например, очень сложно оценить интенсивность уровня шума на рабочем месте. Поэтому измерение фактических величин вредных факторов производственной среды является обязательным условием. Данное требование может реализовываться во время трехступенчатого контроля, возможно использование материалов аттестации рабочих мест по условиям труда. Результаты аттестации являются независимыми и достаточно объективными, поэтому использование этой информации является обязательной частью оценки профессиональных рисков.

Использование предприятием экспертных методов количественной оценки условий труда в традиционных процедурах внутреннего аудита позволит вывести систему менеджмента безопасности труда на новый высокий уровень, в дальнейшем это будет способствовать снижению уровня травматизма и заболеваемости работников предприятия.

Третьей обязательной составляющей системы управления профессиональными рисками по нашему мнению является реализация принципов социального партнерства [4].



Усиление профилактической работы в области безопасности труда с использованием традиционных методов производственного контроля не дает ожидаемого результата. Назрела необходимость поиска новых путей решения «старых» проблем и приведения всей системы обеспечения безопасности в соответствие с новыми условиями трудовых отношений. Насколько бы хорошо ни была организована контрольная и надзорная деятельность за состоянием безопасности производства, реальный уровень безопасности может быть оценен только с учетом мнения людей, непосредственно работающих на производстве. Эти люди ежедневно контактируют со всеми производственными опасностями и замечают пробелы и «слабые места» в обеспечении и поддержании безопасного производства работ.

Для изучения эффективности функционирования системы управления охраной труда целесообразно проводить интервью персонала и руководителей разных уровней, в ходе которого работникам предприятия задаются вопросы с учетом их компетенции. Полезно также анкетирование с помощью заранее составленных опросных листов, позволяющее изучить мнение наибольшего числа работников.

Проведение социологических исследований поможет выявить те проблемы, которые являются наиболее значимыми для работников конкретного цеха или участка. Собранный таким образом и проанализированный информация может являться основанием для организации и проведения работ в направлении, указанном работниками, что может позволить решать проблемы целенаправленно с максимальным эффектом. Это является очень важной составляющей эффективности работы предприятия в целом, так как вслед за улучшениями условий логично ожидать увеличения производительности и качества труда. Кроме того, социологические исследования позволяют реализовывать требование нового стандарта [1] в части обеспечения обратной связи по результатам деятельности в области охраны труда (п. 4.11.5 а).

В разработанном ННГАСУ стандарте представлена анкета социологического исследования, посвященного условиям труда на рабочих местах. Анкета содержит более ста вопросов относительно главных направлений обеспечения безопасных и комфортных условий труда. Данная анкета прошла пилотные испытания на предприятиях г. Н.Новгорода, после чего была скорректирована и усовершенствована. В стандарте представлена специальная методика обработки результатов анкетирования. Технология обработки позволяет произвести свертку многокритериальной задачи и интерпретировать результаты социологического исследования в виде относительных единиц, которые поддаются ранжированию по степени важности и экстренности принятия решений. В электронной версии разработанной СУОТ представлена автоматизированная версия методики обработки результатов социологического исследования.

Макет рассматриваемого стандарта был представлен и обсужден на 2-ой региональной научно-практической конференции «Разработка систем управления охраной труда и промышленной безопасностью» состоявшейся 19 марта 2008 г в ННГАСУ. Участники конференции в резолюции одобрили структуру стандарта и методические подходы к количественной оценке уровня профессионального риска.

Стандарт предприятия «Профессиональные риски: оценка и управление» представляет собой комплексную взаимосвязанную систему контроля, оценки, анализа и управления условиями труда. В стандарте представлены макеты документов и методики сбора и аналитической обработки качественной и количественной информации. Грамотная интеграция различных методических подходов к анализу и управлению информационными потоками позволит усовершенствовать систему управления охраной труда предприятия и, как следствие, повысить качество условий труда работников.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Межгосударственный стандарт ГОСТ 12.0.230-2007 ССБТ «Системы управления охраной труда. Общие требования ILO-OSH2001» [Текст]. – М.: ЕАСС, 2007. – 18 с.
2. OHSAS 18001:2007. «Системы менеджмента в области охраны труда и предупреждения профессиональных заболеваний. Требования» [Текст]. – 2007. – 29 с.
3. Макаров, П.В. Экспертные методы количественной оценки как одна из основ системы менеджмента безопасности и гигиены труда [Текст] / П.В. Макаров // Сборник трудов Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы охраны труда: управление профессиональными рисками» - Пермь, 2007 – 162-167 с.
4. Макаров, П.В. Социальное партнерство как основа управления профессиональными рисками / П.В. Макаров, А.Ф. Борисов, Е.А. Минеев // Справочник специалиста по охране труда. – 2007. - №10. – 5-22 с.

© А. Ф. Борисов, П. В. Макаров, 2008

Получено: 05.05.2008 г.

УДК 624.042.8: 624.872

С. Ю. ГРИДНЕВ, канд. техн. наук, доц. кафедры строительной механики

РАСЧЕТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ БАЛОЧНЫХ СИСТЕМ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ПОДВИЖНОЙ НАГРУЗКИ С УЧЕТОМ КОНСТРУКТИВНОЙ НЕЛИНЕЙНОСТИ

ГОУ ВПО «Воронежский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 394006, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, д. 84. Тел./факс: (4732) 71-52-30, эл. почта:
gridnev_s_y@rambler.ru

Ключевые слова: балочная система, подвижная нагрузка, расчетное моделирование.

Key words: a beam system, a mobile load, simulation.

Рассматриваются изгибные колебания пролетного строения моста неразрезной системы с дополнительными ограничительными опорами в вертикальной плоскости с учетом конструктивной нелинейности. Используется простая модель, состоящая из двух одномерных осцилляторов с определенным набором параметров. Режимы движения, когда осцилляторы движутся независимо и совместно, описываются кусочно-линейными дифференциальными уравнениями. Для каждого режима движения получены, в зависимости от соотношения параметров, системы решения в аналитическом виде и выполнен их анализ.

The article considers bending vibrations of bridge superstructure in a vertical plane with regard to structural non-linearity. A simple model consisting of two unidimensional oscillators with certain parameters is considered for developing the model. Modes of motion are described by differential piecewise equations when oscillators move independently and in combination. The solutions in an analytical form have been obtained for every mode of motion depending on the relationship among the system parameters. The analysis of the solutions have been performed.

В современных наплавных мостах неразрезной системы для уменьшения осадки концов пролетного строения речной части широко применяются дополнительные ограничительные жесткие опоры (рис. 1), на которые опираются концы речной части только при попуске подвижной нагрузки. При отсутствии подвижной нагрузки на мо-

сту между пролетным строением и жесткой опорой имеется вертикальный зазор f (рис. 2). Во время движения подвижной нагрузки по переходным частям или речной части пролетного строения вертикальные зазоры с одной или обеих сторон изменяются и, в общем случае, концы речной части могут опереться на жесткие опоры.

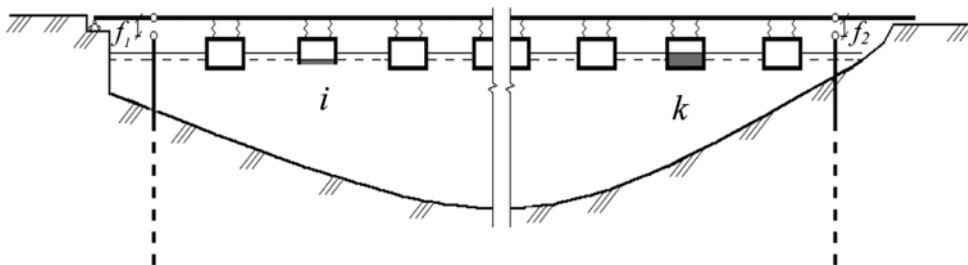


Рис.1. Схема моста с жесткими опорами

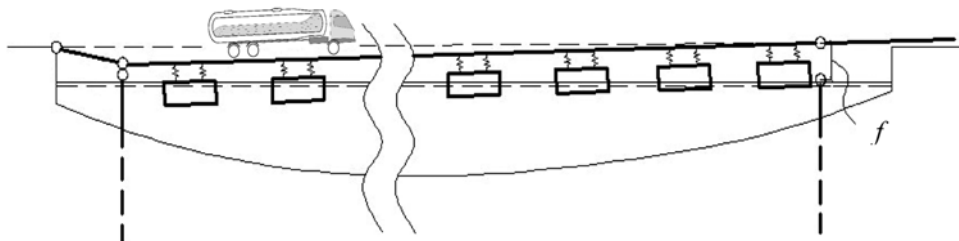


Рис. 2. Схема движения автомобиля на мосту с вертикальным зазором

Поведение пролетного строения наплавного моста описывается с помощью следующей механико-математической модели. В качестве расчетной схемы принята модель тонкостенного упругого стержня со свободными концами, находящегося под действием совокупности сосредоточенных сил от динамических давлений шин $R_i(t)$, усилий в подкладках под плавучими опорами $S_j(t)$ и сил взаимодействия с переходными частями моста $P_1(t)$ и $P_2(t)$, изменяющихся во времени. В математической модели изгибные колебания описываются дифференциальным уравнением в частных производных четвертого порядка:

$$m_6 \frac{\partial^2 y(x, t)}{\partial t^2} + (1 + k_0) \frac{\partial}{\partial t} EJ_z \frac{\partial^4 y(x, t)}{\partial x^4} + \sum_{m=1}^{N_p} S_m(t) \cdot \delta(x - \chi_m) - \sum_{k=1}^3 R_k(t) \cdot \delta(x - \chi_k) - P_1(t) \cdot \delta(x - 0) - P_2(t) \cdot \delta(x - \ell_6) = m_6 \cdot g; \quad (1)$$

Краевые (граничные) условия при разомкнутых зазорах имеют вид:

$$\begin{aligned} Q_{y(x=0)} &= 0; \quad Q_{y(x=\ell_6)} = 0; \quad M_{z(x=0)} = M_{z(x=\ell_6)} = 0; \\ EJ_z \frac{\partial^2 y(0, t)}{\partial x^2} &= 0; EJ_z \frac{\partial^2 y(\ell_6, t)}{\partial x^2} = 0; (M_0 = M_{\ell_6} = 0); \\ EJ_z \frac{\partial^3 y(0, t)}{\partial x^3} &= 0; EJ_z \frac{\partial^3 y(\ell_6, t)}{\partial x^3} = 0; (Q_0 = 0; Q_{\ell_6} = 0). \end{aligned} \quad (2)$$

При замыкании зазора с левой стороны граничные условия принимают вид:

$$y(0, t) = f_1; \frac{\partial^2 y(0, t)}{\partial x^2} = 0; EJ_z \frac{\partial^2 y(\ell_6, t)}{\partial x^2} = 0 \quad EJ_z \frac{\partial^3 y(\ell_6, t)}{\partial x^3} = 0. \quad (3)$$

Для выработки модели и качественных представлений о динамике моста при наличии подобной конструктивной нелинейности рассмотрим вначале подробно простую одномерную модель. Движение пролетного строения в этой модели будем описывать с помощью одномерного осциллятора с массой m_1 , жесткостью k_1 и вязкостью γ_1 , совершающего колебания под действием переменной силы $F(t)$, моделирующей, в общем случае, воздействие на мост движущегося автомобиля. Ограничение движения пролетного строения опорой будем характеризовать встречей с недеформированной пружиной большой жесткости k_2 и вязкостью γ_2 (рис. 3).

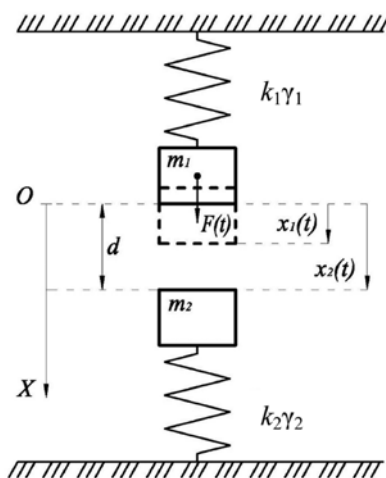


Рис. 3. Одномерная модельная система в состоянии покоя

Эффективную массу опоры, вовлекаемую в движение в процессе опускания плиты на опору, обозначим m_2 . Расстояние между покоящейся ненагруженной плитой и опорой примем равным d .

Нелинейность в данной модели имеет довольно простой характер и сводится в математической модели к кусочно-линейным дифференциальным уравнениям движения в разные моменты времени для двух разных режимов движения:

- 1) – режим движения, когда массы m_1 и m_2 движутся независимо;
- 2) – режим движения, когда массы m_1 и m_2 испытали столкновение и движутся совместно.

Смещение первой массы от положения равновесия при независимом движении будем характеризовать переменной x_1 , а второй массы переменной x_2 , считая положительным направление вертикально вниз. Точкой начала отсчета обеих переменных считаем положение равновесия массы m_1 в отсутствие силы $F(t)$. В состоянии покоя $x_2 - x_1 = d$. Все статические деформации считаем включенными до приложения силы $F(t)$ и тем самым не влияющими на динамику системы в силу предположения о линейности силы упругости.



1. Независимое движение масс

Независимое движение масс m_1 и m_2 описывается двумя независимыми линейными дифференциальными уравнениями:

$$\begin{cases} m_1 \ddot{x}_1 + \gamma_1 \dot{x}_1 + k_1 x_1 = F(t), \\ m_2 \ddot{x}_2 + \gamma_2 \dot{x}_2 + k_2 x_2 = 0 \end{cases} \quad (1)$$

с начальными условиями

$$\begin{aligned} x_1(t_0) &= a_1, & \dot{x}_1(t_0) &= v_1, \\ x_2(t_0) &= a_2, & \dot{x}_2(t_0) &= v_2, \end{aligned} \quad (2)$$

где время t_0 – некоторый момент времени, когда прикладывается сила $F(t)$ и до которого движения масс m_1 и m_2 происходят как независимые.

Наиболее удобно решение первого уравнения системы (1), записывается через функцию Грина $G(t, t')$, удовлетворяющую уравнению:

$$\frac{d^2 G_l}{dt^2} + \gamma_l \frac{dG_l}{dt} + \omega_l^2 G = \delta(t - t'). \quad (3)$$

Решение уравнения (3) имеет вид:

$$G_l(t, t') = \theta(t - t') D_l(t - t'), \quad (4)$$

где

$$D_l(\tau) = \frac{1}{\Omega_l} e^{-\gamma_l \tau / 2} \sin(\Omega_l \tau), \quad \theta(\tau) = \begin{cases} 1, & \tau \geq 0, \\ 0, & \tau < 0, \end{cases} \quad (5)$$

где $\theta(\tau)$ – разрывная функция Хевисайда, $\Omega_l = \sqrt{\omega_l^2 - \left(\frac{\gamma_l}{2}\right)^2}$; функция $D_l(\tau)$ удовлетворяет однородному уравнению с начальными условиями $D_l(0) = 0$; $\dot{D}_l(0) = 1$.

Запишем решение уравнения (1), соответствующее начальным условиям $x_1(t_0) = x_{10}$; $\dot{x}_1(t_0) = v_0$. В момент времени t_0 включается действие внешней силы $F_l(t)$. Общее решение первого уравнения системы (1), можно представить, используя подстановки $\gamma_l = \gamma_1 / m_1$; $\omega_l^2 = k_1 / m_1$, в виде:

$$x_1(t) = \dot{D}(t - t_0) x_{10} + \gamma_l D_l(t - t_0) x_{10} + D_l(t - t_0) v_{l0} + \int_{t_0}^t \frac{dt'}{m} G_l(t - t') F_l(t'). \quad (6)$$

Решение x_2 , соответствующее начальным условиям: $x_2 = X_2(a_2, v_2, t)$, зависит от соотношения между параметрами системы, описывающими динамику опоры, то есть от соотношения между параметрами m_2, γ_2, k_2 .

Решение выражается через параметры системы и зависит от характеристических значений:

$$\lambda_{1,2} = -\delta_2 \pm \sqrt{\delta_2^2 - \omega_2^2}; \quad \delta_2 = \frac{\gamma_2}{2m_2}; \quad \omega_2^2 = \frac{k_2}{m_2}. \quad (7)$$

При $\delta_2 < \omega_2$ решение имеет вид квазипериодических затухающих колебаний:

$$X_2(a_2, v_2, t) = Ae^{-\delta_2 t} \cos(\omega_2 t + \varphi) = A_1 e^{-\delta_2 t} \cos(\omega_2 t) + A_2 e^{-\delta_2 t} \sin(\omega_2 t). \quad (8)$$

Выразим решение через начальные условия в момент времени t_0 :

$$A_1 = \frac{a_2 \alpha_{22} - v_2 \alpha_{12}}{\alpha_{11} \alpha_{22} - \alpha_{12} \alpha_{21}}, A_2 = \frac{-a_2 \alpha_{11} + v_2 \alpha_{21}}{\alpha_{11} \alpha_{22} - \alpha_{12} \alpha_{21}}, \alpha_{11} \alpha_{22} - \alpha_{12} \alpha_{21} = \omega_2 e^{-2\delta_2 t_0}, \\ \alpha_{11} = e^{-\delta_2 t_0} \cos(\omega_2 t_0), \alpha_{12} = e^{-\delta_2 t_0} \sin(\omega_2 t_0), \\ \alpha_{21} = -e^{-\delta_2 t_0} [\delta_2 \cos(\omega_2 t_0) + \omega_2 \sin(\omega_2 t_0)], \alpha_{22} = e^{-\delta_2 t_0} [\omega_2 \cos(\omega_2 t_0) - \delta_2 \sin(\omega_2 t_0)]$$

Если $\delta_2 > \omega_2$, то характеристические значения являются действительными и отрицательными, а решение аperiodическим:

$$X_2(a_2, v_2, t) = A_1 e^{-\lambda_1 t} + A_2 e^{-\lambda_2 t}. \quad (9)$$

Значения постоянных A_1, A_2 , соответствующие заданным начальным условиям, есть:

$$A_2 = \frac{a_2 \lambda_1 + v_2}{\lambda_1 - \lambda_2} e^{\lambda_2 t_0}; \quad A_1 = \frac{a_1 \lambda_2 + v_1}{\lambda_2 - \lambda_1} e^{\lambda_1 t_0}. \quad (10)$$

2. Модель столкновения пролетного строения с опорой и их совместного движения

Теперь рассмотрим сам удар. Момент удара t_0 определяется из условия первого достижения равенства $x_1(t_0) = x_2(t_0)$. В момент удара происходит выравнивание скоростей конца пролетного строения и опоры, то есть $\dot{x}_1(t_0) = \dot{x}_2(t_0)$. Неупругий характер столкновения масс требует выполнения закона сохранения импульса при невыполнении закона сохранения механической энергии. Согласно закону сохранения импульса:

$$m_1 v_1(t_0 - 0) + m_2 v_2(t_0 - 0) = (m_1 + m_2) v(t_0 + 0). \quad (11)$$

Откуда

$$v(t_0 + 0) = \frac{m_1 v_1(t_0 - 0) + m_2 v_2(t_0 - 0)}{m_1 + m_2}. \quad (12)$$

При столкновении часть энергии теряется, за исключением того случая, когда $m_2 \ll m_1$. В этом случае потери энергии фактически возникнут только в процессе дальнейшего движения и регулируются коэффициентами трения пролетного строения и опоры. Соотношение (12) позволяет определить начальные условия для следующего этапа движения, который происходит в течение некоторого времени, пока совместно двигаются массы m_1 и m_2 .

Уравнение совместного движения масс можно получить, сложив уравнения системы (1). С учетом того, что теперь, после замыкания зазора

$$x_1 = x_2 - d, \quad (13)$$

имеем

$$(m_1 + m_2)\ddot{x}_1 + (\gamma_1 + \gamma_2)\dot{x}_1 + (k_1 + k_2)x_1 = F(t) + k_2x_1 \quad (14)$$

Совместное движение масс будет продолжаться до тех пор, пока действуют силы, прижимающие их друг к другу. До момента разделения движения массы ускорятся совместно в некотором направлении. Это возможно, если частицы прижаты равными и противоположно направленными силами реакции (рис.4):

$$N_1 = -N_2. \quad (15)$$

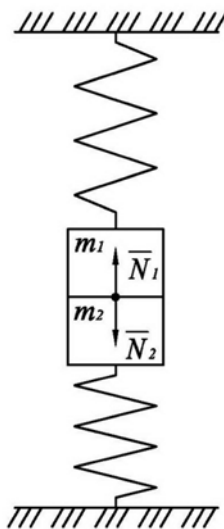


Рис. 4. Силы реакции при совместном движении несвязанных масс

С учетом взаимной реакции уравнения совместного движения двух масс примут вид:

$$\begin{cases} m_1\ddot{x}_1 + \gamma_1\dot{x}_1 + k_1x_1 + N_1 = F(t), \\ m_2\ddot{x}_2 + \gamma_2\dot{x}_2 + k_2x_2 + N_2 = 0, \end{cases} \quad (16)$$

или, с учетом связи (13) и соотношений $\dot{x}_1 = \dot{x}_2$, $\ddot{x}_1 = \ddot{x}_2$, можно записать:

$$\begin{cases} m_1\ddot{x}_1 + \gamma_1\dot{x}_1 + k_1x_1 - N = F(t), \\ m_2\ddot{x}_1 + \gamma_2\dot{x}_1 + k_2(x_1 - d) + N = 0. \end{cases} \quad (17)$$

Здесь введено обозначение $N = N_2$. Если сложить уравнения (17), то, как уже говорилось, получится уравнение совместного движения системы как единого целого (14).

Далее, любое из уравнений системы (18) позволяет определить реакцию N , например:

$$N = -m_2\ddot{x}_1 - \gamma_2\dot{x}_1 - k_2(x_1 - d). \quad (18)$$

Соотношение (18) позволяет контролировать величину силы реакции.

Проанализируем теперь подробнее уравнение (14) и его решение. Придадим ему вид:

$$m\ddot{x}_1 + \gamma\dot{x}_1 + kx_1 = F(t) + F_0, \quad (19)$$

где $m = m_1 + m_2$; $\gamma = \gamma_1 + \gamma_2$; $k = k_1 + k_2$; $F_0 = k_2 d$.

Во-первых, если после столкновения внешние воздействия отсутствуют и $F(t) = 0$, то движение происходит только под действием сил упругости и инерции, которые также могут удерживать массы в соприкосновении. Вторая особенность движения в соответствии с уравнением (19) состоит в том, что решение соответствующего ему однородного уравнения может быть как колебательного типа при $\Omega > \delta$, $\left(\Omega^2 = k / m, \delta = \frac{\gamma}{2m} \right)$, так и апериодическим при $\delta > \Omega$. Для движения колебательного типа решение уравнения (19) легко находится с помощью функции Грина по формуле (6).

В случае сильного затухания и апериодических свободных движений нужно построить соответствующую функцию Грина, то есть найти решение уравнения (3) при параметрах, соответствующих апериодическому движению. Будем следовать методу, изложенному в [1] и искать решение в виде интегрального преобразования Фурье, в котором:

$$G(t, t') = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{d\omega}{2\pi} g(\omega) e^{-i\omega(t-t')}, \quad (20)$$
$$\delta(t - t') = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{d\omega}{2\pi} e^{-i\omega(t-t')}.$$

Для Фурье-образа функции Грина получаем:

$$g(\omega) = (\Omega^2 - \omega^2 - 2\delta\omega)^{-1} = -(\omega - \lambda_1)^{-1} (\omega - \lambda_2)^{-1}, \quad (21)$$

где $\lambda_{1,2} = -\delta \pm \sqrt{\delta^2 - \Omega^2}$.

Вычисление функции Грина путем замыкания контура в комплексной плоскости ω вверх или вниз, в зависимости от знака разности $\tau = t - t'$, дает:

$$G(t, t') = -2\pi i \sum_{a=1,2} \operatorname{res} \frac{g(\omega)}{2\pi} e^{-i\omega_a(t-t')} = \frac{1}{\lambda_1 - \lambda_2} [e^{\lambda_1 \tau} - e^{\lambda_2 \tau}], \tau \geq 0, \quad (22)$$

$$\text{где } G(t, t') = 0, \tau < 0. \quad (23)$$

Объединяя (22) и (23) в одну формулу, получим:

$$G(t, t') = \theta(t - t') D(t - t'), \quad (24)$$

$$D(t - t') = \frac{1}{\lambda_1 - \lambda_2} [e^{\lambda_1 \tau} - e^{\lambda_2 \tau}]. \quad (25)$$



С помощью полученной функции Грина (24), (25) решение уравнения (19) при сильном демпфировании находится по формуле (6).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Павленко Ю. Г. Лекции по теоретической механике. М.: Физматлит, 2002. – 392 с.
2. Гантмахер Ф. Р. Лекции по аналитической механике. М.: Физматлит, 2001. – 57 с.

© С. Ю. Гриднев, 2008

Получено: 12.05.2008 г.

УДК 628.543

А. В. КРЮЧКОВ, соискатель уч. степ. канд. техн. наук, зам. губернатора Нижегородской обл., зам. председателя правительства Нижегородской обл. по жилищно-коммунальному хозяйству и охране окружающей среды

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ С ТВЕРДЫМИ ОТХОДАМИ НА ТЕРРИТОРИИ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Правительство Нижегородской области

Россия, 603082, г. Н. Новгород, Кремль, корп. 1. Тел.: (831) 439-10-73

Ключевые слова: отходы производства и потребления, обезвреживание, переработка.

Key words: industrial and domestic wastes, neutralization, processing.

Рассмотрены проблемы, связанные с образованием, сбором, обезвреживанием и переработкой отходов производства и потребления на территории Нижегородской области. Показана необходимость модернизации всей сферы обращения с отходами.

The article addresses issues related to collection, sterilization and processing of industrial and domestic wastes in the Nizhny Novgorod region. The necessity of modernization of the entire wastes handling system is shown.

Нижегородская область – крупный промышленный регион России. Поэтому, как и для всей России в целом, проблема образования, обезвреживания и переработки твердых отходов для Нижегородской области на сегодняшний день является одной из самых актуальных [1-3].

Для Нижегородской области создание комплексной системы управления отходами производства и потребления является одной из важнейших задач.

Источниками твердых бытовых отходов (ТБО) на территории Нижегородской области являются промышленные и сельскохозяйственные предприятия, учреждения общественного назначения, а также хозяйственная деятельность населения.

Численность населения Нижегородской области на 1 января 2007 года составила 3 390 160 человек. Распределение численности населения по муниципальным образованиям и нормативное ежегодное образование ТБО от населения приведены в приложении.

Нормативное количество ТБО, образующееся от хозяйственной деятельности населения, составляет 873,15 тыс. т в год.

Нормы накопления ТБО объектами инфраструктуры, расположенными на территории Нижегородской области, составляет от 30 до 50% от норм накопления ТБО

от хозяйственной деятельности населения. При расчёте 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 форме «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 1199,42 тыс. тонн/год.

Оценка количества ТБО, образующихся на промышленных предприятиях и в организациях Нижегородской области, проведена по данным формы «2тп-отход» за 2004-2006 г.г. Среднее количество ТБО, образующихся ежегодно на промышленных предприятиях и в организациях области, – 57,96 тыс. тонн.

Общая масса ТБО, образующихся на территории Нижегородской области, включая предприятия и организации (табл.1), составляет 1257,4 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.

Т а б л и ц а 1

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	579628	5%
Всего	12573835	100%

В табл. 2 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. Доля изъятия утильных фракций показана на рис. 1.

Максимальное количество ТБО и, как следствие, вторичного сырья приходится на следующие города и районы Нижегородской области: Нижний Новгород (39%), г. Дзержинск (8%), Борский МО (4%), Кстовский МО (4%), г. Арзамас (3%), Городецкий МО (3%), г. Саров (3%), Павловский МО (3%), Выксунский МО (3%).

Т а б л и ц а 2

Морфологический состав ТБО, образующихся в Нижегородской области

Фракционный состав ТБО	Вес, %	Масса фракций, тонн	Доля вторичного сырья	Масса вторичного сырья, тонн
Пищевые отходы	23,56	296239,55	0,300	88871,87
Бумага, картон	30,24	380232,77	0,535	203424,53
Дерево	2,27	28542,61	0,696	19865,65
Металл черный	1,36	17100,42	0,615	10516,76
Металл цветной	0,91	11442,19	0,443	5068,89
Текстиль	1,Н	14334,17	0,520	7453,77
Кости	0,57	7167,09	0,384	2752,16
Стекло	9,68	121714,72	0,431	52459,05
Кожа, резина	0,54	6789,87	0,473	3211,61
Пластмасса	12,79	160819,35	0,570	91667,03
Прочее	10,55	132653,96	0,000	0,00
Отсев	6,39	80346,81	0,000	0,00
Всего:	100,00	1257383,49		485291,31



Рис. 1. Состав твердых бытовых отходов

Таким образом, внедрение раздельного сбора ТБО с целью изъятия вторичного сырья целесообразно осуществлять только в муниципальных районах, характеризующихся высоким уровнем образования ТБО.

Основу промышленного комплекса области составляют автомобилестроение (доля сектора в общей выручке в экономике – 13,8%), транспорт и логистика (8,5%), пищевая промышленность (7,4%), черная металлургия (6,8%). Среди поддерживающих секторов лидируют телекоммуникации (4,6%) и электроэнергетика (3,9%).

Экономика региона носит промышленный характер, что обуславливает образования широкого спектра промышленных отходов.

Оценка образования промышленных отходов на предприятиях и в организациях муниципальных образований Нижегородской области проводилась по данным формы «2тп-отход». Динамика образования промышленных отходов представлена на рис. 2.

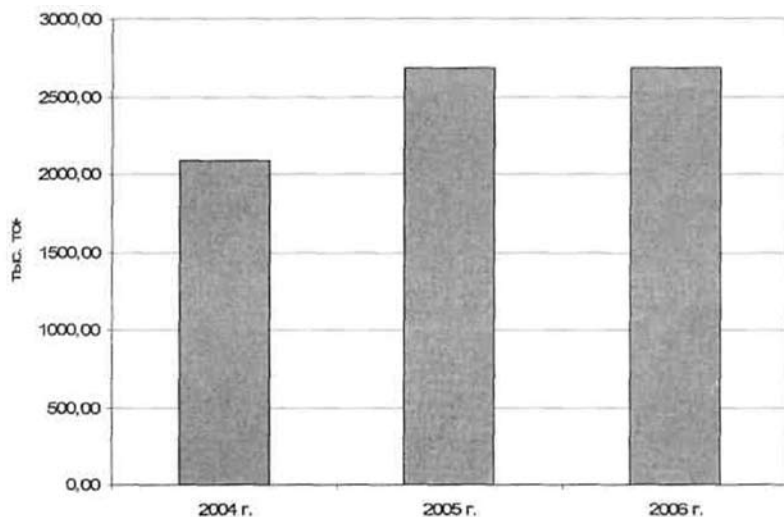


Рис. 2. Образование промышленных отходов на предприятиях и в организациях Нижегородской области за 2004 - 2006 гг.

В среднем в Нижегородской области ежегодно образуется 2483,6 тыс. тонн промышленных отходов, что составляет 69 % от общей массы отходов производства и потребления (рис. 3). Отходы размещаются более чем на 250 объектах. Общая площадь земель, занятых полигонами, составляет более 600 га. Практически все объекты размещения не соответствуют требованиям природоохранного законодательства.



Рис. 3. Состав отходов производства и потребления в общей массе по Нижегородской области



До недавнего времени техническое оснащение предприятий, занимающихся сбором и вывозом ТБО, находилось в неудовлетворительном состоянии, износ контейнерного и автомобильного парка составлял 80%. Управление сферой обращения с отходами осложнялось несовершенством нормативно-правовой базы в области обращения с отходами, отсутствием экономического стимулирования переработки вторичного сырья и достоверного учета потоков движения отходов, непрозрачной тарифной политикой, а также недостаточным уровнем подготовки специалистов.

Правительством Нижегородской области разработана программа, которая реализует принципиально новый подход к сфере управления отходами.

Работы по модернизации системы обращения с отходами ведутся в тесном взаимодействии с европейскими партнерами. Губернатором Нижегородской области подписаны соглашения с крупными европейскими компаниями, работающими в сфере обращения с отходами, такими как FAUN GmbH, OTTO GmbH, REMONDIS (Германия).

Подписано также соглашение с Германской ассоциацией по обращению с отходами, которое предусматривает мероприятия по нормативно-правовому, научно-техническому сопровождению международных проектов, реализуемых Нижегородской областью совместно с европейскими партнерами.

Завод KOMMAШ совместно с немецкой компанией FAUN GmbH реализует инвестиционный проект по производству современной европейской коммунально-уборочной техники.

С 2007 года продукция совместного производства поставляется заводом не только в субъекты РФ, но и в страны ближнего зарубежья. Современная техника в минувшем году поставлялась в Нижегородскую область, Москву, Ростов-на-Дону, Новороссийск, республику Беларусь. В 2008 году будет осуществляться дальнейшее развитие производства оборудования на заводе.

В городе Нижнем Новгороде зарегистрировано представительство компании OTTO GmbH (Германия). Компания осуществляет поставку контейнеров с частичной сборкой на предприятиях Нижегородской области. В 2007 году поставлено более 30 000 контейнеров в Нижегородскую область, Республику Коми, Москву, Санкт-Петербург, Тольятти, Саратов, Ростов-на-Дону и другие города. Для нужд ЖКХ Нижегородской области поставка осуществляется по льготным ценам (9-9,5 тыс. рублей за единицу, тогда как в других регионах аналогичная продукция стоит 15-18 тыс. рублей).

С целью реализации инвестиционных проектов в сфере обращения с отходами в Нижегородской области зарегистрирована дочерняя компания фирмы REMONDIS (Германия). REMONDIS – это крупнейший европейский оператор, работающий в 25 странах, обслуживающий более 20 млн. жителей в части сбора, вывоза и утилизации отходов. REMONDIS осуществляет переработку и утилизацию отходов более чем на 500 собственных комплексах и заводах. Оборот компании составляет 7,6 млрд. евро в год. Компания начала работу на территории Нижегородской области с замены контейнерного и автомобильного парка, а также строительства полигонов, перегрузочных, сортировочных и перерабатывающих отходы комплексов за счет собственных средств.

При поддержке западных партнеров Правительством Нижегородской области направлена заявка в Европейскую комиссию на финансирование разработки «Концепции обращения с отходами производства и потребления в Нижегородской области», а так же на организацию экологического мониторинга действующих полигонов.

Реализация региональной программы проводится в два этапа. Первый этап предусматривает переход области на новую систему сбора и вывоза отходов в те-

ние 2008 и 2009 года. Он включает в себя паспортизацию всех населенных пунктов области по мусорообразованию, инвентаризацию и места дислокации контейнерных площадок, определение тарифной составляющей, а так же анализ потоков отходов с закреплением маршрутных графиков.

В настоящее время продолжается работа по замене контейнерного и автомобильного парков. Потребность в евроконтейнерах по Нижегородской области составляет 18 тысяч штук, в современных мусоровозах – 150 единиц. Сегодня в городах Нижегородской области уже установлено 12 тыс. евроконтейнеров, 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 т.ч., в г. Н.Новгороде). К концу 2009 года модернизация автотранспортного и контейнерного парков будет завершена. Общий объем затрат на реализацию этого этапа составляет более 1 млрд. рублей, без привлечения средств областного бюджета.

Вторым этапом реализации программных мероприятий предусматривается консервация действующих полигонов, но для этого мы должны создать альтернативу – построить 7 современных межрайонных полигонов ТБО (взамен имеющихся 250), 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.

Строительство межмуниципальных полигонов будет осуществляться 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 предусматривается также комплекс мероприятий по обращению с медицинскими, строительными и промышленными отходами.

Как и для других регионов России, проблема центральных полигонов очень актуальна для Нижегородской области. В рамках программы Правительство области объявило международный конкурс по выбору инвестора на проектирование, строительство и эксплуатацию полигона ТБО «Игумново», крупнейшего в области (объем накопленных отходов – 7,4 млн. тонн). Инвестор, который по итогам конкурса будет допущен к его эксплуатации, должен в течение двух лет выполнить консервацию полигона с установкой газоотводного оборудования, строительством новых карт захоронения, а также внедрить новые технологии переработки отходов, в частности, установить комплекс механобиологической переработки. Кроме того, на базе Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета создан российско-германский учебный центр по подготовке специалистов, занятых в сфере обращения с отходами. Слушатели курса получают знания, соответствующие европейским стандартам, изучая российское и международное законодательство, основы экологического менеджмента. В состав преподавателей входят как российские, так и европейские специалисты. По окончании обучения уровень квалификации специалистов будет полностью соответствовать требованиям, предъявляемым межрегиональной территориальной аттестационной комиссией Ростехнадзора. Слушателям выдается удостоверение государственного образца о повышении квалификации, а также удостоверение Ростехнадзора о прохождении аттестации в области экологической безопасности. В настоящее время сформирована группа из 20 руководителей и специалистов органов исполнительной власти, контрольных органов, а также специализированных предприятий и организаций, работающих в сфере обращения с отходами, которая в мае



2008 года будет направлена на стажировку в Германию за счет принимающей стороны. В процессе стажировки специалисты ознакомятся с работой наиболее передовых, высокотехнологичных комплексов по переработке и утилизации отходов.

Приложение

Накопление ТБО от населения Нижегородской области

№ п/п	Наименование административной единицы	Численность, чел.	Норматив образования ТБО от населения (благоустроенное жилье), м ³ /год с чел.	Нормативное количество ТБО от населения, тонн/год
1	ГО г. Нижний Новгород	1286607	1,30	336194,0
2	ГО г. Арзамас	106292	1,20	25573,9
3	ГО г. Дзержинск	259051	1,30	67353,3
4	ГО г. Саров	87808	1,30	22830,1
5	Ардатовский МО	29530	1,00	5906,0
6	Арзамасский МО	44835	1,20	10760,4
7	Балахнинский МО	79435	1,20	19064,4
8	Богородский МО	68223	1,50	20466,9
9	Большеболдинский МО	12641	1,44	3640,6
10	Большемурашкинский МО	12180	1,00	2436,0
11	Борский МО	122067	1,46	37631,1
12	Бутурлинский МО	15875	1,00	3175,0
13	Вадский МО	15331	1,20	3679,4
14	Варнавинский МО	11846	1,44	3411,6
15	Вачский МО	21897	не установлен	5507,5
16	Ветлужский МО	17327	0,96	3326,8
17	Вознесенский МО	18964	1,00	3792,8
18	Володарский МО	56834	1,07	14137,9
19	Воротынский МО	21008	не установлен	5398,3
20	Воскресенский МО	22865	1,00	4573,0
21	Выксунский МО	88092	1,30	22903,9
22	Гагинский МО	12990	2,20	5715,6
23	Городецкий МО	94517	1,31	24763,5
24	Дальнеконстантиновский МО	22184	не установлен	5767,8
25	Дивеевский МО	17637	1,10	3880,1
26	Княгининский МО	12518	1,00	2503,6
27	Ковернинский МО	19408	не установлен	4858,1
28	Краснобаковский МО	22016	1,30	5724,2
29	Краснооктябрьский МО	13585	0,96	2608,3
30	Кстовский МО	112622	1,50	33786,6



Окончание приложения

№ п/п	Наименование административной единицы	Численность, чел.	Норматив образования ТБО от населения (благоустроенное жилье), м ³ /год с чел.	Нормативное количество ТБО от населения, тонн/год
31	Кулебакский МО	52656	1,30	13690,6
32	Лукояновский МО	33385	не установлен	8653,4
33	Лысковский МО	41058	1,00	8211,6
34	Навашинский МО	26034	0,95	4946,5
35	Павловский МО	102757	1,02	22810,6
36	Первомайский МО	21305	2,40	10226,4
37	Перевозский МО	17297	1,00	3459,4
38	Пильнинский МО	23821	1,08	5145,3
39	Починковский МО	31857	1,30	8282,8
40	Семеновский МО	50447	1,50	15134,1
41	Сергачский МО	33272	1,00	6654,4
42	Сеченовский МО	17547	1,30	4562,2
43	Сокольский МО	15225	1,30	3958,5
44	Сосновский МО	20545	0,90	3025,5
45	Спасский МО	12250	1,00	2450,0
46	Тонкинский МО	9879	1,06	2086,4
47	Тоншаевский МО	16394	0,96	3147,6
48	Уренский МО	31051	1,30	8073,3
49	Чкаловский МО	24107	1,00	4821,4
50	Шарангский МО	13370	не установлен	3350,5
51	Шатковский МО	27018	не установлен	7132,8
52	Шахунский МО	42695	1,40	11954,6
	Всего по области:	3390155	1,22*	873148,66

Примечание: * – среднее значение.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Любешкина, Е. Г. Твердые бытовые отходы. Проблемы и решения / Е. Г. Любешкина // Экспресс-информ. / ВИНТИ. Сер. Ресурсо-сберегающие технологии. - 2002. - № 24. - С. 3-7.
2. Журкович, В. В. Отходы : науч. и учеб.-метод. справ. пособие / В. В. Журкович, А. И. Потапов. - СПб. : Гуманистика, 2001. - 580 с. : ил.
3. Ибатуллин, У. Г. Переработка отходов - перспективный компонент рынка экологических услуг / У. Г. Ибатуллин, С. М. Ибатуллина // Обзор. информ. / ВИНТИ. Сер. Экономика природопользования. - 2001. - N 1. - С. 60-63.

© А. В. Крючков, 2008

Получено: 12.05.2008 г.



УДК 514.18.8:744

В. Н. БАБИЧ, канд. техн. наук, доц. кафедры теории архитектуры и профессиональных коммуникаций

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ МЕТОДА РИТМОКАСКАДА

ГОУ ВПО «Уральская государственная архитектурно-художественная академия»

Россия, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 23. Тел.: (343) 371-70-41, эл. почта: Vbabich@usaara.ru

Ключевые слова: ритмокаскад, архитектурная композиция, городская среда.

Key words: a cascade rhythm, architectural composition, urban environment.

Включение новых архитектурных объектов в сложившуюся среду города, является важнейшей задачей современной архитектурной практики. Автор предлагает на примере анализа развития города Екатеринбурга адаптировать новые постройки в существующие с помощью метода ритмокаскадов.

Integration of new architectural objects into existing urban structure is the key issue of modern architectural practice. The author offers a new method of «rhythmocascades» bases on examples of urban analyses for new buildings adaptation into existing ones.

В настоящее время архитектурная иерархия новых зданий и сооружений относительно существующих является серьезной проблемой для архитекторов. В работе предложена оценка значимости свободных участков города, для их последующей застройки на основе метода ритмокаскадов.

В основе метода лежит идея синтеза двух повсеместно распространенных временных категорий времени: времени ритма и времени возврата. Первый образ времени дают циклические модели, а в качестве второго выступает сценарий перехода системы к динамическому хаосу (сценарий Фейгенбаума). Сценарий Фейгенбаума – это каскад последовательных удвоений периода (частоты) системы. Синтез осуществляется на самом быстром варианте сценария Фейгенбаума, названного ритмокаскадом, когда сценарий становится масштабно-инвариантным не только в пространстве параметров, но и на временной шкале. Учет иерархических отношений в системе приводит к построению дерева ритмокаскадов [1].

По завершению очередного периода происходит его бифуркация (увеличение или уменьшение вдвое), так последовательно образуется временной (прямой или обратный) ритмокаскад. Это каскад Фейгенбаума, в котором точки бифуркации синхронизированы с концами периодов, т. е. это самый быстрый каскад.

В общем случае прямой ритмокаскад, стартующий в момент T_s , выражается следующей формулой:

$$(T_s; T_s + T_0; T_s + 3T_0; T_s + 7T_0; \dots; T_s + |2n-1|T_0; \dots), n=0, 1, 2, \dots \quad (1)$$

где начальный член T_s , не принадлежит к моменту бифуркаций периода, а время между соседними точками бифуркации последовательно удваивается. Это самый быстрый каскад Фейгенбаума, где наблюдается изменение периода вдвое (октавный принцип).

Таким образом, скорость обработки информации в системе данного множества в единицу времени выражается законом удвоения периода обработки информации при увеличении объема этой системы на один элемент.

Последовательное добавление элементов ассоциируется с чередой структурных перестроек, связанных со скачками информационного объема обработки при элементном расширении системы интервала [2].

Рассмотрим принцип иерархической синхронизации ритмокаскадов. В момент бифуркации в некотором ритмокаскаде все параллельно развивающиеся в системе младшие ритмокаскады (т.е. имеющие в данный момент меньший период) обрываются и стартуют синхронизируются вновь от точки бифуркации по старшинству. Таким образом, младшие ритмокаскады существуют и свободно развиваются в промежутках между моментами бифуркаций старших, «рождаясь» и «умирая» в этих точках.

Рассмотрим бесконечный ритмокаскад, стартующий в момент времени $T_0 = 0$; для простоты положим $T_0 = 1$. Согласно формуле (1) ритмокаскад принимает вид: (0; 1; 3; 7; 15; 31; 63; 127; ...) и, поскольку ряд нигде не обрывается, то это самый старший ритмо-каскад, образующий первый уровень системы. На втором уровне системы в промежутках (окнах доступа) между точками бифуркаций первого уровня развиваются младшие, конечные ритмокаскады:

- в промежутке (1; 3) второй ритмокаскад {1, 2},
- в промежутке (3; 7) второй ритмокаскад {3, 4, 6},
- в промежутке (7; 15) второй ритмокаскад {7, 8, 10, 14},
- в промежутке (15; 31) второй ритмокаскад {15, 16, 18, 22, 30},
- в промежутке (31; 63) второй ритмокаскад {31, 32, 34, 38, 46, 62} ...

Этот процесс продолжается в следующем поколении, т.е. на третьем уровне в точках решетки, не задействованных первым и вторым уровнем, строятся конечные ритмокаскады.

Фактически ритмокаскады третьего уровня строятся внутри окон доступа ритмокаскада второго уровня:

- в промежутке (4; 6) третий ритмокаскад {4, 5},
- в промежутке (6; 8) третий ритмокаскад {6, 7},
- в промежутке (8; 10) третий ритмокаскад {8, 9},
- в промежутке (10; 14) третий ритмокаскад {10, 11, 13}, ...
- в промежутке (14; 16) третий ритмокаскад {14, 15}
- в промежутке (16; 18) третий ритмокаскад {16, 17}
- в промежутке (18; 22) третий ритмокаскад {18, 19, 21}
- в промежутке (22; 30) третий ритмокаскад {22, 23, 25, 29}

В общем случае ритмокаскады $n+1$ уровня строятся внутри окон доступа ритмокаскадов предыдущего уровня n .

Номера структурных иерархических уровней системы



Время в единицах основного периода ритма-водителя

Геометрическая интерпретация ритмокаскадов



Рисунок наглядно показывает принцип фрактальности масштабной полноты ритмокаскадов. В системе одновременно существуют все ритмокаскады, непротиворечащие принципам иерархической синхронизации ритмокаскадов и признаку максимума темпа роста ритмокаскадов.

В реально проявленной системе реализуются далеко не все ритмокаскады, т.к. могут существовать дополнительные принципы запрета и ограничения: пространственно временное окно существования системы, материальные условия, случайные внешние факторы и т. д. [3].

Рассмотрим свойства полученных фракталов. Задать фрактал аналитически, как правило, очень сложно, его проще «вырастить», поскольку фрактал – это процесс. Например, представленная на рисунке структура возникающего временного ряда имеет самоподобный фрактальный характер. Из представленного рисунка ясно, что ни на одном уровне, кроме первого не существует сколь угодно долгого периодического процесса, всегда он рано или поздно обрывается, а затем возрождается вновь, однако, на первом уровне не существует ни одного периода!

Например, на втором уровне период 2 непрерывно повторяется не более четырех раз, период 4 не более пяти раз, а на третьем уровне – не более двенадцати раз, после чего ритм исчезает на некоторое время. Именно такое фрактальное поведение с перебоями ритма ближе к биоритмам живых систем, т. е. возникает так называемый дробный ритм.

Возможно, будущее развитие архитектуры связано именно с дробным ритмом.

Рассмотрим применение метода ритмокаскадов на примере развития города Екатеринбурга в период 2008-2013 гг. В этом случае под ритмокаскадами города будем понимать:

- первый ритмокаскад есть уровень развития города, дополнительным элементом которого будет являться новый район города;
- второй (младший) ритмокаскад задает уровень развития района города, дополнительным элементом которого является новая улица;
- третий ритмокаскад есть уровень развития улицы города, дополнительным элементом которого является новый квартал;
- четвертый ритмокаскад определяет уровень развития квартала, дополнительным элементом которого будет являться отдельное здание (сооружение);
- пятый ритмокаскад определяет уровень развития здания. В этом случае дополнительным элементом является новая функция (услуга) здания.

В системе почти всегда сосуществуют уровни с противоположно направленными стрелами времени. Это можно интерпретировать как одновременное присутствие эволюции для одних уровней и инволюции для других. Стрела времени может менять свое направление на каждом уровне, за исключением первого, где период только замедляется.

Согласно сценарию Фейгенбаума, при ускорении ритма система выходит из динамического хаоса, а при замедлении приближается к нему. Реальная система имеет конечное число иерархических уровней, именно поэтому схема ритмокаскадов не может расти бесконечно долго. Система завершает свое развитие, исчерпав структурный потенциал, это и есть ее предельно возможное время жизни. По завершении полного цикла существования, он, видимо, может повторяться многократно по законам объемлющей системы, например, линейный ритм с периодом, равным времени жизни системы. Поэтому время жизни системы может быть периодом ритма «водителя» для большей системы.

Фрактальность нашего временного ряда объясняется функциональным самоподобием итераций его построения, т. к. окна доступа любого уровня заполняются подобным образом. Самоподобие означает, что во всех окнах доступа, вне зависимости от уровня, за равные промежутки времени выстраиваются изоморфные структуры ритмокаскадных моделей. Тогда при наличии бесконечного числа иерархических уровней мы получаем, «выращиваем» за бесконечное время самоподобий фрактальный объект полную схему ритмокаскадов. Это означает, что в окне доступа величины T для любого уровня этот и иерархически последующие ниже лежащие уровни воспроизводят программу развития всей системы за время T , которая уже состоялась и развивалась раньше на старых уровнях от момента старта системы $t = 0$. Система как бы «вспоминает молодость» с момента развития.

Суть метода ритмокаскадов при анализе временных рядов сложных систем сводится к аппроксимации экспериментальной временной зависимости схемой ритмокаскадов (одним или несколькими), причем, свободными параметрами являются лишь период ритма «водителя» и момент старта схемы ритмокаскадов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буданов В.Г. Методология синергетики в постнеоклассической науке и образовании М: издательство ЛКИ, 2007- 232 с.
2. Лоскутов А.Ю., Михайлов А.С. Введение в синергетику М: Наука, 1990-272 с.
3. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Синергетика М: КомКнига, 2007-270 с.

© **В. Н. Бабич, 2008**

Получено: 29.04.2008 г.



УДК 72.036

О. В. ОРЕЛЬСКАЯ, канд. арх., проф. кафедры архитектурного проектирования

НИЖЕГОРОДСКИЙ КРЕМЛЬ И ЕГО ВОЗРОЖДЕНИЕ (К 500-ЛЕТИЮ НИЖЕГОРОДСКОГО КРЕМЛЯ)

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

Ключевые слова: Нижегородский кремль, объект культурного наследия, научная реставрация.

Key words: the Nizhny Novgorod Kremlin, cultural heritage, scientific restoration.

Статья посвящена архитектуре и истории уникального ансамбля кремля в Нижнем Новгороде, который является объектом культурного наследия Федерального значения. В ней рассказывается и об авторе научной реставрации кремля – Заслуженном архитекторе России, Почетном гражданине Нижнего Новгорода С. Л. Агафонове, который более 30 лет своей жизни посвятил воссозданию этого памятника.

This article is devoted to the architecture and history of a unique ensemble of the Kremlin in Nizhny Novgorod, which is included in to the Federal list of cultural heritage. The article speaks also about S.L. Agafonov, the author of scientific restoration of the Kremlin - the Deserved architect of Russia, the Honourable citizen of Nizhny Novgorod, who devoted more than 30 years of his life to reconstruction of this monument.

В начале XXI века нижегородцы отмечают юбилейную дату постройки Нижегородского кремля, строительство которого шло с 1500 по 1512 гг. Кремль на Дятловых горах (так назывались холмы высоких берегов рек Оки и Волги в месте их слияния) – это наше национальное достояние, объект культурного наследия, дошедший до нас из глубины веков. Кремль сегодня – это сердце нашего древнего города на Волге, именно он является символом Нижнего Новгорода, его композиционным центром в нагорной части. Нижегородский кремль был одним из наиболее мощных оборонных сооружений Московского государства среди всех стратегических пунктов.

Непреступная крепость была построена с учетом новейших достижений военной техники и артиллерии того времени. Она не уступала фортификационным сооружениям Европы. Эта крепость, окруженная сухим рвом со стороны верхнего посада, не раз защищала его жителей в средние века. Враг не вступал на территорию каменного кремля после завершения его строительства. Сегодня Кремль – свидетель нашего героического прошлого.

Нижегородский кремль – это уникальный градостроительный ансамбль, высокохудожественное произведение, которое органично связано со своим природным основанием.

К концу XV века, когда было закончено объединение отдельных княжеств русских земель вокруг Москвы и шло сложение централизованного государства на Руси, сопровождавшееся борьбой русского народа за независимость, началось широкомасштабное строительство городов-крепостей [1].

Города обычно располагались на пересечении важных торговых путей, размещались в районах междуречья: например, город Москва находится в междуречье рек Клязьмы и Москвы, Нижний Новгород – в междуречье рек Оки и Волги.

От набегов иноземных захватчиков требовалась защита города, которую выполняли системы оборонительных деревоземляных укреплений, валов, рвов, естественных природных преград в виде рельефа, наличия рек и т.д.

Дубовые стены кремлей стали заменять на каменные, что способствовало превращению их в мощные крепости. Так, в 1367 вокруг деревянного Московского кремля были возведены белокаменные стены. В дальнейшем в Москве шла перестройка и совершенствование кремлевских укреплений.

Подступы к городам, размещенным за каменными стенами, укреплялись и монастырями, которые защищали слободы у своих стен. Они, также как и кремли, выполняли роль важных стратегических пунктов. Вокруг Москвы в XIV веке возникло кольцо монастырей. Вокруг кремлевского холма в Нижнем Новгороде также располагались крупные монастыри: Благовещенский (на подступах со стороны р. Оки) и Печерский (со стороны р. Волги). Нижний Новгород был в то время важным форпостом на восточных рубежах государства, а в XIV веке – столицей Нижегородского княжества.

Вслед за Московским кремлем началось строительство кремля в Ивангороде (1492г.), в Нижнем Новгороде (1500-1512 гг.), в Туле (1514-1521 гг.), в Коломне (1525-1531гг.), в Зарайске (1531 г.), Можайске (1541 г.), Казани (1555 г.), Серпухове (1556г.), Астрахани (1582-1589 гг.).

Обычно кремли располагались на высоких берегах рек, на ровных площадках. За их стенами располагались жилые, общественные и культовые строения. От других кремлей России Нижегородский отличается тем, что он расположен не на ровной площадке, а имеет значительный перепад рельефа, придающий ему специфику. Очень точно охарактеризовал его в своей книге архитектор-реставратор и историк С. Л. Агафонов, сравнив его с каменным ожерельем, наброшенным на прибрежный холм реки Волги. Стены Кремля ступенями сбегают по склонам, придавая ему живописный силуэт.

В рассматриваемый период крепости, монастыри и храмы возводились в основном из белого камня – известняка. Начиная с XVI века из тесаного камня выкладывалась лишь цокольная часть зданий, а верх строился из глиняного кирпича. Так и башни Нижегородского кремля имеют сочетание камня и кирпича.

По площади и по длине крепостных стен Нижегородский кремль сопоставим с Московским кремлем.

Со временем кремли утрачивали свою защитную функцию и становились украшением городов. Так в XVII веке новый силуэт и декоративное оформление получил Московский кремль. Нижегородский кремль сохранил свой строгий облик. До сих пор «Нижегородский кремль стоит как суровый воин, могучий в своей силе и строгой красоте» [2].

К сожалению, до настоящего времени дошел только один кремлевский собор – Михайло-Архангельский (XVII века), хотя за стенами Кремля в давние времена высились позолоченные главы многочисленных церквей, соборов и монастырей, которые определяли силуэт и облик города. При этом существовала иерархическая пространственная система храмовых доминант в структуре древнерусского города, расположенного внутри кремлевских стен. Здесь размещались приходские храмы, подворья монастырей, небольшой торг, княжеский дворец, дворы наместника, воевод и хлебные житницы, приказная изба, губернское правление. Доминирующая роль принадлежала Спасо-Преображенскому собору – духовному центру города. Главный арсенал находился в Пороховой башне. С момента окончания строительства Кремль охранял гарнизон, возглавляемый воеводами.



Со временем менялась застройка Кремля. Из него выводилось жилые дома, и сохранялись общественные здания. Радикальная реорганизация застройки Кремля проводилась на регулярной основе с 1779 года, когда были снесены старые строения, и была разбита парадная площадь, по периметру которой размещались присутственные места, дворцы вице-губернатора и наместника. В Кремле были возведены банковская контора, гарнизонные кремлевские казармы, Успенский военный собор, манеж, обелиск в честь К. Минина и Д. М. Пожарского, здание арсенала, дом военного губернатора.

Дополняющими силуэт города доминантами были церкви за стенами Кремля, которые возвышались над низкой жилой застройкой. Храмы сосредотачивались на территории монастырей, Кремля и на площадях. Они играли важную композиционную роль в пространственной структуре города и в его силуэте. Взаимосвязи между храмами, застройкой и природными факторами придавали неповторимое своеобразие древнему Нижнему Новгороду. Об облике города со стороны речных просторов зодчие, безусловно, думали всегда, и главенствующая роль в речной панораме Нижнего Новгорода на протяжении ряда столетий принадлежала Кремлю. Река Волга с ее просторами всегда активно взаимодействовала с городом. Особенностью рельефа высоких берегов рек Волги и Оки были глубокие овраги, которые отделяли холмы друг от друга. Таким образом, обширные зеленые незастроенные пространства глубоко проникали в ткань города. Застройка подчинялась характеру сложного рельефа.

Кремль явился завершенным сложным пространственным ансамблем, связанным с городом в целом. Пространственно-планировочная структура Нижнего Новгорода развивается, подчиняясь принципу преемственности. В подвижной, меняющейся структуре города Кремль веками остается устойчивым и статичным элементом — композиционным ядром.

Важной чертой Нижегородского кремля была и остается яркая индивидуализация его архитектурного образа. Конкретный характер ландшафта в сочетании с архитектурными формами служат основой его своеобразия и целостности его архитектурного пейзажа.

В настоящее время Нижегородский кремль — административный и культурный центр города. Здесь размещаются Дом Советов, казначейство, здание законодательного собрания, здание областной администрации, мемориал героям Великой Отечественной войны, художественный музей, центр современного искусства, концертный зал.

Недавно в Кремле поставлен памятник основателю Нижнего Новгорода — князю Юрию Всеволодовичу. Начинается строительство Дома правительства как реконструкция и модернизация бывшего здания присутственных мест. Планируется новое благоустройство территории Кремля, воссоздание здания манежа и приспособление его под новые функции, а главное — воссоздание последней утраченной Зачатьевской башни.

История Нижегородского кремля подробно описана в книге С. А. Агафонова «Нижегородский кремль. Архитектура, история, реставрация», изданной в 1976 году как результат многолетней работы автора реставрации Кремля.

К началу XX века Нижегородский кремль находился в руинированном состоянии. Генеральным планом города 1936 года предлагалось снести Кремль. В его верхней части (со стороны быв. Благовещенской площади — ныне Минина и Пожарского) предлагалось организовать круглую Советскую площадь перед постро-

енным в 1931 году в Кремле зданием Дома Советов. Но Великая Отечественная война 1941-1945 гг. нарушила осуществление этих замыслов.

Идею воссоздания Нижегородского кремля еще в 1938 году высказал нижегородский архитектор С. Л. Агафонов, который вместе с сотрудником художественного музея М. П. Званцевым написал статью в газету «Горьковский рабочий».

Святослав Леонидович Агафонов (1911-2002 гг.) родился и вырос в семье городского архитектора Л. Д. Агафопова. Он получил архитектурное образование, окончив сначала архитектурный факультет Института гражданских инженеров в Ленинграде в 1932 году, затем в 1936 году архитектурный факультет Всероссийской Академии художеств. В 1940 году он поступил в аспирантуру Академии архитектуры СССР на факультет истории и теории архитектуры. Академия являлась центром фундаментальной архитектурной науки. После окончания войны С. Л. Агафонов продолжил учебу в аспирантуре, где изучал русскую деревянную архитектуру и где увлекся реставрацией (см. фото № 1 цв. вклейки).

В послевоенные годы остро встала задача воссоздания и сохранения культурного наследия. Размах в стране приобрели научно-реставрационные работы. В 1946 году институт истории и теории архитектуры Академии архитектуры СССР направлял научные экспедиции в северные области России. С. Л. Агафонов стал участником и руководителем экспедиции в Костромскую область, где был собран и обработан большой материал по изучению памятников архитектуры. Ученый глубоко изучал конструктивно-архитектурные принципы построения деревянного зодчества XV-XVII вв. Наряду с памятниками русского севера его интересовали и памятники родного Нижегородского Поволжья.

Но только в 1949 году в Нижнем Новгороде (г. Горьком) была организована специальная научно-реставрационная производственная мастерская, которая начала обследование состояния Кремля. С 1951 года С. Л. Агафонов стал ведущим архитектором и научным руководителем реставрационной мастерской [3].

Начался новый период его творческой деятельности, связанный с практической реставрацией. Главным объектом реставрации стал Нижегородский кремль, но при этом велась научная реставрация городских гражданских построек XVII века, Печерского, Благовещенского, Макарьевского монастырей, храмов Нижнего Новгорода и Балахны.

До того, как приступить к разработке проекта научной реставрации Кремля, зодчий внимательно изучил имеющиеся архивные материалы. С. Л. Агафонов самостоятельно занимался и научным исследованием оборонительных сооружений древнерусского зодчества. Он изучил кремли русских городов, средневековые крепости Италии и других европейских стран. Он изучил их историю, композиционные особенности, планировочную структуру, системы фортификации. Это позволило архитектору-реставратору грамотно и компетентно решать проблемы практической реставрации. Изучая историю Нижегородского кремля, вживаясь в его образ, зодчий выполнил серию рисунков, которые показывают Кремль в разные исторические периоды. В ходе исследований ученый доказал, что итальянский зодчий Пьетро Франческо (Петр Фрязин) принимал участие в руководстве строительными работами здесь лишь в 1508-1509 гг. в нижней части Кремля (при возведении Белой, Зачатьевской и Борисо-Глебской башен), когда строительство Кремля было в самом разгаре. В то время при строительстве крепостных сооружений было принято приглашать мастеров высокой квалификации из Италии. В ансамбле Нижегородского кремля тесно переплелись лучшие прогрессивные традиции древнерусского зодчества и преемственность европейского строительства крепостей.



Украшением Кремля являются аркады в его стенах, которые поддерживают галерею, идущую по верху стены. Они вызывают ассоциации с древними римскими крепостными стенами и акведуками. Особенностью этого сооружения являются деревянные крыши на стенах и деревянные шатры на башнях. Многие кремли уже сменили (в ходе многочисленных подновлений) их на железные, что нарушило их первоначальный облик. Постепенно утрачивались и покрытия над боевыми ходами стен.

Дмитровская башня Нижегородского кремля в конце XIX века уже была лишена своего завершения, а в ее стенах были пробиты ряды окон (см. фото № 2 цв. вклейки). Она была реконструирована в 1896 году (что было приурочено к открытию Всероссийской промышленно-художественной выставки) московским архитектором Н. В. Султановым. С того времени эта башня отличается от других башен Кремля своим декоративным обликом и больше напоминает архитектуру башен своего московского собрата (см. фото № 3 цв. вклейки). С. Л. Агафонов выполнил графическую реконструкцию первоначального облика этой башни с отводной пятиугольной стрельницей, соединенной с Дмитриевской башней каменным арочным мостом, переброшенным через ров (см. фото № 4 цв. вклейки), что имеет большое значение для истории Кремля [4]. Именно этой башне в регулярном градостроительном плане Нижнего Новгорода 1770 года отводилась главная роль: на нее ориентировались радиальные улицы Верхнего посада. Ивановская башня стала главной в районе Нижнего посада (см. фото № 5 цв. вклейки). Именно с этой башни, находившейся в тяжелом аварийном состоянии (см. фото № 6 цв. вклейки), и началось восстановление Кремля (см. фото № 7 цв. вклейки). В аналогичном руинированном состоянии находилась и Часовая башня (см. фото № 8 цв. вклейки), которая служила главным наблюдательным пунктом в обороне крепости (см. фото № 9 цв. вклейки).

Процесс разрушений был хорошо виден и на примере Северной башни (см. фото № 10 цв. вклейки). Лишенная шатрового завершения она напоминала остатки римских крепостей. Реставрационные работы на северном участке, включающая Тайницкую башню (см. фото № 11 и 12 цв. вклейки) были закончены в основном к 1956 году (см. фото № 13 цв. вклейки).

При непосредственном участии С. Л. Агафопова и его руководстве реставрационными работами из аварийного состояния было выведено 12 крепостных башен и около двух тысяч погонных метров кремлевских стен. Опыт ученого-практика позволил ему выступать в дальнейшем консультантом при реставрации многих кремлей России.

С. Л. Агафонов стоял у истоков не только реставрационного дела в Нижнем Новгороде, но и у истоков профессионального архитектурного образования в городе. Он был профессором ГИСИ (ныне ННГАСУ), преподавал архитектуру и историю архитектуры на архитектурном факультете, руководил обмерными практиками и научными экспедициями по родному краю. Он способствовал открытию специальности «Реставрация» в стенах ННГАСУ. Он воспитал сотни учеников, которым сумел привить любовь к архитектуре, к истории архитектуры и любовь к Отечеству.

С 1965 года он возглавлял Нижегородское отделение ВООПИК. Его деятельность проходила под девизом: «Спасти и сохранить». Огромный труд, знания, жизнь, энергию и любовь посвятил С. Л. Агафонов делу сохранения архитектурного наследия родного города.

Он сохранил для нас и будущих поколений красоту русского зодчества, возродил из руин одну из жемчужин русской архитектуры – Нижегородский кремль. Своей деятельностью во славу Нижнего Новгорода он снискал благодарность и добрую память среди своих учеников и коллег.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Архитектура эпохи централизованного русского государства [Текст] // История русской архитектуры. - М., 1956. - С. 87.
2. Агафонов, С. А. Нижегородский кремль. Архитектура, история, реставрация. [Текст] / С. А. Агафонов. – Горький : Волго-Вят. кн. изд-во, 1976. - С. 11.
3. Орельская, О. В. Святослав Агафонов : возродивший кремль [Текст] / О. В. Орельская. - Н. Новгород : Промграфика, 2001. – 192 с. – (Мастера нижегородской архитектуры).
4. Филатов, Ф. Н. Нижний Новгород. Архитектура XIУ-начала XX вв. [Текст] / Ф. Н. Филатов ; отв. ред. Г. В. Гундарин. - Н. Новгород : Нижегород. новости, 1994. – 246 с. – (Энциклопедия Нижегородского края).

© **О. В. Орельская, 2008**

Получено: 18.03.2008 г.

УДК 726.7 (470.341)

А. В. ЛИСИЦЫНА, канд. арх., доц. кафедры архитектурного проектирования

**АРХИТЕКТУРНЫЙ ОБЛИК АНСАМБЛЯ
ФЕДОРОВСКОГО МОНАСТЫРЯ В ГОРОДЦЕ В НАЧАЛЕ XX в.**

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

Ключевые слова: Федоровский монастырь, Городец, архитектурный ансамбль.

Key words: the Feodorovsky monastery, Gorodets, architectural ensemble.

Статья посвящена комплексному анализу архитектурного ансамбля Федоровского монастыря в г. Городце Нижегородской области, сложившегося в середине XVIII – начале XX вв. Монастырь был известен как место почитания иконы Богоматери Федоровской, а также связан с культом Святого Благоверного князя Александра Невского. Рассматривается градостроительное решение комплекса, его место и роль в структуре поселения, объемно-пространственная композиция и силуэт, архитектурный облик основных построек. Показана актуальность восстановления утраченных монастырских храмов для развития культурного и духовного потенциала Городца – древнейшего из исторических городов Нижегородской области.

The article is devoted to a complex analysis of the architectural ensemble of the Fedorovsky monastery in Gorodets formed in the middle of the XVIII - the beginning of the XX centuries. The monastery was known as a place of reverence of the icon of the Mother of God Fedorovskaya, and also it is connected with the cult of blessed prince Alexander Nevsky. The town-planning decision of the complex, its place and a role in the structure of the settlement, the volumetric - spatial composition and the silhouette, the architectural shape of the basic buildings are considered. The urgency of restoration of the lost monastery temples for development of cultural and spiritual potential of Gorodets – the most ancient among historical towns of the Nizhny Novgorod region is shown.

Среди малых исторических городов Нижегородской области особое место принадлежит Городцу – древнейшему городу Нижегородского Поволжья, известному со второй половины XII в., когда в 60 км к северу от устья Оки на кручах Кирилловых гор над Волгой была построена мощная деревоземляная крепость. С первым перио-

дом существования Городца – княжеского города и восточного форпоста русского государства – связаны два события, и по сей день определяющие его культурное и духовное значение. Это обретение при закладке города иконы Божьей Матери Одигитрии, впоследствии названной Федоровской [1], и кончина в Городце великого князя Александра Невского (1263 г.), причисленного русской православной церковью к лику святых. Согласно церковно-исторической традиции XIX в., оба эти события связаны между собой: на месте обретения образа Богоматери якобы была воздвигнута иноческая обитель – Федоровский монастырь. Именно в его стенах Александр Невский принял постриг и схиму, почувствовав приближение смерти на пути из Орды. Современными исследователями доказано, что эти сведения не имеют под собой достаточных оснований и являются легендой [2]. Ее возникновение и устойчивость вполне понятны в связи с особым почитанием иконы Федоровской Божьей Матери правящим домом Романовых – в 1613 г. этим образом, после разорения Городца монголами явившимся в Костроме, был благословлен на царство основатель династии Михаил Романов [3]. Таким образом, факт существования Федоровского монастыря в первый период истории Городца не имеет научного подтверждения. Как известно, в 1408 г. город был вторично разорен и долгое время оставался незаселенным.

Возрождение поселения историки относят ко второй половине XVI в. Началась история иного Городца – торгово-промышленного села Балахнинского уезда, крупнейшей на Волге хлебной пристани, центра деревянного судостроения и разнообразных художественных промыслов – глухой (корабельной) резьбы, иконописи, золотого шитья.

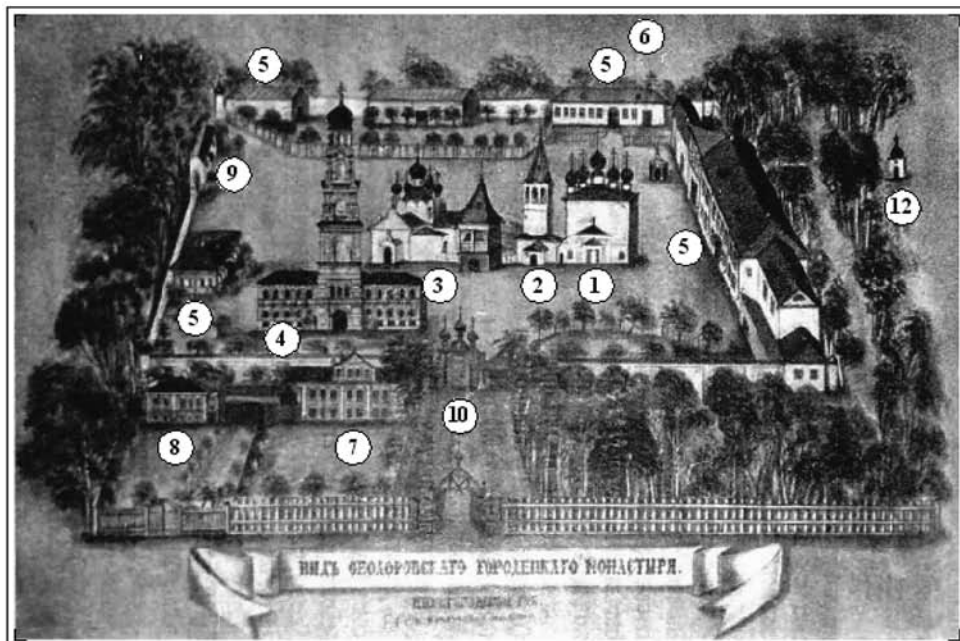
Процесс развития поселения сопровождался строительством храмов (соборного комплекса и приходских церквей), которые в виде цепочки располагались вдоль берега Волги, подчеркивая общую линейность планировочной структуры Городца и выявляя в речной панораме отдельные центры его застройки. Однако средоточием духовной жизни, символом связи времен стал основанный в 1700 г. Федоровский мужской монастырь [4]. В отличие от древней легендарной обители, расположенной, вероятно, в прибрежной зоне, теперь монастырь находился в глубине от берега при въезде в село со стороны Семенова. Поначалу он был небольшим и числился заштатным; в 1764 г. едва не был упразднен. Однако стараниями городчан обитель была сохранена [5].

В XIX в. икона Федоровской Божьей Матери – главная святыня монастыря, представлявшая собой список с древнего образа, – привлекала в Городец многочисленных паломников; с ней устраивались крестные ходы по всему Балахнинскому уезду; ежегодно во время работы ярмарки она переправлялась в Нижний Новгород [6].

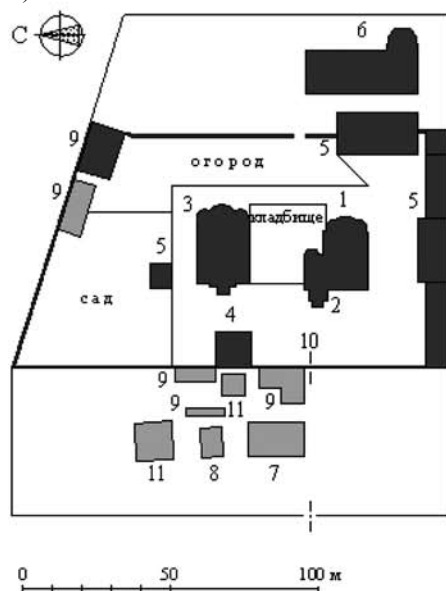
В конце XIX – начале XX вв., в связи с предстоящим празднованием 300-летия царствования дома Романовых, Федоровский монастырь вновь привлекает к себе особое внимание. Это выражается в подробных описаниях истории обители и ее внешнего облика, неоднократно переиздававшихся в тот период, а также в существенном обновлении застройки монастыря. В книге «История Федоровского Городецкого монастыря...», изданной в 1913 г., имеется рисунок, дающий представление об архитектурном облике комплекса в это время [7].

Сопоставление этого рисунка с фиксационными чертежами 1926 г. из фондов ЦАНО и старинными фотографиями в общих чертах подтверждает достоверность изображения (рис. 1). Монастырь показан с западной стороны, которая была обращена одновременно и к поселению, и к Волге, и в связи с этим трактовалась как «главный фасад» всего комплекса. В плане территория монастыря имела четырехугольную форму; при этом она делилась на две части. Первая, меньшая по площади, располо-

а)



б)



Экспликация зданий и сооружений
Федоровского монастыря:

1. Храм иконы Федоровской;
Божьей Матери. 1767 г.;
2. Колокольня старая;
3. Храм Александра Невского. 1882 г.;
4. Колокольня новая. Начало XX в.;
5. Братские корпуса;
6. Братский корпус с трапезной;
церковью. 1904 г.;
7. Монастырское училище;
8. Монастырская аптека;
9. Хозяйственные постройки;
10. Главные ворота;
11. Жилые постройки;
12. Часовня с южной стороны монастыря.

Условные обозначения:

- — — — — - каменная ограда
- — — — — - деревянная ограда

Рис. 1. Вид Федоровского Городецкого монастыря Нижегородской губернии: а) рисунок XIX в. опубликован в кн.: История Федоровского Городецкого монастыря ... – СПб., 1913. – С. 17; б) схема генплана Федоровского монастыря в начале XX в. Выполнена автором на основе архивных чертежей ЦАНО (Ф. 5. Оп. 50. Д. 16392; Ф. 1679. Оп. 2. Д. 213).



женная с западной стороны, была своего рода «буферной зоной» между селитебной застройкой и собственно монастырем. Здесь находились четыре принадлежавших обители здания, в том числе монастырская церковно-приходская школа, с 1869 г. занимавшая двухэтажный деревянный дом с мезонином, аптека, квартиры для приезжих, помещения для прислуги и хозяйственных нужд. Вход из первой во вторую, главную зону монастыря был обозначен кирпичными воротами, представлявшими собой симметричную композицию из пяти элементов. Широкая арка центрального въезда с килевидным завершением, увенчанная тремя небольшими главками, фланкировалась двумя узкими калитками, а также зданием сторожки с правой стороны и воротами хозяйственного назначения – с левой. Столбы ворот, завершенные башенками в виде пирамид, были украшены квадратными, восьмиугольными и звездообразными филанками. Над главным входом имелась дата постройки – 1894 г.

Главная зона монастыря была ограничена невысокой кирпичной оградой с угловыми башенками с восточной стороны и частично – каменными братскими корпусами. Центральное место на этой территории занимали два соборных храма, между которыми было небольшое кладбище. Первый, холодный храм, посвященный иконе Федоровской Божьей Матери, был построен в 1767 г. Четверик моленного зала был перекрыт четырехскатной кровлей и увенчан пятью стройными глухими главками на тонких шейках. Алтарный выступ был значительно ниже основного объема. С северо-западной стороны к храму примыкала невысокая колокольня с четвериковым основанием, на котором располагался восьмерик, увенчанный шатром.

Второй, теплый, храм, во имя святого благоверного князя Александра Невского, первоначально возведенный в 1798 г., к 1870-м гг. сильно обветшал и был отстроен заново (освящен в 1882 г.) по проекту академика архитектуры Л. В. Даля. Храм имел сложную богатую композицию и отличался активной пластикой крупных объемов (рис. 2). Центральный четверик, увенчанный пятиглавьем, как бы вырастал из окружавших его более низких боковых приделов, притвора и алтарных апсид – будто изначально существовавший крестово-купольный храм с течением времени был окружен более поздними пристройками. Это впечатление усиливалось и масштабным контрастом: верхняя центральная часть, с расчлененными на три прясла фасадами со скошенными углами и позакомарным покрытием кровли, выглядела миниатюрной по сравнению с более крупными монументальными формами нижних частей – широкими плавными дугами апсид, фигурными щипцовыми завершениями северного и южного фасадов боковых приделов. По типу планировочной структуры это был четырехстолпный трехнефный храм [8].

Храм Александра Невского, оригинальный и гармоничный по архитектуре, характерен для творчества Л. В. Даля, который был увлеченным исследователем древнерусского зодчества и одновременно активно практикующим архитектором. Его взгляды, научная и практическая деятельность во многом способствовали утверждению и развитию русского стиля в храмовом зодчестве второй половины XIX в.

В наследии Л. В. Даля монастырский собор в Городце – не единственный храм, посвященный святому благоверному князю: совместно с Р. Я. Килевейном он принимал участие в проектировании собора Александра Невского на Стрелке в Нижнем Новгороде при слиянии Волги и Оки, а также был автором одноименной часовни при железнодорожном вокзале в Нижнем Новгороде, обращенной затем в трехпрестольную церковь (в 1886 г. она была переименована в подворье Федоровского монастыря) [9].

В начале XX в. с западной стороны монастырского комплекса перед храмом Александра Невского по проекту нижегородского епархиального архитектора А. К. Никитина была построена столпообразная пятиярусная колокольня высотой около

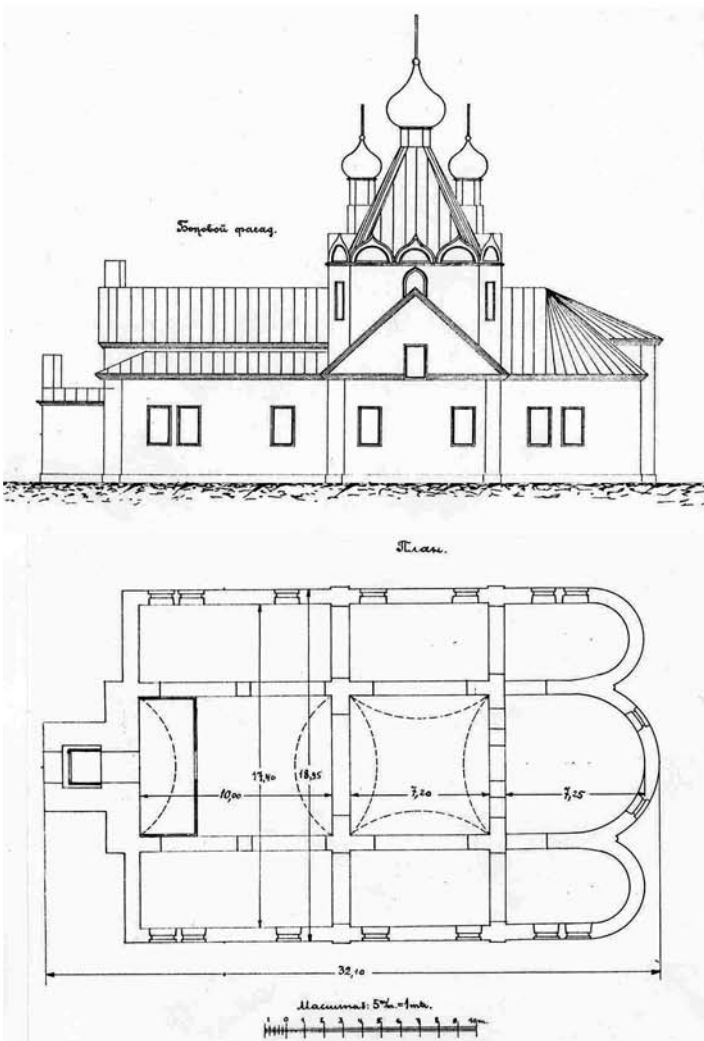


Рис. 2. Храм Александра Невского. 1870-е гг. Архитектор Л.В. Даль. Фасад, план. Фиксационные чертежи 1926 г. ЦАНО. Ф. 1679. Оп. 2. Д. 213.

Рис. 3. Колокольня при храме Александра Невского. Начало XX в. Архитектор К.А. Никитин. Фасад. Фиксационный чертеж 1926 г., ЦАНО. Ф. 1679. Оп. 2. Д. 213.



60 м (рис. 3). Она была выполнена из красного лицевого кирпича, контрастируя с соборными храмами и старой колокольней, которые были оштукатурены или побелены. Постепенно сужающиеся квадратные в плане ярусы колокольни имели по осям симметрии арочные проемы с полуциркульными завершениями, зрительно облегчающие массивность ее объема. Верхний цилиндрический ярус, также расчлененный световыми проемами, нес крупную луковичную главу [10]. Фасады украшали пояса полубалясин и декор из квадратных филенок и крестов. В целом сооружение было выдержано в национальном стиле, что выражало ценности времени и соответствовало духу юбилейных торжеств дома Романовых. На упоминавшемся выше рисунке начала XX в. (рис. 1) колокольня изображена в окружении двух трехэтажных симметричных пристроек; однако этот замысел воплощен не был. По сравнению с остальными постройками монастыря, колокольня выглядит излишне крупномасштабной. Однако в волжской панораме Города эта новая мощная вертикаль заняла центральное место, став самой яркой и нарядной архитектурной доминантой.

Главные постройки монастыря – храмы и колокольни – дополнялись другими зданиями различного назначения, в том числе пятью братскими корпусами. Среди них привлекает внимание каменный братский корпус с трапезной церковью, построенный с восточной напольной стороны монастыря на присоединенной к нему территории, рядом с ветхим одноэтажным трапезным корпусом, предназначенным к слому. Новый корпус был возведен в 1905 г. по проекту нижегородского архитектора Н. М. Вешнякова (рис. 4). В этом двухэтажном комбинированном здании к продольной стороне трапезной церкви примыкал протяженный корпус с коридором по центральной оси, куда выходили помещения различного назначения: братские кельи, больничные палаты, библиотека, портняжная, сапожная, кухня. При этом во внешнем облике двусветное пространство трапезной церкви практически не выявлено – храм обозначают лишь полукруглый аттик с тремя миниатюрными главками на западном фасаде и объем граненой апсиды на восточном. В строгой и рациональной архитектуре этого здания из лицевого красного кирпича также присутствуют национальные мотивы. Однако здесь это не сплошной ковровый декор, покрывающий фасады, а лишь отдельные элементы, особенно выразительные на фоне гладкой стены – крыльцо с массивными столбами в форме дыnek, несущее балкон второго этажа, наличники окон, филенчатый фриз [11].

Таким образом, в конце XIX – начале XX вв. комплекс Федоровского монастыря обогатился тремя новыми значительными сооружениями – собором Александра Невского по проекту Л.В. Даля, колокольней по проекту А. К. Никитина и трапезным корпусом по проекту Н.М. Вешнякова. Данные типологически разные постройки относятся к периоду, когда в провинциальной российской архитектуре продолжалось господство эклектики. В храмовом строительстве это проявлялось в обращении к древнерусскому и народному зодчеству, в котором виделся символ национальной и духовной самобытности. Однако в каждом из трех рассмотренных произведений эта идея выражена по-разному. Если в архитектуре собора главная роль отводилась формообразованию, пластике и пропорциям объемов (как, например, во владимирском зодчестве домонгольского периода), то в облике колокольни, где внимание сосредоточено на деталях, русский стиль трактован в духе эклектики, а в трапезном корпусе он как бы преломлялся сквозь призму нового стиля начала XX в. – модерна, и представлял в виде изысканной стилизации.

Несмотря на то, что комплекс Федоровского монастыря в целом никогда не входил в число выдающихся архитектурных ансамблей, он занимает особое место в истории архитектуры Нижегородской области: почти одновременно на этой небольшой терри-

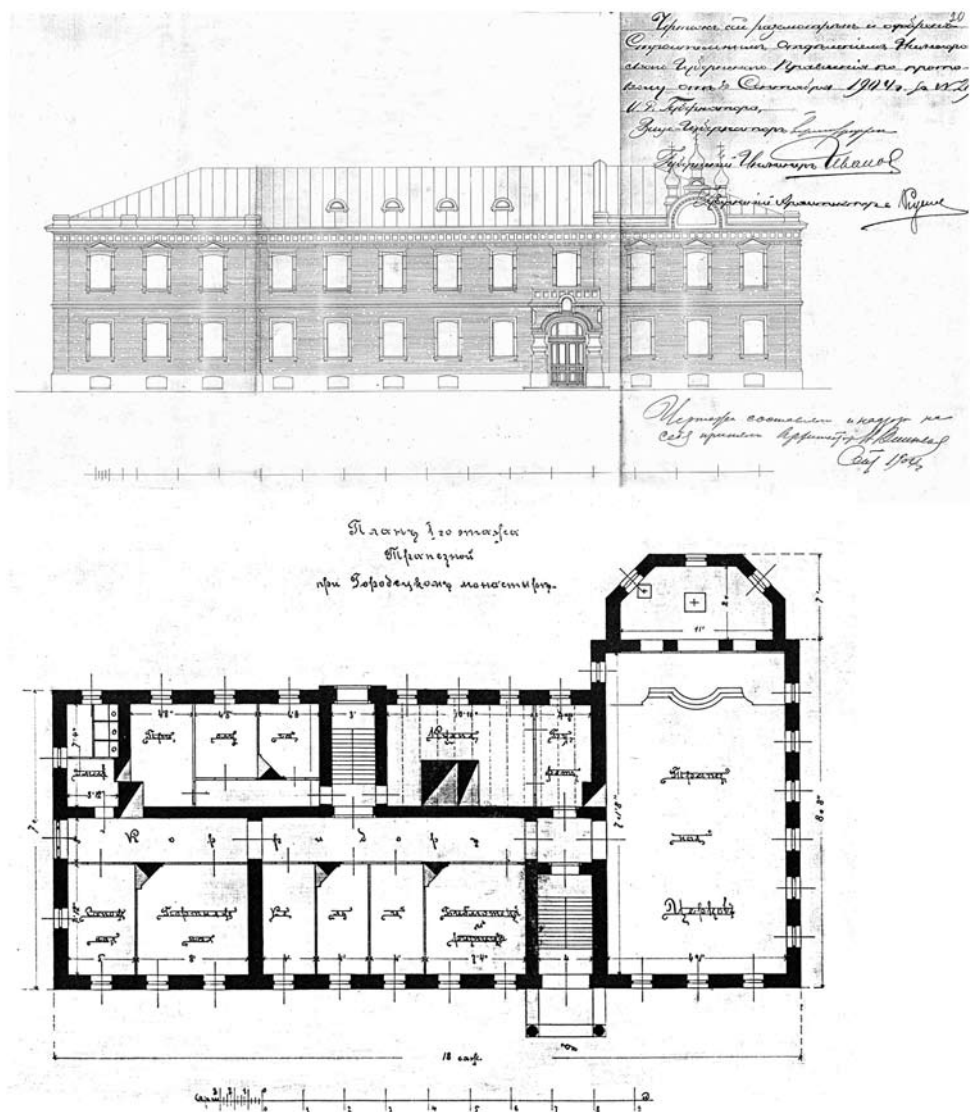


Рис. 4. Братский корпус с трапезной церковью. 1904 г. Архитектор Н.М. Вешняков. Фасад, план 1 этажа. Проектный чертеж. ЦАНО. Ф. 5. Оп. 50. Д. 16392.

тории сфокусировались усилия сразу трех профессиональных архитекторов (случай, беспрецедентный для бывшего села), в том числе академика архитектуры Л. В. Даля. Кроме того, для Городца монастырь имел важную градостроительную роль как один из центров планировочной структуры и значительный элемент силуэта. Несомненно также духовное и культурное значение Федоровского монастыря в начале XX в. — для Городца, для Нижегородского края и для всей России он был святыней, местом, олицетворявшим связь древних, овеванных легендами, времен и дня сегодняшнего.

Послереволюционная судьба Федоровского монастыря не стала, к сожалению, исключением из общей практики тех лет. В 1927 г. он был закрыт, как и другие обители



Нижегородской губернии. Поначалу его постройки занимала Трудовая коммуна правонарушителей, а впоследствии он был в буквальном смысле стерт с лица земли – на месте монастыря в 1970-х гг. построили центральную районную больницу. Из всех монастырских строений уцелели только братский келейный корпус с трапезной церковью (ул. Титова, 2) и настоятельский корпус (пл. Пролетарская, 34).

Несмотря на то, что подобная участь постигла и другие городецкие храмы, сегодня город Городец обладает богатым историко-культурным наследием и имеет потенциал для превращения в один из культурно-туристических центров региона. При этом немаловажное значение имеет и его духовная роль в истории Нижегородского Поволжья. Ведь если юг Нижегородской области в духовном аспекте связан с Серафимом Саровским, то север – с Александром Невским. В Городце есть улица, названная его именем, на набережной Волги установлен памятник полководцу. Однако для того, чтобы восстановить культурное и духовное значение Городца, необходимо приложить усилия для воссоздания храмов Федоровской Божьей Матери и Александра Невского. Это стало бы символом вечного возрождения духовных ценностей вопреки разорениям и смутам. Необходимо принять во внимание и особую атмосферу Городца, который являет собой удивительный для малого города феномен – люди здесь осознают уникальность и древнее достоинство своего города, гордятся его славной историей и его мастерами, понимают необходимость бережного отношения к памятникам истории и культуры, их изучения и охраны. Такое отношение к наследию вызывает огромное уважение и вселяет надежду на то, что и духовные святыни Городца будут возрождены.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бахарева, Н. Н. Древняя Городецкая икона Богородицы : вопросы истории и иконографии / Н. Н. Бахарева // Городец на карте России : история, культура, язык : материалы науч.-практ. конф., апр. 2002 г. - Городец, 2003. – Вып. IV. Городецкие чтения. - С. 111-125.
2. Егорькова, И. А. Александр Невский и Городецкий Федоровский монастырь : легенда и история / И. А. Егорькова // Городец на карте России : история, культура, язык : материалы науч.-практ. конф., апр. 2002 г. - Городец, 2003. – Вып. IV. Городецкие чтения. - С. 56-67.
3. Галай, Ю. Г. Федоровский монастырь / Ю. Г. Галай // Городецкая старина. - 1994. - Вып. 2. - С. 9.
4. Галай, Ю. Г. Указатель сочинений / Ю. Г. Галай. – [Б. м. : б. и.], [19--?]. - С. 12
5. Галай, Ю. Г. Указатель сочинений / Ю. Г. Галай. – [Б. м. : б. и.], [19--?]. - С. 14.
6. Бахарева, Н. Н. Об иконографических источниках образа «Богоматерь Федоровская» / Н. Н. Бахарева // V Городецкие чтения : материалы науч. конф., 23-24 апр. 2004 г. - Городец, 2004. - Вып. V. Городецкие чтения. - С. 52-66.
7. История Федоровского Городецкого монастыря Нижегородской губернии и построенного в Санкт-Петербурге храма в память 300-летнего юбилея царствования Императорского Дома Романовых. – СПб. : [б. и.], 1913. – 17 с.
8. ЦАНО. План Александро-Невской церкви в Городце (территория Федоровского монастыря). - Центр. архив Нижегород. обл. Ф. 1679. Оп. 2. Д. 213.
9. Галай, Ю. Г. Указатель сочинений / Ю. Г. Галай. - [Б. м. : б. и.], [19--?]. - С. 23.
10. ЦАНО. План Александро-Невской церкви в Городце (территория Федоровского монастыря). - Центр. архив Нижегород. обл. Ф. 1679. Оп. 2. Д. 213.
11. ЦАНО. Дело об утверждении чертежей на постройку трапезного корпуса с церковью в Городецком Федоровском женском монастыре. - Центр. архив Нижегород. обл. Ф. 5. Оп. 50. Д. 16392.

© А. В. Лисицына, 2008

Получено: 18.03.2008 г.

УДК 72.01

Г. Ф. ГОРШКОВА, канд. арх., доц. кафедры архитектурного проектирования

ЗЕМЛЯ КАК ПРОСТРАНСТВЕННАЯ МАТРИЦА АРХИТЕКТУРНОГО МИРОЗДАНИЯ

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

Ключевые слова: пространство, геометрия, архитектурное формообразование.

Key words: space, geometry, architectural shaping.

Рассматривается пространственная взаимосвязанность объективного и архитектурного формообразования на Земле. На основе авторской модели геометрического построения пространства объясняются принципиальные причинно-следственные отношения архитектурных проекций и проективных свойств земного пространства.

The article studies spatial interrelationship of objective and architectural processes of shaping on the Earth. Based on the space geometric construction model developed by the author the principle cause-and-effect relations of architectural projections and projective features of the space are explained.

Современная наука утверждает, что мы живем в геометрически регулируемом мире. Все действия на физическом плане повинуются математическим законам. Непрерывное в восприятии жизненной реальности пространство благодаря теоретической науке представляется как сложное дифференцированное явление. Знание о структурах и процессах жизни уже присутствует везде, даже там, где для ее развития нет природных условий, но она заключена в иных, более тонких, слоях многослойного системного мира.

Знания о пространстве как среде существования складывались по мере взаимодействия человека с земной природой. Еще в донаучном мире с помощью геометрии через линейные изображения зашифровывались и обозначались законы пространственной магии. Утверждается [1], что сакральная геометрия описывает силы самоорганизации, которые формируют мир. Она измеряет гармонические колебания, которые поддерживают жизнь на всех уровнях бытия. Архитектура в целом или ее отдельные объекты как материальное проявление творческого и созидательного сознания человечества с помощью геометрии также осваивали бытийное пространство на историческом пути нашей цивилизации, являясь одновременно и произведением искусства, и воспроизведением объективных законов построения земного пространства.

В прошлом слово «геометрия» обозначало, прежде всего, землемерные работы. В настоящее время одним из направлений математических наук является «проективная геометрия», в которой вообще не рассматриваются метрические свойства, не используются измерения и которая занимается описательными свойствами [2].

В проведенном автором исследовании по изучению неявных свойств архитектурного пространства была установлена тесная геометрическая связь между формообразованием в архитектуре и объектным формообразованием в земном пространстве в целом. На принципе геометрического подобия построена авторская модель структурированного пространства, с помощью которой удалось установить



«гео»-метрические основы бытийного пространства и одновременно подтвердить наглядно универсальность теоретического пространства.

Квадрат, круг и треугольник составляют главные части проекционной модели пространства. Точки и линии пересечения этих трех фигур определяют все важнейшие и второстепенные геометрические отношения. С точки зрения математического и философского представлений вписанный в круг квадрат является прообразом полной определенности, достигаемой с помощью конечного набора характеристик, окончательно и полно определенных понятий, точного измерения.

В предложенной модели структурированного пространства (МСП) взаимоотношения двух фигур – квадрата и круга – осуществляются на одном уровне их проекции, а именно – в привязке их продольных (вертикальных) осей к точке земной поверхности, к точке зенитной проекции Неба. В этой единой точке земного плана соединяются сферическая траектория небесного свода и центр земного пространственного (измеряемого) мира.

Известно, что на протяжении всей истории человечества квадрат проявлялся как универсальный и неизменный символ цельности, гармонии и преобразования. В архитектурном построении пространства прямоугольная квадратная сетка до сих пор остается доминирующей в организации зданий и других объектов. Очевидная современному человеку сферичность поверхности планеты обосновывает геодезическую сетку, с помощью которой происходит переход с двухмерной земной поверхности к трехмерному пространству объемов. И хотя «любые участки земли, площади и поверхности – какие угодно – измеряются квадратами и треугольниками..., ...мера, определение, точное понятие – все это олицетворяется квадратом» [2].

Очевидно, что «построения, закономерности геометрии являются самыми общими и простирают свою власть и значимость на любые события и явления в мире, который мы знаем» [3]. Они показывают, что знания, мысли, образы, эмоции, порядок, сила и форма имеют трансцендентное для земного пространства и человека происхождение. Проникая через границу видимого жизненного мира, они, соединяясь с небесными уровнями, проецируются на поверхность Земли, очерчивая тем самым квадратную форму бытийного пространства. Равнобедренные треугольники (с вершиной вверх и с вершиной вниз) символизируют ограниченность проекционного пространства в спектре зрительного (светового или энергетического) восприятия.

В архитектурном творчестве геометрия, то есть линейный контур чертежа, проясняет идеальную структуру пространственного замысла и предопределяет последовательность в дальнейшей материализации будущего объекта. Таким образом, графическая (чертежная) проекция есть промежуточная стадия объективизации виртуальной структуры пространства в реализованной объективной форме. Информация верхней (небесной, то есть световой) проекции в пространстве Земли, соединяясь с нижними уровнями энергетической (вещественной) проекции, формирует границу объективного тела. На примерах из истории архитектуры можно проследить, как созидательное и творческое начала человеческой цивилизации проявлялись по мере созревания в оформлении и объективизации пространственного сознания человека. Архитектурная картина мира синтезирует историческую последовательность освоения пространства человеком. В ней актуализировались и синхронно проявлялись невидимые структурные свойства жизненного пространства на Земле.

Многие естественные (природные) условия и закономерности существования и организации среды обитания человека в пространстве связаны с Землей, с физической (телом) планеты, с экосистемами ее поверхности и атмосферы. С одной сторо-

ны, поверхность Земли есть плоскость, а с другой стороны, – сферический, то есть трехмерный, объект, являющийся лишь ступенью многомерной пространственной Бесконечности. Архитектура как универсальное пространственное искусство в своих формах переводит бытие человека из плоскостного мира земной поверхности в храм объемного мира, тем самым соединяя его с небесной высотой. Именно этим объясняется то, что история архитектуры – это, прежде всего, история храмов и других культовых сооружений в рамках самых различных культур и цивилизаций. Современные технологические возможности (построение высотных зданий, летательная техника) лишь продолжают эту тенденцию и способствуют реализации сакральной устремленности человечества ввысь, к многомерности жизненного бытия.

В архитектуре плоская поверхность – не только посредник между трехмерным рукотворным миром и миром немерных универсалий, отвлеченных конструкций и фигур, но инструмент систематизации и классификации собственно морфологического построения, основанного на структурности пространственной геометрии.

Плоские, планиметрические изображения, по которым выстраивается будущий архитектурный объект, несут в себе зашифрованную программу не только внешних границ формы, но и внутреннего, смыслового содержания этого объекта. Для архитекторов «плоские изображения являются, как ни парадоксально, не только более понятными и достоверными, чем более сложные трехмерные высказывания, но и принципиально более конструктивными, емкими и определенными. Последнее тесно связано с тем, что плоские проекции впрямую соотносимы с определяющими их природу и происхождение геометрическими универсалиями, которые стремятся к плоскостному существованию, разворачиваются на плоскости и организуют плоскостные изображения» [4].

Определение геометрической структуры пространства Земли составлено на базе известных данных о форме и размерах физического тела планеты. На основе плоскостных проекций глобуса Земли представлена мировая сфера планеты, то есть ее жизненное пространство. Так же, как и тело человека, планета Земля, заключена в кубический пространственный модуль (квадрат в проекции), практически не касаясь его границ (см. рис. 1 цв. вклейки). Любой иной объект, будь то живое или неживое тело, своими формальными очертаниями может выйти за границы кубического модуля пространства и при этом он непременно коснется минимально тремя своими точками всех сторон треугольника – границ между видимым и невидимым мирами, не выходя за их пределы. Такое исключительное свойство Земли и человека объясняется тем, что только у планеты и человека сфера пространственного сознания, окружающая тело, гораздо больше их телесных очертаний. Своими «макушками» и Земля, и человек как бы подвешены к центру верхней стороны пространственного куба (в проекции – верхней стороны квадрата). Вертикальная ось пространства направлена к Мировому северу и соединяет вершины двух треугольников, двух «пирамид». Верхний треугольник символизирует информационное пространство, своим световым потоком наполняющее наш земной мир. Нижний (обратный) треугольник (пирамида) символизирует вещественное пространство, наполняющее энергией физический мир бытия. Взаимно пересекаясь, эти объемные пирамиды определяют кубические границы трехмерного пространственного модуля.

Однако пространственный мир Земли продолжается и за пределами видимого света. Еще по одному пространственному кубическому модулю с верхней и нижней сторон основного куба продолжают непосредственно земное пространство. Верхний квадрат проекции направлен в сторону Мирового севера – центра нашей Вселенной. Вся эта система – часть вселенского круговорота – совершает свой путь по



циклическим траекториям многомерного, ритмичного и бесконечного космического пространства, будучи «привязана» к этому гипотетическому центру Вселенной.

Чертежные схемы (см. рис. 1-2 цв. вклейки), приведенные к масштабу земного радиуса ($R=0,64 \cdot 10^7$ м), показывают:

- тело планеты, в отличие от человека, не касается нижней границы пространства, т. е. не имеет, как он, свободы движения;

- экватор (середина глобуса) точно лежит на середине зоны пересечения биссектрис и медиан, исходящих из углов верхнего треугольника, определяющего построение идеального пространства;

- плоскость эклиптики, проходит через центр Земли и параллельна одной из медиан треугольника;

- 80-я широта южного полушария совпадает с центром «движения» в модельном пространстве, а сам полюс – с уровнем, отвечающим за синхронизацию движения;

- сфера пространственного сознания планеты концентрична окружности глобуса.

Из этого единого информационно-энергетического поля, из его сгущений и локальных образований и состоит абсолютно весь физический мир и все скрытые планы реальности – мир иной. Человек и прочие объекты нашего мира – живые и неживые – находятся в постоянном взаимодействии. Они постоянно обмениваются информацией и энергией друг с другом, с окружающей их средой – единым информационно-энергетическим полем, тем самым обеспечивая свое существование и развитие, свою целостность.

Говоря словами Канта, мы «наблюдаем» мир через обусловленные формы трансцендентальной эстетики – пространство и время, которые доступны органам чувств, а также определенными формами постижения, включающими всю логику и нечто большее. Мы ограничены определенными формами восприятия и познания, мы понимаем только обусловленный ими мир, а не сам мир, какой он есть – каким бы он ни был.

Упорядоченная энергоинформационная структура пространства Земли строится на одновременном – геометрическом и функциональном – взаимодействии двух частей иерархической структуры пространства: информационной и энергетической. Потоки «сознательного» (информация) и «бессознательного» (энергия) встречаются в едином пространственном поле Земли и одновременно проецируются на поверхность бытийного – видимого – пространства. Таким образом, на уровне наземного пространства (1-й уровень проекции) планеты происходит проявление и материализация объекта в соответствии с программой его идеального образа (границы виртуальной формы). Очень часто формализация объектов осуществляется при одновременной проекции информационных потоков с уровней более высоких измерений, которые находятся за пределами видимого светового спектра.

Глобус Земли, в своей проекции помещенный в модель структурированного пространства (см. рис. 1, 2 цв. вклейки), показывает, каким образом на земную поверхность проецируется небесное пространство своими видимыми и невидимыми световыми «волнами». Так как все полевые процессы можно оценить по длине их волн, то на геометрической схеме различия световых волн представлены разноцветными проекционными линиями основных (семи) и промежуточных цветов, нисходящими с различных цветных иерархических уровней пространства. Совмещение основных цветовых точек структурированного пространства с геодезической сеткой Земли произведено в двух вариантах по ориентации земной оси – на Мировой Север (см. рис. 1 цв. вклейки) и к Востоку, на Солнце (см. рис. 2 цв. вклейки). В обоих случаях обнаруживаются множественные взаимоотношения между мировой пространствен-

ной системой и геодезической сеткой на земной поверхности. При этом очевидно, насколько точно координаты цветных проективных линий связаны как между собой в обеих проекциях, так и с геодезической сеткой планеты. Поражает удивительная геометрическая согласованность всех измерений и уровней пространства, участвующих в формировании объекта, в его осуществлении и проявлении.

Пространство, Время и Цивилизация – это три нераздельные части единого процесса объективизации жизни. Изменение в какой-нибудь одной из них проявляется в целостном объективном мире – в форме, в событиях, в смыслах, которые своим обновлением выражают сущность момента или места бытия. Каждый миг сознания и действия, рождая новые объективные формы, затрагивают определенные линейные связи структурированного пространства.

Структурное подобие миров отражается в единстве и подобии объектов различного масштаба, будь то человек, здание, Мироздание. Известно, например, что центры исторических цивилизаций на Земле возникали на территориях между 20 и 40⁰ северной широты. Карта мира на развертке поверхности Земли с указанием широтной полосы распространения древних цивилизаций (см. рис. 3 цв. вклейки) объясняет, насколько тесно в пространственном отношении развитие человеческой цивилизации связано с телом и пространственным положением планеты Земля. Обозначенные широты для планеты Земля в смысловом отношении отождествляются с проявлением «золотого» (божественного) образа, включающего в себя также волевой, эмоциональный, логический уровни пространственного сознания планеты. Иначе этот широтный пояс можно назвать одушевленным (животворным) пространством Земли.

На примере рисунка ирокезов (см. рис. 4 цв. вклейки) можно легко убедиться, насколько точно чувствование и осознание архаическим человеком принципов иерархичности в построении пространственного мироздания совпадает с геометрией предложенного нами модельного пространства, как точно объемный мир записывается ими языком аналоговой линейной графики. В конкретных графических образах проявляются скрытые от глаз абстрактные, геометрические изобразительные элементы, известные современному человеку и использующиеся им в сегодняшней мыслительной и практической деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Неаполитанский, С. М. Сакральная геометрия / С. М. Неаполитанский, С. А. Матвеев. – СПб. : Изд-во “Святослав”, 2003. – 632 с.
2. Мерелл-Вольф, Ф. Математика, философия и йога : пер. с англ. / Ф. Мерелл-Вольф. – Киев ; София : [б. и.], 1999. – 160 с.
3. Сухонос, С. И. Масштабная гармония Вселенной / С. И. Сухонос. – М. : Дом Женщины, Новый Центр, 2002. – 312 с.
4. Боков, А. В. Геометрические основания архитектуры в картине мира : автореф. дис. ... д-ра архитектуры / А. В. Боков. – М., 1995. – 44 с.

© **Г. Ф. Горшкова, 2008**

Получено: 31.01.2008 г.



УДК 72.011

А. В. ШАПОВАЛ, доц., зав. кафедрой дизайна

РАЗРАБОТКА АКСИОМ ТЕОРИИ ФОРМАЛЬНОЙ КОМПОЗИЦИИ

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел./факс: (831) 430-46-91; эл. почта: nigr@nngasu.ru

Ключевые слова: зрительное восприятие, плоскостные композиции, объемные композиции, теория композиции.

Key words: vision, two-dimensional compositions, three-dimensional compositions, theory of composition

В статье рассматриваются результаты исследования особенностей зрительного восприятия плоскостных и объемных композиций, на основе которых были сформулированы аксиомы формальной теории композиции, образующие естественно-научный фундамент общей теории композиции. Показано, как исходя из аксиом, формируются базовые правила визуального сложения, вычитания, умножения, деления и акцентирования.

This work is dedicated to studying the results of research in specific features of visual perception of two and three-dimensional compositions, which have served as a basis for formulating axioms of formal theory of composition, that make up a scientific foundation for the general theory of composition. It shows how the basic rules of visual addition, deduction, multiplication, division and emphasis are formed according to these axioms.

Исследования архитектурных и дизайнерских композиций длительное время представляли собой научное направление, в котором существовал объяснительно-описательный период, прослеживалась морфологическая рыхлость понятий, явно просматривалось досадное отставание не только от точных наук, но и от некоторых гуманитарных, преуспевших в применении точных методов. Такая ситуация была следствием практически нулевого финансирования исследовательских работ в этой области со стороны государства.

В середине 60-х годов прошлого века оказалось невозможным удовлетворить запросы практики, в частности, потребности квалитметрии, стандартизации, патентоведения, военной инженерной психологии, без резкого расширения исследований в области теории композиции и привлечения в круг исследователей специалистов с математической, технической, психофизиологической подготовкой.

Если до этого исследовательская работа по композиции развивалась лишь в рамках искусства и большей частью в рамках архитектуры, то в рассматриваемый исторический период времени доминанта теоретических исследований переместилась в сферу, весьма далекую от искусства. Например, одной из причин столь необычного смещения интересов общества стало осознание визуально воспринимаемой композиции как средства общения, как средства контакта человека со сложными и дорогостоящими техническими объектами в любых системах обработки, анализа и контроля, в том числе и в системах военного назначения. Неудачи в проектировании ряда систем в конце концов заставили разобраться и понять в какой степени априорные стратегии зрительного восприятия панелей управления технических объектов, на которые рассчитывали их проектировщики, расходятся с реальными стратегиями восприятия, продиктованными составом и структурой композиций систем отображения информации. С этого момента научно-исследовательские работы по изучению восприятия и оценки композиций стали полноправно финансироваться и как бы приобрели «второе дыхание».

Постепенно обрстая математикой, наука о композиции стала вести за собой практику. К началу 80-х она в достаточной мере определила свой предмет, свой метод, свои практические приложения. Как любая теория она обрела абстрактную систему описания композиций. Язык теории композиции стал во многом соответствовать языку появившихся в это время компьютерных программ, он окончательно лишился субъективизма, стал понятным и убедительным для всех проектировщиков, в том числе для инженеров, технологов, организаторов производства. Теория композиции окончательно приобрела системный характер: любая композиция стала рассматриваться как некая система, как математический граф, как множество, к которому во всем объеме применимы методы математического анализа. В это же время в СССР были завершены фундаментальные исследования зрительной системы человека, результаты которых были представлены в целой серии монографий ведущих специалистов всех привлеченных к данной работе научных школ. Практически была создана естественно-научная база теории композиции. Однако отправные, исходные положения, лежащие в основе доказательств других положений научной теории, еще длительное время оставались вне поля зрения ученых.

С целью углубленного изучения устойчивых тенденций при выборе способов оценки изображений и принятия решений нами были проведены дополнительные исследования особенностей зрительного восприятия [1]. На основе экспериментальных данных была определена номенклатура признаков, характеризующих структуру изображения, были сформулированы базовые приемы структурирования плоскостных композиций, предложены правила и системы цветовых, угловых и линейных модулей для параметрического синтеза композиций и наконец были разработаны алгоритмы и созданы программные модули количественной оценки трех наиболее важных признаков формы: количества визуальной массы, степени динамичности визуальной массы, вектора динамичности визуальной массы [2]. В итоге оказалось, что структура любой композиции может быть охарактеризована принципиально по-новому. Новый подход к описанию структуры, наряду с традиционными понятиями о композиции, стал раскрывать энергетическую, полевую картину, создаваемую объектами [3].

В последующие годы произошло деление науки о композиции на два раздела:

а) формальную теорию, задача которой – анализ и разработка общих, принципиальных основ рационального анализа и синтеза композиций в соответствии со стратегиями зрительного восприятия, выступающими как проявление определенной устойчивой тенденции при выборе способов оценки изображений и принятия решений;

б) ассоциативную теорию, задача которой – изучение и разработка способов достижения выразительности, креативности композиций, поиск путей совершенствования смысловой, содержательной стороны произведений архитектуры и дизайна.

Такого рода деление было продиктовано двухмерностью эстетической оценки (рис. 1), зависимостью восприятия эксперта, оценивающего эстетическое качество композиции, от двух факторов. Первый из них – сенсорный, производный от физических параметров изображения. Второй фактор обозначается как внесенсорный или ассоциативный, он определяется мотивами и личными установками эксперта. Суть эстетической оценки выражает известная поговорка «По одежке встречают, по уму провожают». Вначале эксперт оценивает внешний вид объекта, и только после этого включается смысловая компонента.

Одна из задач проведенных нами исследований сводилась к поиску устойчивых стратегий зрительной системы, характерных для подавляющего большинства актов зрительного восприятия. Именно они оказывают существенное влияние на

первую компоненту эстетической оценки внешнего вида объектов и являются аксиомами формальной теории композиции. Методика исследований приведена в работах [2, 3]. Рассмотрим более подробно полученные результаты.

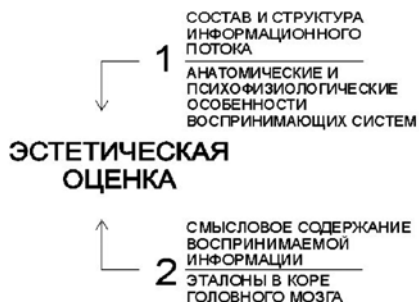


Рис. 1. Слагаемые эстетической оценки

Аксиома 1 – уровневое восприятие. Любой элемент композиции j – го уровня ее иерархии состоит из элементов более низкого ранга, относящихся к уровню $j - 1$ (рис. 2). В свою очередь в элементах уровня $j - 1$ можно выделить элементы уровня $j - 2$.

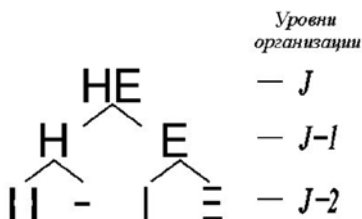


Рис. 2. Декомпозиция многоконтурного элемента

Расчленение композиции может быть продолжено до уровня микроэлементов, в качестве которых при зрительном восприятии объектов человеком выступают ощущаемые градации яркости. Проведенный нами анализ проектирования сложных предметных комплексов показал целесообразность выделения в окружающей нас предметной среде следующих семи визуально воспринимаемых уровней элементов (рис. 3).

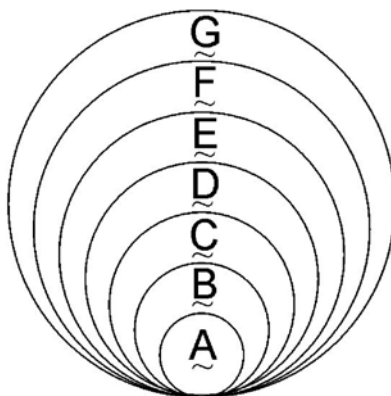


Рис. 3. Иерархические уровни предметной среды

Первый – *A*. Диаметры элементов этого уровня лежат в пределах от 0,1 до 1 мм. Элементы уровня *A* образуют текстуру и фактуру поверхностей предметов, образуют буквы и цифры панелей управления.

Второй – *B*. Интервал диаметров элементов этого уровня – от 1 до 10 мм. Например, в производственной среде уровень *B* образован графическими элементами панелей оборудования, крепежными элементами, светодиодными индикаторами, небольшими отверстиями для прохождения звука или охлаждающего воздуха и т.п.

Третий – *C*. Интервал диаметров элементов уровня – от 10 до 100 мм. Элементами уровня *C*, как правило, являются органы управления, ручки, замки, опоры пультов, столов, индикаторы на панелях, а также компактные группы, составленные из элементов уровня *B*.

Четвертый – *D*. Диаметры элементов уровня *D* лежат в пределах от 100 мм до 1 м. Элементы, составляющие уровень *D*, представляют собой панели оборудования, ограждающие конструкции, сиденья, элементы оконных рам, стен, потолков, а также уровень *D* формируется компактными группами элементов уровня *C*.

Пятый – *E*. Элементы этого уровня имеют диаметры от 1 до 10 м. К ним относятся панели стен, потолков, дверные и оконные проемы, ковры, занавеси, элементы композиций фасадов зданий, архитектурные «малые формы» на улицах, а также компактные группы элементов уровня *D*.

Шестой – *F*. Интервал диаметров элементов – от 10 до 100 м. Уровень образован элементами экстерьеров зданий и сооружений, элементами окружающей их территории, компактными группами элементов уровня *E*.

Седьмой – *G*. Диаметры элементов лежат в интервале от 100 м до 1 км. Уровень составляют элементы ландшафта, городских кварталов, панорам крупных предприятий, мосты, автотрассы. Элементом такого уровня является, например, бетонная водосливная плотина Днепровского гидроузла длиной около 760 метров.

Человек в обычных земных условиях не воспринимает композиции, составленные из элементов уровней, лежащих ниже уровня *A* и выше уровня *G*. При этом весьма важным является то, что наша зрительная система не способна одновременно отчетливо воспринимать элементы различных уровней, если количественные значения их диаметров лежат в центральных областях принятых интервалов. Существует визуальная «автономия» уровней. Мы можем сравнивать элементы различных уровней лишь при условии, если значения их диаметров лежат на смежных границах уровней. Каждый уровень представляет собой нечеткое множество.

В начале осмотра предметной среды внимание наблюдателя приковывается к элементам композиций высших уровней. Приближаясь к каким-либо предметам, мы последовательно воспринимаем элементы низших уровней. При дефиците времени восприятия значительное число элементов низших уровней остается не замеченным наблюдателем.

Аксиома 2 – визуальное объединение элементов композиции на основе общности их признаков.

Чем большим числом равных признаков обладают элементы, тем явственнее наблюдатель воспринимает эти элементы как группу, кластер (рис. 4). Принцип выделения зрительной системой целостных структур впервые исследован Х. Эренфельсом (Ch. Ehrenfels) [4], выдвинувшим «фактор сходства» в виде одного из принципов группировки элементов. Более глубоко факторы, образующие целостную структуру, были проанализированы основоположником гештальтпсихологии М. Вертхаймером (M. Wertheimer) [5].

В качестве примера работы врожденных механизмов группирования можно привести результаты экспериментов с осмотром композиций при наличии стабилизации изображения относительно сетчатки глаз (рис. 5, 6), выполненных Р. Притчардом (R. Pritchard) [6].

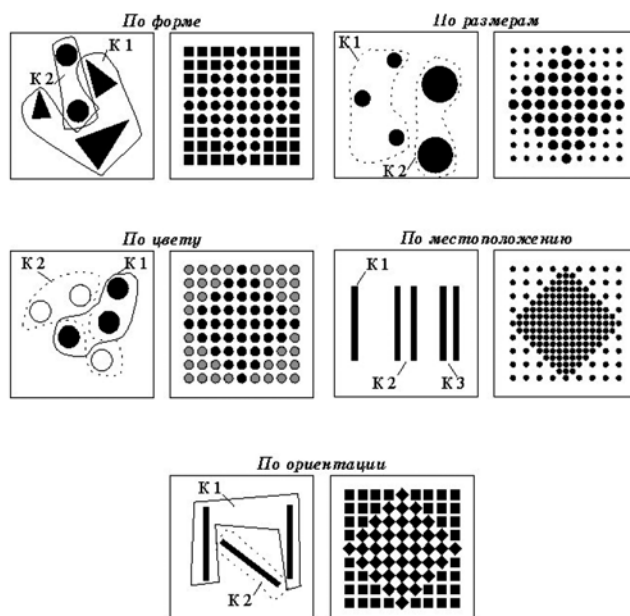


Рис. 4. Группирование элементов



Рис. 5. При стабилизации изображения в данной композиции круг или треугольник может исчезать целиком, в то время как другой элемент полностью сохраняется. В случае более дробной фрагментации может оставаться, например, одна сторона треугольника, вместе с приблизительно параллельным ей участком круга

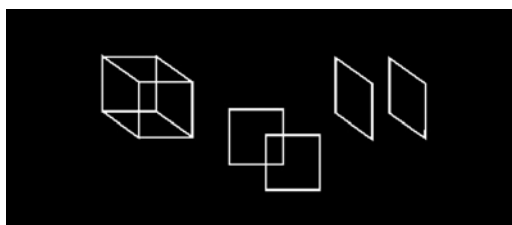


Рис. 6. Перспективными единицами трехмерных фигур являются плоскости. В этом кубе Неккера (который дает иллюзию «обращения» не только в обычных условиях, но и при стабилизации изображения) отдельная линия может выступать и самостоятельно, но обычно отрезки, очерчивающие плоскость, действуют совместно, оставляя видимыми две параллельные плоскости

Аксиома 3 – переключение внимания наблюдателя от элементов или кластеров, обладающих большей визуальной массой, к элементам с меньшей визуальной массой.

На начальной фазе восприятия композиции зрительная система в первую очередь пытается выявить наиболее контрастные участки изображения, оценить их структуру, а при внезапном появлении объекта в поле зрения затем оценить его опасность. На этапе детального анализа изображения наблюдатель переключает свое внимание от больших элементов к малым, от более контрастных к менее контрастным элементам, от сгущенных областей композиции к ее разряженным областям и т.д.

Аксиома 4 – движения глаз «слева – направо» осуществляется быстрее и точнее по горизонтальным и вертикальным направлениям.

В качестве научного доказательства данной стратегии зрительной системы можно привести результаты исследований, выполненных А. А. Митькиным [7]. Минимальное время прохождения глазами маршрута из точки *a* в точку *b* получено на трассе, представленной вариантом 6 (рис. 7). Эксперименты показали, что горизонталь и вертикали для человека более привычны. Любой наблюдатель в качестве главной динамической оси равностороннего треугольника выбирает либо горизонталь, либо вертикаль (рис. 8). Поэтому при проектировании многоэлементных панелей управления необходимо отдавать предпочтение прямоугольным модульным сеткам, в редких и обоснованных случаях можно использовать радиальную модульную сетку (рис. 9).

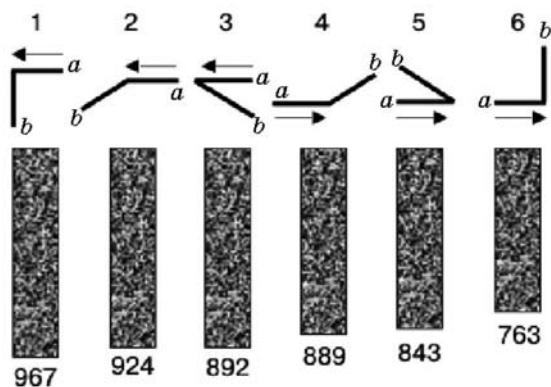


Рис. 7. Шесть вариантов маршрута обзора и диаграмма, показывающая изменение временного интервала прохождения маршрутов (цифры означают время в мсек). Движение глаз «слева – направо» проходит быстрее

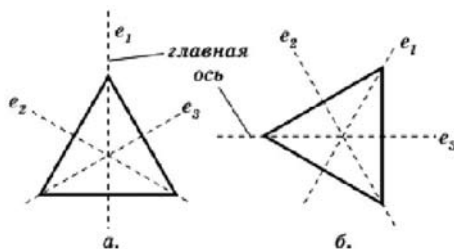


Рис. 8. Наклон равностороннего треугольника на 30° приводит к смене главенства осей. Горизонталь и вертикали более привычны



Рис. 9. Базовые модульные сетки панелей управления (варианты а и б)

Аксиома 5 – концентрация внимания наблюдателя на композиционных центрах (точках пересечения динамических осей).

Как в ранних работах отечественных исследователей зрительного восприятия, так и в исследованиях более позднего периода [8] было экспериментально доказано, что для анализа изображений зрительной системой человека используются наиболее информативные участки изображения типа углов, пересечений и разветвлений линий контура и т.д., а при осмотре контурных изображений, самыми информативными являются точки изломов контура (рис. 10).

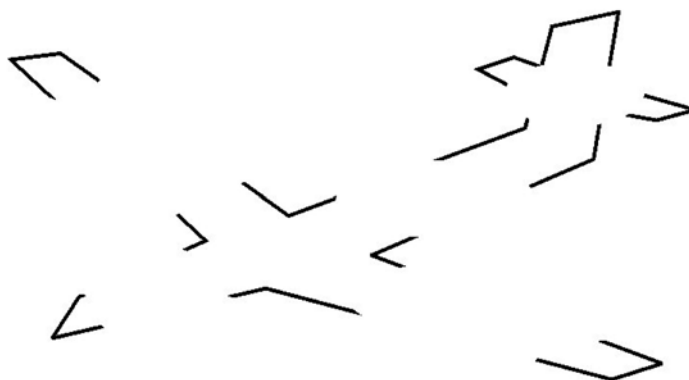


Рис. 10. Для опознания фигуры часто бывает достаточным восприятие только участков с изменением направлений линий контура. Мы опознаем изображение самолета, хотя изображены лишь некоторые элементы его контура

Аксиома 6 – переключение внимания наблюдателя в направлениях «слева – направо», «сверху – вниз», «от себя в глубину».

Способность переключать внимание в соответствии с названной стратегией, как показали наши исследования, формируется у детей к одиннадцати годам жизни, а зона изображения, расположенная в левом верхнем квадранте получила название «ключ композиции». Местоположение главных композиционных центров, выступающих в роли ключа в композициях правильных фигур, показано на рис. 11. Наши выводы о значимости верхнего левого квадранта изображения [1] подтверждаются результатами исследований, выполненных ранее А. А. Митькиным (рис. 12, 13).

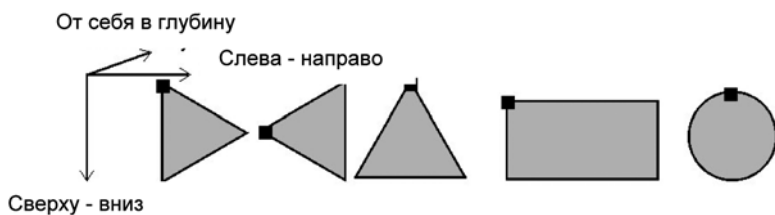


Рис. 11. Направления переключения внимания наблюдателя диктуют положение главного композиционного центра (обозначен черным квадратом)

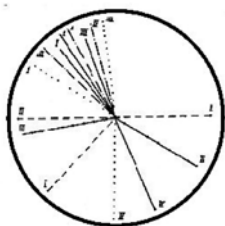


Рис. 12. Направления первых скачков глаз (последовательность обозначена римскими цифрами) при осмотре окружности, как наиболее «нейтральной формы» говорят о доминировании левой верхней зоны композиции [7]



Рис. 13. Точки фиксации глаз испытуемых показаны черным цветом. Следует обратить внимание на то, что площади зон фиксации, лежащих слева и сверху, имеют большие размеры. Это говорит о доминировании значения левых и верхних зон изображения [7]

Аксиома 7 – снижение различительной способности при приближении элементов к контуру какого-либо объекта.

Стратегия, принятая за аксиому 7, чаще всего учитывается в операции визуального вычитания, когда какой-либо элемент необходимо замаскировать, «отключить» от других элементов композиции. Пример такой операции показан на рис. 14.

На основе перечисленных аксиом были построены элементарные операции структурного синтеза композиций. Объем статьи не позволяет показать все множество приёмов структурирования плоскостных, объемных и пространственных композиций. Рассмотрим лишь простейшие из них.

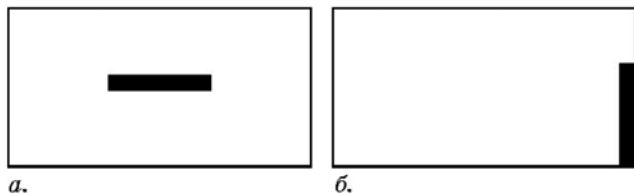


Рис. 14. Значимость черного прямоугольника на рис. а выше по сравнению с вариантом, показанным на рис. б



Операция «сложение» представляет собой объединение в единую органичную систему энергетических потоков поля (или пространства) композиции, образованных формами элементов, кластеров и контуром самой композиции. В результате возрастает визуально воспринимаемая целостность композиции, усиливается ее общий энергетический потенциал. Сложение достигается следующими приемами:

прием 1 – усиление целостности путем сближения, охвата, соединения, пересечения, наложения элементов композиции;

прием 2 – сокращение разнообразия признаков;

прием 3 – сокращение разнообразия кластеров;

прием 4 – соединение динамических осей элементов в общем композиционном центре;

прием 5 – размещение второстепенных элементов на динамических осях главных по отношению к ним элементов;

прием 6 – наложение элементов на новый объединяющий элемент;

прием 7 – замена асимметричного размещения элементов на симметричное;

прием 8 – выбор абсолютно одинаковых элементов в качестве главных элементов складываемых кластеров или композиций;

прием 9 – выбор абсолютно одинаковых элементов в качестве ключей складываемых кластеров или композиций;

прием 10 – замена встречных векторов динамичности однонаправленными векторами;

прием 11 – усиление целостности композиции уровня J , состоящей из двух и более обособленных кластеров, путем создания целостных кластеров из элементов уровня $J - 1$;

прием 12 – усиление целостности композиции путем равенства или пересечения множеств значений признаков элементов или кластеров.

Операция «вычитание» представляет собой разъединение энергетических потоков (образованных формами элементов композиции) на самостоятельные подсистемы. В результате усиливается значимость появляющихся при этом новых ключей народившихся кластеров, а также их главных элементов.

Вычитание достигается, как правило, действиями, обратными сложению, но есть среди них приемы, на которые необходимо обратить особое внимание:

прием 1 – путем уменьшения визуальной массы вычитаемый элемент переносится в конец кортежа зрительного восприятия;

прием 2 – путем уменьшения размеров вычитаемый элемент переводится с уровня J на низший уровень $J - 1$;

прием 3 – вычитаемый элемент прижимается к какому-либо контуру;

прием 4 – вычитаемый элемент накладывается на какой-либо элемент и маскируется внутри его контура;

Операция «умножение» представляет собой транслирование элементов по заранее выбранным осям. Умножение элементов достигается следующими приемами:

прием 1 – транслирование равных элементов по какой-либо оси;

прием 2 – транслирование равных элементов по узлам модульной сетки с одновременным изменением признаков элементов;

прием 3 – транслирование по осям какого-либо элемента или кластера подобных им элементов или кластеров с одновременным изменением признаков;



прием 4 – замена элементов какой-либо композиции на уменьшенные копии этой композиции.

Операция «деление» представляет собой разрыв связей внутри композиции с одновременным сохранением наиболее значимых признаков элементов частей делимого. В настоящее время известны следующие приемы деления:

прием 1 – введение в композицию дополнительного элемента с целью рассечения ее главной динамической оси осью или контуром вводимого элемента, а также охват дополнительным элементом одной из получаемых частей;

прием 2 – разъединение контуров пересекающихся элементов;

прием 3 – деление динамических осей на участки с различной ориентацией.

Операция «акцентирование» представляет собой реализацию приемов перемещения выделяемых элементов в голову кортежа зрительного восприятия. Чтобы сделать элемент заметным, рекомендуются следующие приемы, изменяющие характер соподчинения элементов в композиции:

прием 1 – направление векторов динамичности на акцентируемый элемент;

прием 2 – перемещение акцентируемого элемента в зону композиционного центра высокого порядка;

прием 3 – изменение признаков акцентируемого элемента;

прием 4 – увеличение величин степени динамичности композиционных центров, а также их количества;

прием 5 – перемещение акцентируемого элемента в ключ композиции;

прием 6 – размещение акцентируемого элемента за пределами контура фонового элемента в более контрастной зоне.

Заключение

Исследование особенностей зрительного восприятия несмысловых композиций, среди детей дошкольного (3–5 лет), школьного возраста (7–11 лет), среди взрослых различных профессий и возрастных групп, позволили выделить основные устойчивые стратегии зрительной системы, характерные для подавляющего большинства актов зрительного восприятия. В проведенных исследованиях восприятия все полученные результаты были статистически обработаны методом вариационной статистики с определением средней арифметической, среднего квадратического отклонения ошибки средней арифметической. При решении некоторых частных вопросов определялась достоверность различий по критерию Стьюдента. Количество испытуемых в группах колебалось от 30 до 200 человек.

Полученные аксиомы были использованы автором при создании отраслевых стандартов ОСТ4.270.000, ОСТ4.270.001, ОСТ4.070.026, методики оценки эстетических и эргономических показателей качества с помощью средств вычислительной техники в НПО «Кварц», написан и внедрен руководящий документ по выполнению надписей при конструировании упаковки и тары лекарственных препаратов (РД 94 6700 8 - 001 - 01898718 - 99) для фирмы «Имбио».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шаповал, А. В. Информационная значимость областей изображения / А. В. Шаповал // Системы обработки информации и управления : межвуз. сб. науч. тр. / Нижегород. гос. техн. ун-т. – Н. Новгород, 1995. – С. 27–30.

2. Шаповал, А. В. Разработка технических и программных средств для количественной оценки формы бинарных изображений / А. В. Шаповал // Приволж. науч. журн. – 2007. – № 4. – С. 38–53.



3. Шаповал, А. В. Новый подход к пониманию структурного синтеза в формальной теории композиции / А. В. Шаповал // Нижегородская школа дизайна : межвуз. сб. науч. тр. / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2007. - Вып. 1. - С. 51–71.

4. Ehrenfels, Ch. von. Uber Gestaltqualitatum // Vierteljsch. f. wiss. Philos. – [S. I], 1890. - В. 4. - S. 249 – 292.

5. Wertheimer, M. Experimentelle Studien uber das Sehen von Bewegung / M. Wertheimer // Z. Psychol. – 1912. - В. 61. - S. 161 – 265.

6. Притчард, Р. Стабилизированные изображения на сетчатке / Р. Притчард. - М. : Мир, 1974. - С. 194-203.

7. Митькин, А. А. Электроокулография в инженерно-психологических исследованиях / А. А. Митькин. - М. : Наука, 1974. - 141 с. : ил.

8. Литвак, И. И. Основы построения аппаратуры отображения в автоматизированных системах / И. И. Литвак, Б. Ф. Ломов, И. Е. Соловейчик. – М. : Сов. радио, 1975. – 43 с.

© **А. В. Шаповал, 2008**

Получено: 17.03.2008 г.

УДК 502.65:627.8(470.341)

Г. МЮЛЛЕР¹, **проф.**; **А. ЯХЬЯ**¹, д-р; **Х.Ф. ШЁЛЕР**¹, **проф.**; **О. В. КАЩЕНКО**², **канд. техн. наук, доц. кафедры ЮНЕСКО**; **И. С. СОБОЛЬ**², **канд. техн. наук, доц. кафедры гидротехнических сооружений**

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РЕКИ ВОЛГИ НА УЧАСТКЕ ГОРЬКОВСКОЕ – ЧЕБОКСАРСКОЕ ВОДОХРАНИЛИЩА

¹ Universität Heidelberg, Institute für Umwelt-Geochemie

Germany, Postfach 10 30 20, D-69020 Heidelberg. Tel. (Sekretariat): +49 (0) 6221/544803; e-mail: envigeo@classic.min.uni-heidelberg.de

² ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-18-77; факс: (831) 430-09-86; эл. почта: unesco@nngasu.ru

Ключевые слова: река Волга, донные отложения, международные исследования.

Key words: the Volga river, bottom sediments, international research.

В статье представлены результаты исследований загрязненности донных отложений р. Волги и ее наиболее крупных притоков на участке Горьковское – Чебоксарское водохранилища, проводившихся в рамках российско-германской исследовательской программы «Волга–Рейн».

The article presents the assessment of sediment quality of the Volga river and its tributaries between dams of the Gorky and Cheboksary reservoirs. The investigations were performed within the frame of the German-Russian research programme «Volga–Rhine».

Организация исследований

Представленные в настоящей статье данные о состоянии донных отложений р. Волги и ее притоков на участке Горьковское – Чебоксарское водохранилища были получены в ходе исследований, проводившихся в рамках российско-германской исследовательской программы «Волга–Рейн». Программа реализовывалась как продолжение проекта «Ока–Эльба», в соответствии с соглашением между Министерством промышленности, науки и технологий Российской Федерации и Федерального Министерства образования и научных исследований Германии. Программа объединяла ряд исследовательских и технологических проектов, включая проект «Донные отложения рек и водохранилищ».

Партнерами реализации проекта являлись институт геохимии Гейдельбергского университета (Германия), Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ) и Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации им. А. Н. Костякова (ВНИИГиМ).

Начиная с 1998 г. в рамках проекта были проведены семь экспедиций (рис. 1), целью которых являлось исследование распространения неорганических и органических загрязнений в донных отложениях р. Волги и трех ее крупнейших притоков – Камы, Оки и Суры. В статье обобщены результаты исследований донных отложений в Горьковском и Чебоксарском водохранилищах. Экспедиции по отбору проб организовывались ННГАСУ; в них принимали участие с немецкой стороны Г. Мюллер, А. Яхья, М. Гастнер, Р. Оттенштайн, с российской стороны



Рис. 1. Первая российско-германская экспедиция по отбору проб донных отложений на р. Волге, ноябрь 1998 г. Слева-направо: Г. Мюллер, М. Гастнер, командир и матрос экспедиционного катера, С. В. Соболев, Р. Оттештайн, Ю. Г. Пархаев

С. В. Соболев, О. В. Кашенко, Ю. Г. Пархаев, Р. Р. Шагидулин, Р. М. Трофанчук, И. С. Соболев, А. Н. Ежков, В. А. Жданов.

При проведении исследований использовались унифицированные методы отбора и анализа проб, что позволило получить сопоставимые данные о качестве донных отложений по течению р. Волги. Анализ проб осуществляется в Гейдельберге.

Донные отложения, состоящие из частиц мелких фракций, обладают высокой сорбционной способностью и накапливают весь спектр химических элементов, присутствующих в водоеме. Поэтому донные отложения могут рассматриваться как интегральная характеристика состояния водной системы. Международная практика показывает, что изучение донных отложений является важнейшей составляющей системы наблюдений за состоянием водоемов. Результаты исследования загрязненности донных отложений позволяют оценить тенденции техногенной нагрузки на водоемы и определить наиболее неблагоприятные в экологическом отношении участки рек, что является важным с точки зрения оптимизации программ режимных наблюдений. При этом отсутствует необходимость учета изменения расходов воды в реке. Состав слоев толщи донных отложений характеризует экологическую ситуацию на момент их формирования и, таким образом, позволяет оценить развитие процессов загрязнения в прошлом. Поскольку тонкодисперсные донные отложения отражают общее состояние водоема в отношении содержания тяжелых металлов, основной группы органических загрязнений и биогенных компонентов, результаты их исследования могут использоваться также для оценки текущего уровня загрязненности рек, озер или прибрежных морских зон, а также ситуации на водосборных территориях в целом.

Методы проведения исследований

В ходе реализации проекта, как и в ряде исследований, проводившихся в России и Европе, анализировалась фракция донных отложений < 20 мкм («ил»). Предпочтение в изучении данной фракции определяется, с одной стороны, простотой и большей

точностью сепарации с использованием сит по сравнению с седиментацией, применяемой для фракции < 2 мкм, а с другой стороны, тем, что свежие тонкодисперсные отложения в основном состоят из частиц с размером, соответствующим диапазону «ил + глинистые частицы». Поэтому результаты анализов фракции < 20 мкм могут быть сопоставлены со средним доцивилизационным геохимическим композиционным составом осадочных горных пород и седиментов с размером частиц того же диапазона, рассчитанным Турекианом и Ведеполом, и используемым в качестве фоновых значений при оценке антропогенных воздействий [2].

Отбор проб донных отложений производился ковшовым пробоотборником (тип Ван Веен), позволяющим отбирать верхний 10-сантиметровый слой толщи седиментов. В отдельных точках для отбора проб с ненарушенной структурой отложений использовался короткий керн. Пробы помещались в полиэтиленовые пакеты и хранились до начала аналитических измерений при температуре 4°C .

Фракция < 20 мкм выделялась путем «мокрого» просеивания через нейлоновые сита и просушивалась при температуре $< 30^{\circ}\text{C}$. Для определения содержания воды часть от каждой пробы взвешивалась и высушивалась при температуре 110°C . После последующего нагрева до 550°C измерялась потеря при прокаливании.

Для проведения анализов материал проб растворялся в «царской водке» (смесь азотной и соляной кислоты). Определение содержания в пробах тяжелых металлов проводилось с использованием атомно-адсорбционной спектроскопии (F-AAS, ET-AAS, CV-AAS, FIAS). Содержание ртути (Hg) анализировалось с использованием метода «холодного пара» атомно-адсорбционной спектроскопии. Концентрации серы и органического углерода определялись при помощи анализатора Leco CS-125. Концентрации фосфора (P) (выраженные как P_2O_5) определялись стандартными методами.

В отдельных пробах определялось содержание ряда органических веществ с использованием соответствующих методов пробоподготовки и анализа.

Оценка степени загрязненности донных отложений тяжелыми металлами

Современная мировая практика экологического контроля базируется в значительной степени на нормативном подходе, предусматривающем оценку состояния контролируемых объектов на основе сопоставления измеряемых показателей с соответствующим допустимым значением. Однако до настоящего времени система нормирования содержания загрязняющих веществ в донных отложениях поверхностных водоемов не разработана. Это обусловлено, прежде всего, недостаточным объемом данных о качественных характеристиках донных отложений природных водоемов, полученных с использованием единых аналитических методик.

Токсичность тяжелых металлов в значительной степени обусловлена их консервативностью и способностью к биоаккумуляции. Ионы тяжелых металлов, как правило, хорошо растворимы в воде и способны образовывать высокотоксичные металлоорганические соединения. Тяжелые металлы могут перемещаться по пищевым цепям, включаясь в метаболический цикл и вызывая различные физиологические и генетические нарушения.

Загрязнение природных вод тяжелыми металлами и их соединениями оказывает негативное воздействие как на человека, так и на состояние экосистем водоемов, в частности на фитопланктон, высшую водную растительность, рыб и моллюсков [Майстренко В.Н.; [3] R.D. Wilken [4]]. Наиболее опасными для водных экосистем являются следующие тяжелые металлы: Cd, Co, Cu, Cr, Hg, Pb, Zn, Ni [5, 6].

В исследованиях, проводившихся в рамках проекта «Волга–Рейн» для оценки степени загрязнения донных отложений р. Волги, использовалась система классификации на базе индексов геоаккумуляции (или I_{geo} классов), предложенная



Г. Мюллером, и в настоящее время широко используемая для оценки загрязнения окружающей среды.

Расчет индексов геоаккумуляции производится по следующей формуле:

$$I_{geo} = \log_2 (C_n / 1,5B_n),$$

где C_n – измеренная концентрация элемента n во фракции донных отложений $< 0,02$ мм; B_n – геохимическая фоновая концентрация элемента n в природных глинистых отложениях [2]; 1,5 – коэффициент учета природной вариативности.

Согласно данной классификации каждое удвоение I_{geo} индекса определяет переход к следующему классу качества донных отложений от нулевого (практически незагрязненные) до шестого класса (чрезмерно загрязненные), верхний предел для которого не устанавливается (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Значения концентраций тяжелых металлов по классам геоаккумуляции [1]

Элемент, мг/кг	Геохимические фоновые концентрации [Turekian, Wedepohl]	Фоновые значения для фракции донных отложений $< 2-20$ мкм [Müller, G and Förstner, U.]	Классы геоаккумуляции (I_{geo} классы)						
			0	1	2	3	4	5	6
			незагрязненный	незагрязненный – умеренно загрязненный	умеренно загрязненный	умеренно загрязненный – сильно загрязненный	сильно загрязненный	сильно загрязненный – чрезвычайно загрязненный	чрезвычайно загрязненный
Fe, %	3,80	4,72	7,08	14,16	28,32	56,64	>56,64	–	–
Mn	1100,0	850,0	1275,0	2550,0	5100,0	10200,0	20400,0	40800,0	>40800,0
Cd	0,3	0,3	0,45	0,9	1,8	3,6	7,2	4,4	>14,4
Zn	20,0	95,0	142,5	285,0	570,0	1140,0	2280,0	4560,0	>4560,0
Pb	9,0	20,0	30,0	60,0	120,0	240,0	480,0	960,0	>960,0
Cu	4,0	45,0	67,5	135,0	270,0	540,0	1080,0	2160,0	>2160,0
Ni	20,0	68,0	102,0	204,0	408,0	816,0	1632,0	3264,0	>3264,0
Co	0,1	19,0	28,5	57,0	114,0	228,0	456,0	912,0	>912,0
Cr	11,0	90,0	135,0	270,0	540,0	1080,0	2160,0	4320,0	>4320,0
As		13,0	19,5	39,0	78,0	156,0	312,0	624,0	>624,0
Hg	0,04	0,4	0,6	1,2	2,4	4,8	9,6	19,2	>19,2

Содержание тяжелых металлов и биогенных компонентов в донных отложениях

На рис. 2 приведена схема расположения точек отбора проб донных отложений на участке Горьковское – Чебоксарское водохранилища. Обобщенные результаты исследования фракции донных отложений < 20 мкм в приплотинных зонах водохранилищ, а также наиболее крупных притоков р. Волги в районе Чебоксарского водохранилища представлены в табл. 2 и на рис. 3. Для сравнения в табл. 2 приведены данные по содержанию тяжелых металлов в донных отложениях озера Констанс [8], реки Рейн [9] и реки Эльбы [6].

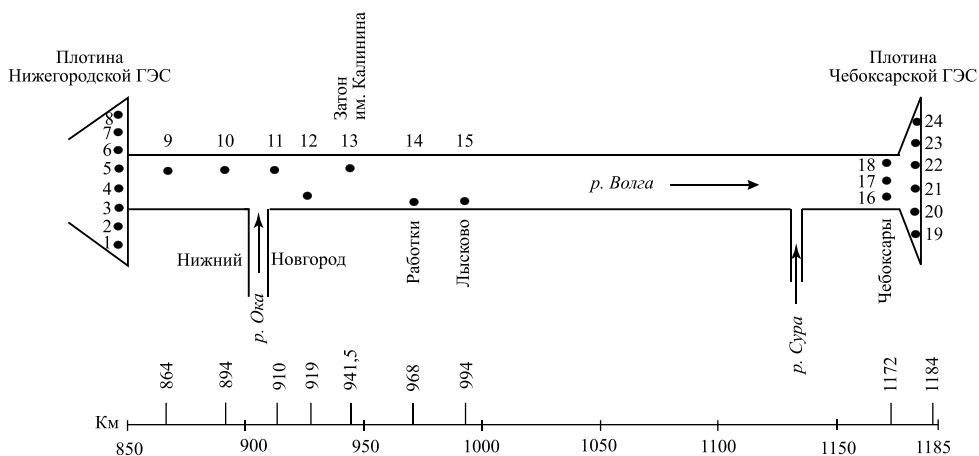


Рис. 2. Схема расположения точек отбора проб донных отложений р. Волги на участке Горьковское – Чебоксарское водохранилища

Т а б л и ц а 2

**Содержание тяжелых металлов и биогенных компонентов
в донных отложениях р. Волги и наиболее крупных ее притоков
на участке Горьковское–Чебоксарское водохранилища [7]**

Река, водохранилище/ место отбора проб		Год	Содержание загрязнений,										
			мг/кг								%		
			Pb	Cd	Hg	Zn	Cu	Ni	Cr	As	P ₂ O ₅	C	S
Волга	Горьковское вдхр.	1997	38	0,61	0,15	152	51	67	69	16	0,45	6,00	0,18
Ока	г. Нижний Новгород	1993 1997	19	0,93	0,19	97	51	48	70	17	0,86	3,50	0,36
Сура		1999	15	0,39	0,12	100	26	46	67	12	0,41	3,01	0,14
Сура		2002	13	0,41	0,13	108	26	61	54	14	0,45	4,24	0,21
Волга	Чебоксарское вдхр.	1997	25	0,46	0,11	98	35	59	64	18	0,6	4,10	0,16
Озеро Констанс		1995	28	0,36	0,2	100	30	36	20	18			
Рейн	г. Карлсруе	1995	41	0,53	0,41	171	56	45	67	16			
Рейн	Клеве-Биммен	1995	75	1,14	0,49	389	63	48	69	16			
Эльба		1992	200	11,0	11,0	1800	250	79	250	44			
Эльба		1994	150	7,7	5,6	1300	130	58	120	36			
Эльба		1996	125	6,0	3,0	900	110	36	100	34			
Геохимические фоновые концентрации [2]			20	0,3	0,4	95	45	68	90	13			

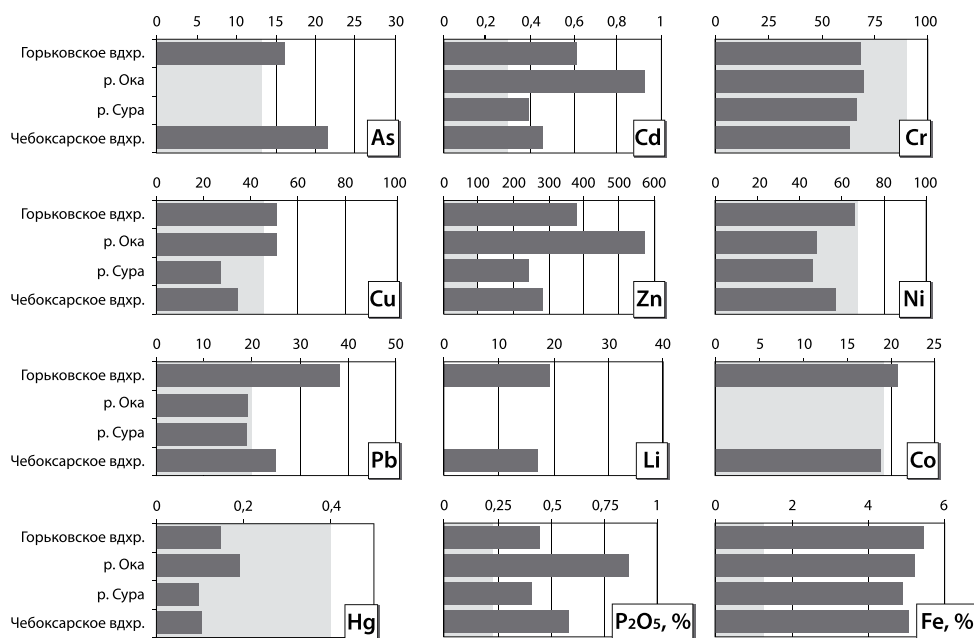


Рис. 3. Сравнение состава донных отложений р. Волги и наиболее крупных ее притоков на участке Горьковское–Чебоксарское водохранилища [7]

Исследования донных отложений восьми водохранилищ Волжско-Камского каскада показали, что наивысшие концентрации тяжелых металлов, за исключением хрома, были обнаружены в донных отложениях Горьковского водохранилища. На участке между Горьковским и Чебоксарским водохранилищами наблюдается снижение концентраций всех тяжелых металлов. Графический анализ содержания в донных отложениях восьми наиболее опасных в экологическом отношении тяжелых металлов представлен на рис. 4-6.

Помимо проб, отобранных ковшовым пробоотборником, в Чебоксарском водохранилище был отобран керн с ненарушенной структурой донных отложений. На рис. 7 представлены результаты анализа коротких кернов, отобранных в Чебоксарском водохранилище и представляющих собой структуру его дна: 12,5-сантиметровый слой почвы с остатками растительности, покрытый 12,5-сантиметровым слоем илистых донных отложений. Как показывают диаграммы, в донных отложениях содержание всех измерявшихся элементов, за исключением органического углерода, выше чем в почвенном слое, существовавшем до затопления территории в результате создания Чебоксарского водохранилища.

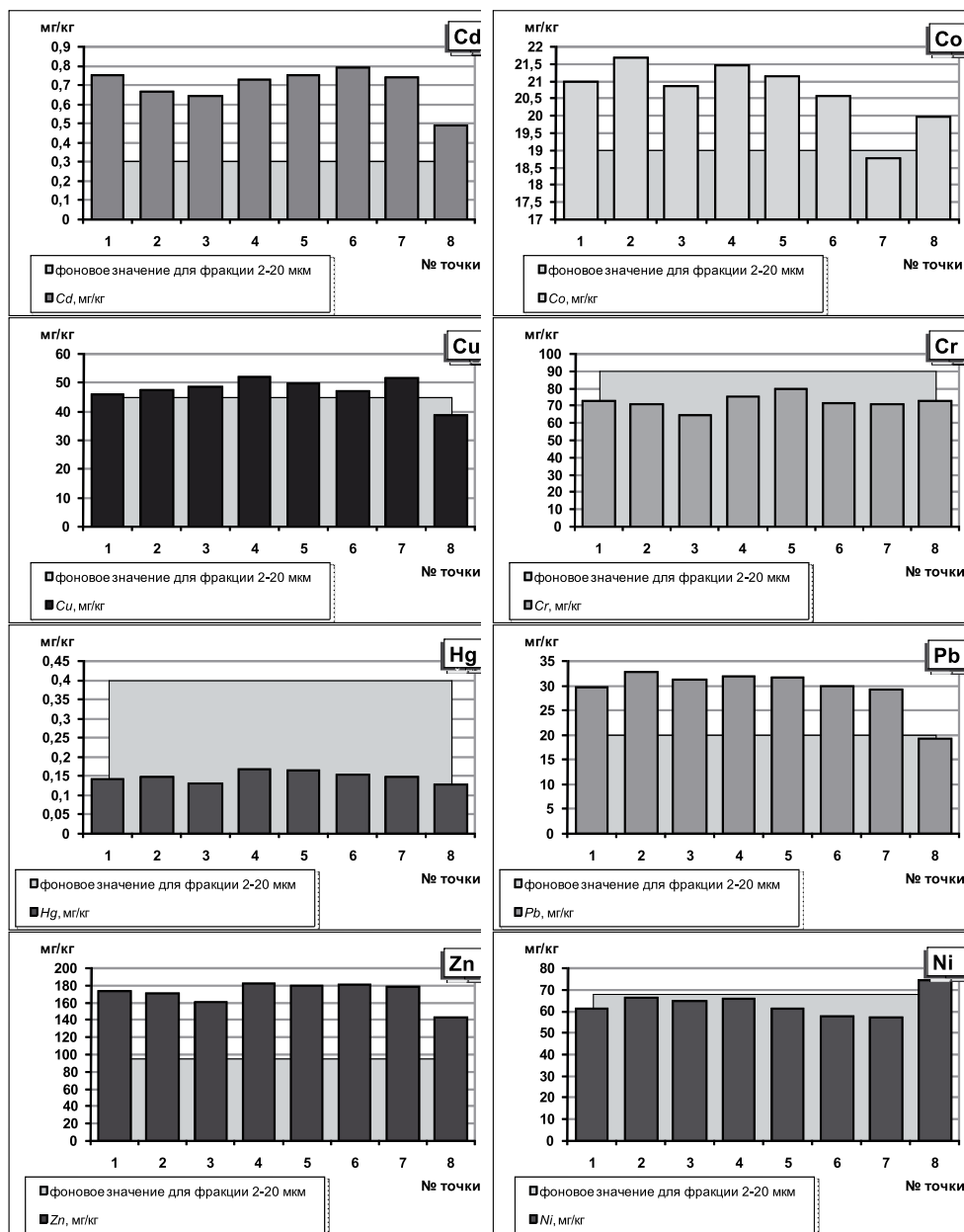


Рис. 4. Содержание тяжелых металлов в донных отложениях р. Волги в предплотинной зоне Горьковского водохранилища

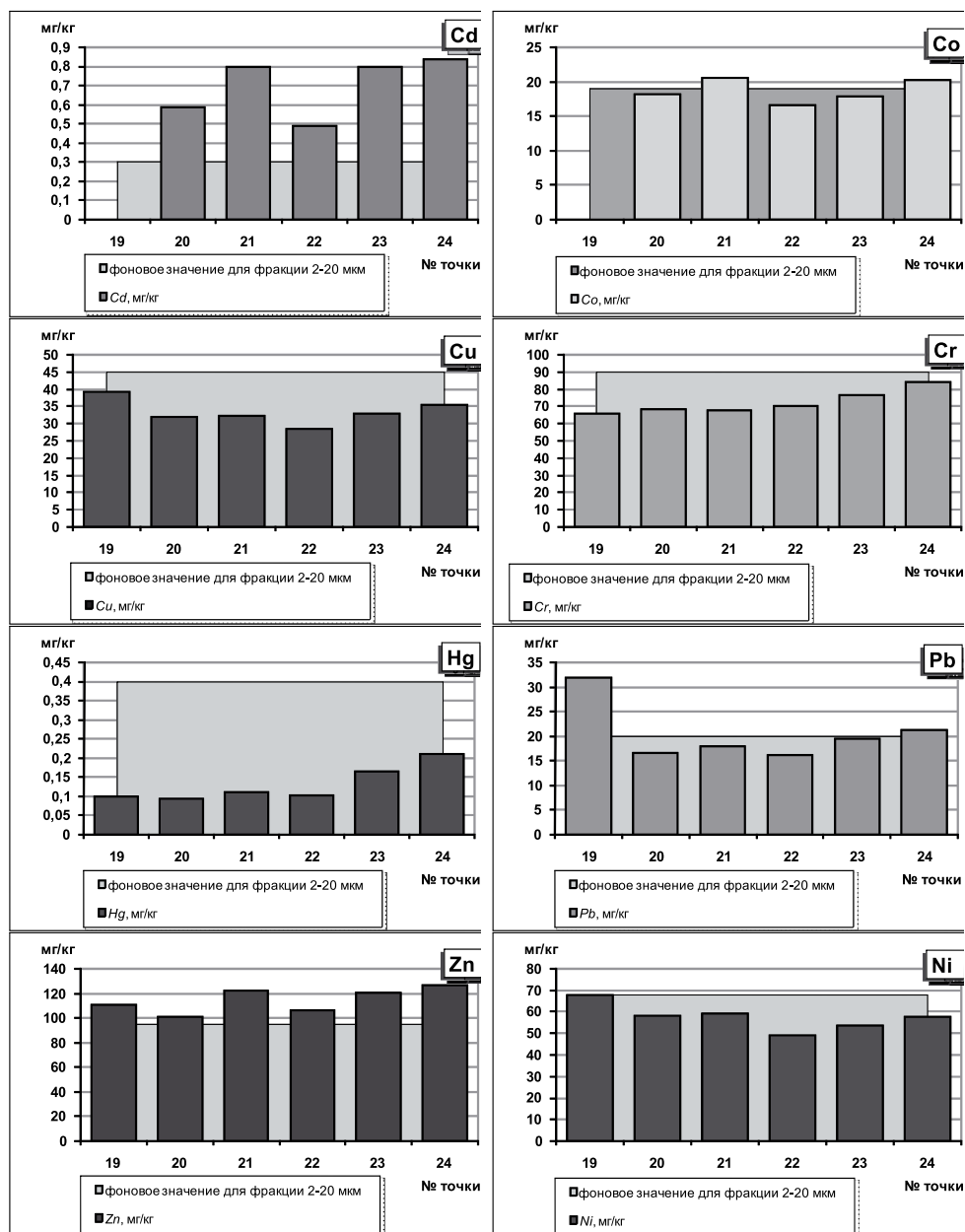


Рис. 5. Содержание тяжелых металлов в донных отложениях р. Волги в предплотинной зоне Чебоксарского водохранилища

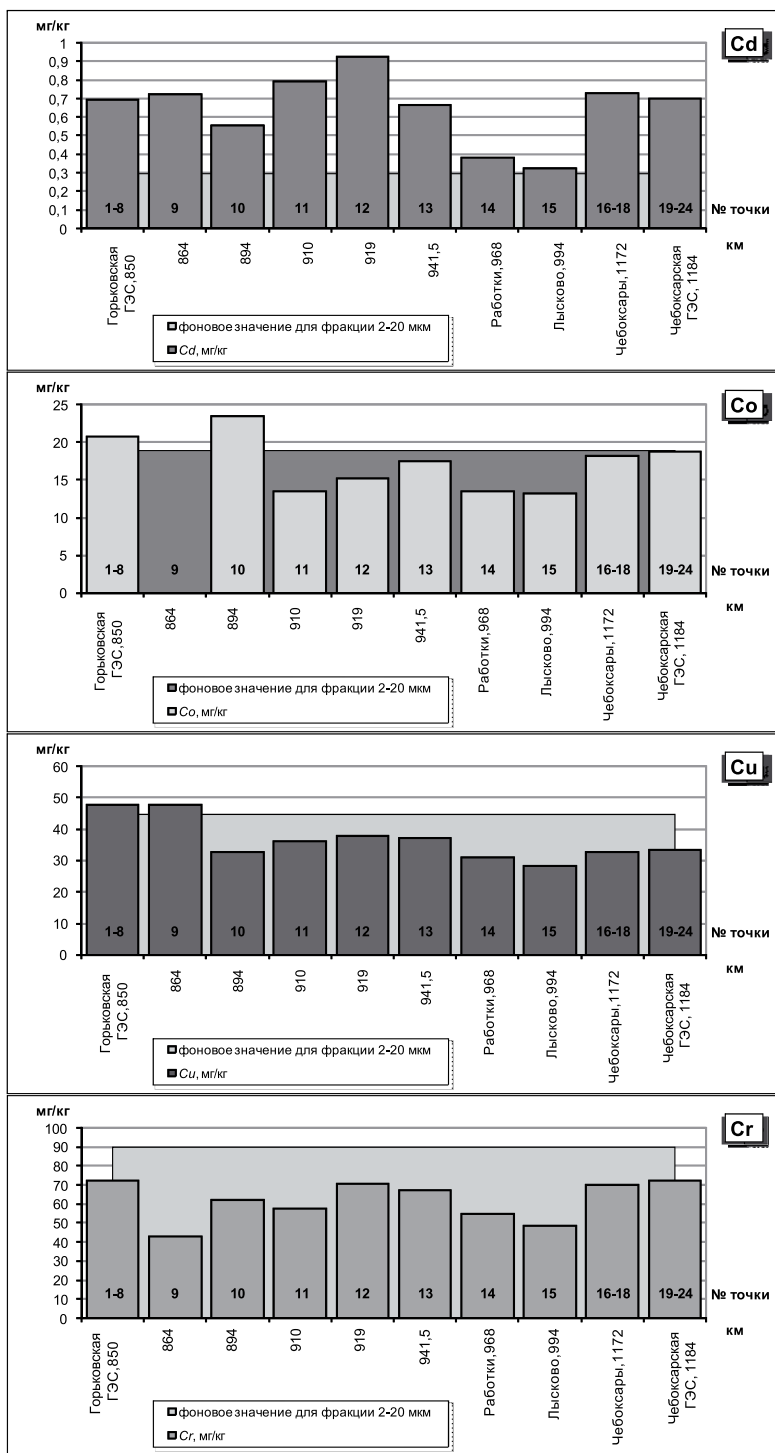


Рис. 6. Содержание тяжелых металлов в донных отложениях р. Волги на участке Горьковское – Чебоксарское водохранилище

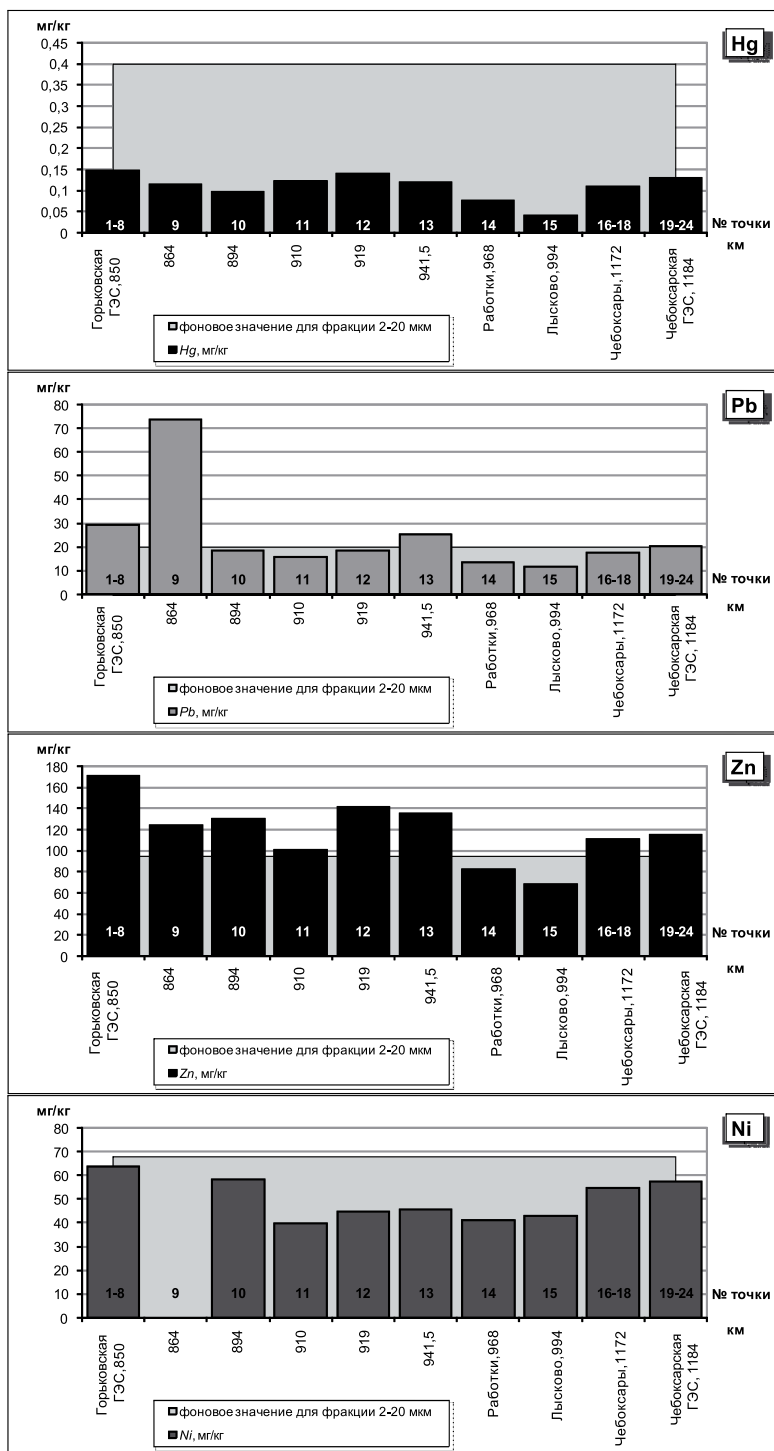


Рис. 6 (окончание). Содержание тяжелых металлов в донных отложениях р. Волги на участке Горьковское – Чебоксарское водохранилище

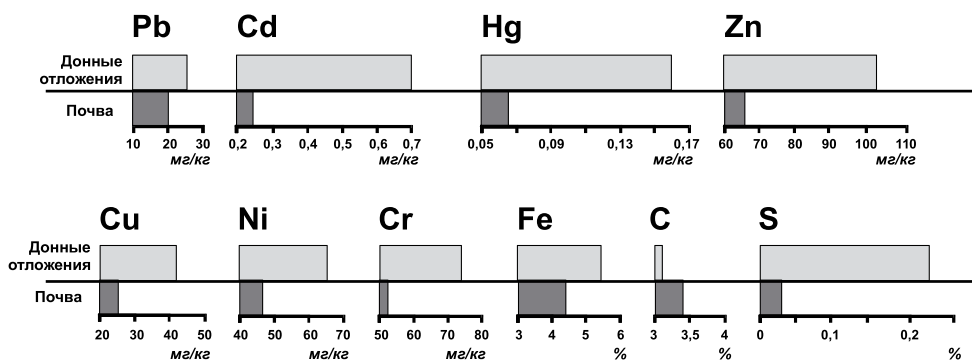


Рис. 7. Содержание ряда элементов в почвенном слое и покрывающих его илистых донных отложениях Чебоксарского водохранилища [7]

Результаты анализа содержания фосфора

Результаты исследований показали, что по всему течению р.Волги содержание фосфора в донных отложениях превышает фоновую геохимическую концентрацию (0,22% P_2O_5 для фракции < 2-20 мкм): в верхнем течении в среднем в 2,2 раза, в среднем течении – в 2, в нижнем – в 1,3 раза. В предплотинных зонах водохранилищ содержание фосфора в донных отложениях (по P_2O_5) составляет от 0,25 до 0,60%. Наибольшая концентрация фосфора 0,66% была зафиксирована в Чебоксарском водохранилище на участке после впадения р. Оки. На рис. 8-10 представлены диаграммы содержания фосфора в предплотинных зонах и на участке Горьковское–Чебоксарское водохранилища. Результаты, представленные на диаграммах показывают увеличение содержания фосфора на данном участке, что соответствует данным, полученным ранее в ходе реализации российско-германского проекта «Ока–Эльба», которые свидетельствуют о том, что с водами р. Оки в Волгу поступает значительное количество фосфора [7]. В поперечных створах перед плотинами Горьковской и Чебоксарской ГЭС распределение содержания фосфора в донных отложениях аналогично распределению концентраций тяжелых металлов, т.е наблюдается небольшое увеличение к правому берегу в Горьковском водохранилище и к левому в Чебоксарском.

Изучение форм содержания фосфора показало, что в донных отложениях р. Волги наблюдаются высокие концентрации органически связанного фосфора

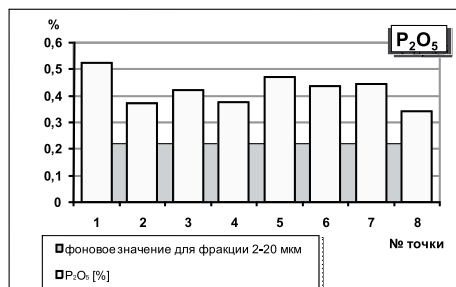


Рис. 8. Содержание фосфора в донных отложениях предплотинной зоны Горьковского водохранилища

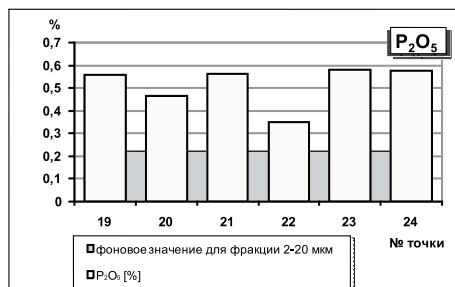


Рис. 9. Содержание фосфора в донных отложениях предплотинной зоны Чебоксарского водохранилища

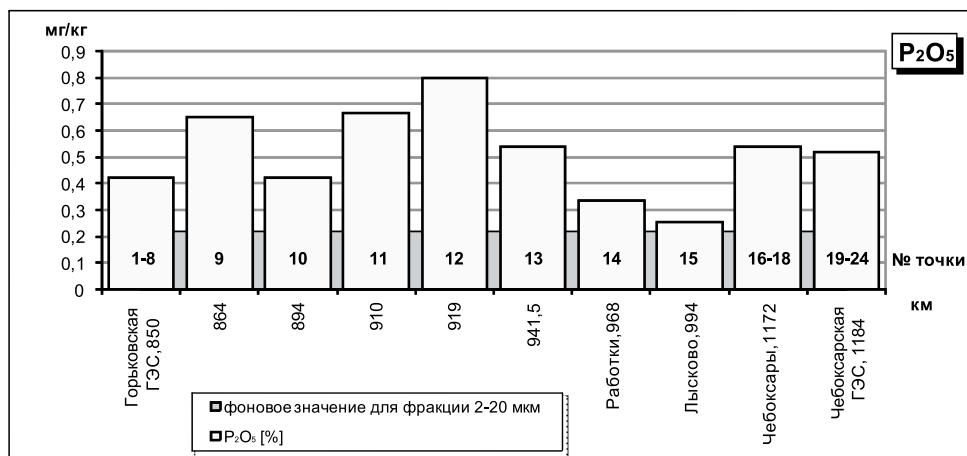


Рис. 10. Содержание фосфора на участке Горьковское–Чебоксарское водохранилища

при высоком содержании биомассы фитопланктона. Опыты с последовательной экстракцией показывают, что при определенных условиях может происходить минерализация органического фосфора, содержащегося в донных отложениях, и его высвобождение в водные слои.

Анализ проб поровых вод

В ходе реализации проекта были исследованы пробы поровых вод донных отложений, отобранные в феврале 2000 г. в затоне им. Калинина (р. Волга) и затоне им. Жданова (р. Ока). Пробы отбирались при помощи диализного пробоотборника («Реерер»). Пробоотборник помещался в толщу донных отложений на 5 дней. Результаты анализа проб поровых вод р. Волги, отобранные в затоне им. Калинина, представлены на рис. 11.

В результате деструкции органической субстанции и анаэробного разложения гидроокисей железа, образующиеся фосфаты выделяются из донных отложений в поровые воды. Анализ проб поровых вод, отобранных из донных отложений р. Оки и р. Волги, показал наличие интенсивного выделения из донных отложений фосфорсодержащих соединений железа и марганца. Это еще раз доказывает, что донные отложения являются накопителем и источником загрязнений и биогенных компонентов, оказывающим значительное влияние на процессы эвтрофикации водоемов.

Данные анализа проб поровых вод (рис. 11) свидетельствуют также об относительном равновесии концентраций в зоне фазового перехода для таких тяжелых металлов, как медь, цинк и хром. Процессы фазового перехода данных металлов требуют дальнейшего изучения.

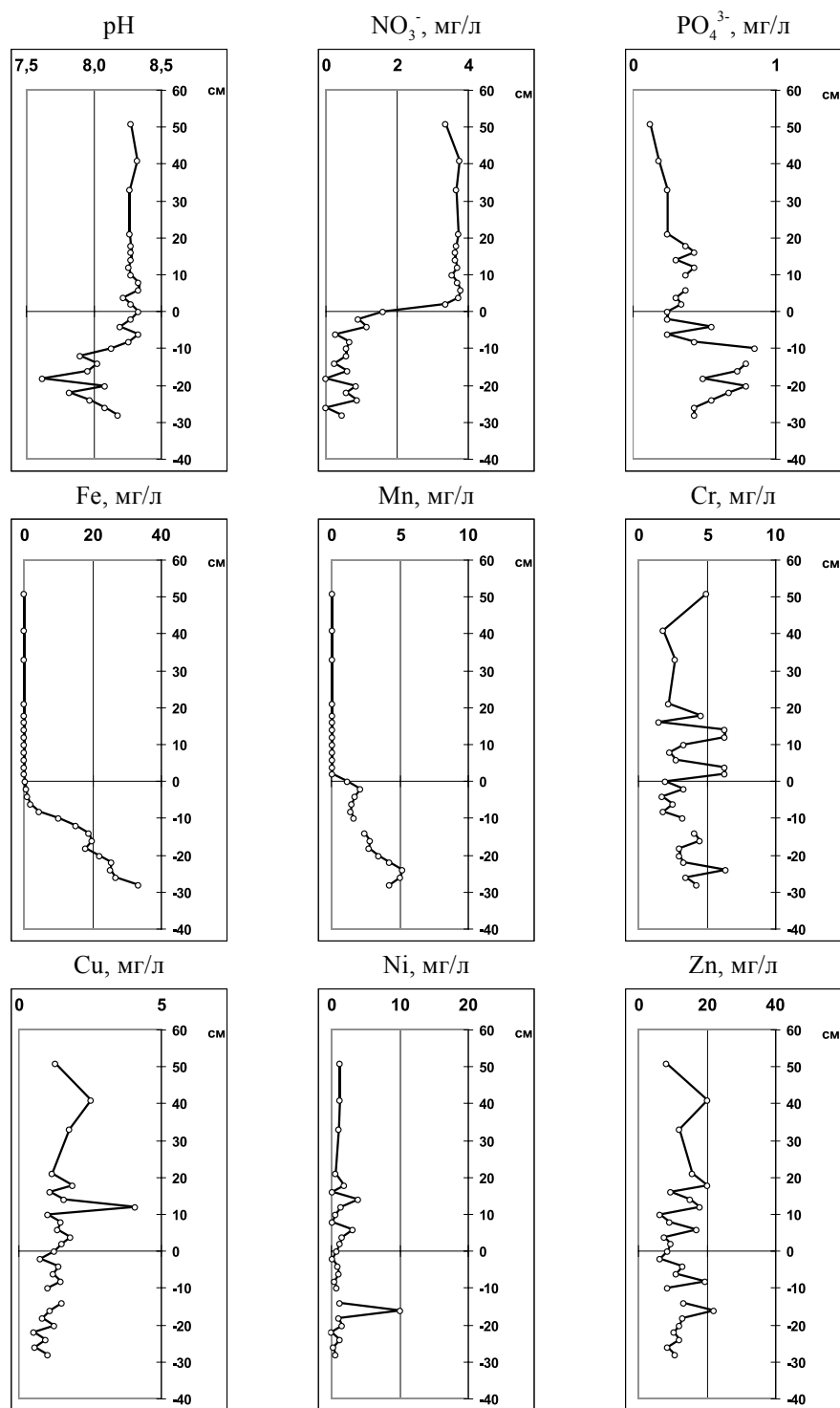


Рис. 11. Результаты анализа поровых вод донных отложений, отобранных в затоне им. Калинина (Чебоксарское вдхр.)



Органические загрязнения в донных отложениях

В ходе проведения исследований отдельные пробы донных отложений исследовались на содержание полихлорированных бифенилов (ПХБФ), инсектицидов (ДДТ и его метаболита ДДЕ, линдана, гексахлорбензола), полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) и нефтепродуктов.

На содержание ПХБФ было проанализировано по одной пробе донных отложений из Горьковского и Чебоксарского водохранилищ. Суммарное содержание ПХБФ составило в Горьковском водохранилище 2,8 мкг/кг, в Чебоксарском – 3,3 мкг/кг. Для сравнения: в 1995 г. в донных отложениях р. Рейн у города Карлсруе концентрация ПХБФ составляла 23 мкг/кг, а у Клеве-Биммен 72 мкг/кг.

Если применить классификацию, использовавшуюся для оценки органического загрязнения донных отложений р. Эльбы и предусматривающую четыре класса качества (I – незагрязненные или загрязненные незначительно, II – средне загрязненные, III – сильно загрязненные, IV – чрезвычайно загрязненные), то уровень содержания ПХБФ во всех пробах соответствовал I классу. По содержанию ДДТ, гексахлорбензола, линдана и ПАУ пробы также соответствовали I классу [7].

Основные выводы по результатам проведенных исследований

Результаты исследования донных отложений на участке Горьковское – Чебоксарское водохранилища, проведенные в рамках исследовательской программы «Волга-Рейн», позволяют сделать следующие выводы.

Содержание большинства тяжелых металлов в донных отложениях р. Волги на участке Горьковское – Чебоксарское водохранилища соответствует классу 0, т.е. незагрязненные седименты. По отдельным элементам, таким как мышьяк, кадмий и свинец состояние донных отложений оценивается от «незагрязненного» до «умеренно загрязненного».

Для большинства тяжелых металлов на рассматриваемом участке по течению р. Волги наблюдается снижение концентраций. Исключение составляют ртуть и хром, содержание которых незначительно увеличивается.

В створах приплотинных зон распределение концентраций тяжелых металлов в донных отложениях является относительно равномерным с небольшим увеличением содержания элементов к правому берегу в Горьковском водохранилище и к левому берегу в Чебоксарском водохранилище.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Müller, G. Schwermetalle in den Sedimenten des Rheins – Veränderungen seit 1971 / G. Müller // Umschau 79. - 1979. - H. 24. - S. 778-783.
2. Turekian, K. K. Distribution of the elements in some major units of the Earth's crust / K. K. Turekian, K. H. Wedepohl // Geological Society of America, Bulletin. - 1961. - Vol. 72. - P. 175-192.
3. Майстренко, В. Н. Эколого-аналитический мониторинг суперэкоотоксикантов / В. Н. Майстренко, Р. З. Хамитов, Г. К. Будников. - М. : Химия, 1996. - 319 с.
4. Wilken, R. D. Metal Specification in the Environment / R. D. Wilken, H. Hintelmann // NATO ASI Series. - 1990. - V. G23. - P. 339.
5. Как организовать общественный экологический мониторинг / Е. А. Васильева [и др.]. - М. : Соц.-экол. союз, 1997. - 256 с.
6. Müller, G. Pollution of the River Elbe – Past, Present and Future / G. Müller, R. Furrer // Water Quality International. - 1998. - Vol. 1. - P. 15-18.
7. Тяжелые металлы, фосфор и органические загрязнения в донных отложениях реки Волги / Мюллер, Г. [и др.] // Сборник трудов кафедры ЮНЕСКО ННГАСУ / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т ; Междунар. каф. ЮНЕСКО. - Н. Новгород, 2005. - Вып. 5. - 176 с.

8. Müller, G. Nur noch geringer Eintrag anthropogener Schwermetalle in den Bodensee / G. Müller // Naturwissenschaften 84. – 1997. – S. 37-38.

9. Deutsche Kommission zur Reinhaltung des Rheins (DKRR) : Zahlentafeln 1995. – Bundesanstalt für Gewässerkunde (1997).

© Г. Мюллер, А. Яхья, Х. Ф. Шёлер, О. В. Кашенко, И. С. Соболев, 2008

Получено: 06.03.2008 г.

УДК 628.35

Л. Н. ГУБАНОВ, чл.-кор. РААСН, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой экологии и природопользования; Д. В. БОЯРКИН, канд. техн. наук, ст. преп. кафедры экологии и природопользования

КОМПОСТИРОВАНИЕ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД, ОБРАБОТАННЫХ АМИНОКИСЛОТНЫМИ РЕАГЕНТАМИ

ГОУ 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: осадки сточных вод, утилизация, компостирование, удобрение.

Key words: sediments, waste waters, utilization, composting, fertilizer.

Статья посвящена актуальной проблеме утилизации осадков сточных вод. Авторами представлена технология подготовки удобрения из осадков, обработанных аминокислотными реагентами, путем их компостирования. Приведены результаты экспериментов по компостированию осадков, свидетельствующие об эффективности данной технологии.

The article is devoted to an urgent problem of sewage sludge utilization. The authors present a new technology of composting sewage sludge treated with aminoacidic reagents. After the treatment sewage sludge could be used as a fertilizer. The article contains also the results of sewage sludge composting experiments that proved to be quite effective.

В процессе функционирования станций биологической очистки сточных вод населенных пунктов основная масса загрязнений аккумулируется и выделяется из сточных вод в виде осадков. Осадки сточных вод (ОСВ) являются опасным отходом, относящимся к 3-4 классам опасности. Они содержат в своем составе токсичные вещества (соли тяжелых металлов, токсичную органику и др.) и различные виды представителей микрофлоры, в том числе патогенных, что вызывает необходимость в специальной обработке и захоронении ОСВ с целью предотвращения неконтролируемых загрязнений окружающей среды

Анализ современного состояния вопросов обращения с ОСВ показывает, что проблема обработки, обезвреживания и утилизации ОСВ практически не решена и сохраняет свою актуальность. Более того, в условиях ухудшения экологической обстановки эта проблема требует скорейшего решения.

ННГАСУ совместно с ГосНИИОХТ и ИФПБ РАН разработана и успешно внедряется на практике технология обеззараживания и детоксикации ОСВ аминокислотными реагентами, представляющими собой неразделенные смеси аминокислот, получаемые из белоксодержащих отходов [1,2].



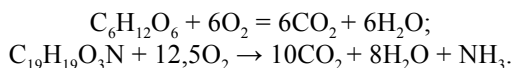
После обработки ОСВ по данной технологии токсичность осадков значительно снижается, они положительно влияют на рост и развитие растений и могут быть использованы в качестве удобрения в сельском хозяйстве.

Одним из способов подготовки удобрения из обработанных аминокислотными реагентами ОСВ является их компостирование. Компостирование позволяет получить:

– эффективное органоминеральное удобрение с низким содержанием вредных веществ (за счет «разбавления» наполнителем);

– рыхлый субстрат с оптимальным соотношением $N:C$, удобный для использования и имеющий более привлекательные по сравнению с исходным осадком потребительские качества.

Компостирование – это биотермический процесс разложения органических веществ осадков, осуществляемый под действием аэробных микроорганизмов с целью обеззараживания, стабилизации и подготовки осадков к утилизации в качестве удобрения. Аэробный процесс разложения органического вещества сопровождается выделением теплоты и характеризуется следующими уравнениями:



Компостирование осадков следует осуществлять в смеси с наполнителями. Это позволяет создать пористую структуру субстрата требуемой влажности и с оптимальным соотношением углерода и азота (20-30:1), что обеспечивает эффективное проведение биотермического процесса в аэробных условиях. Появляется возможность корректировать содержание основных питательных элементов дополнительным их внесением (например – калия). Также, за счет внесения наполнителей в ОСВ, происходит «разбавление» концентраций тяжелых металлов (ТМ) и расширение возможностей использования готовых компостов. Наполнителями могут служить солома, торф, коровьи отходы деревообработки и опилки, твердые бытовые отходы и др.

Производство компостного удобрения осуществляется в штабелях, которые имеют вид трапеций с шириной основания 3-4 высотой 2-5 длиной 10-25 м и более и формируются с использованием средств механизации, например козлового крана, бульдозера-экскаватора.

Наибольшее применение получил метод компостирования в штабелях, формируемых на площадках с водонепроницаемым покрытием (асфальтированных или бетонных), рассчитанных на нагрузку от применяемых механизмов и массы штабелей.

Технологический режим предусматривает укрытие компостируемой массы безопасным в санитарном отношении материалом, например, готовым компостом слоем в 20 см и более.

Подъем температуры в процессе компостирования обеспечивается активной переработкой органического вещества микроорганизмами. Процесс разделяется на две фазы. Первая протекает в течение одной – двух недель, сопровождается интенсивным развитием и размножением микроорганизмов, при этом температура повышается до 50-80⁰С. Количество органических веществ при этом сокращается на 25-40%, а иногда и более в зависимости от состава осадков, метода, продолжительности и условий компостирования. Вторая фаза – фаза созревания компоста – более длительная (от двух недель до 3-6 месяцев), сопровождается развитием простейших и членистоногих организмов. Температура компостной массы снижается до 40⁰С и ниже.

В связи с тем, что процесс эффективен лишь при влажности 60-75%, компостированию целесообразно подвергать осадки, подсушенные на иловых площадках.

При компостировании жидких осадков можно использовать баки, контейнеры, в которых производится перемешивание их с наполнителем (ТБО, древесные опилки и др.), впитывающим лишнюю влагу.

Важным фактором при компостировании является доступ кислорода воздуха, так как с его поступлением связана жизнедеятельность микроорганизмов и удаление избытка влаги. Удаление максимально возможного количества влаги требует повышенной подачи воздуха, что приводит к снижению температуры, поэтому подача воздуха должна регулироваться. Для равномерного прогрева и обеспечения микроорганизмов воздухом в период компостирования необходимо 2-3-разовое перемешивание компостируемой массы. Подача воздуха может осуществляться через уложенные в основание штабеля перфорированные трубы. Потребность кислорода воздуха для протекания процесса в среднем составляет 2 кг кислорода на 1 кг окисленного органического вещества.

Продолжительность компостирования осадков зависит от метода компостирования, исходной влажности осадков, климатических факторов, сезона года, размеров штабелей, количества подаваемого воздуха, периодичности перемешивания и др. Как правило, в летний сезон компостирование длится 1,5-3 месяца, а в холодное время года длительность компостирования увеличивается.

Для оценки эффективности предлагаемой технологии был проведен ряд экспериментальных исследований по компостированию ОСВ, обработанных аминокислотными реагентами.

Опыты по компостированию осадков проводились на очистных сооружениях города Серпухова. В середине мая, на небольшой части иловой карты (около 100 м²) была проведена последовательная обработка осадков реагентами на аминокислотной основе (сначала бактерицидом, затем детоксикантом). Позже была сформирована компостная куча из обработанных ОСВ, опилок и свежескошенной травы. Несмотря на то, что в течение лета субстрат 3-4 раза был перемешан, повышения температуры в компосте не наблюдалось. Температура в компостируемом субстрате в течение летнего сезона практически не отличалась от температуры воздуха. Это свидетельствовало о том, что в субстрате биотермического процесса не протекал. По-видимому, обработка осадков аминокислотным реагентом ГАКМ (бактерицидом) с целью уничтожения патогенной микрофлоры (обеззараживания) привела к их стерилизации, а некоторое избыточное количество реагента препятствовало размножению микроорганизмов в компостируемом субстрате, поэтому не было биотермического процесса (повышения температуры).

Тем не менее, был получен рыхлый и рассыпчатый материал (компост-1), который по внешнему виду и запаху принципиально отличался от первоначального осадка на иловой карте.

В полученном компосте было определено содержание азота (табл. 1).

Проведенный ЦГСЭН г. Серпухова анализ на наличие патогенной микрофлоры свидетельствует о полном ее отсутствии. В исходном ОСВ с иловой карты патогенные микроорганизмы обнаружены.

Т а б л и ц а 1

Содержание азота в компосте и осадке с иловой карты

Субстрат	Содержание азота:		
	N (общий), %	NH ₄ (аммиак), мг/100 г	NO ₃ (нитрат), мг/100 г
Компост	1,05	3,00	3,4
Осадок с иловой карты	0,88	3,44	3,5



Затем были проведены исследования по компостированию обезвреженных осадков с добавлением микробиологического препарата «Байкал-ЭМ1».

Компостированию подвергался осадок, подсушенный на иловых площадках, прошедший обеззараживание и детоксикацию аминокислотными реагентами. В этом эксперименте было учтено то, что в первом эксперименте при компостировании обработанных реагентами осадков повышения температуры в компостируемом субстрате не наблюдалось.

В литературе отмечается, что при формировании субстрата для компостирования в него добавляется готовый компост либо почвенная «болтушка», которые содержат необходимый комплекс микроорганизмов. Также могут быть использованы специальные биопрепараты, например, предлагаемые компанией «ЭМ-Технология» (ЭМ – эффективная микробиология) «Байкал-ЭМ1», «Тамир», которые представляют собой комплекс микроорганизмов, в реальности обитающих в почве: молочнокислые, фотосинтезирующие, азотфиксирующие бактерии, дрожжи, продукты жизнедеятельности микроорганизмов. Данные препараты рекомендуются применять для ускорения созревания компостов.

Осенью (в середине октября месяца) ОСВ были вывезены с иловой карты на площадку в пределах территории очистных сооружений и проведена их обработка реагентами – бактерицидом и через месяц – детоксикантом.

Закладка компоста осуществлена в середине июня. Объем компостируемых ОСВ – около 100 м³. В качестве наполнителя использованы древесные опилки – 30 м³. Опилки были хорошо смочены водой и обработаны водным раствором препарата «Байкал-ЭМ1». Затем ОСВ и опилки были перемешаны и сформированы в штабель, высотой 2,0 – 2,3 м.

Для контроля температуры использовались термометры метеорологические стеклянные ТМ5, со шкалой до +50 °С.

В начале сентября был получен готовый компост. Компост рыхлый, рассыпчатый, с запахом земли. Влажность компоста (средняя по трем образцам) – 47,2 %.

Был проведен химический анализ полученного компоста (компост-2) на содержание калия, фосфора и по некоторым другим показателям (табл. 2), а также на содержание тяжелых металлов (табл. 3).

Т а б л и ц а 2

Результаты анализа компоста

Анализируемые элементы	Количество элементов		
	Компост 1	Компост 2	Среднее
pH _{H2O}	7,35	7,35	7,35
pH _{KCl}	7,05	7,05	7,05
Общий углерод, %	12,22	12,22	12,22
P ₂ O ₅ (подвижные формы), мг/100 г (0,2 н HCl)	36,00	34,00	35,00
K ₂ O (подвижные формы), мг/100 г (0,2 н HCl)	30,75	30,15	30,45
P ₂ O ₅ (валовые формы), %	1,40	1,35	1,37
K ₂ O (валовые формы), %	0,84	0,82	0,83
Зольность, %	35,30	34,54	34,92
Потери при прокаливании, %	64,70	65,46	65,08

Органическое вещество в осадках характеризуется сложным и разнообразным составом. Основные элементы – углерод, водород, азот, фосфор, сера и другие. Общим показателем содержания органического вещества в компосте могут считаться потери при прокаливании, так как они составляют основную часть потерь. Количество органического вещества в полученном компосте составляет около 65%. Общего углерода в компосте 12,2%. По содержанию валовых форм фосфора и калия полученный компост относится к ценному органическому удобрению.

Т а б л и ц а 3

Содержание тяжелых металлов в исходных осадках и компосте (мг/кг)

Субстрат	Содержание металлов					
	Pb	Cd	Cr	Ni	Cu	Zn
Осадок с иловой карты	79,3	10,1	3327,7	143,1	382,7	1180,4
Компост-2	75,6	8,1	2242,2	98,2	313,4	892,5

Результаты проведенных в ЦГСЭН паразитологических и бактериологических анализов показали полное отсутствие гельминтов и их жизнеспособных яиц, а также патогенной микрофлоры.

Содержание тяжелых металлов в исходных осадках и полученном компосте заметно отличается (табл. 3) в сторону уменьшения количества металлов в компосте. Тем не менее содержание хрома в компосте превышает требования ГОСТ Р 17.4.3.07-2001 [3]. Полученный компост может быть использован при проведении рекультивации полигонов ТБО, карьеров и других нарушенных земель, в лесохозяйственных и рекреационных целях, при озеленении и благоустройстве городских территорий, придорожных полос и т.п.

На основании проведенных исследований можно предложить следующий режим компостирования:

- подготовка (детоксикация и дезинфекция) ОСВ к компостированию – осуществляется в соответствии с методикой расчета доз реагентов и внесения их в осадки [1,2];
- подготовка наполнителя (обработка биопрепаратом или почвенной «болтушкой») – осуществляется в соответствии с инструкциями или расчетами;
- перемешивание осадков и наполнителя и закладка штабеля (бурта);
- выдерживание с 3-кратным перемешиванием в течение 2-3 месяцев, с контролем температуры и влажности субстрата.

Поверхность штабеля следует укрывать защитным слоем, можно готовым компостом или наполнителем, почвой, пленкой и др. Толщина слоя летом – 0,1-0,2 м, зимой до 0,5 м.

Такой режим позволяет получить компост за 2,5 месяца. При закладке штабеля в 3-й декаде апреля, к 1-й декаде октября можно провести два цикла компостирования.

Закладку штабеля можно производить на свободной иловой площадке или специально подготовленной площадке на территории очистных сооружений.

Для компостирования подходят следующие способы:

- площадочный способ – применяют в летнее время. На подушку наполнителя толщиной 25-30 см сгружают необходимое количество осадков и сразу разравнивают. Затем двух-трехкратным дискованием тяжелой дисковой бороной перемешивают и сгребают смесь бульдозером в штабеля;
- послойный способ – пригоден для любого времени года. На площадке разгружают наполнитель и разравнивают его слоем 50 см. Затем на него разбрасывают



осадок, и далее послойно опять наполнитель и осадок, толщина слоев зависит от соотношения их в компосте (при соотношении 1:1 она примерно одинакова). Штабель закрывают наполнителем.

Контроль качества получаемых компостов осуществляется в соответствии с действующими нормативными документами [3,4]. По данным нормативным документам проводится оценка исходных ОСВ, определяются дозы и условия применения компостов на их основе.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют, что компостирование ОСВ, обработанных аминокислотными реагентами, сохраняя все достоинства такой обработки, позволяет улучшить удобрительные свойства и потребительские качества ОСВ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Использование осадков городских очистных сооружений в качестве почвоулучшающей композиции / Л. Н. Губанов, В. А. Филин, А. В. Котов, Д. В. Бояркин ; Нижегород. гос. архитектур. строит. ун-т. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2005. – 80 с.
2. Обезвреживание и утилизация осадков городских очистных сооружений / Л. Н. Губанов, Е. В. Копосов, Д. В. Бояркин, В. И. Зверева. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2007. – 362 с.
3. ГОСТ Р 17.4.3.07-2001. Охрана природы. Почвы. Требования к свойствам осадков сточных вод при использовании их в качестве удобрений. – М. : Госстандарт России, 2001. – 7 с.
4. Типовой технологический регламент использования осадков сточных вод в качестве удобрения / Минсельхоз РФ, ГУП НИИССВ. – М. : Прогресс, 2000. – 20 с.

© **Л. Н. Губанов, Д. В. Бояркин, 2008**

Получено: 22.01.2008 г.



УДК 624.131.537(470.341)

Д. И. ЗОТОВ, аспирант, асс. кафедры геоэкологии и инженерной геологии

ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЕДЕНИЕ МОНИТОРИНГА ЗА СОСТОЯНИЕМ ОПОЛЗНЕВЫХ СКЛОНОВ В ДОЛИНЕ р. ВОЛГИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-66-79; эл. почта:
zot_dima@list.ru

Ключевые слова: оползни, мониторинг ЭГП, режимные наблюдения.

Key words: landslides, EGP monitoring, routine monitoring.

В статье рассмотрен мониторинг состояния оползневого склона на участке II категории. Представлены основные результаты геодезических наблюдений за оползнем выдавливания. Выделены основные оползнеобразующие факторы.

The article is dedicated to the monitoring of the state of a landslide-prone bank vault at the section of category II. The main results of geodesic survey of the pressed-out landslide are presented. The main factors that cause landsliding are identified.

Организация режимных наблюдений за состоянием оползневых склонов является одним из основных путей глубокого познания механизма развития оползневых процессов. Первостепенное внимание при проектировании, строительстве, а также эксплуатации зданий и сооружений в оползневых районах должно уделяться количественному изучению динамики оползневого процесса. Сюда относятся наблюдения за движением оползней, оползневыми трещинами, деформациями зданий и инженерных сооружений, которые неизбежно возникают в процессе эксплуатации.

Основные задачи мониторинга заключаются в выявлении активных оползневых очагов, определении векторов скоростей движения оползней, установлении линии наибольших оползневых подвижек, в выборе необходимых защитных мероприятий, установлении типов сооружений, возможных для строительства в оползневых районах, прогнозировании зон предстоящего оползания, установлении эффективности осуществляемых противооползневых сооружений, прогнозировании периодов активизации оползней и др. [1, 2].

С середины 50-х годов до начала 90-х годов XX века в системе МИНГЕО на всей территории СССР была создана достаточно хорошо организованная и эффективно действовавшая система наблюдений за экзогенными геологическими процессами (ЭГП), в т.ч. и за оползнями. В связи с известными политическими событиями эта система была практически разрушена из-за прекращения целевого финансирования государством вышеназванных работ.

Необходимо отметить, что в период с 1995 г. по 2008 г. наблюдения за оползневыми склонами на территории Нижегородской области имеют эпизодический характер, связанный, в первую очередь, с острой необходимостью разработки проектов усиления строительных конструкций разрушающихся зданий и сооружений, а также выполнения срочных противооползневых мероприятий на этих территориях. Такие работы были выполнены на территории Нижегородского Вознесенского Печерского мужского монастыря и выполняются в Нижегородском Благовещенском мужском монастыре. Наблюдения начаты поздно и позволяют определить только



пространственные перемещения элементов зданий и сооружений. Эти наблюдения за изменением физико-механических и гидрогеологических параметров оползневого массива до сих пор не организованы и не проводятся. Их не следует считать полными, так как полученные результаты не позволяют представить полную картину механизма и природы деформаций, а также разработать обоснованные и эффективные мероприятия по стабилизации объекта.

К 2008 г. в условиях недостаточного финансирования произошло резкое сокращение режимных наблюдений за ЭГП. Многие наблюдательные участки полностью утрачены, а на остальных проводится только незначительная часть необходимых работ, приостановлена разработка временного прогноза оползней, бездействуют геодинамические полигоны, созданные во второй половине XX века. Безусловно, вторую половину 80-х – начало 90-х годов XX века следует отнести к наибольшему расцвету изучения ЭГП на всей территории России. Всего на 1993 г. на территории Среднего Поволжья и Прикамья насчитывалось 87 гидрогеологических постов, 18 участков I категории, 37 участков II категории, 4 участка III категории, 2 геодинамических полигона, из них в Нижегородской области: 4 участка I категории, 5 участков II категории и 1 участок III категории.

Назначение участков I категории – составление пространственного прогноза, где фиксируется проявление всех ЭГП. Данные наблюдений используются для оценки степени пораженности экзогенными процессами отдельных регионов, выявления цикличности этих процессов, условий их образования и развития. Участки II категории используются для разработки количественного прогноза. Данные наблюдений позволяют выявить основные факторы, способствующие развитию наблюдаемого процесса, составить его количественный и пространственный прогноз. Наиболее детальные наблюдения проводятся на участках III категории, когда полученные данные позволяют выполнить временной прогноз изучаемого процесса. На геодинамических полигонах проводились наблюдения с целью изучения кинематики и динамики оползневого процесса [3, 4, 5].

С 2005 г. сотрудниками кафедры геоэкологии и инженерной геологии ННГАСУ возобновлены режимные наблюдения на участке II категории, расположенном в районе д. Зименки Кстовского района Нижегородской области (см. рис. 1 цв. вклейки).

На этом участке в период с 1964 г. по 1980 г. ГП «ВОЛГАГЕОЛОГИЯ» проводило режимные наблюдения за оползневой и эрозийной процессами.

Особенностями выбранного наблюдательного участка является его типовое геологическое строение, характерное для большей части Волжско-Окского склона в пределах Нижегородской области, пораженной оползневой процессом, а также отсутствие на склоне каких-либо противооползневых мероприятий и активной антропогенной деятельности человека.

Территория участка расположена на правом возвышенном берегу р. Волги у г. Кстово Нижегородской области в абс. отм. 140,0 – 60,0 м. Протяженность исследуемого участка склона составляет 1700 м. В геологическом отношении оползневой склон в районе участка сложен отложениями пермского и четвертичного возраста. За основу стратиграфического расчленения пород татарского яруса верхней перми принята схема В. П. Амалицкого и А. А. Чернова, согласно которой толща татарского яруса разделяется на 6 горизонтов – А, В, С, Д, Е, Ф, с дополнительным делением горизонта С на 3 пачки по В. И. Гореловой. Подразделение пород татарского яруса по этой схеме легко сопоставляется с легендой средневолжской серии листов государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200000, утвержденной Научно-редакционным советом МПР России от 01.12.2005 г.

Геологическое строение Волжского склона в районе участка можно представить следующим образом.

Горизонт С:

- доломитово-мергелистая пачка горизонта C_1 ($P_2t_2C_1$) располагается в абсолютных отметках 132,1 – 123,0 м; мощность пачки, достигающая 9,1 м, представлена мергелями доломитовыми, реже мергелями глинистыми и глинами мергелистыми;

- глинисто-песчаная пачка горизонта C_2 ($P_2t_2C_2$) располагается в абсолютных отметках 123,0 – 117,0 м; мощность пачки, достигающая 6,0 м, представлена песчаниками с прослоями и гнездами глин, реже мергелями глинистыми;

- мергелисто-доломитовая пачка горизонта C_3 ($P_2t_2C_3$) располагается в абсолютных отметках 117,0 – 110,4 м; мощность пачки, достигающая 6,6 м, представлена мергелями с прослоями доломитов и известняков.

Песчаная толща горизонта Д (P_2t_2D) в геологическом строении не выделена.

Мергелисто-глинистый горизонт Е (P_2t_1E) располагается в абсолютных отметках 110,4 – 78,2 м, мощность горизонта достигает 32,2 м, представлен мергелями глинистыми и глинами мергелистыми.

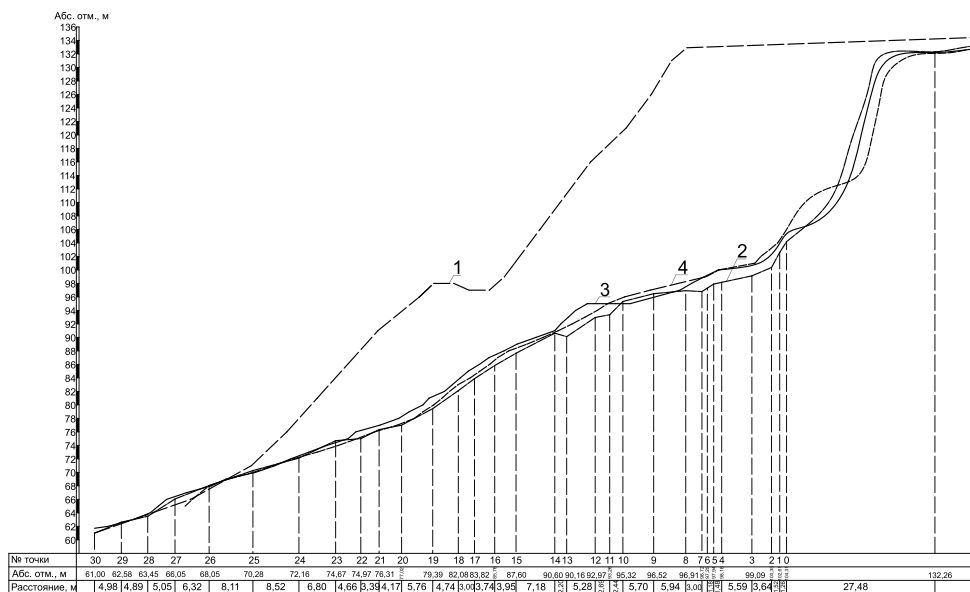
Глинисто-мергелистый горизонт F (P_2t_1F) располагается в абсолютных отметках 78,2 – 60,0 м, вскрытая мощность горизонта достигает 18,2 м, представлен мергелями доломитовыми, мергелями с прослоями песчаников и алевролитов, с пленками палыгорскита и включениями гипса.

Четвертичные породы представлены средне-поздне четвертичными отложениями проблематичного генезиса (prQ_{II-III}) и современными оползневыми накоплениями (dpQ_{IV}).

В период 2005-2008 гг. на участке наблюдается активизация оползней I-й и II-й группы (классификация Гулакяна-Кюнтцеля [4, 5]). Оползни II-й группы представлены оползнями течения размерами $(16,0 \div 79,0) \times (15,0 \div 35,0)$ м, прослеживающимися на всем протяжении склона (см. рис. 2 цв. вклейки). Оползни I-й группы представлены, главным образом, оползнями выдавливания размерами $(50,0 \div 100,0) \times (100,0 \div 130,0)$ м (см. рис. 3 цв. вклейки). Зимой 2005-2006 гг. на участке произошел большой оползень выдавливания (см. рис. 3 цв. вклейки), за динамикой движения которого организованы геодезические наблюдения. В пределах оползневого тела заложено несколько поперечных профилей, позволяющих определить величину и скорость смещение оползневых точек. За 2007-2008 гг. выполнено 3 тахеометрические съемки оползня, позволяющие оценить изменение поверхности рельефа оползневого тела и и величину размыва языка оползня. Тахеометрическая съемка оползня, выполненная 1.05.2008 г. (см. рис. 4 цв. вклейки).

Результаты выполненных съемок показали, что происходит движение оползня в сторону реки со скоростью 0,3 м/год, вследствие размыва языка оползня. Величина размыва языка составляет $(0,5 \div 0,6)$ м/год. Кроме того, происходит активное образование оползней течения в лессовых просадочных суглинках, слагающих прибрежную часть склона, (величина отступления бровки составляет $(0,5 \div 0,7)$ м/год). Продольные профили, построенные по результатам геодезических наблюдений представлены на рисунке.

Основными оползнеобразующими факторами оползней выдавливания на данной территории следует считать увеличение крутизны склона из-за образования оползней течения в лессовых просадочных суглинках, атмосферные осадки, увлажняющие оползневой массив, а также выветривание горных пород.



Результаты геодезических наблюдений за изменениями поверхности оползневого тела: 1 – профиль 1964-1967 гг.; 2 – профиль весны 2007 г.; 3 – профиль осени 2007 г., 4 – профиль весны 2008 г.

Геодезические наблюдения не дают полной картины о механизме и природе оползневого процесса, поэтому на данном участке необходимо заложить несколько скважин наблюдения за режимом подземных вод. Для оценки напряженно-деформированного состояния оползневого склона, определения зон увлажнения и разуплотнения оползневого тела, а также возможности установления плоскостей скольжения в пределах старых оползней летом 2008 г. на исследуемом участке запланировано проведение георадиолокационных исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тер-Степанян, Г. И. Геодезические методы изучения динамики оползней / Г. И. Тер-Степанян. – М. : Недра, 1972. – 136 с.
2. Косыгин, Е. В. Экосистемная реставрация памятников архитектуры : монография / Е. В. Косыгин ; Владим. гос. ун-т. – Владимир : [б. и.], 2002. – 237 с.
3. Вклад ВСЕГИНГЕО в изучение экзогенных геологических процессов / А. И. Шеко, В. С. Круподеров, Г. П. Постоев, С. И. Парфенов // Разведка и охрана недр. – 1999. - № 12. – С. 53-56.
4. Кюнцель, В. В. Оползни / В. В. Кюнцель // Кюнцель, В. В. Оползни и сели. – М. : ЮНЕП, 1984. - Т. 1. – 352 с.
5. Кюнцель, В. В. Закономерности оползневого процесса на европейской территории СССР и его региональный прогноз / В. В. Кюнцель. – М. : Недра, 1980. – 213 с.

© Д. И. Зотов, 2008

Получено: 05.05.2008 г.

УДК 338

С. А. КОШЕЧКИН, канд. экон. наук, доц. кафедры экономики, финансов и статистики;
А. В. КЛИМОВ, ст. преп. кафедры экономики, финансов и статистики; А. М. ДМИТРИЕВ,
канд. экон. наук, доц. кафедры экономики, финансов и статистики

СИСТЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СПРОСА НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-54-37; факс: (831) 430-19-36;
эл. почта: nir@nngasu.ru

Ключевые слова: спрос, планирование, прогнозирование, система.

Key words: a demand, planning, forecast, a system.

Данная статья содержит краткое описание проекта внедрения системы планирования и прогнозирования спроса, структуру системы и эффект от внедрения системы.

The article gives a brief description of a project of application of a system of planning and demand forecasting, the system structure and the effect from the system application.

Актуальность проблемы

В связи с постоянно растущим уровнем конкуренции на Российском рынке, как оптовой, так и розничной торговли, на первое место в работе торговых и торгово-производственных предприятий выходит решение таких задач, как повышение оборачиваемости оборотного капитала, повышение уровня обслуживания клиента, оптимизация производственных мощностей, оптимизация доставки товара. Решить эти и многие другие задачи позволяет система планирования и прогнозирования спроса. Основное назначение этой системы заключается в определении планов действий, при которых спрос на продукцию удовлетворяется максимально эффективно. Блок прогнозирования спроса является одной из ключевых составляющих данной системы.

Следует отметить, что западные компании давно оценили эффективность от внедрения автоматической системы прогнозирования спроса, эти системы являются неременным атрибутом информационных технологий (ИТ-структуры) почти любого крупного торгового предприятия, таких как *Dell*, *BestBuy*, *Coca-Cola* и *Philip Morris*. Срок окупаемости систем, ориентированных на управление спросом, на Западе составляет от девяти месяцев до двух лет.

Однако технологии, опробованные на западном рынке, как правило, не дают такие же хорошие результаты на российском рынке в силу его специфичности и нестабильности.

Кроме того, при решении конкретных задач на территории России не используется непосредственно потенциал самих разработчиков зарубежных систем. Они (разработчики) весьма далеки не только от российских пользователей, но и от филиалов собственных фирм в России. Это обстоятельство мешает им адаптировать свои программные продукты к российским реалиям.

Кроме того, высокая цена западных решений прогнозирования спроса делает их недоступными большому количеству Российских компаний.



Вполне естественно, что большинство Российских компаний, видя проблему, но не видя достойных способов ее решения, пытаются решать ее собственными силами.

При таком подходе, во многих компаниях функцию прогнозирования спроса выполняет *ERP*-система. В предлагаемый программой заказ менеджер вносит корректировки, учитывая свой опыт и какие-либо внешние факторы – праздники, сезонный всплеск и т.п.

При этом следует отметить, что в функциональности большинства *ERP*-систем не заложено автоматическое прогнозирование спроса. Они могут предложить пользователю лишь возможности по построению прогноза на основе таблиц и иногда графиков товародвижения. На основании введенного пользователем прогноза *ERP*-системы способны рассчитывать размер необходимой партии для доставки.

В принципе, *ERP*-системы позволяют запрограммировать некоторые примитивные алгоритмы прогнозирования спроса (на основе заранее определенных формул), но данные алгоритмы дают плохой прогноз и не могут автоматически подстраиваться под изменения рынка.

Некоторые компании разрабатывают собственные системы прогнозирования спроса, которые, хорошо учитывают специфику их бизнеса, но при этом возникают проблемы реализации функционала, необходимого для построения полноценной системы прогнозирования, а также привлечения высококвалифицированных специалистов и наличия времени, необходимого для разработки подобных систем (профессиональные разработчики постоянно совершенствуют и дорабатывают свои системы уже не один десяток лет).

Наиболее распространенной схемой действия российских компаний является прогнозирование «на глаз». Менеджер по закупке анализирует историю продаж, остатки товара и принимает решение о размере заказа. При широком ассортименте в магазине создается отдел закупок, выделяются менеджеры, контролирующие какую-либо одну группу товара, разрабатываются упрощенные схемы полуавтоматизации закупок и (или) поставок. Например, если по какой-то причине не происходит заказа (скажем, заболел менеджер), то система автоматически делает средний заказ по месяцу или заказ, равный предыдущему. Несовершенство такого подхода будет рассмотрено ниже.

Исходя из всего вышесказанного, можно сделать вывод о том, что у большинства российских торговых компаний существует потребность в системе планирования и прогнозирования спроса, адаптированной к специфике российского бизнеса.

Одним из примеров подобной системы является система планирования и прогнозирования спроса *BIPlanner* (BISINESS INTELLEAGENT PLANNER) на базе аналитической платформы Deductor.

Данная система позволяет автоматизировать процесс планирования и содержит в себе все современные достижения российской и западной науки.

Диагностика проблемы

До внедрения *BIPlanner* компания планировала поставки своим клиентам следующим образом.

За каждым менеджером по поставкам закреплялась своя группа клиентов.

В начале каждого месяца менеджер должен предоставить руководству план продаж на три месяца вперед по своей группе клиентов. Этот план использовался в дальнейшем для оптимизации загрузки производства, закупки сырья у поставщиков, а также составления бюджета на следующие три месяца.

Вполне естественно, что опытный менеджер очень хорошо знает своих клиентов и может составить достаточно точный план по каждому из них, но здесь су-

существует проблема, связанная с тем, что при наличии большого числа клиентов (несколько тысяч) и небольшого количества производимых товаров (несколько десятков) число позиций, подлежащих планированию, составляет десятки тысяч (число клиентов, умноженное на число товаров).

Таким образом, каждому менеджеру необходимо было планировать несколько тысяч клиентотоваров (клиентотовар – объединение строк «клиент» и «товар»), отгрузку конкретного товара конкретному клиенту.

В итоге менеджер добросовестно составлял план лишь по нескольким основным клиентам, а для остальных, с целью экономии своего времени и усилий, применял следующую процедуру: фактические поставки за три предыдущих месяца считал планом на три последующих месяца. По мере поступления реальных заявок данный «план» корректируется путем замены старых поставок на новые.

Данная процедура дает огромную погрешность плана (отклонение плана от факта), что приводит в свою очередь к сбоям в поставках требуемого товара клиенту, авралам и простоям в работе производства, замораживанию средств как в сырье, так и готовой продукции, хранящейся на складе.

Кроме того, следует отметить, что многие компании испытывают дефицит в квалифицированных менеджерах, которые к тому же могут заболеть или уволиться.

Очевидно, что необходимо формализовать (т.е. заключить в программный код) процедуру составления плана квалифицированным менеджером по основным клиентам и обобщить ее на других клиентов.

В данном случае речь не идет о полной замене человека машиной, т.к. автоматизированная система требует периодической проверки хотя бы того, что ей передаются правильные входные данные, а в идеале следует проверять и точность ее планов и прогнозов. Наконец, всегда есть факторы, которые система планирования и прогнозирования просто не учитывает. Поэтому время от времени любая такая система, конечно же, требует участия менеджера.

Состав системы *BIPlanner*

Рассмотрим функциональные возможности и блоки, из которых состоит система *BIPlanner*.

1. Блок прогнозирования по количеству. Центральным блоком всей системы планирования является блок прогнозирования количества товара, которое необходимо будет отгрузить каждому конкретному клиенту в каждый из трех последующих месяцев (при необходимости может быть выбран любой другой интервал, например, неделя).

В состав блока прогнозирования входит также блок сегментации клиентов и товаров на несколько групп, по таким признакам, как частота отгрузок, средний интервал между двумя соседними отгрузками, схожесть потребительских свойств товарных позиций.

Для каждой выделенной группы клиентов и товаров применяются свои методы редактирования нехарактерных значений и прогнозирования спроса, при этом основной акцент делается на применение нейронных сетей, главное преимущество которых перед другими методами прогнозирования заключается в возможности автоматической адаптации этих моделей под изменение рыночных условий, а также в возможности выявлять нелинейные зависимости в исходных данных.

Система автоматически выбирает наилучшие параметры редактирования аномальных значений и наилучшую модель по каждой выделенной группе клиентов и товаров.

В начале каждого месяца происходит автоматическая перенастройка всех моделей под текущие рыночные условия и выбор наилучшей модели, что позволяет системе автоматически адаптироваться к изменению ситуации на рынке.



На выходе данного блока мы получаем прогноз количества товара (по каждой товарной позиции), которое необходимо отгрузить каждому конкретному клиенту в каждый из трех последующих месяцев.

Также происходит расчет доверительного интервала прогноза, т.е. интервала, в котором с заданной вероятностью будут лежать значения фактических отгрузок.

2. Блок прогнозирования по времени. Для некоторых клиентов интервал между двумя соседними отгрузками известен и определен в виде договорных отношений, для других этот интервал необходимо прогнозировать.

Данный блок рассчитывает даты отгрузок в три последующих месяца для обоих типов клиентов. Для тех клиентов, по которым интервал отгрузок прогнозируется, рассчитывается также доверительный интервал по времени для каждой отгрузки.

По результатам работы по блокам 1 и 2 мы получаем количество отгружаемых единиц по каждой товарной позиции и каждому конкретному клиенту в каждую из отгрузок на протяжении трех последующих месяцев.

3. Блок корректировки плана. Важной составной частью любой системы планирования является блок, позволяющий менеджеру легко скорректировать выданный ему в автоматическом режиме план.

В *BIPlanner* реализован функционал, позволяющий проводить корректировку как по времени отгрузки, так и по количеству отгружаемого товара для каждого клиента.

Причем эта корректировка может проводиться как глобально, относительно всего плана, так и оперативно по мере поступления информации по реальным отгрузкам.

По результатам корректировки появляется отдельный столбец с откорректированным планом, а также предусмотрено наличие полей, в которые вводится причина корректировки плана.

4. Блок контроля качества планирования. Прошлый показатель потребления не всегда может служить хорошим ориентиром того, сколько товара ожидается продать в будущем, что связано, как правило, с нетипичными рыночными ситуациями, которые необходимо научиться распознавать.

Для распознавания подобных ситуаций необходим отчет о необычных показателях потребления, который содержит перечень клиентотоваров, потребление которых за прошедший месяц сильно отличается от прогноза.

Для определения разницы между потреблением и спросом воспользуемся формулой:

$$\text{Разница, \%} = (\text{потребление} - \text{спрос}) / \text{спрос}.$$

Если процентная разница для какого-либо клиентотовара больше или меньше установленной величины, то он включается в данный перечень.

Для того, чтобы выставить пороги попадания в отчет необходимо первоначально поделить все клиентотовары на группы *A, B, C, D, X* по количеству заказов за последние 12 месяцев.

Далее для каждой из групп выставляются значения максимальных и минимальных возможных отклонений в %.

Если процентное отклонение выше значения, указанного для соответствующей группы в колонке максимумов, или ниже значения, указанного в колонке минимумов, клиентотовар попадает в отчет с нехарактерными показателями потребления.

Одна из важнейших задач менеджера по продажам – тщательный анализ сделок, повлекших за собой нехарактерный показатель потребления и включение кли-

ентотовара в отчет. Опираясь на информацию отчета, собственный опыт и опросы покупателей, менеджер должен определить вероятность полного или частичного повторения ситуации.

Если по его мнению подобная ситуация в будущем не повторится, то показатель является нетипичным и менеджер должен скорректировать показатель потребления, получив так называемое чистое потребление, на основании которого и будет в дальнейшем строиться прогноз спроса. Возможно включение режима автоматической корректировки нетипичных показателей.

Данный блок позволяет также выявить клиентотовары, плохо поддающиеся прогнозированию, по которым менеджеры должны проводить планирование в ручном режиме.

5. Блок расчета страхового запаса. Любой прогноз обладает определенной погрешностью, в связи с чем возникает потребность в хранении на складе так называемого страхового запаса готовой продукции или сырья для ее производства (в этом случае при расчете страхового запаса необходимо учитывать время, нужное для производства заданного количества готовой продукции).

Основное назначение страхового запаса заключается в защите поставщика от дефицита товара в момент поступления заказа. Страховой запас необходим в том случае, когда фактическое потребление превышает прогноз.

При расчете страхового запаса для конкретного товара могут быть использованы значения качества обслуживания для каждого клиентотовара, которые проставляются заранее на этапе формирования клиентотоварных категорий. Модуль также учитывает точность предыдущих прогнозов продаж того или иного товара.

6. Система предупреждающих отчетов. Предупреждающие отчеты предназначены для оповещения менеджера о приближении кризиса, что позволяет принять меры по его предотвращению.

Отчеты могут содержать следующие предупреждения:

- доступный объем запаса (наличный объем и обещанный покупателям на данный момент) меньше страхового;
- фактический расход к 7-му дню текущего месяца для конкретного клиентотовара превышает 50% от прогноза расхода на месяц;
- фактический расход к 14-му дню текущего месяца для конкретного клиентотовара превышает 75% от прогноза расхода на месяц;
- фактическое значение интервала между отгрузками на 50% превысило плановое;
- доступный объем запаса в момент поступления заказа меньше запаса на x дней.

7. Блок оптимизации закупок сырья и производственных мощностей. Исходя из прогноза спроса, времени доставки сырья от поставщика до производства, а также времени, необходимого для производства готовой продукции при заданной загрузке производственных мощностей, рассчитывается график поставок сырья для производства, и дополнительный страховой запас, учитывающий возможные отклонения от сроков поставки сырья и возможные снижения производственных мощностей (например, в связи с выходом из строя оборудования).

8. Блок оптимизации доставки. Предположим, что принят заказ от клиента и необходимое количество товара имеется на складе, но его невыгодно везти по экономическим причинам. Партия, например, может быть небольшой и не обеспечивать полной загрузки транспорта, а клиент находится достаточно далеко, т.е. на перевозку данной партии клиенту затрачивается больше денег, чем составляет прибыль (сумма продажи минус сумма, затраченная на производство партии, и минус сумма, затраченная на транспортировку).



Данная ситуация иллюстрирует то, что необходимо оптимизировать процесс доставки товара и сделать так, чтобы он приносил максимальную прибыль.

С целью оптимизации процесса доставки все клиенты делятся на группы по территориальному признаку, каждая такая группа делится на подгруппы, для каждой из которых, исходя из статистики отгрузок, предлагается свой наиболее часто встречающийся интервал между отгрузками (неделя, 2 недели и т.д.). Этот интервал согласовывается с клиентами (за соблюдение интервала можно предложить скидку на продукцию).

Подобная политика взаимодействия с клиентом позволяет уменьшить количество «холостых пробегов» транспорта.

Выгоды от внедрения

Система планирования и прогнозирования спроса *BIPlanner* позволяет определить, формализовать и оптимизировать планы действий, которые управляют цепочками поставок и производственным процессом, с целью удовлетворения спроса и максимизации прибыли. Система контролирует качество своих прогнозов и способна самообучаться. При ее разработке была предусмотрена возможность настройки в соответствии с бизнес-процессами компании.

Внедрение *BIPlanner* дает следующие преимущества.

Выгоды для торговых представителей:

- освобожденные от рутинной работы;
- обоснованные рамки (пессимистичные – оптимистичные) для составления плана.

Выгоды для систем управления:

- прозрачность планирования (ясен алгоритм, как создается план, его обоснование);
- повышение качества планирования;
- возможность постановки целей по продажам.

Для компании в целом:

- высвобождение оборотных средств при закупке сырья у поставщиков;
- оптимизация загруженности склада готовой продукцией и сырьем;
- повышение уровня обслуживания клиента при минимальном риске дефицита товара;
- уменьшение влияния человеческого фактора при планировании отгрузок клиентам;
- сокращение времени составления плана и при этом улучшение качества планирования;
- высвобождение временных ресурсов менеджеров для решения задач, связанных с поиском новых клиентов;
- оптимизация работы производственных мощностей и политики закупок сырья у поставщиков;
- снижение расходов на доставку товара клиентам.

Срок окупаемости проекта по внедрению *BIPlanner*, по предварительным расчетам, составляет 2-4 месяца с момента запуска системы в промышленную эксплуатацию.

© С. А. Кошечкин, А. В. Климов, А. М. Дмитриев, 2008

Получено: 25.12.2007 г.

УДК 338.24

О. В. ФЕДОТОВА, канд. экон. наук, ст. преп. кафедры менеджмента и маркетинга

КОНТРОЛЬ СТРАТЕГИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ

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

Ключевые слова: конкурентоспособность, стратегия, система контроля.

Key words: compatibility, strategy, a system of control.

В статье рассмотрены вопросы совершенствования существующих систем контроля реализации стратегии обеспечения конкурентоспособности продукции на основе разграничения функций управления конкурентоспособностью между менеджментом и контроллингом диверсифицированной компании и систем показателей мониторинга стратегий. Для каждой базовой конкурентной стратегии сформирован перечень показателей, конкретизированный применительно к функциональным областям управления и детализированный относительно стадий жизненного цикла товара.

The article discusses issues of further development of the existing systems of control of application of a strategy of products competitiveness maintenance on the basis of division of competitiveness management functions between the management and controlling of a diversified company and systems of strategy monitoring indicators. A list of indicators defined for functional fields of control and specified with regard to the stages of product life cycle was created.

Решение проблемы обеспечения конкурентоспособности выпускаемой продукции является одной из приоритетных задач, стоящих перед каждой российской компанией. Стремление компаний к созданию устойчивых конкурентных преимуществ как гарантии успешного функционирования в будущем приводит к активизации процессов диверсификации, увеличению числа сделок, слияний и поглощений. Следствием данных процессов становятся продуктовые портфели, включающие в себя множество товаров и товарных групп, отличающихся по уровню конкурентоспособности, рентабельности, занимаемой на рынке позиции и интенсивности конкуренции. В связи с этим менеджмент диверсифицированных компаний в области обеспечения конкурентоспособности выпускаемой продукции сталкивается с рядом трудностей, которые во многом вызваны особенностями их функционирования, достоинствами и недостатками, затрудняющими быструю адаптацию к изменяющимся условиям внешней среды. Одной из таких проблем является сложность осуществления своевременного контроля рыночной привлекательности товарных групп или отдельных продуктов, так как традиционные системы контроля в современных динамичных условиях функционирования компаний, усиления конкуренции и глобализации рынков исчерпали свои возможности.

Управление конкурентоспособностью продукции диверсифицированной компании начинается с выработки корпоративной стратегии обеспечения конкурентоспособности всего продуктового портфеля, которая затем конкретизируется на уровне товарных групп и отдельных товарных единиц. Основной задачей корпоративной стратегии является определение инвестиционной привлекательности производимых товарных групп и стратегического подхода для каждой из них. На уровне товарных групп вырабатываются стратегии в отношении конкретных товаров в зависимости от их конкурентных преимуществ.



Но стратегии приобретают смысл лишь тогда, когда они реализуются. Каждая из возможных стратегий в процессе реализации должна подвергаться контролю с целью оценки эффективности ее осуществления и ранней диагностики отклонений и их причин. Риск возникновения ситуации, когда текущая стратегия обеспечения конкурентоспособности продукции может не соответствовать рыночным тенденциям, диктует постановку и решение таких задач, как:

- выявление реальности реализуемой стратегии;
- выделение ключевых параметров, оказывающих наибольшее влияние на производимую компанией продукцию;
- разработка системы мониторинга этих параметров и оповещение системы управления конкурентоспособностью продукции о необходимости пересмотра или уточнения действующей стратегии.

Решение указанных задач во многих диверсифицированных компаниях требует совершенствования существующих систем контроля реализации стратегий обеспечения конкурентоспособности продукции. Необходимость внесения определенных изменений объясняется стремлением привести систему контроля в соответствие с предъявляемыми к ней в современных условиях функционирования требованиями. Достичь желаемого результата, по мнению автора, можно, внедрив в компаниях современный инструмент управления – контроллинг, наиболее полно удовлетворяющий требованиям компаний в условиях динамичных рынков и необходимости быстрого принятия стратегически правильных управленческих решений. Эффективность использования контроллинга для решения возникающих проблем доказана опытом ведущих мировых компаний. Во многом это объясняется неразрывной связью контроллинга с процессами управления и возникающими в них проблемами, что делает актуальным его использование в той или иной предметной области, в том числе и в управлении конкурентоспособностью продукции.

Таким образом, основой модернизированной системы контроля должны стать разграничение функций управления конкурентоспособностью продукции между менеджментом и контроллингом диверсифицированной компании, а также система показателей мониторинга стратегий. К внедрению указанных мероприятий компания приступает в случае получения отрицательного результата при оценке эффективности существующей системы контроля стратегий, что является обязательной процедурой в комплексе операций по проведению улучшений.

Говоря о разграничении функций менеджмента и контроллинга в области совершенствования существующей системы контроля стратегий, контроллинг, по мнению автора, должен полностью взять на себя выполнение следующих основных задач.

1. Определение набора контролируемых показателей и их стандартов.
2. Создание системы мониторинга стратегии.

Совместно с менеджментом компании контроллинг должен разрабатывать методику выработки управленческих решений и определять лиц, ответственных за выработку и утверждение данных решений.

За менеджментом компании в данном случае должна быть закреплена задача полной разработки методики реализации управленческих решений и создания групп реализации таких решений.

Контроллинг должен полностью принять на себя проведение мониторинга показателей в точках контроля, а именно:

- проверку величин заранее определенных параметров;
- обработку данных;

- сравнение фактических значений с запланированными на данный момент времени и определение причин отклонений;
- передачу данных для выработки управляющих воздействий.

К процедурам, осуществляемым совместно с менеджментом, относится выработка управленческих решений, причем в данном случае задача контроллинга сводится к определению вариантов устранения отклонений и формулированию конкретных предложений.

Реализацией же принятых управленческих решений должен полностью заниматься менеджмент компании.

Итак, с целью ранней диагностики отклонений и их причин в диверсифицированной компании должна быть разработана система подконтрольных показателей мониторинга стратегий обеспечения конкурентоспособности продукции. За основу предлагаемой системы показателей мониторинга стратегий принята получившая в последние годы широкое распространение методика разработки Системы сбалансированных показателей. Традиционная модель данной Системы автором дополнена и конкретизирована применительно к пяти основным функциональным областям управления (финансы, маркетинг, производство, инновации, персонал), стадиям жизненного цикла продукта (выведение на рынок, рост, зрелость, спад) и стратегиям обеспечения конкурентоспособности (лидерство по издержкам, дифференциация оптимальных издержек, фокусирование на низких издержках или дифференциации). Это объясняется тем, что каждая функциональная область управления, задействованная в создании, производстве и реализации продукта, имеет свои задачи, отличающиеся в зависимости от этапа жизненного цикла продукта и реализуемой стратегии.

Пример разработанной системы управленческих показателей мониторинга стратегии («Лидерство по издержкам») представлен в табл. 1.

Для оценки общей стратегии обеспечения конкурентоспособности продуктового портфеля диверсифицированной компании также должна быть разработана система показателей проведения ее мониторинга.

На основании показателей мониторинга, указанных для каждой возможной стратегии, в дальнейшем осуществляется поиск несоответствий в основных функциональных областях, задействованных в создании продукта. Поскольку корпоративная стратегия находит свое практическое воплощение в стратегиях отдельных товарных групп, а те, в свою очередь, – в функциональных стратегиях, проблемы, возникающие на участках цепочки создания стоимости в процессе осуществления оперативной деятельности, приводят к дисгармонии системы и снижают вероятность реализации в полной мере общей стратегии. С целью устранения выявленных проблем функционирования рекомендуется разрабатывать контроллинговые проекты.

Под контроллинговым проектом следует понимать комплекс взаимосвязанных действий по выявлению, разработке и внедрению изменений, связанных с приведением функциональных областей деятельности компании в соответствие с реализуемой стратегией обеспечения конкурентоспособности выпускаемой продукции. Необходимость их разработки определяется на основе диагностики функциональных областей деятельности компании на предмет их соответствия стратегии обеспечения конкурентоспособности соответствующего уровня. В случае отрицательного результата принимается решение о внесении изменений. После этого определяются цели, задачи проекта и результаты, которые должны быть достигнуты в результате реализации такого решения.



Т а б л и ц а 1

Система управленческих показателей мониторинга стратегий обеспечения конкурентоспособности продукции

Стратегия «Лидерство по издержкам»				
Функциональные области управления	Стадии жизненного цикла товара			
	Выведение на рынок	Рост	Зрелость	Спад
Финансы	Объем чистой прибыли	Объем чистой прибыли. Рентабельность продаж	Объем чистой прибыли. Рентабельность продаж	Объем чистой прибыли. Рентабельность продаж
Маркетинг	Объем продаж. Доля рынка. Количество новых клиентов	Объем продаж. Изменение доли рынка. Количество новых клиентов. Количество повторных продаж. Уровень цены относительно конкурентов	Объем продаж. Изменение доли рынка. Количество новых клиентов. Количество постоянных клиентов. Уровень цены относительно конкурентов	Объем продаж. Количество постоянных клиентов. Затраты на продвижение. Число используемых каналов сбыта. Эффективность используемых каналов сбыта
		Затраты на продвижение и распределение. Число новых рынков	Затраты на продвижение и распределение. Число новых рынков	Уровень цены относительно конкурентов
Производство	Частота обновления технологии. Рентабельность производства. Доля брака . Время ожидания заказа. Объем затрат на изготовление. Структура затрат	Частота обновления технологии. Рентабельность производства. Доля брака . Время ожидания клиентом заказа. Объем затрат на изготовление. Структура затрат	Частота обновления технологии. Рентабельность производства. Доля брака . Время ожидания клиентом заказа. Объем затрат на изготовление. Структура затрат	Частота обновления технологии. Рентабельность производства. Доля брака . Время ожидания клиентом заказа. Объем затрат на изготовление. Структура затрат

Окончание табл. 1

Стратегия «Лидерство по издержкам»				
Функциональные области управления	Стадии жизненного цикла товара			
	Выведение на рынок	Рост	Зрелость	Спад
Инновации	Создание продукта без излишеств	Затраты на НИОКР. Эффект от упрощения конструкции изделия. Эффект от упрощения технологии. Эффективность затрат на НИОКР	Затраты на НИОКР. Эффект от упрощения конструкции изделия. Эффект от упрощения технологии. Эффективность затрат на НИОКР	—
Персонал	Квалификация специалистов	Квалификация специалистов. Производительность труда	Квалификация специалистов. Производительность труда	Квалификация специалистов

Цели и задачи реализации контроллингового проекта вытекают из общих целей и стратегий обеспечения конкурентоспособности продукции компании и, как правило, заключаются в приведении функциональной области в соответствие со всеми остальными элементами и установленными для нее критериями, обеспечивая тем самым гармонизацию системы и, соответственно, достижение стратегических целей компании.

В общем виде жизненный цикл контроллингового проекта состоит из следующих основных фаз.

1. Диагностика:

- анализ эффективности функционирования предметной области;
- принятие решения о необходимости ее совершенствования.

2. Планирование мероприятий:

- возможные варианты устранения проблемы, их оценка и выбор наиболее оптимального проекта;
- согласование проекта с руководством предприятия;
- детальная проработка проекта.

3. Реализация изменений:

- проведение мероприятий по совершенствованию предметной области;
- контроль реализации проекта.

4. Завершение проекта:

- повторная диагностика;
- отчет о проделанной работе.



Окончание каждой предыдущей и начало новой фазы характеризуется решением о возможности осуществления такого фазового перехода. Решение принимается на основе оценки достигнутых результатов, динамики выполнения плана и других показателей.

Таким образом, описанные действия по совершенствованию систем контроля реализации стратегий обеспечения конкурентоспособности продукции позволяют своевременно решать возникающие проблемы диверсифицированных компаний, связанные с особенностями создаваемых ими продуктовых портфелей.

© О. В. Федотова, 2008

Получено: 06.03.2008 г.

УДК 657.42

А. А. КОКУРИН, асс. кафедры бухгалтерского учета и финансов

АМОРТИЗАЦИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ РЕАЛИЗАЦИИ ЗАДАЧ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ РОССИИ

ФГОУ ВПО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»

Россия, 603107, г. Н. Новгород, пр. Гагарина, д. 97. Тел.: (831) 462-78-17; факс: (831) 466-06-84;

эл. почта: rot@agri.sci-nnov.ru

Ключевые слова: амортизация, инвестиционная активность, конкурентоспособность.

Key words: amortization, investment activity, compatibility.

Выбор пути поддержки отечественного сельхозпроизводителя должен опираться на современные методы повышения конкурентоспособности продукции при создании устойчивого внутреннего рынка. В статье предлагается схема реализации данных подходов через инвестиционную, налоговую и амортизационную политику государства и хозяйствующих субъектов, основной задачей которой является повышение инвестиционной активности и конкурентоспособности предприятий.

For creation of a steady home market, selection of the ways of domestic agricultural manufacturers support should be based on modern methods of products competitiveness enhancement. The article outlines ways of implementation of the given approaches through the state investment, tax and amortization policy, which primary goal is increasing investment activity and enterprises competitiveness.

Процесс становления экономики страны в целом заключается в реализации мероприятий по достижению научно обоснованных показателей развития. При этом необходимо выделять приоритетные направления в данной работе с тем, чтобы разработать конкретные предложения по созданию условий для реализации поставленных целей и задач. В зависимости от содержания прогнозов в плане стимулирования темпов экономического развития государство выделяет инструменты их реализации. К таковым инструментам относят государственную финансово-экономическую, инвестиционную и налоговую политику.

Государственная политика в отношении выбора стратегических решений экономического развития страны в настоящее время должна особо выделить отрасль сельского хозяйства.

Данное утверждение подтверждается прогнозным анализом приоритетных направлений развития России до 2030-2080 гг., проведенным Институтом народнохозяйственного прогнозирования и Институтом экономических стратегий [4].

Обоснование инновационной стратегии развития России, как наиболее приемлемой в сложившихся условиях, включает в себя прогноз на повышение конкурентоспособности потребительских товаров (сокращение доли импорта в потреблении с 20% до 15-16%) и инновационного обновления основного капитала (повышение коэффициента обновления основных фондов с 1,7 до 4-5%). Достижение данных результатов описано в рамках приоритетных отраслей развития потребительского сектора, включая, прежде всего продовольствие, медикаменты, легкую промышленность и т.д.

Таким образом, выделение среди главных целей стратегии замещения импорта в ключевых секторах экономики (прежде всего потребительском и инвестиционном) и инновационное обновление основных фондов (накопление инвестиций в основной капитал) должно повысить роль собственных источников финансирования капиталовложений.

Решение данных задач в масштабах страны осуществляется посредством инвестиционной политики государства, которая заключается в проведении комплекса мер, стимулирующих инвестиционную активность и формирующих благоприятный инвестиционный климат.

С момента начального периода рыночного реформирования меры государственной инвестиционной политики были направлены на восстановление инвестиционного процесса при минимальной роли государства. В соответствии с концепцией среднесрочной программы развития российской экономики на 1997-2000 гг. «Структурная перестройка и экономический рост» к основным мерам повышения инвестиционной активности относили: возросшие возможности предприятий за счет снижения налогового бремени и роста амортизационных отчислений, использование кредита, мобилизацию валютных сбережений населения в банковскую систему, приток иностранного частного капитала.

Однако поставленные цели не в полной мере достигли своей реализации. Наличие низкорентабельных производств способствовало сокращению доли собственных источников в воспроизводстве основных средств.

Снижение интереса предприятий к прибыли как источнику инвестиций обусловлено упразднением инвестиционной льготы с 1 января 2002 года (в соответствии с новым НК РФ), которая позволяла до 50% прибыли, используемой на цели воспроизводства, исключать из базы налога на прибыль. Это способствовало общему сокращению доли собственных средств, в пользу привлеченных финансовых ресурсов. В условиях сложившейся системы налогообложения налогоплательщики сокращают прибыль посредством перевода ее в амортизационные отчисления. Такая ситуация искажает результаты финансово-хозяйственной деятельности организаций без реального прироста средств для инвестиций.

Смещение «центра тяжести» в сторону заемного капитала не является выходом для товаропроизводителей любой отрасли, так как растущие обязательства в конечном итоге «поглощают» всю добавочную стоимость, переводя ее в оплату комиссий за использование привлекаемых со стороны средств. Кроме того предприятия лишают себя возможности формирования фондов денежных средств, призванных обеспечивать ликвидацию последствий инфляционных процессов и потерю в стоимости основных средств из-за физического и морального износа.

Проблемы, связанные с созданием достойного уровня воспроизводства основных средств, актуальны и требуют проработки на уровне инвестиционной политики государства по следующим направлениям:

- возможность создания реального источника финансирования воспроизводства собственными средствами;



– разработка гибкой системы амортизации, позволяющей манипулировать структурой затрат, размером собственных источников финансирования и объемом налогов, в пределах реальных физических, моральных и инфляционных потерь.

Пути решения данной проблемы должны разрабатываться в направлении интенсификации воспроизводства за счет собственных средств. Наибольшего внимания в данном случае заслуживают амортизационные отчисления, которые являются не только основным источником воспроизводства основных средств, но и способом реализации политики фондоемких предприятий в области налогов на имущество и прибыль.

Таким образом, формирование благоприятной инвестиционной среды, направленной на поддержку приоритетных отраслей и производств, должно носить системный характер. То есть предлагается разработать мероприятия, направленные на повышение инвестиционной активности сельскохозяйственных предприятий, посредством функционального взаимодействия амортизационной политики предприятий с инвестиционной, амортизационной и налоговой политикой государства. Следовательно, прежде всего должна быть уточнена роль амортизации в системе государственного регулирования инвестиционной и налоговой политики предприятий.

При формировании собственного инвестиционного потенциала первостепенной ставится задача сведения к минимуму потерь от инфляции и морального старения основных средств без их ежегодной переоценки. Это позволяет осуществить предлагаемая схема равномерного накопления амортизации по нормам, изначально скорректированным на уровень инфляции, в течение всего срока их полезного использования.

В плане бухгалтерского учета создается возможность для расширения базы данных управленческой и финансовой отчетности, а также предусматривается дополнительная статья баланса в составе собственных источников средств, что повысит уровень финансовой устойчивости.

Данная схема воспроизводства основных средств совмещает процессы перенесения потерь в стоимость основных средств на затраты производства и создания реальных источников их воспроизводства посредством необходимой льготы по налогу на прибыль. Под налоговой льготой в данном случае подразумевается сумма амортизации, направляемая в инфляционный фонд амортизационных отчислений (денежная часть средств предприятия, поступающая посредством механизма амортизации, освобожденная от налогообложения и выступающая как инвестиционный ресурс).

Данное предложение формировалось в свете существующей полемики по вопросу необходимости и целесообразности отражения в налоговом учете последствий инфляционных процессов. Реализация такого предложения посредством налоговой политики позволит хозяйствующим субъектам обрести льготный целевой источник собственных средств, который станет объектом инвестиционной политики предприятия. Целесообразно рассмотреть возможности реализации сформулированных предложений с использованием традиционной системы налогообложения и при специальном налоговом режиме – ЕСНХ (единый сельскохозяйственный налог).

Это позволит, с одной стороны, стимулировать воспроизводственные процессы, так как возникает возможность использовать на данные цели часть прибыли, не облагаемой налогом, а с другой – сдерживать предприятия в необоснованном занижении своего финансового результата, пользуясь законной и справедливой льготой. В конечном итоге достигается поставленная выше задача – создание благоприятных для налогоплательщиков условий формирования и использования инвестиционных ресурсов.

На макроэкономическом уровне это будет способствовать инвестиционной поддержке приоритетных отраслей национального хозяйства, развитие которых

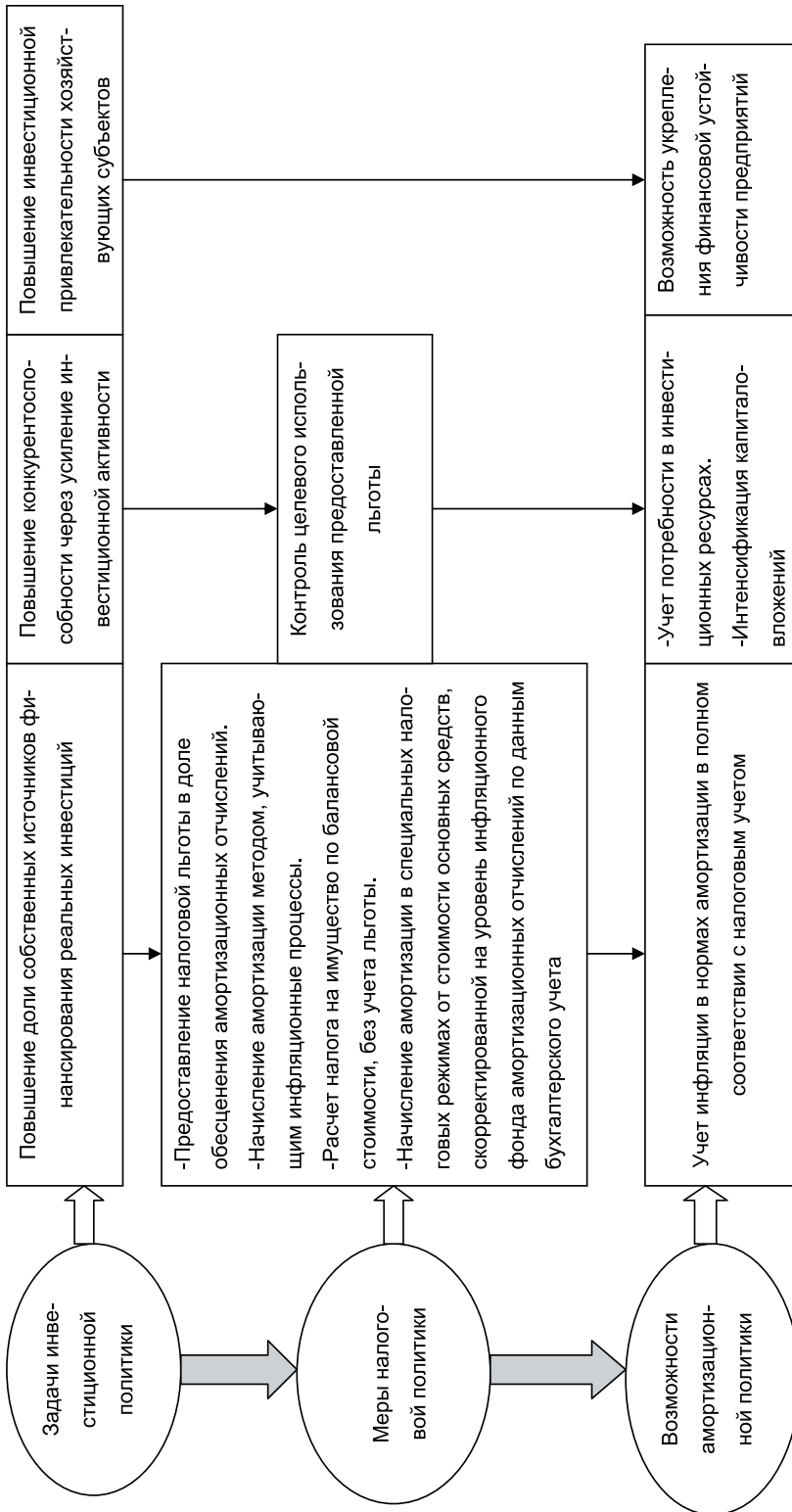


Схема реализации задач инвестиционной политики



обеспечивает экономическую безопасность страны; снижению импорта и расширению экспорта продукции; ускорению научно-технического прогресса и повышению конкурентоспособности отрасли. Таким образом, целесообразно модифицировать определение инвестиционной политики государства, сформулировав ее суть как инструмент государственной власти по развитию приоритетных отраслей экономики. Позиция государства в этом плане доводится до предприятий посредством налоговой и отраслевой инвестиционной политики.

В свете предлагаемых изменений обозначения роли амортизации в деятельности предприятий, определение отраслевой инвестиционной политики требует уточнения. В современных условиях она должна восприниматься как совокупность условий хозяйствования, отвечающих отраслевым особенностям и позволяющих хозяйственным субъектам укреплять свой инвестиционный потенциал без негативных последствий для финансовой устойчивости и способствующих укреплению конкурентоспособности.

Таким образом, амортизационная политика становится частью стратегии предприятия по формированию собственных финансовых ресурсов. Являясь составляющей инвестиционной политики хозяйствующего субъекта, она формируется в соответствии с требованиями структуры источников капиталовложений и условиями выбранной системы налогообложения. Следовательно, суть амортизационной политики предприятия в современных условиях хозяйствования заключается в реализации на уровне предприятия мероприятий налоговой политики государства по созданию благоприятных условий исполнения инвестиционных решений организации в плане интенсификации воспроизводства основных средств. Реализация задач укрепления отрасли сельского хозяйства посредством мер налоговой и амортизационной политики представлена на рисунке в виде схемы.

Данные преобразования направлены на то, чтобы собственники средств производства получили возможность эффективно организовывать воспроизводственный процесс, то есть производить конкурентоспособную продукцию с использованием существующих основных средств, с одной стороны, и воспроизводить основные средства на новой технологической основе, с другой стороны. При этом осуществляется изыскание наиболее выгодных форм привлечения заемного капитала на воспроизводственный процесс. Кроме того возникает возможность сближения бухгалтерского учета с существующей практикой налогового учета. Данная необходимость вызвана подходом налогоплательщиков к амортизационным затратам, лишь как к способу воздействия на обширный круг экономических показателей – себестоимость, прибыль, налоги.

Говоря о сближении двух систем в плане учета амортизации, необходимо в центр ставить уровень общественного сознания во взаимоотношениях налогоплательщиков и государства. Существующие противоречия двух концепций ведут к тому, что при решении спорных вопросов организациями приходится ставить свои интересы в оппозицию налоговым органам, а ведь это звенья одной системы, которые должны преследовать общую цель – укрепление благосостояния страны в целом. Именно поэтому необходимо исключить даже не саму возможность предприятий переводить амортизацию в прибыль, а причины, которые к этому подталкивают.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Налоговый кодекс Российской Федерации. Ч. 1, Ч. 2. - М. : Омега-Л, 2007. - 712 с. - (Кодексы Российской Федерации).
2. Российская Федерация. Минфин. Об утверждении бухгалтерскому учету «Учет основных средств» пбу 6/01 : приказ Минфина Рос. Федерации от 30.03.2001 № 26н [Электронный ресурс] : [ред. от 27.11.2006]. – Режим доступа : КонсультантПлюс.

3. Российская федерация. Минфин. Концепция бухгалтерского учета в рыночной экономике страны (одобрена Методологическим советом по бухгалтерскому учету при Минфине Российской Федерации) : концепция от 29.12.1997 [Электронный ресурс]. - Режим доступа : КонсультантПлюс.

4. Кузык, Б. Н. Россия и мир в XXI веке / Б. Н. Кузык. – М. : Ин-т экон. стратегий, 2006. - 640 с.

5. Дмитриева, О. Г. Инфляция и экономический рост: теория и практика / О. Г. Дмитриева // Деньги и кредит. – 2006. – № 7. – С. 52.

6. Кичаев, К. В. Амортизация по-новому. Бухгалтерский аспект / К. В. Кичаев // Учет в сел. хоз-ве. – 2006. – № 2. – С. 53-59.

7. Садков, В. Г. Влияние инфляционных процессов на конечные результаты общественного развития / В. Г. Садков, И. Е. Греков // Вопр. статистики. - 2007. – № 2. – С. 34.

© **А. А. Кокурин, 2008**

Получено: 13.02.2008 г.

УДК 331.101.262:338.45

М. В. СИМОНОВА, канд. техн. наук, доц. кафедры экономики и менеджмента в строительстве

ВЛИЯНИЕ РАЗВИТОСТИ ИНФРАСТРУКТУРЫ ТЕРРИТОРИЙ НА КАЧЕСТВО РАБОЧЕЙ СИЛЫ

ГОУ ВПО «Самарский государственный архитектурно-строительный университет»

Россия, 443001, г. Самара, ул. Молодогвардейская, д. 194. Тел.: (846) 333-56-52; факс: (846) 333-59-00; эл. почта: keramika@sgasu.smr.ru

Ключевые слова: рабочая сила, качество, инфраструктура.

Key words: man power, quality, infrastructure.

В статье рассматривается влияние на качество рабочей силы демографических, социальных, миграционных процессов, характерных для определенной территории. В качестве примера приводится ситуация в промышленности строительных материалов Самарской области, оцениваются существующие тенденции потребностей в рабочей силе, предлагаются возможные направления политики управления человеческими ресурсами.

The article considers influence of demographic, social, migratory processes, specific for a certain territory, on quality of labour. As an example the situation in the industry of building materials of the Samara area is described, present tendencies in labour demand are estimated, possible directions of territory human resources management policy are offered.

Основной предпосылкой формирования российского рынка строительных материалов, изделий и конструкций являются высокие темпы строительства, рост которых основан на всевозрастающей потребности населения в доступном и комфортном жилье, потребностях народнохозяйственного комплекса в строительных материалах, изделиях и конструкциях для строительства предприятий производственного и гражданского назначения, промышленных и гидротехнических сооружений. При сохраняющихся, с тенденцией к увеличению, темпах промышленного роста, наблюдаемого в настоящий момент в стране, можно прогнозировать, что умеренная нехватка кадров в промышленности перерастет к 2012-2015 гг. в кадро-



вый дефицит и возможной причиной консервации производств может стать именно отсутствие необходимых специалистов.

Более высокий образовательный уровень трудовых ресурсов предопределяет качественно другой уровень материального производства. При имеющейся демографической тенденции до 2015 г. количество трудоспособного населения России будет продолжать сокращаться. При этом именно мобильность, миграционность является одним из показателей развития городской жизни и формирования городской среды. Необходимо различать социально-профессиональную мобильность, когда изменяется содержание трудовой деятельности и территориальную мобильность, под которой понимается именно пространственное перемещение трудоспособного населения, вызываемое изменениями в развитии и размещении производства, условиями существования рабочей силы.

При обосновании необходимого финансирования стратегических программ развития строительного комплекса необходимо учитывать научно обоснованную модель развития демографической ситуации в стране и данные о потенциальном расселении населения в различных регионах страны. Демографическая политика государства и демографическая ситуация тесно увязаны с проблемой обеспечения предприятий квалифицированными кадрами и оказывает огромное влияние на систему образования, в которой недостаток учащихся может привести к снижению требований как при приеме, так и в процессе обучения. Рассматривая рабочую силу с позиции оценки ее качества необходимо определить и влияние этой категории на формирование рынка труда России. Современные тенденции, складывающиеся на рынке труда, определяются возрастающим влиянием на рынок таких негативных факторов, как «...деформация в структуре субъектов рынка труда; маргинализация рабочей силы; заниженная ставка заработной платы; спрос на дешевую рабочую силу; «утечка мозгов»; приток низкоквалифицированной рабочей силы; замещение капитала трудом; развитие вторичной занятости и увеличение продолжительности рабочего времени; увеличение масштабов «теневого» сектора; «возрождение» дискриминации, принудительного труда, торговли людьми; трансформация из трудоизбыточного в трудодефицитный» [1].

На наш взгляд к перечисленным факторам необходимо добавить возрастающую депопуляцию населения России, как один из определяющих факторов, влияющий на многие из перечисленных выше. Депопуляция оказывает существенное влияние не только на количественные, но и на качественные показатели рабочей силы. Это разрушение исторически накопленного человеческого потенциала российской цивилизации и регресс интеллектуального и духовного потенциала населения, декалфикация и примитивизация рабочей силы. Необходимо отметить, что в условиях сокращения предложения рабочей силы на рынке труда работодатели вынуждены находить способы замены большого количества дешевой рабочей силы на меньшее количество, но более высокой квалификации, способной работать на технически сложных устройствах, заменяющих труд неквалифицированных рабочих. Здесь условия повышения качества рабочей силы выступают как вынужденные для компенсации недостатка рабочей силы, в отличие от условий динамичного прироста населения, когда потребность работодателей в механизации производства обусловлена отчасти высокой стоимостью рабочей силы или необходимостью повышения качества выпускаемой продукции в результате изменения технологии.

Крупные, промышленно развитые регионы, к каким относится и Самарская область, оказываются центрами относительно более высокого благополучия. Урбанизация страны продолжается, сегодня три четверти населения живет в городах.

Данные статистики показывают, что демографическая ситуация в области характеризуется продолжением роста рождаемости и некоторой стабилизацией уровня смертности. В ближайшие несколько лет будет отмечаться увеличение предложения рабочей силы: численность трудоспособного населения увеличилась в 2006 году по сравнению с 2001 годом на 57-62 тыс. человек или на 2,8-3,1% (доля этой возрастной группы от общей численности населения увеличилась с 61,4% в 2001 году до 64,4% в 2005 году). При этом, за счет значительного вступления молодежи в трудоспособный возраст в 2003 году отмечен максимальный за последние годы прирост населения трудоспособного возраста – на 20-25 тыс. человек. В 2004 году произошло снижение до 15 тыс. человек, в 2005 году до 10 тыс. человек. Вместе с тем отмечается существенное сокращение численности населения в возрасте, моложе трудоспособного – это возрастные группы от рождения до 14 лет. Следовательно, в будущем следует ожидать уменьшения предложения рабочей силы за счёт коренного населения. К такой перспективе необходимо начинать подготовку уже сегодня и повышение качества рабочей силы может некоторым образом компенсировать количественное сокращение предложений на рынке труда (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Напряженность* на рынке труда Самарской области**

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007 оцен- ка	2008 про- гноз
Потребность организаций в кадрах, заявленная в службы занятости, тыс. чел.	21,0	19,9	19,3	14,6	14,7	15,8	16,1	16,6
Нагрузка незанятого населения на одну заявленную вакансию, чел.	1,4	1,4	1,6	1,8	2,3	1,8	1,7	1,6

* – коэффициент напряженности на рынке труда показывает, какое число незанятых трудовой деятельностью граждан, состоящих на учёте в службе занятости, приходится на одну заявленную вакансию (или свободное рабочее место)

** – по данным Самарстат

На ситуацию в сфере занятости и на рынке труда, ориентированном на строительство, в предстоящие три года, помимо демографических процессов, будут оказывать влияние следующие факторы: прогнозируемый экономический рост; возможности бюджетов всех уровней; динамика доходов населения; развитие малого бизнеса, снижение налогового бремени для субъектов малого предпринимательства; активизация процессов высвобождения работников в связи со структурными преобразованиями в ряде отраслей экономики (электроэнергетика, транспорт, АПК и др.); реформирование Вооруженных Сил; сохраняющаяся низкая конкурентоспособность на рынке труда отдельных категорий граждан, обусловленная объективным ужесточением требований работодателей к принимаемым на работу; уменьшение численности лиц, увольняющихся в связи с выходом на пенсию, так как новое пенсионное законодательство позволяет работающим пенсионерам получать пенсию и работать одновременно. Это сузит сферу приложения труда для части молодежи, вступающей в трудовую жизнь, и лиц среднего возраста.



С учетом действия перечисленных факторов, в прогнозируемом периоде в сфере занятости и рынка труда определяющими будут следующие тенденции: предложение рабочей силы будет превышать спрос предприятий в кадрах, при этом сохранится и увеличится неудовлетворенный спрос на высококвалифицированную рабочую силу, особенно в части рабочих профессий; численность экономически активного населения в период с 2008 по 2015 годы будет снижаться.

Анализ тенденций развития рынка труда позволяет сформулировать возможные направления деятельности государственных структур и частных предприятий для коррекции имеющихся тенденций в сторону оптимизации последствий: автоматизация технологических процессов с целью сокращения численности рабочего персонала; сокращение и ликвидация тяжелого физического труда, повышение привлекательности рабочих профессий за счет интеллектуализации труда; создание и развитие структурных подразделений на предприятиях, специализирующихся на работе по управлению человеческими ресурсами; переориентация деятельности начального и среднего профессионально-технического образования в сторону слияния с наиболее крупными и технологически прогрессивными производствами; поощрение государством создания производственных учебных комбинатов, действующих непосредственно на производстве; развитие социальной инфраструктуры для привлечения населения к работе на градообразующих объектах; оптимизация деятельности всей системы профессионального образования; оптимизация иммиграционной и миграционной политики государства.

Многофакторность категории «качество рабочей силы» подразумевает воздействие как внешней общественно-экономической среды обитания, так и внутреннего мира человека, в сочетании которых проявляются способности человека к труду. Полноценная реализация способностей каждого индивидуума возможна только при удовлетворении естественных потребностей в нормальных условиях существования, гарантировать которые должно государство путем приоритета социальной защиты, социальной справедливости перед экономической эффективностью. Это является одним из критериев социальной рыночной экономики и его достижение способствует социальной стабильности общества [2]. Воспроизводство рабочей силы, тем более, с необходимым обществом уровнем качества связано с функционированием социально-трудовой сферы. Взаимосвязь и взаимозависимость социальных и трудовых отношений оказывают существенное влияние на формирование способностей человека к труду, оказывают стимулирующее и мотивационное воздействие на повышение индивидуального уровня качества рабочей силы. На уровне предприятия, региональном и федеральном пространственных уровнях качества рабочей силы следует говорить о направленности социальной защиты именно на каждого члена общества, как на основу производства и главную ценность общества. Повышение уровня и качества жизни способствуют повышению качества рабочей силы. Сюда можно отнести обеспечение занятости населения, усиление социальной защищенности, борьбу с бедностью, повышение уровня оплаты труда, инвестиции в социальную инфраструктуру. Эффективное воспроизводство и применение рабочей силы в обществе является главным источником социально-экономического и научно-технического прогресса [3].

Существующие государственные социальные гарантии в виде гарантированного минимального уровня оплаты труда, ежегодного оплачиваемого отпуска, медицинского страхования, оплаты больничных листов и другие гарантии, определенные Федеральным законодательством, являются минимальными и не обеспечивают полноценной социальной защиты. В условиях дефицита квалифицированных

кадров коммерческие и государственные структуры начинают применять собственные системы социальных гарантий, позволяющие повысить заинтересованность персонала в работе именно в этой организации (см. рисунок). Негосударственная социальная защита может распределяться по нескольким направлениям.

Во-первых, предприятия и организации, заинтересованные в подготовке квалифицированного персонала, должны вкладывать средства в обучение специалистов в учреждениях профессионального образования в виде: именных стипендий, дополнительной специализации и изучения предметов, не предусмотренных учебной программой, предоставления целевого кредита на образование, прохождения практики или временного трудоустройства, позволяющего совмещать обучение с работой.

Во-вторых, работающему специалисту предоставляется возможность достичь полного пакета социального обеспечения по мере достижения определенных производственных или экономических результатов и карьерного продвижения. В полный пакет дополнительного социального обеспечения могут входить: премии, бонусы, участие в акционировании предприятия, дополнительное медицинское страхование, страхование жизни, имущества, возможность получения кредитов на льготных условиях, оплата жилищно-коммунальных услуг, услуг сотовой связи, проезда, питания, санаторно-курортного лечения и другие льготы, которые может позволить себе организация.

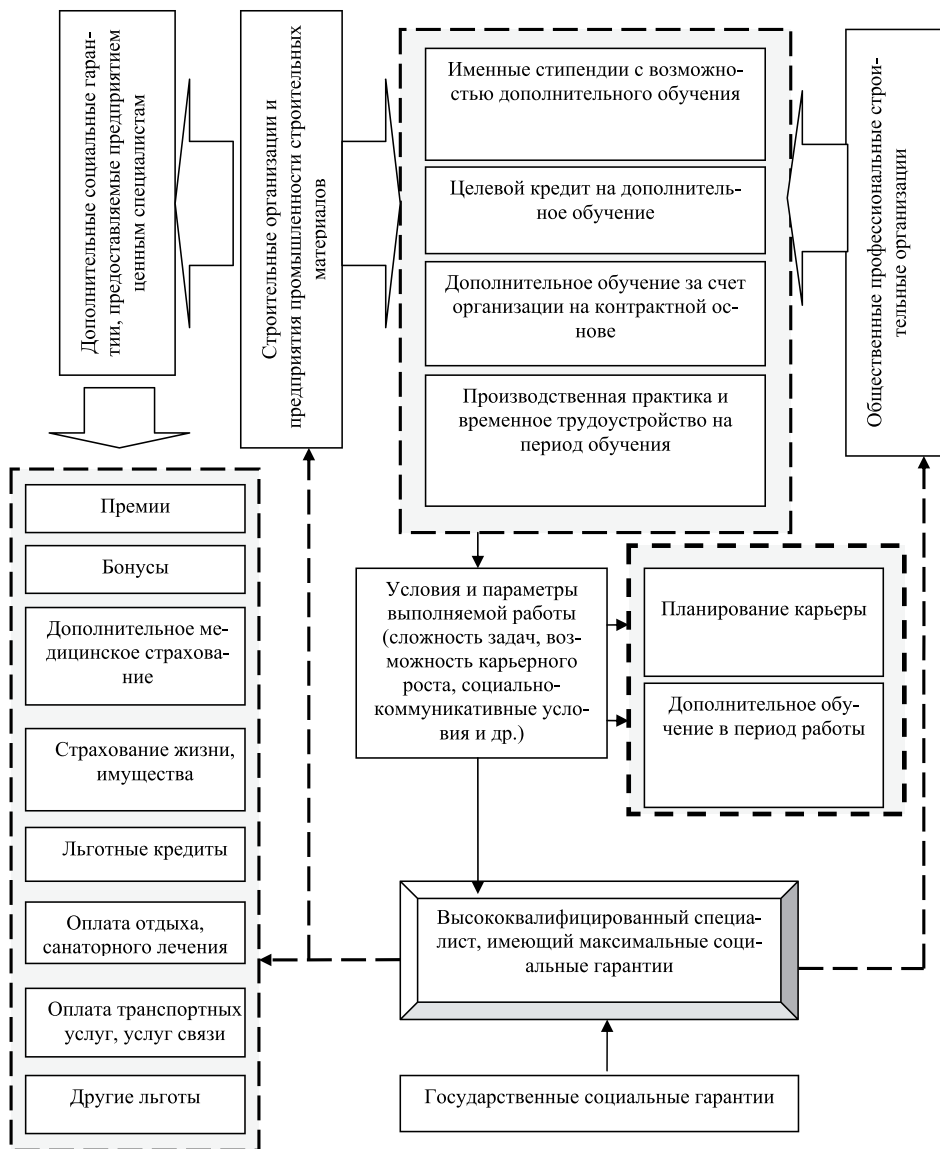
В-третьих, поскольку организация заинтересована в постоянном повышении квалификации персонала, систематизированное непрерывное обучение в соответствии с заранее запланированными карьерограммами служит дополнительной социальной гарантией работников.

Несмотря на расходы по обеспечению вышеперечисленных мероприятий, организации выигрывают по многим параметрам, в том числе: повышение мотивации персонала организации к достижению определенных показателей в работе; удержание квалифицированных специалистов в организации; улучшение социально-психологического климата в коллективе; стимулирование саморазвития персонала; привлечение квалифицированных специалистов со стороны; подготовка специалистов, необходимых именно в этой организации, знакомых со спецификой работы; повышение работоспособности и здоровья персонала.

Планирование карьеры и реальное наполнение всех запланированных этапов позволяет человеку чувствовать уверенность в будущем. Высококвалифицированный специалист, которым он может стать, является более защищенным в социальном плане, имеет возможность выбирать условия и предложения работодателей. Качественная рабочая сила является источником благополучия организации и гарантом личного благосостояния индивида.

Необходимость в применении мер по дополнительной социальной защите персонала, работающего в организации, руководители начали осознавать сравнительно недавно и еще далеко не все почувствовали действенность подобных мероприятий. При неправильно или несистемно организованной социально-психологической работе с персоналом у руководства может сложиться превратное мнение о напрасно потраченных средствах. Дополнительная социальная защита пока еще имеет место лишь в наиболее крупных организациях, однако ее элементы начинают распространяться и на небольшие предприятия, применяющие ее по мере возможностей.

Роль качества рабочей силы в обеспечении и повышении конкурентоспособности предприятий промышленности строительных материалов постоянно возрастает. Поэтому при определении стратегии развития предприятий необходимо опираться на политику более значимого участия работодателей в формировании качества рабочей



Основные элементы обеспечения негосударственных социальных гарантий квалифицированного специалиста

силы на различных уровнях. Повышение конкурентоспособности региона влечет за собой возможности расширения рынков сбыта качественной строительной продукции не только в пределах Российской Федерации, но и за рубежом. Конкурентные преимущества отечественной строительной продукции можно создавать, применив комплексный подход к управлению всеми ресурсами, в том числе и человеческими [4]. Внутренний и внешний контуры управления предприятием в работе служб управления персоналом позволяют превращать человеческие ресурсы компании в конкурентное преимущество и встраивать управление персоналом в общую конкурентную стратегию компании.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лапшин, В. Ю. Девиация рынка труда России в условиях формирования постиндустриальной системы экономики : автореф. дис. ... д-ра экон. наук / В. Ю. Лапшин. - Тамбов, 2006. - 42 с.
2. Экономика труда: (социально-трудовые отношения) / под ред. Н. А. Волгина, Ю. Г. Одегова. - М., 2002. - С. 10.
3. Занятость и рынок труда: новые реалии, национальные приоритеты / под ред. Л. С. Чижовой. - М. : Наука, 1998. - 158 с.
4. Назарова, А. С. Конкурентоспособность компании и человеческие ресурсы: взаимосвязь и взаимообусловленность / А. С. Назарова // Проблемы управления персоналом в организациях : темат. сб. науч. тр. - М., 2003. - С. 127-130.

© **М. В. Симонова, 2008**

Получено: 06.03.2008 г.

УДК 338

А. Н. СИНЦОВ, канд. техн. наук, доц. кафедры менеджмента и маркетинга

РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

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

Ключевые слова: инновационная деятельность, инвестиции, строительная индустрия.

Key words: innovations, investments, construction industry.

В статье рассматриваются вопросы инновационной деятельности по формированию эффективного воспроизводственного механизма на региональном уровне, обоснованию концептуальных подходов к развитию субъектов Российской Федерации и наращиванию потенциала, позволяющего обеспечить экономический рост в регионах за счет инновационного скачка на предприятиях разных отраслей народного хозяйства.

The article addresses innovation activities for creating an effective mechanism of reproduction on a regional level, conceptual approaches to the development of the subjects of the Russian Federation, capacity building to ensure economical growth in the regions due to the innovation breakthrough at the enterprises in different sectors of the national economy.

На современном этапе социально-экономического развития Российской Федерации одной из важнейших проблем является привлечение инвестиций на развитие инновационной деятельности предприятий, ибо обеспечение устойчивого экономического роста регионов, формирование инвестиционного потенциала и разработка системы управления воспроизводственным процессом являются необходимыми условиями активной и эффективной экономической деятельности разных субъектов страны.

Анализ проявления объективных закономерностей и субъективных условий экономического поведения отраслей народного хозяйства, как управляющей системы, показывает то, что возможности социально-экономического развития регионов во многом определяются их благоприятным инвестиционным климатом, привлека-

тельностью реализуемых и предлагаемых инвестиционных проектов и программ. Оценка инвестиционных потенциалов и рисков субъектов Российской Федерации, а также их инновационность позволяют выявить факторы, тормозящие развитие региональной экономики с позиций стабильности политического и экономического положения, предоставления гарантий инвесторам, формирования систем законодательства, кредитования развития и материально-технической базы предприятий, в частности, строительного производства и сельскохозяйственной деятельности по производству продукции растениеводства и животноводства.

В общем виде инновационный процесс можно представить в виде схемы, приведенной на рис. 1.

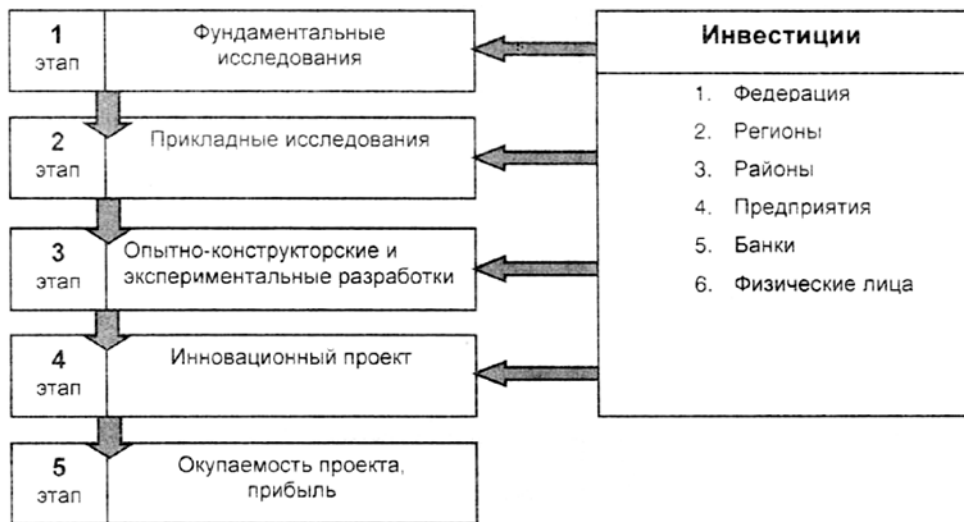


Рис. 1. Общая схема инновационного процесса

Таким образом, необходима инновационная деятельность по формированию эффективного воспроизводственного механизма на региональном уровне, обоснование концептуальных подходов к развитию субъектов Российской Федерации и наращиванию соответствующего потенциала, позволяющего обеспечить экономический рост в регионах за счет инновационного скачка на предприятиях разных отраслей народного хозяйства и социально-экономическое развитие страны в современных рыночных отношениях.

Как показал отечественный опыт и опыт зарубежных государств, свободное саморегулирование рыночных отношений невозможно не только в условиях их развития (трансформации), когда новая экономическая система по многим параметрам не готова к самостоятельному хозяйствованию, но даже и на последующих этапах установившейся стабильности, как, например, в США, которые считаются законодателями демократии в экономических рыночных отношениях. В США даже минимальная оплата труда работников регулируется. Так в США недавно установлена минимальная оплата труда 7,5 доллара за 1 час.

В Российской Федерации трансформационный период затянулся на 15 лет, ибо разрыв хозяйственных связей отечественных предприятий с предприятиями стран СНГ, спад производства (особенно в сельскохозяйственном секторе), неэф-

фективность использования природных ресурсов (нефти, земли, леса), безработица и другие негативные явления стали, во многом, следствием отказа государства от некоторых функций управления, в том числе планирования, которое рассматривалось как основной элемент прошлой административно-командной системы. Но необходимо заметить, что за последние несколько лет признали, что планирование является главной функцией управления на разных его уровнях, в том числе на предприятиях сельскохозяйственного производства, стройиндустрии и других.

Рассмотрим развитие инновационной деятельности предприятий на примере промышленности строительных материалов в Нижегородском регионе.

Промышленность строительных материалов, как показывает анализ работы предприятий различных регионов страны, переживает кризис, несмотря на принятый Госстроем России официальный документ «Концепция развития приоритетных направлений промышленности строительных материалов и стройиндустрии на 2001-2005 гг.». Данная концепция разработана в соответствии с постановлением Межведомственного совета по вопросам архитектуры, строительства и жилищно-коммунального хозяйства от 25.11.1999 № 2 «О ходе реализации подпрограммы структурной перестройки производственной базы строительства и расширении выпуска конкурентоспособной продукции», что должно было создать условия для реализации Федеральной целевой программы «Жилище», в которой были намечены следующие задачи и цели:

- обновление основных фондов с переходом на более высокий уровень технической оснащенности отечественной промышленности строительных материалов и стройиндустрии;
- организация выпуска высококачественных строительных материалов и конструкций, способных конкурировать с импортной продукцией и позволяющих повысить уровень экономической безопасности страны;
- создание равных условий для конкуренции всех субъектов хозяйственной деятельности в отрасли;
- снижение ресурсоемкости, энергетических и трудовых затрат в производстве строительных материалов, изделий и конструкций;
- сокращение продолжительности инвестиционного цикла;
- создание дополнительных рабочих мест как на предприятиях отрасли, так и в смежных отраслях экономики РФ за счет повышения спроса на продукцию отечественного машиностроения, металлургии, химии и др.

В настоящее время анализ рынка стройиндустрии показал, что промышленность строительных материалов не вышла на запланированные рубежи регионов и России в целом.

Производство сборных железобетонных конструкций и изделий в тыс. куб. м. по сравнению с 1990 годом в целом по России снизилось почти в 4 раза, а в Нижегородской области – почти в 6 раз; примерно в таком же состоянии производство кирпича (рис. 2 и 3). Поэтому появилась необходимость кардинальной перестройки существующих систем управления производством, в частности, необходимость развития стратегического планирования. Это стало особенно актуальным теперь, когда за годы реформ в промышленности строительных материалов была практически ликвидирована монополия государства на собственность. Удельный вес государственных предприятий составил менее 2% от общей численности, а частной собственности – более 90%. Соответственно доля капитальных вложений государства в данную сферу экономики сократилась в 4 раза и стала в основном адресной.

Стратегическое планирование как самый современный этап развития корпоративного планирования привлек не только зарубежных предпринимателей, но начал развиваться и в России. Однако стратегическое планирование в нашей стране пока делает первые шаги и промышленности строительных материалов оно пока не коснулось.

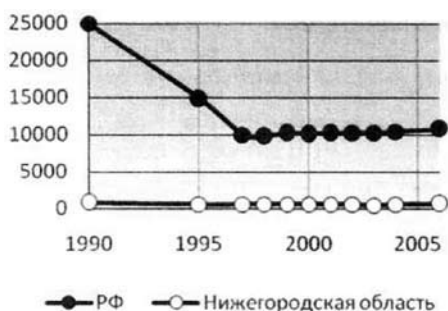


Рис. 2. Производство кирпича



Рис. 3. Производство сборных железобетонных конструкций

Здесь необходимо заметить следующее: философия бизнеса выделяет четыре этапа в развитии корпоративного планирования: бюджетирование, долгосрочное планирование, стратегическое планирование и, наконец, стратегический менеджмент.

Стратегический менеджмент должен рассматриваться как комплекс не только стратегических управленческих решений, определяющих долговременное развитие предприятий, например, промышленности строительных материалов, но и конкретных действий, обеспечивающих быстрое реагирование аппарата управления на изменение внешней конъюнктуры рынка промышленности строительных материалов, которое повлечет за собой какой-то стратегический маневр, пересмотр целей, миссии. И. Ансофф предлагает рассматривать стратегическое управление как состоящее из двух взаимодополняющих подсистем: анализа и выбора стратегической позиции и оперативного управления в реальном масштабе времени. Таким образом, стратегический менеджмент в отличие от стратегического планирования является действенно ориентированной системой. При этом она включает процесс реализации стратегии, оценку и контроль. Необходимо заметить, что различия стратегического менеджмента и стратегического планирования связаны с процессом реализации стратегии и определяются дополнительно следующими факторами:

- стратегический менеджмент должен включать элементы всех предшествующих систем управления: всех бюджетов, экстраполяцию;
- двойственность реакции стратегического менеджмента на изменения внешней среды, т.е. долговременная реакция закладывается в стратегические планы, а оперативная реакция реализуется в реальном режиме времени;
- информационное обеспечение, которое заключается в постоянном сборе информации в условиях неопределенности и риска.

Важное значение для развития стратегического управления имеют инновации. Основные направления инновационной и инвестиционной политики России в области промышленности строительных материалов определены в официальных документах, но вся тяжесть этих мер и рекомендаций ложиться на регионы, ибо регион обладает подробнейшей информационной базой о своих предприятиях, их производственных фондах, инновациях, возможностях конкурентоспособности. Глобальная задача региона – поддержать своих предпринимателей, не быть сырьевым придатком

другого региона или даже иностранной компании, а развивать своё конкурентоспособное производство и свой рынок промышленности строительных материалов.

Любая отрасль производства, в том числе промышленность строительных материалов, зависит от управления инновационным и инвестиционным процессом в регионе, что подтверждается опытом работы предприятий Нижегородской области.

Данная область, как и другие регионы Российской Федерации, с точки зрения инновационной и инвестиционной привлекательности имеет свои особенности. В Нижегородской области они заключаются в отсутствии привлекательных для инвесторов природных ресурсов при наличии мощного машиностроительного и металлообрабатывающего комплекса, который в 2005 г. составлял 42,2% в общем объеме промышленной продукции, а промышленность строительных материалов – всего 2,1% [1, 2]. За последние годы промышленность строительных материалов и в целом стройиндустрия объявлена правительством РФ и поддержана регионами как одна из приоритетных отраслей народного хозяйства.

Нижегородская область имеет неплохую строительную базу, она сохранила ряд мощностей строительного комплекса, который в преодолении кризиса строительства должен сыграть позитивную роль. Это подтверждается данными, приведенными в таблице.

**Уровень использования среднегодовой производственной мощности
организации по выпуску отдельных видов продукции (%)**

Продукция	1990	1997	2000	2001	2002	2006
Цемент	93	45	36	44	51	57
Конструкции сборные железобетонные	78	32	20	28	37	41
Стеновые материалы	81	50	38	48	53	58
Листы асбестоцементные (шифер)	90	34	27	41	49	59
Материалы мягкие	80	38	30	40	36	38
Материалы строительные нерудные	91	52	43	58	57	61

На основании проведенных кабинетных и полевых маркетинговых исследований с целью расширения производства строительных материалов в Нижегородской области предлагается:

- совершенствование инновационной и инвестиционной политики государства в соответствии со стратегией развития региона;
- стимулирование внебюджетных источников финансирования;
- обновление основных производственных фондов;
- разработка бизнес-планов освоения новых материалов и конструкций и определение их конкурентоспособности. Например, производство магнезиального цемента в Нижегородской области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Регионы России: социал.-экон. показатели: стат. сб. 2006/Росстат.-М., 2007.-982 с.
2. Российский статистический ежегодник: стат. сб. 2006/Росстат.-М., 2006.-808 с.: ил.

© **А. Н. Синцов, 2008**

Получено: 06.03.2008 г.

УДК 343

А. А. КОНЕВ, д-р юрид. наук, проф. кафедры уголовного права и криминологии

ФРАГМЕНТЫ КАНОНИЧЕСКОГО ПРАВА В ПОСЛАНИЯХ ВАСИЛИЯ ВЕЛИКОГО И ГРИГОРИЯ НИССКОГО (НА ПРИМЕРЕ ВОЛЬНЫХ И НЕВОЛЬНЫХ УБИЙСТВ)

НОУ «Нижегородская правовая академия» (институт)

Россия, 603134, г. Н. Новгород, ул. Костина, д. 26. Тел.: (831) 430-64-16; факс: (831) 434-05-29;

эл. почта: tso@npra.nnov.ru

Ключевые слова: каноническое право, современное право, наказание, анализ.

Key words: canon law, modern law, punishment, analysis.

Впервые в юридической практике проводится сопоставительный анализ фрагментов канонического права с отечественным современным уголовным и уголовно-исправительным правом на предмет квалификации умышленных и неумышленных убийств и назначения наказаний. Цель такого исследования заключалась в возможности преемственности опыта канонического права современным российским законодательством. Результаты исследования показали, что уголовному праву необходимо перенять отдельные аспекты, связанные с вопросом квалификации умышленных и неумышленных убийств, а уголовно-исправительному праву – порядок отслеживания процесса исправления заключенных, отбывающих наказание.

The article gives the first comparative analysis of the canon law and modern Russian criminal law and law of corrections in qualifying felonious homicide and manslaughter, and imposing penalty. The main purpose of the presented research is to prove possible succession of experience of the canon law in the contemporary Russian legislation. The results of the research have shown practicability for the criminal law to adopt certain aspects, concerning the qualification of felonious homicide and manslaughter and for the law of corrections – to monitor the remedial procedure of convicts.

О теории уголовного права, об умышленных и неумышленных убийствах написано много как в отечественной, так и зарубежной литературе. Однако сравнительного правового анализа между действующим уголовным правом и каноническим правом юристам еще не приходилось делать. Прежде чем это осуществить, необходимо разобраться с теми каноническими правилами, которые непосредственно посвящены поставленной нами проблеме, а именно, вольным и невольным убийствам. Этими правилами на протяжении всего периода их существования (с момента создания и по сегодняшний день) пользуются священнослужители в своей повседневной работе, когда возникает такая надобность. При этом они решают далеко не риторического плана вопрос, как правильно определить, кто из числа совершивших убийство может подпасть под число вольных убийц, а кто войти в разряд невольных убийц. После этого священник определяет соответствующую меру наказания и, учитывая особенности личности правонарушителя, определяет порядок контрольных действий за протеканием воспитательного процесса и исправлением данной личности.

Интерес наш обусловлен не просто изучением исторически далекого времени жизни наших предков но и возможностью перенести их опыт на современное уголовное право в части конкретизации института необходимой обороны и превышения пределов необходимой обороны, а также квалификации тяжких преступлений и совершенствования учения о составе преступления.

В первые века христианства, наряду с возникшими каноническими правилами о новой жизни определенной части человечества после прихода Иисуса Христа, особый интерес представляют Правила о праве великих подвижников христианства, богословов и философов – Василия Великого и Григория Нисского. Прежде чем остановиться на их учении, необходимо дать краткую справку о них самих.

Василий Великий родился в римской провинции Каппадокия города Кесарии около 330 г. В те времена данный город назывался столицей просвещения. Ее основу заложил св. Григорий Богослов. К 26 годам Василий Великий в совершенстве изучил грамматику, риторику, астрономию, философию, медицину и естественные науки. Но все эти светские, земные науки не могли насытить его ум, искавший высшего, небесного озарения. Поняв, что мирские науки не могут дать ему твердой опоры в деле христианского усовершенствования, он пошел в Египет учиться жизни и познанию истины у подвижников христианства. Вернувшись оттуда, когда ему было около 30 лет, он встретил своего учителя-философа, который спросил его: в чем, по его мнению, состоит существенное достоинство философии?

– «Сущность философии, – отвечал Василий, – заключается в том, что она дает человеку памятование о смерти»¹.

Василий Великий отмечал непрочность мира и всех тех утех, которые на первых порах кажутся сладкими, а затем становятся крайне горькими для тех, кто слишком успел к ним привязаться. А потому необходимо стремиться к другого рода утешению – небесного происхождения. Нельзя в одно и то же время пользоваться теми и другими, но мы, все-таки, насколько возможно людям, привязанным к житейскому, «раздробляем хлеб истинного познания, и того, кто, даже по собственной вине, лишился одеяния добродетели, вводим под кров добрых дел, жалея его, как жалеем на улице человека нагого»².

Для спасения человека и определения его поведения и были написаны правовые каноны, по которым он должен жить. Если же он их нарушит, то соответственно указанным в них Правилам мог отвечать за свои действия в рамках прописанных санкций. В канонических правилах заложена божественная истина, которую восприняли Василий Великий и Григорий Нисский и записали ее в виде определенной правовой конструкции (системы), где нашли отражение принципы справедливости, истинности, разумности и милостивости и другие высшие принципы.

Григорий Нисский жил примерно в те же годы, что и Василий Великий, четких указаний о годах его жизни нет. Ясно одно, что его учителем и братом по плоти был Василий, который был значительно старше. Григорий изучал риторику, философию у тех же учителей, что и его старший брат, брал уроки и у старшего брата. Он не сразу пришел в христианство, так как намеренно себя готовил к преподаванию риторики, однако эти пожелания изменились, и он стал епископом города Ниссы Каппадокийской провинции. Григорий Нисский был одним из трех архипастырей, охранителем православия и выступил на втором Вселенском Соборе против возникших тогда церковных нестроений, за утверждение православия.

¹ См.: Правила святого Василия Великого. Правила святых апостолов, святых соборов, вселенских и поместных, и святых отец с толкованиями. – М., 1876. – С. 147-444; Канонические послания святого Григория, епископа Нисского. Правила святых апостолов, святых соборов, вселенских и поместных, и святых отец с толкованиями. – М., 1876. – С. 445-503.

² См.: Указ. соч. – С. 19.



Григорий Нисский несколько раз выступал на церковных соборах в Константинополе, в 383, 386 и 394 гг.¹ И для спасения людей, как и Василием Великим, им были написаны правовые каноны для общежития всех православных людей.

Итак, рассмотрим Правила Василия Великого и Григория Нисского в части вольных и невольных преступлений и убийств, и по мере необходимости сравним с действующим уголовным законодательством в современной России.

Невольные убийцы. Говоря об убийстве, Василий Великий предлагает правило по отграничению вольного от невольного действия, причинившего тяжкие последствия и наступление смерти. Так, согласно *Правилу* 8 Василия Великого, убийцей считается та личность, которая «во гневе на свою жену употребит секиру». И далее на разных других примерах он поясняет свою мысль. К числу невольных действий им относятся следующие действия: «Если кто, бросив камень на пса или на древо, попадет в человека – сие есть дело непроизвольное и не бывшее в намерении действующего, ибо намерение его было отразить зверя или сбить плод; подвергшийся же удару сам собою нашел на него, проходя мимо».

В приведенном примере выделяется в качестве главного в действиях человека его намерения и направленность. Однако они претворяются в жизнь через волевое решение, принятое человеком. Человек волен поступить так или иначе. Здесь воля связывается с характером действий и возникшими последствиями от них. Если следовать конструктивной особенности сформированного Василием Великим Правила, которая повторится во всех последующих Правилах, то эта конструкция примет, условно, следующий вид. Виновность лица будет заключаться в характере волевого момента действовать и соотношении его с наступившими последствиями, как правило, нежелательными. Дополняет эту конструкцию другой признак – намерение действующего лица по отношению к наступившему результату. Это упрощенная конструкция по определению невольного причинения смерти и она, через описание скупыми словами, в общем-то, решала свою задачу по точному определению данного действия. К сказанному необходимо добавить, что, хотя Василий Великий ничего не говорит о вине как ведущем признаке, определяющем виновность или невиновность лица, совершившего противоправное деяние, оно просто резюмируется в волевом моменте.

В современном действующем уголовном законодательстве учение о составе преступления, проработанное учеными-криминалистами до мелких деталей, представлено несколько иной конструкцией. Так, виновность лица, при конструкции субъективной стороны преступления, построена таким образом: на первое место выступает вина, требующая доказательств, которая может быть представлена в двух формах – умысла и неосторожности (ст. 27 УК РФ). В свою очередь, вина наполняется следующим содержанием: психологическим (психическое отношение лица к совершенному деянию в форме умысла и неосторожности), социальным (внутреннее отрицательное отношение лица к охраняемым законам интересам) и предметным (определяется признаками конкретного состава преступления). В то же время умысел более полно и предметно раскрывается через мотив, цель и эмоциональное состояние.

Уголовное законодательство в ст. 25, 26 описывает признаки умысла и неосторожности. Чтобы лучше применять закон к виновным лицам, совершившим

¹ Житие Святого отца нашего Григория, епископа Нисского. Жития святых, на русском языке изложенные по руководству четьих-миней св. Дмитрия Ростовского: Кн. 5, Ч. 1. – М. 1904. – С. 292-297.

преступления, необходимо четко устанавливать признаки субъективной стороны конкретного состава¹.

Вернемся к ранее сказанному Василием Великим и продолжим рассмотрения невольных убийств, применительно к первому описанному им случаю.

В нем нет умысла на причинение вреда третьей стороне, а вот по воле случая, другое лицо оказалось в это время в том месте, в результате чего и стало потерпевшим от невольного действия причинителя вреда. Здесь можно, с определенной долей условности, говорить, что причинитель вреда действовал неосторожно, когда свои действия направлял на объект своих намерений и желаний, т.е. причинить вред животному, посредством отражения его нападения.

В другом случае у него желание направлено на дерево, чтобы с него сбить плод, но при этом причиняется вред и самому дереву, так как, ударяя в него тяжелым предметом, можно принести вред стволу, веткам и т.п. В том и другом случае в намерениях присутствует невольное желание причинить вред – либо животному защищаясь от него, либо дереву, чтобы воспользоваться плодами его.

Однако, в силу возникшей ситуации, когда потерпевшим становится человек, который стал невольным объектом действий причинителя вреда, – причины этого следствия следующие. Во-первых, вред причинен не по специальному намерению и не по специальной направленности действий, а по причине той небрежности в поведении, которая изначально была заложена в характере такого человека. Во-вторых, способ своих действий он соотнес с низменными чертами по удовлетворению своих желаний.

Описанные выше два действия причинителя вреда имеют разную направленность и характеристики. Однако в обоих случаях, в силу неосторожности в действиях, причиняется вред другому человеку.

Современное уголовное право выделяет формы вины в виде умысла (прямого – ч. 2 ст. 25 и косвенного – ч. 3 ст. 25 УК РФ) и неосторожности (легкомыслия – ч. 2 ст. 26 и небрежности – ч. 3 ст. 26 УК РФ).

Спрашивается, а о какой неосторожности ведет речь Василий Великий, когда приводит свой пример в Правиле 8? Полагаем, что речь шла о «небрежности» в действиях, так как в вышеприведенных примерах действия виновного были сопряжены с применением орудий, которые могут причинять немалый вред, если ими пользоваться без соответствующей осмотрительности, т.е. небрежно².

Далее Василий Великий расширяет сферу понимания «невольного действия». В том же Правиле 8 он пишет: «если кто, желая исправить, ударит ремнем или железом нетяжелым, и биемый умрет, то здесь рассматривается намерение, что он хотел исправить согрешившего, а не умертвить». Разновидность второго невольного действия уже имеет более опасный поступок как по своему намерению, так и последствию от такого действия. Отличие невольного намерения от вольного, в представленном Василием Великим случае, состоит в том, что цель таких намерений была направлена на благое пожелание, однако способ его реализации был явно, мягко скажем, негуманный, а отсюда и возникли нежелательные последствия.

¹ Не имея представления о подобных сложных конструкциях состава преступления, тем более субъективной ее стороны, Василий Великий остановился на характеристике именно субъективной стороны и скупыми средствами выразил ее сущность.

² Согласно ч. 3 ст. 26 УК РФ, преступление признается совершенным по небрежности, если лицо не предвидело возможности наступления общественно опасных последствий своих действий (бездействий), хотя при необходимой внимательности и предусмотрительности должно было и могло предвидеть эти последствия.



Здесь уже просматривается не столько небрежность, сколько самонадеянность, выраженная в том, что так называемые воспитательные меры с применением насилия приведут к положительному результату в деле воспитания, не предполагая, что от них может наступить нежелательный результат в виде смерти, травмы и т.п.¹

Кроме того, к невольным убийствам Василий Великий, по тому же Правилу 8 относит и такие действия, «если кто, защищаясь в драке, древом или рукою, нещадно нанесет противнику удар в опасное место, имев намерение причинить боль, а не совсем убить, то сие уже приближается к вольному убийству, ибо употребивший такое орудие к защищению или безщадно (беспощадно) нанесший удар явен есть в том, что не пощадил человека, будучи обладаем страстью». К невольным убийцам здесь относится личность, которая защищалась от нападения со стороны другой личности, но при защите употребила большие, чем полагается по характеру нападения, силу и орудие, а также свою страстность в виде злобности, что и послужило наступлению смерти.

В приведенном случае просматривается превышение предела необходимой обороны обороняющимся человеком от преступного нападения другой личности. Здесь Василий Великий заострил внимание на следующих обстоятельствах, которые могли быть учтены при рассмотрении подобных фактов, а именно, «нещадность» и «беспощадность», а также «не пощадив другую личность», которые связываются с явным намерением причинить как можно большую боль, с соответствующими последствиями для потерпевшего. Кроме того эти действия специально были направлены в такие места тела человека, которые могли быть не только уязвимыми с позиции их защищенности, но и наиболее важными с позиции безопасности для жизни и здоровья, например, глаз человеческий или области груди, где располагается сердце и т.п. К тому же Василием Великим данный факт дополняется элементом «страстности» в действиях лица, отражавшего удар, и в то же время самого нападавшего на свою жертву. Страстность в данном контексте, скорее всего, связывается со злостью, злобностью в осуществлении своих намерений и действий по отношению к нападавшему лицу, что только усилило преступное действие по своей тяжести. По современному законодательству данные действия могли бы подпасть под ст. 108 УК РФ.

Интересно Правило 11 Василия Великого, где говорится, что необходимо соблюдать закон Моисеев по поводу получения человеком ран. Так, «слегшего на одр от полученных ран, но потом вновь ходившего, при помощи жезла, не почитать убитым; если же и не встал после ран, но потому, что бивший не хотел умертвить его, то он есть, хотя и убийца, однако, по намерению невольный».

Вольные убийцы. Наряду с вышеобозначенными невольными убийствами Василий Великий в своем Правиле 8 приводит примеры и вольных убийств. Так, он считает: «Но кто употребил меч или что-либо подобное, тот не имеет никакого извинения, и особенно бросивший в кого-либо секиру. Ибо он не из руки ударил его, так

¹ Вышеописанный пример очень сложен для его правильного определения. Если исходить из целевой направленности виновного лица, его действий и намерений, а также возникших последствий, то данные действия лица необходимо квалифицировать как легкомыслие. Суть такой неосторожности проявилась в ненадлежащей серьезности применения воспитательных мер, с помощью, например, ремня или еще какого-либо предмета, которые, соотносясь с психическим состоянием личности и ее характеристиками, привели к нежелательным последствиям. Однако, если будет доказано, что в процессе действий такое воспитание перешло в область агрессивного эмоционального состояния причинителя вреда, то здесь легкомыслие может перейти в область умышленных действий с косвенным умыслом. В этом случае субъект преступления действует «на авось», т.е. не желает наступления последствий, но сознательно их допускает или относится к ним безразлично.

чтобы мера удара зависела от него, но бросил так, что удару, и от тяжести железа, и от остроты его, и от стремления через большое пространство, по необходимости надлежало быть смертельным». Для вольного убийства не имеет значение, что может сказать сам убийца о своих намерениях, достаточно того, что в его действиях присутствует действие, сопряженное с применением оружия (меча, секиры). Здесь объективная сторона преобладает над всем остальным в оценке данного деяния. И как говорит Василий Великий, этому действию «нет извинения», а я бы сказал и оправдания, так как сами действия несут в себе максимальную опасность для жизни другого лица, если они будут применены к нему.

Кроме того, что дана сама оценка такому действию, Василий Великий еще и прокомментировал данную позицию в Правиле 8 о вольном убийстве. Она интересна по той причине, что оценка применения меча или секиры связывается со следующими моментами, которые усилили ответственность за вольное причинение вреда. Так, Василием Великим говорится, что если бы человек применил меч, и с помощью его ударил другого человека, не выпуская его из руки, то тогда можно было бы говорить, что сила удара, место, куда направляется удар, зависели бы всецело от ударявшего человека. В этом случае можно было бы говорить в равной мере об объективной и субъективной стороне деяния. И далее Василий Великий продолжает свою мысль: «Если действия не регулируются через руку применившего меч или секиру, то данные действия необходимо считать вышедшими из-под контроля человека». Что сюда вкладывает автор данного положения? Объясняется это характером применения названных орудий. Раз меч или секира, брошенная рукой в сторону другого человека, преодолевает большое расстояние с целью настигнуть его, – значит, оно должно быть выпущено из руки с учетом сильного броска, к которому добавляется тяжесть бросаемого предмета. Это обстоятельство должно принести вдвойне больший вред, чем если бы эти действия были бы совершены с применением меча, разящего рукою.

Значит, степень опасности намного превышает в случае броска меча, палицы, нежеля, если бы использовался предмет насилия, невыпускаемый из руки. Следовательно, такие действия всегда преследуют «намерения по достижению результата этого броска, что само по себе предполагает смертельный исход».

К вольным убийствам, согласно Правилу 8 Василия Великого, относятся действия «разбойников и то, что делается в неприятельских нашествиях, ибо разбойники убивают ради денег, избегая обличения в злодеянии, а находящиеся на войне идут на поражение сопротивных (противника) с явным намерением: неже устрашить, (врагов) вразумить, но истребить оных».

Что касается разбойников, о которых говорит Василий Великий, все понятно, что же касается убийств на войне, то эти действия, хотя и приравниваются к действиям разбойников, однако они им не тождественны, потому что в другом месте он говорит несколько в ином смысле. Так, согласно Правилу 13 Василия Великого: «Убиение на брани отцы наши не вменяли за убийство, извиняя, как мнится мне, поборников целомудрия и благочестия. Но, может быть, добро было бы советовать, чтобы они, как имеющие нечистые руки, три года удерживались от приобщения только Святых Тайн».

Между Правилами 18 и 13, казалось бы, имеется противоречие. В одном случае участник военных действий, совершивший убийство на войне, считается убийцей, а в другом нет. Спрашивается, как понимать такие Правила? Ответ довольно прост. По Правилу 8, скорее речь идет о таких действиях, когда совершаемое убийство не могло быть причислено к необходимым действиям, т.е. убийство военнопленного, убийство безоружного, который не представляет никакой опасности, убийство мир-



ных граждан в зоне военных действий и т.п. Что же касается Правила 13, то здесь речь идет о вынужденных действиях, связанных с убийствами. В отношении них святые отцы, поборники целомудрия и благочестия, отмечают, что данные действия без соответствующей надобности бы не совершались.

Кроме сказанного, к числу вольных убийств, все тем же Правилу 8 Василия Великого относятся те, «кто напоит кого-либо тайным составом (хотя бы то было для иной причины), чтобы умертвить такового. Сие часто делают жены, покушаясь на жизнь, через свое обаяние и чарование, когда стремятся завладеть любовью других лиц к себе, и дающие им врачебные составы, производящие помрачение разума. Хотя таковые, причинив смерть, сделали не то, что имели в намерении, однако за волшебство и занятие возбраненное, причисляются к вольным убийцам. Посему и дающие врачевство для извержения зачатого в утробе – суть убийцы, равно и приемлющие детоубийственные отравы».

Последняя группа убийц, согласно Правилу 8, не только сама по себе неоднородна по составу субъектов, но неоднородна и по отношению к другим убийцам. Кроме того, данная группа вступает в противоречие с другими субъектами, совершившими убийства как по своему содержанию, так и по форме выражения. И эти противоречия сегодня называют коллизионными, так как они вносят диссонанс не только в содержательную часть правовых норм, но и в практику их применения.

Особо необходимо обратить внимание на повышение общественной опасности таких действий, как убийство плода в утробе матери, как самой матерью будущего ребенка, так и теми, кто этому способствовал. На одной ступеньке общественной опасности оказались прямые убийцы, отравители и убийцы-пособники, кто оказывал то или иное содействие в этом вопросе. К числу таких субъектов были отнесены и те, кто волхвует, чарует и т.п., т.е. кто помрачает ум человека, на которого направлены эти действия.

Василий Великий, несмотря на то, что в Правиле 8 дал оценку убийства плода в утробе матери, тем не менее, в Правиле 2 прямо, без комментариев, говорит: «Умышленно погубившая зачатый во утробе плод подлежит осуждению смертоубийства».

Теперь рассмотрим вольные и невольные убийства по предложенным Правилам Григория Нисского.

Григорий Нисский в Правиле 5 также подразделяет, как и Василий Великий, убийства на вольные и невольные. **«Вольное убийство** (выделен. авт. – А. К.), во-первых, есть то, на которое с намерением дерзнул решившийся на сие самое злодеяние, да совершит оное; во-вторых, и то полагается между вольными убийствами, когда кто в сопротивоборстве, бия и будучи бием, наносит рукою удар в некое опасное место. Ибо единожды яростью объятый и стремлению гнева предавшийся во время страсти, не приемлет в ум ничего, могущего пресечь зло».

Итак, «убийство, происшедшее от сопротивоборства, приписуется действию произвола, а не случая». Здесь Григорий Нисский по существу в сжатом варианте повторил то, что до него сказал в развернутом виде Василий Великий. В приводимом Правиле показывается, что для вольного убийства характерно не просто намерение причинить вред другому человеку, а намерение его убить, независимо от того наступит ли результат в виде смерти. Сюда относятся и действия, связанные с необходимой обороной, когда обороняющийся наносит удар в опасное для жизни место, при этом он так объят гневом, что не предпринимает никаких мер для пресечения зла, т.е. продолжения своих действий по нападению на «биенного противника».

«Невольные же убийства (выделен. авт. – А. К.) имеют известные признаки, и когда кто, имея в намерении нечто другое, случайно учинит тяжкое зло». В данном

случае Григорий Нисский говорит не о намерении убить, – оно было иной направленности, но по воле случая, «случайно учинит зло». Вроде бы, данное Правило о невольном убийстве и повторяет смысловую нагрузку в определении данного вида зла Правила 8 Василия Великого и, в то же время, невольно указывает на возможность его расширительного толкования, что не скажешь о Правиле Василия Великого. Что мы здесь усмотрели? Понятие «тяжкое зло», можно истолковать в расширенном варианте, а не только в том, как это было показано Василием Великим.

Полагаем, возможно, автор Правила 5 тяжкое зло отнес к злу, что предусматривалось в вольном убийстве, а отделил его лишь характером намерения, т.е. в качестве иного, что было описано Василием Великим. К тому же, если принять во внимание, что Григорий был учеником Василия, то подобная оговорка и сокращенность мысли, которую он допустил, может быть воспринята в контексте содержания мысли, высказанной его учителем.

Описав содержание Правил по Василию Великому и Григорию Нисскому, было бы интересно посмотреть, как эти Правила оцениваются данными авторами с позиции тяжести наказания.

Наказания по вольным и невольным убийствам. Итак, для *вольных убийств*. По Правилу 2 за убийство плода во утробе виновный подлежит осуждению и принесению покаяния до 10 лет. И далее говорится, что врачевание измеряется не временем, но образом покаяния. К формулировкам наказания и врачевания мы ниже вернемся, а здесь продолжим приводить примеры других видов наказания.

В Правиле 7 Василия Великого к убийцам приравниваются мужеложники, скотоложники, отравители, прелюбодеи и идолопоклонники, которые должны быть достойно осуждены. По этому же правилу в их число входят и сами убийцы. Если такие каялись в течение тридцати лет, то их необходимо принять, «и наипаче если имеют слезы, преклоняющие тебя к милосердию, и являют житие, достоянное милования».

Полагаем, что автор данных правил, желая усилить общественную опасность и мерзость противоестественных действий отдельных членов общества, типа мужеложничества, скотоложничества и др., по Правилу 7, в их число внес и убийц. Несмотря на то, что убийцы и были включены в Правило 7, однако они не нашли отражение в Правилах 56 и 57 о наказаниях. Там сроки наказания для убийц гораздо ниже, нежели сроки наказания для скотоложников и мужеложников.

Так, в Правиле 56 говорится: «Волею убивший, и потом покающийся, двадцать лет да будет без причастия Святых Тайн». Здесь не идет речь о тридцати годах, как это сказано в Правиле 7. Значит, Правило 7 относится только к тем из них, кто прописан в нем, а убийц из него необходимо исключить, так как это противоречит другим Правилам, о чем ниже дополнительно пойдет речь. Возвращаясь к Правилу 56, мы находим, что на указанные двадцать лет дается следующее распределение по его применению. «Первые четыре года вольный убийца должен плакать, стоя вне дверей молитвенного храма и прося входящих в оный верных сотворить о нем молитву, исповедуя, притом, свое преступление. По истечении этого срока да будет принят в число слушающих Писание прихожан. И это стояние, как слушающего грешника, да пусть продлится еще пять лет. Следующие семь лет, да будет ему отведено с припадающими, да молится и да исходит. Четыре года да стоит только с верными людьми, но да не сподобится причастия».

В этом Правиле Василий Великий дает рекомендации служителям церкви как применять наказания к покающимся в своих злодеяниях людям, в частности, вольном убийстве. Данный пример служит не в виде формализма, по срокам прохождения по-



каяния, а наоборот, отслеживается в нем духовное очищение кающегося человека и по мере очищения, он переходит на другую ступень восстановления человеческого образа и очищения от грехов преступления. Что же касается преступлений с элементами противоестественности, например, мужеложничества, что сегодня в отдельных странах мира пропагандируется, то, согласно Правилу 7 Василия Великого, их можно принять после тридцати лет, если лили слезы, каялись и т.п. Однако принять, это не есть допустить их сразу же к причастию. Скорее всего, здесь идет речь о последующем применении к ним Правила 56, согласно которому данная личность должна пройти все указанные в нем этапы покаяния. Для чего это нужно? Полагаем, что, прежде чем быть допущенной к причастию, подобная личность должна понести наказание не только в виде недопуска ее к церковным вратам, но и в возможности себя проявить в деле душевного очищения и восхождения по лестнице веры православной. Это лишний раз говорит о том, насколько тяжелым грехом являются противоестественные грехи – преступления.

Что же касается *невольных убийств*, то, согласно Правилу 57 Василия Великого, невольный убийца да не причастится 10 лет Святых Тайн. Из них два года да плачет, три года да совершает стояние между слушающими людьми. Последующие четыре года – находится между припадающими людьми. Что же касается последнего года, да стоит только с верными людьми, – и потом примет Святое Причастие.

По Правилу 5 Григория Нисского, человек *вольно убивший*, требует врачевания в виде наложения трех девятилетий покаяния. На первые девять лет покаяния согрешивший умышленным убийством будет отлучен от вхождения в храм (церковь). Вторые девять лет, да пребудет в степени слушающего, сподобляясь только слушания учителей и Писаний. Третье же девятилетие да молится с припаданиями в покаянии. Только после всего этого да приступает к приобщению Святых Тайн. Эти сроки могут быть сокращены, как отмечает в своем Правиле Григорий Нисский. Так, вместо девяти лет на каждой степени покаяния положатся или восемь, или семь, или шесть, или только пять лет, если «великостью покаяния упреждает он время и ревностью в исправлении себя превосходит тех, кои в продолжительное время менее деятью очищают себя от скверн».

Правило 5 Григория Нисского по отношению к наказанию за вольное убийство строже, чем Правило 56 Василия Великого.

Что же касается ответственности за невольное убийство, то Григорий Нисский, по существу, применение Правила 5 относит к Правилу 2. Согласно последнему, покаяние по нему и ответственность сравниваются с ответственностью за блудодеяние. Она выражается в следующем: «Осквернившиеся лица блудодеянием на три года да будут совсем удалены от церковной молитвы. В следующие три года да участвуют в данном слушании Писаний, а иные три года да молятся с припадающими людьми в покаянии, – и потом да причащаются Святых Тайн». Эти сроки могут быть сокращены, если кающиеся себя ревностно проявят, вернуться к благой жизни.

Если сравнить оценку общественной опасности вольных и невольных убийств по Правилам Василия Великого и Григория Нисского, несмотря на то, что там речь идет о покаянии, а не о лишениях свободы и иных видах наказания, уголовное законодательство нашего времени значительно проигрывает в этом вопросе. Шкала дифференциации ответственности по степени тяжести наказания сместилась в сторону ее мягкости. При этом мягкость наказания стала применяться в основе к таким деяниям, как убийство, совершенное при превышении пределов необходимой обороны либо при превышении мер, необходимых для задержания лица, совершившего преступление (ст. 108 УК РФ); причинение смерти по неосторожности (ст. 109 УК РФ); убийство ма-

терью новорожденного ребенка (ст. 106 УК РФ) и др. составы, которые, так или иначе связаны с последствиями от тяжких преступлений в виде смерти потерпевшего.

Кроме того, Василий Великий и Григорий Нисский в предлагаемых своих Правилах давали и методику по применению мер наказания и досрочному их погашению в виду деятельного покаяния, исправления своей деятельной натуры и приведения себя в состояние нормального христианина. Этот пример поучителен и для современного уголовного законодательства и уголовно-исправительного кодекса. В ст. 43 УК РФ определяется понятие наказания, как мера государственного принуждения, назначаемая по приговору суда. С ним связано либо лишение, либо ограничение прав и свобод этого лица. По Правилам названных выше авторов, тоже предусматриваются ограничения и лишения, но они уже связаны не столько со свободой, сколько с возможностью отправлять свои христианские обязанности: быть на службе, слушать святое писание, причащаться и приобщаться к тайнам Христовым. Сроки этих ограничений связаны с характером деяний, как и сроки наказаний связаны с тяжестью совершенного преступления.

Однако в ч. 2 ст. 43 УК РФ указаны и цели наказания. К ним относятся восстановление социальной справедливости, а также – исправление осужденного и предупреждение совершения новых преступлений. Правила Василия Великого и Григория Нисского так же предусматривают через покаяние добиться очищения личности от своей греховности, чтобы стать нормальным христианином. Достигается данная цель через описанные выше этапы покаяния и наблюдение за кающимся и тем процессом, который протекает в душевной устроенности кающегося. И по мере положительных изменений в его душе, он постепенно переходит на другую ступень исправления. Это момент положительный и его необходимо взять на вооружение системе уголовного законодательства и исправительным учреждениям. Что имеется в виду? Уголовное законодательство дает возможность досрочно освободить заключенного от отбывания наказания, как доказавшего своим поведением не только то, что он уже не представляет угроз для общества, но и исправил свои низменные черты в характере и стал на путь исправления, а возможно и исправился. При ныне существующей в местах заключения системе не резонно говорить о возможности исправления заключенного, он просто там отбывает наказание и не более. Закон не дает нам право его там задержать, хотя основная цель наказания – исправление осужденного, а также приведения его в такое состояние, чтобы он в дальнейшем не совершал преступные деяния – не была достигнута. Увы, в действительности этот вопрос не решается. А чтобы он решался, надо поучиться у священнослужителей, как они подходят к делу воспитания – через покаяние грешных!

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Правила святого Василия Великого. Правила святых апостолов, святых соборов, вселенских и поместных, и святых отец с толкованиями. – М. : [б. и.], 1876. – С. 147-444.
2. Канонические послания святого Григория, епископа Нисского. Правила святых апостолов, святых соборов, вселенских и поместных, и святых отец с толкованиями. – М. : [б. и.], 1876. – С. 445-503.
3. Житие Святого отца нашего Василия Великого, архиепископа Кесарийского. Жития святых, на русском языке, изложенные по руководству четьих-миней Св. Дмитрия Ростовского. – М. : [б. и.], 1904. – Кн. 5, ч. 1. – С. 15-21.
4. Житие Святого отца нашего Василия Великого, архиепископа Кесарийского. Жития святых, на русском языке, изложенные по руководству четьих-миней Св. Дмитрия Ростовского. – М. : [б. и.], 1904. – Кн. 5, ч. 1. – С. 19.



5. Житие Святого отца нашего Григория, епископа Нисского. Жития святых, на русском языке, изложенные по руководству четьих-миней св. Дмитрия Ростовского. - М. : [б.и.], 1904. - Кн. 5, ч. 1. - С. 292-297.

© А. А. Конев, 2008

Получено: 21.09.2007 г.

УДК 347.9(09)

С. Л. РОГОВ, аспирант, помощник прокурора Приокского района г. Н. Новгорода

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ СУДОПРОИЗВОДСТВА ПО ПРЕСТУПЛЕНИЯМ ПРОТИВ ГОСУДАРСТВА ПО РОССИЙСКОМУ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВУ XVII-XVIII вв.

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского»

Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ашхабадская, д. 4. Тел.: (831) 218-89-92; факс: (831) 462-30-85; эл. почта: ufnn@jur.unn.ac.ru

Ключевые слова: государственные преступления, уголовное право, анализ.

Key words: the State crimes, criminal law, analysis.

Статья посвящена проблемам уголовно-правовой политики России XVII-XVIII вв. в сфере государственных преступлений. В ней анализируются предпосылки развития института политических преступлений, основные мнения и взгляды выдающихся юристов в сфере уголовного права на составы государственных преступлений в рассматриваемый исторический период.

The article is devoted to the problems of the criminal and legal policy of Russia in the XVII-XIX centuries in the sphere of state political crimes. Prerequisites for the establishment of the institute of political crimes, and the main opinions and views of the outstanding lawyers in the sphere of criminal law of state crimes in the historical period under consideration are analyzed.

*Невозможно понять настоящее
без понимания прошлого
Эвиатар Зарубавель,
профессор социологии
университета РАТГЕРС (США)*

Дела по уголовно-политическим преступлениям в России в течение всего XVIII в. возбуждались на основании доносов; этот термин стал преобладающим, заменив собой употреблявшийся ранее в Московском государстве в законодательной и правоприменительной практиках термин «извет». Донос являлся юридическим фактом, порождавшим уголовно-политические правоотношения; представлял собой своеобразное социальное явление, характеризующее особенности российского общества в рассматриваемый период, а по своей форме выражения, значению в обыденной жизни, мерам реагирования со стороны государственных органов, уполномоченных рассматривать такого рода дела, донос вышел далеко за рамки заявления о политическом преступлении.

Обязанность жителей России доносить властям, государю о политических преступлениях законодательно была закреплена в XVII в., в Соборном Уложении; соответствующие нормы были сформулированы и в Артикуле воинском 1715 г., в «Присяге или обещании всякого воинского чина людям».

Донос не являлся единственным основанием для возбуждения дела по государственному преступлению. В политической практике верховная власть и органы других уровней власти имели возможность и право начать розыск, исходя из практической целесообразности. Воеводы и другие администраторы по своему статусу, от имени царя, без челобитной, жалобы, доноса были обязаны бороться с разбойниками, грабителями и другими, преступившими закон людьми, посредством сыска. Примерами возбуждения политических уголовных дел без доноса служат расследования массовых бунтов, восстаний, крупных заговоров. Исследователи отмечают, что с усилением роли, расширением полномочий политического сыска в системе власти, кодификацией составов политических преступлений самодержавие гипертрофировало значение сыска как чрезвычайной функции любой законной власти всех уровней по защите государственной и общественной безопасности в чрезвычайных ситуациях. Возбуждение и ведение политических дел самой властью через сыск стало нормой. Превращение сыска, чрезвычайного органа, и метода введения процесса в норму связано непосредственно с оформлением самодержавного строя, с развитием характерных для него деспотических черт. При этом воля государя и донос как главные источники (основания) возбуждения политического процесса были связаны друг с другом; крупный процесс не мог начаться без указа о начале сыска¹.

История политического сыска XVIII в. свидетельствует о немалом количестве случаев явки с повинной в совершении государственных преступлений, называвшихся в историко-правовой литературе «самоизветами», на основании которых также возбуждались политические дела. Мотивами явки с повинной были: понимание неизбежного разоблачения, желание проявить свои убеждения (религиозные фанатики), психическая неполноценность извечника. В Москве в 1732 г. братья Иван и Кондратий Павловы, принявшие старообрядчество, заявили об этом (самоизвет) в Тайную канцелярию. Павловы после проведения следствия были казнены – наказания за религиозные преступления были очень суровы². В 1771 г. купец Смолин подал властям письмо с руганью в адрес Екатерины II, заявив на допросе, что решил «пострадать за какое-нибудь правое общественное дело и тем заплатить за свои житейские грехи, мучающие его». Список «грехов» купца «на латинском шрифте» был найден при обыске³.

Доносы о совершении государственных преступлений осуществлялись в разных формах. Наиболее распространена была явка доносчика (извечника) в орган власти, где и сообщалось о государственном преступлении: в 1761 г. в Тайную канцелярию из Пскова пришел купец Песковский и объявил караульному солдату, что «он имеет за собой тайное слово», после чего был арестован и подвергнут следственным действиям⁴. Известить власти о своем «слове и деле» можно было и обратившись к любому часовому, который вызывал дежурного офицера, производившего арест извечника. К такому приему доносчики прибегали часто, о чем сви-

¹ Анисимов Е. Дыба и кнут: политический сыск и русское общество в XVIII в. М., 1999. С.158.

² Студеникин Т.И. Запленные мастера//Русская старина. 1873. Т.9. С. 117.

³ Попов М.С. Арсений Мациевич и его дело. СПб., 1912. С. 573.

⁴ РГАДА. Разр. 7. Оп. 1. Д. 2013. Л. 4.



детельствуется во многих документах Тайной канцелярии¹. Особо популярен среди доносчиков был «пост №1» у царской резиденции; активность изветчиков нередко вызывала раздражение государей, что нашло отражение даже в ряде указов.

В указах об извете указывалось, что изветчика ждет награда. В первой половине XVIII в. награда за донос в России определялась в 1 и более рублей, для служащих – повышение в чине или по должности. Так, решение о поощрении солдата Дулова, донесшего на своего товарища Щербакова в 1752 г., можно считать типичным: «Написать из саладат в капралы и выдать денег 5 рублей из Канцелярии тайных дел»². В случаях, связанных с раскрытием важного государственного преступления, сумма награды резко увеличивалась, доносчик мог получить свободу (если он был крепостной или арестант), конфискованное поместье преступника, торговые льготы и привилегии.

В июле 1726 г. указом Екатерины I предписано преступников, кричавших «слово и дело», уже в провинциях подвергать пытке, чтобы узнать, «не напрасно ль они те слова затеяли, пребывая в своих воровствах, если после указанных пыток в тех своих словах утвердятца, таких, не розыскивая о том более, отсылать в Преображенский приказ или в тайную канцелярию за крепким караулом»³.

Анализ следственных дел по политическим преступлениям, расследованных Тайной канцелярией во второй четверти XVIII в., показал, что в некоторых случаях ложные доносы достигали своей цели. Например, в 1730 г. приговоренный Фролов донес на своего товарища по несчастью колодника Пузанова, который якобы говорил, что императора Петра II нужно бить кнутом. Доносчик сумел «довести» свой явно надуманный донос, и в итоге последовал новый приговор о Фролове, который «за оный правой донос, вместо смертной казни, бит кнутом и с вырезанием ноздрей сослан в Сибирь, на Аргунь, в вечную работу»⁴.

Важность доноса как источника сведений о совершении государственных (и иных) преступлений, сложность процессуальной фиксации доказательств по этим делам, необходимость использования психологических оценок действий и мотивов изветчиков заставляли российских правителей систематически обновлять законо-

¹ РГАДА. Разр. 7. Оп. 1. Д. 521. Л. 1; Голикова Н.Б. Органы политического сыска и их развитие в XVII-XVIII вв. // Абсолютизм в России. М., 1964; Голубев А.А. Сыскной приказ 1730-1763 // Описание документов и бумаг, хранящихся в Московском архиве Министерства юстиции. Кн. 5. М., 1888; Евреинов Н. История телесных наказаний в России. Харьков, 1994; Елинский В.И. История уголовного сыска в России (X – начало XX в.). М.: Инфра-М., 2004; Есипов Г.В. Раскольничьи дела XVIII столетия. СПб., 1861; Есипов Г.В. Люди старого века. Рассказы из дел Преображенского приказа и Тайной канцелярии. СПб., 1880; Кобахидзе М.К. К вопросу о возникновении и развитии тайного политического сыска в России в XVII-XVIII веках // Труды Тбилисского государственного университета. Тбилиси, 1977. №193. С. 52-57; Линовский В.А. Опыт исторических розысканий о следственном уголовном процессе в России. Одесса, 1849; Семевский М.И. Тайная канцелярия в царствование императрицы Елизаветы Петровны (1741-1761 гг.) // Русская старина. 1875. Т. 12.

² РГАДА. Ф. 311. Оп. 1. Ч. 2. Л. 716.

³ Рюльер К.К. История и анекдоты революции в России // Россия XVIII в. глазами иностранцев. Л., 1989. С.55; Еще письмо Миниха из Сибири // Русская старина. 1866. С.175; Семевский М.И. Тайная канцелярия в царствование императрицы Елизаветы Петровны. 1741-1761 гг. // Русская старина. 1875. Т.12. С.18; Семевский М.И. Тайный сыск Петра I. Смоленск, 2000. С. 193-196.

⁴ Предметное письмо 1728 года (Из дел Преображенского приказа) // Русская старина. 1880. Т. 27. С. 128; Семевский М.И. Егор Столетов. 1716-1736 гг. Рассказ из истории Тайной канцелярии // Русская старина. 1873. Т. 2. С. 313-314.

дательные нормы об изветах – доносах, издав, кроме выше проанализированных актов, указы о доносах в 1751, 1752, 1762, 1789 годах.

К середине XVIII в. разрешился вопрос об юрисдикции Тайной канцелярии как органа политического сыска: уголовно-политическое дело не возбуждалось, если донос содержал сведения о составе не политического, а общеуголовного преступления.

Уголовно-политическое дело возбуждалось при наличии повода в виде доноса (извета), о наличии которого доноситель объявлял произнесением слов, «государево слово», «слово и дело», «слово и дело государево». Еще в XVIII в. такими словами процессуализировалось публичное заявление изветчика о предполагаемом знании им государственного преступления в форме поступка, сказанного человеком слова, фразы или умысла к совершению преступления. В документах сыска употребляли выражения: «кричал за собою важное Слово и дело», «И сказал за собою Его императорского величества дело»¹. У исследователей в литературе нет однозначного толкования указанных выше понятий – выражений, (чаще применялось: «государево дело») хотя принято считать, что речь идет об информации, связанной с посягательством на государственные интересы.

Существует концепция, согласно которой формула «слово и дело» имела три значения: государево дело великое дело (или слово), сведения о совершении государственного преступления; обвинение в замысле или в «непригожих речах» против царя и царского семейства; крупное политическое поручение от государя, вообще всякая государственная служба»². Н.Н. Покровский расширял понимание этого термина, отметив, что речь идет не просто о государственной службе или поручении и не просто о важном общегосударственном деле, но о государственном преступлении³. Обе позиции, полагаем, имеют право на существование. На наш взгляд, речь идет о собирательном термине, обозначающем важное государственное преступление. При этом первоначально смысл этих фраз – терминов заключался в том, что «государево слово» – это публичное объявление, заявление о наличии «государева дела», то есть важнейшего дела, либо преступления, затрагивающего интересы государя. Позже такая жесткая связь «слова» и «дела» была утрачена, «слово» с «делом» не были в неизменной, жесткой связке, стали употребляться раздельно.

Упоминания этого выражения в законодательстве и документах показывают, что современники не видели различия в их употреблении (значении). Так, в одной из отписок белгородского воеводы говорится, что тюремный сиделец Трошка сказал «твое государево великое слово». Из центра воеводе предписали, чтобы он взял Трошку на съезжую и «спросил какое за ним наше дело»⁴. Между тем в Соборном Уложении «слово» и «дело» использовались в равной силе («учнут за собою сказывать государево дело или слово» – гл. 2, ст. 14). В указе 1713 г. словосочетания «Государево слово и дело» и «Государево слово или дело» также использовались без

¹ Анисимов Е. Дыба и кнут: политический сыск и русские общества XVIII в. М., 1999. С. 185.

² Тихонравов М.Н. Проклятье Глебова. 1721 г. // Русская старина. 1875. Т. 12. С. 327.

³ Покровский Н.Н. Законодательные источники петровского времени о «слове и деле государевом» // Публицистика и исторические сочинения периода феодализма // Сборник статей. Новосибирск. 1989. С. 260.

⁴ Веретенников В.И. История Тайной канцелярии петровского времени. Харьков, 1910. С. 179, 183; Панчулидзе С. История кавалергардов. 1724-1799-1899 гг. СПб., 1899. С. 256; Слова вместе с выражаемыми ими действиями, вышедшие из употребления в новой и свободной России после 19-го февраля 1861 г. // Русский архив. 1864. №2. С. 315.



различий¹. Такая нечеткость, неопределенность понятий обычна для законодательства всех времен. Очевиден двойной смысл понятия «Государево слово и дело»: им обозначали важное исключительно для государя дело и «государево слово и дело» есть публичное заявление изветчика не собственно о государственном преступлении (информация о нем являлась тайной), а о своей осведомленности о преступлении и желании сообщить об этом государю.

Так понималось «Слово и дело» до воцарения на престол Екатерины II, которая 16 октября 1762 г. издала указ «Об уничтожении тайной розыскной канцелярии; о хранении дел оной в сенате, и о воспреещении произносить: слово и дело»². Там же, в частности, говорилось: «Ненавистное выражение, а именно: слово и дело, не должно служить значить отныне ничего. Мы запрещаем употреблять онаго никому. А если кто отныне оное употребит в пьянстве, или в драке, или избегая побоев и наказания, таковых тотчас наказывать так, как от полиции наказываются озорники и бесчинники». Такое решение в уголовно-процессуальном отношении – заметный шаг в генезисе политического сыска в России. Термин «Слово и дело» «служил» в праве (праву) России более полутора столетий, а просвещенная царица-немка посчитала нужным отменить это позорное, по ее мнению, явление, произведя определенную процессуальную гуманизацию, когда за ложный донос значительно смягчалось наказание. Дифференцировалось наказание за ложные доносы в зависимости от обстоятельств дела.

Появилась и надолго укоренилась новая форма официального извета – доношение, ничем не отличавшееся от прежнего письменного доноса. Донос имел определенные характеристики в субъективном и объективном смыслах. Начальным основанием обязательного политического доноса являлся верноподданнический долг; на иностранцев, пребывавших в России, обязанность извета не распространялась. Не освобождали от обязанности доносить «по государеву делу и слову» и родственные отношения, изветы родственников друг на друга имели место³, однако не носили массового характера, что неудивительно, учитывая высочайшую социальную ценность семьи в России.

К концу XVIII в. ответственность родственников за недонесение о совершении государственных преступлений смягчили. Донос (извет) оформлялся в виде челобитной, которая непременно носила вид письменного документа; доносчик сообщал о государственном преступлении государеву человеку устно, его донос записывался на бумагу: обвиняемый допрашивался строго «против челобитной» и в случае, если донос (извет) оказывался ложным, то челобитная служила доказательством вины изветчика. Челобитная по государеву делу должна была включать указание на личность изветчика, законодатель не предусматривал анонимного доноса (извета), «сыскивать по явным подлинным изветам»; не явные (от слова «явиться» – изветчик должен явиться к представителям государства), то есть анонимные доносы, когда сам изветчик не являлся с доносом, а писал, например, извет без подписи, не могли быть поводом для возбуждения уголовного дела по политическому преступлению. В правоприменительной практике анонимные челобитные долго сохраняли силу юридического факта и по ним дела возбуждались так же, как по «авторским» чело-

¹ ПСЗ РИ. Собрание 3. Т. 5. №2756.

² Судебная власть в России. История. Документы / Сост. О.Е. Кутафин, В.М. Лебедев, Г.Ю. Семигин. В 6 т. Т. 2. М., 2003. С. 307-309.

³ Собрание государственных грамот и договоров, хранящихся в Государственной коллегии иностранных дел. М., 1812. Т. 4. С. 441; РГАДА, Ф. 210. Разрядный приказ. Оп. 13. Стб. Приказного стола. Д. 60, 77; Рюльер К.К. История и анекдоты революции в России // Россия XVIII в. глазами иностранцев. Л., 1989. С. 97.

битным. Подметные письма обычно находили в различных дворцовых помещениях. Нашедший такое письмо обязан был немедленно сообщить об этом органам власти, сокрытие такого письма рассматривалось как доноительство о государственном преступлении со всеми вытекающими отсюда последствиями¹.

Термин-определение «подметчик», впервые введенный в текст Судебника 1550 года (статья 61), предполагал более узкое понятие, чем «подымщик» – человек, призывавший народ на восстание (любыми способами). В отличие от подымщика подметчик лишь распространял прокламации (подметные, прельстительные, смутные письма). Упоминались подметчики в Соборном Уложении, в Артикуле воинском. Самостоятельный состав преступления, предусматривавший ответственность за изготовление и распространение «воровских вымышленных писем», был сформулирован в Указе 1726 г. Время принятия указа характеризовалось практически полной неграмотностью населения, низкими техническими возможностями печатного производства текстов. Рукописное изготовление преступных документов ограничивало возможности их широкого распространения. Законодатель рассчитывал, что подметные письма будут зачитываться вслух группам людей, передаваться из рук в руки.

Статья 3 указа гласила: «Также ежели какая воровския вымышленная письма кто найдет, где незапечатанные, те б люди их нечитая и ни кому не показывая, и подавали в показанных местах немедленно». Доноситель должен был определить письмо как подметное, не читая его!

Статья 4 указа установила недельный срок сдачи писем властям. За сдачу подметных писем устанавливалась награда, а за доноительство – смертная казнь (в Артикуле воинском за аналогичное деяние устанавливалось наказание телесное). Указ требовал наказывать даже за хранение подметных писем (Артикул воинский предполагал наказание только лишь за чтение).

Обращает на себя внимание и то обстоятельство, что по государственным преступлениям не признавался, не играл позитивной роли для изветчика и обвиняемого, сословный признак – по доносам (изветам) проходили, привлекались к ответственности и даже казнились высокопоставленные чиновники и вельможи. Предполагаем, что донос не только оберегал государство как действующий институт, но и охранял монархов от посягательств на их персоны и власть. После доноса, как правило, следовал арест обвиняемого. Процедура ареста отличалась продуманностью и разнообразием, в особенности, когда речь шла об аресте известных лиц: использовался фактор внезапности, дававший возможность застать человека врасплох, когда он не мог подготовиться к аресту морально, уничтожить компрометирующие документы; могли арестовать дома, на улице, на службе; аресту предшествовала опала.

Дела по политическим преступлениям в послепетровскую эпоху возбуждались в абсолютном большинстве случаев по доносам (изветам), которые были обязанностью всех подданных Российской империи, как и Московского государства, где обязанность извета также была закреплена законодательно.

В резюме отметим, что в течение XVIII в. российский законодатель не разработал единого закона о порядке проведения следствия и судопроизводства по уголовным делам по преступлениям против государства; в практике следствия и судопроизводства использовались уголовно-процессуальные нормы Соборного Уложения 1649 г., и указного права первой четверти XVIII в., принятые в период правления Петра I. В практике следствия и судопроизводства по политическим делам в России

¹ Российское законодательство X-XX веков; в девяти томах; под общей редакцией Чистякова О.И., М.: Юридическая литература. 1988. Том V, с. 494-496.



в XVII-XVIII вв. сформировалась и повсеместно применялась процедура проведения следственных действий: после получения доноса (извета) возбуждалось дело, производился допрос доносчика (изветчика), затем – обвиняемого в совершении государственного преступления, свидетелей, проходивших по делу. Была выработана процедура допроса, который оформлялся в виде протокола, в котором записывались данные о личности изветчика (ответчика), после чего допрашивавшимся предлагалось рассказать все им известное по существу вопроса. Письменный донос (извет) не освобождал изветчика от допроса и повторной записи данных в протокол, который после подписания становился бесспорным доказательством. Допросы проводились по заранее готовившимся вопросам, чем определялась тактика проведения допроса. Обвиняемые в политических преступлениях не имели права (возможности) знакомиться с обвинением, не могли проверить содержание протоколов, где записывались их показания. По большинству политических дел проводились очные ставки доносчика и обвиняемого, в ходе которых первоначальные показания иногда изменялись. В первой половине XVIII в. во время следствия активно применялась пытка, проведение которой подробно регулировалось законодательством и которая была отменена лишь в начале XIX в. Донос мог быть заявлен устно и подан письменно любому представителю власти. Первоначально он мог быть устным, затем оформлялся (регистрировался) письменно. Сведения, содержащиеся в доносе, засекречивались. Процедура заявления политического доноса, начинавшегося с произнесения формулы «слово и дело», была отменена Екатериной II, но обязанность российских поданных сообщать о политических преступлениях была сохранена. Государство жестоко карало за недонесение о государственном преступлении и за ложный донос, строго наказывало даже за задержку доноса властям. Российские властители придавали доносам о политических преступлениях как средству сохранения и укрепления своей личной власти, обеспечения личной и семейной безопасности, безопасности государства большое значение, постоянно совершенствуя их процессуальное оформление, а также размеры и способы поощрения доносителей, постепенно превращая этот институт в институт провокаторства, который достиг своего «расцвета» в российской уголовно-политической традиции в конце XIX – начале XX вв.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Блудов, Д. Н. Суд над графом Девьером и его соучастниками / Д. Н. Блудов // Ковалевский, Е. П. Собр. соч. / Е. П. Ковалевский. - СПб., 1871.
2. Анисимов, Е. Дыба и кнут: политический сыск и русское общество в XVIII в. / Е. Анисимов. - М. : Нов. лит. обозрение, 1999. – 720 с. – (Серия: Historia Rossica).
3. Студеникин, Т. И. Запечные мастера / Т. И. Студеникин // Русская старина. – 1873.
4. Попов, М. С. Арсений Мациевич и его дело / М. С. Попов. - СПб. : [б. и.], 1912.
5. Российский государственный архив древних актов. - Разр. 7. Оп. 1. Д. 521, 2013.
6. Есипов, Г. В. Раскольниковы дела XVIII столетия. В 2-х т. Т. 1. 1861-1863. / Г. В. Есипов. - СПб. : [б. и.], 1861.
7. Дубровин, Н. Ф. Пугачев и его сообщники : эпизод из истории царствования императрицы Екатерины II. 1773-1774 гг. В 2 т. Т. 1. С картою театра действий. [4], III, II, 399, XI с. / Н. Ф. Дубровин. - СПб. : Тип. И. Н. Скороходова, 1884.
8. Семевский, М. И. Тайная канцелярия в царствование императрицы Елизаветы Петровны. 1741-1761 гг. / М. И. Семевский // Русская старина. - 1875. – Т. 12.
9. Семевский, М. И. Тайный сыск Петра I / М. И. Семевский. – Смоленск : Русич, 2000. – 634 с.
10. Веретенников, В. И. История Тайной канцелярии петровского времени / В. И. Веретенников. – Харьков : [б. и.], 1910.



11. Полн. Собр. Законов Рос. империи. - [Б. м. : б. и.]. - Т. 5, № 2756.

12. Российское законодательство X-XX веков. В 9 т. Т. 5 / под общ. ред. О. И. Чистякова. - М. : Юрид. лит., 1988.

© **С. Л. Рогов, 2008**

Получено: 08.02.2008 г.

УДК 323(470+571)

М. А. КАЗАКОВ, д-р полит. наук, проф. центра современных политических технологий факультета международных отношений

НАЦИОНАЛЬНАЯ КУЛЬТУРА В ПОИСКЕ СОВРЕМЕННОСТИ: ИННОВАЦИОННЫЙ ВЫБОР РОССИИ

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского»

Россия, 603005, г. Н. Новгород, ул. Ульянова, д. 2. Тел.: (831) 439-02-49; эл. почта: fmo@fmo.unn.ac.ru

Ключевые слова: Россия, национальная культура, инновационное развитие.

Key words: Russia, national culture, innovative development.

В статье рассматриваются актуальные проблемы национальной культуры, дается социокультурное обоснование инновационного развития России.

The article deals with the topical problems of the national culture; the social and cultural grounds of innovative development of Russia are described.

В настоящее время понятие «национальная культура» становится все более востребованным. Причем не только научным сообществом, но и различными социальными и политическими группами. Это и понятно, оно все больше обогащается актуальными смыслами, производными от «культуры» как особого многополюсного и многоуровневого явления, противопоставляемого природе и выражающего целостность жизненных проявлений общества.

В силу того, что социальные, политическая и другие культуры имеют свои специфические измерения культурной среды в конкретном обществе, национальная культура выступает некой интегральной характеристикой поведения конкретного народа(ов), особенностей и черт его цивилизационного транзита. Она выражает сложное движение присущих данному народу традиций и инноваций в разных сферах и системах, их воплощение и развитие в современном контексте, влияние на условия формирования будущего.

Необходимо подчеркнуть, что **национальная культура** изначально сводит воедино три времени: прошлое, зафиксированное в верованиях и традициях; настоящее, отражаемое в нормах и установках реального социума; и будущее, совмещающее желаемое и должное, вероятное и возможное. Выделяя в ней как специфические явления различные разновидности культуры, национальная культура претендует быть символом обобщенной картины всего субъективного мира конкретной страны, государства. При этом, несмотря на то, что практически всеми учеными националь-



ная культура связывается с наличием интериорных систем ценностей и мотиваций, с совокупностью способов и приемов человеческой деятельности, тем не менее для многих из них, включая и автора, данное понятие первично выражает «генетический код» народа, вовлекающий человека в общественную жизнь и обеспечивающий в привычных для него формах социальный и политический порядок.

Так понимаемая национальная культура близка политической культуре общества. Последнюю можно рассматривать как символическую систему, охватывающую политические традиции, политические нормы и ценности, политические идеалы и проекты будущего [1]. Или, операционально обобщая: *национальная политическая культура это все позитивно значимое в развитии страны.*

Несмотря на всю нейтральность авторского определения, т.к. невозможно применять критерии одной культуры для оценки другой, политико-культурные явления конкретного государства обладают определенной совокупностью ценностей и жизненных представлений. Они объективизируются в материальных носителях и атрибутах государственности, в типичных для данной страны формах и образцах поведения людей в общественной жизни, целях и нормах публичной власти, закрепляющих устоявшиеся в социуме взаимоотношения государства и общества, элитарных и неэлитарных слоев.

Вместе с тем, если субъект руководствуется идеями, пренебрегающими ценностью человеческой жизни, чувствами неприязни и ненависти, ориентируется на насилие и физическое уничтожение другого, распадается сама ткань политической культуры [2]. Ее дискретность (прерывистость) особенно возрастает, когда политическая элита и, тем более, официальный национальный лидер встает на расистские, террористические, проще говоря – провокационные по отношению к современности, позиции. В этом случае в сфере власти и публичной политики подлинно культурные ориентиры и процедуры участия подменяются и уступают место *иным* способам политических взаимоотношений, выхолащивающих национальную специфику.

Сегодня, считает А. Панарин, мы как раз и видим, как распавшиеся и отпущенные на волю крайности экономико- и этноцентризма сотрудничают в деле разрушения основ цивилизации. Общим этим крайностям сопутствуют признаки вырождения: в первом аспекте – откровенный аморализм и социал-дарвинизм, безответственный сговор мировых элит за спиной неадаптированного большинства, во втором – угрюмый фанатизм и политическая конфронтационность, жесткое деление на своих и чужих.

Россия в трудные 90-е XX столетия в равной мере испытала разрушительное влияние и псевдолиберального рынка, и регионального сепаратизма. Но в большей степени, чем инфляция, коррупция, преступность, «опустила» страну безответственность бизнеса и государственного управления, заключивших тогда более хищнический, чем номенклатурный, олигархический союз. Именно *олигархический подход к политическому режиму* являлся определяющей чертой российской политической жизни тех лет, вытекающий из отождествления права и информации, собственности и власти.

Устраняя эту опасную связь, результатом чего должно стать государство, адекватное нашему времени и целям ... государственный аппарат должен быть эффективным, компактным и работающим [3], не следует упускать из виду, что и общемировая практика не подтвердила тезис о том, что деятельность элит непосредственно определяется интересами населения. Высшие властные и управленческие круги вообще слабо подвержены влиянию со стороны гражданского большинства, строя свою деятельность согласно правилам и нормам по преимуществу внутри-элитарного характера. Поэтому государственную политику образуют скорее не

требования масс, а согласованные интересы элитарных групп, не отрывающихся, впрочем, абсолютно, как ранее, от потребностей широких социальных слоев.

Однако, если перемены в политическом курсе страны в основном осуществляются изнутри этой управляющей подсистемы, то его преемственность обычно связана с определенной удовлетворенностью социальных нужд и чаяний. Это свидетельствует о том, что в обществе складываются благоприятные предпосылки для снятия противоречия между интересами элитарных и неэлитарных групп.

Учитывая эти обстоятельства, можно констатировать, что если в 90-е годы XX в. пространство национальной культуры, обуславливающее деятельность институтов власти и участие граждан в политике объективно сужалось, то уже в первом десятилетии нового века (во многом благодаря обратному влиянию действенной политики вывода страны из системного кризиса на культурную среду) в ней сформировалась *тенденция к расширению зоны своего реального существования*, в свою очередь, явившаяся и реакцией самой национальной культуры на четвертьвековые поиски выхода к современности.

В выборе определения новой национальной культуры, призванной снять крайности псевдолиберализма и этноцентристской общинности, нет нужды обращаться к бесплодной, на наш взгляд, полемике с их представителями. Поскольку, если мы говорим о реальной культуре как задействованной и работающей системе ценностей, мотиваций, норм и проектов будущего, то и обращаться следует к *повседневному опыту современного россиянина в формате текущего внутриполитического курса*. Он направлен на реализацию целого комплекса жизнеобеспечивающих целей: сохранение целостности страны, совершенствование федеративных отношений, укрепление личной и государственной безопасности, борьбу с инфляцией и коррупцией, защиту конституционных прав человека, создание равных возможностей для развития личности. Именно в этих аспектах следует находить как сами основания новой культуры, так и вытекающую из них обусловленность инновационного развития РФ.

Само собой разумеется, что в рамках статьи трудно осветить «громადье» данной темы, поэтому остановимся на узловых, по нашему мнению, моментах. И здесь своего рода концептуальным и методологическим ориентиром может служить программная речь В. Путина на расширенном заседании Госсовета 8 февраля 2008 г. «О стратегии развития России до 2020 года».

Это потрясающе сильный и очень своевременный документ. Мощный – по глубине и проработанности актуальных проблем. Фактически впервые за четверть века государство за обоснованием своих действий обращается к национальной культуре. Своевременный – поскольку говорит о нашем будущем. Причем не «светлом», не всяком, а о том, которым мы все уже живем. Отсюда и упор президентского видения развития страны опять же на культуру как научное и вдохновенное приближение к решению проблем человечества (Н. Рерих). Она не предвосхищает, а обозначает те рубежные и одновременно рабочие вехи-вызовы, на которые нам, стране, неизбежно предстоит *давать* ответы. Всякий раз и не только 12 лет.

В том числе и поэтому выступление В. Путина *не является предвыборным*, в равной мере, как и обращенным лишь к элите. Оно адресовано к прямому участию в судьбе России всех граждан. Кем бы они не являлись. Главная «несущая» программной речи Президента – *принципиально новый социоцентризм*. (Это далеко и не только инвестиции в человеческий капитал, к которым как базовому показателю региональные власти причисляют теперь и продолжительность жизни, и уровень смертности).

Социоцентризм В. Путина это и национальная культура – реальная и многополюсная, находящаяся в плену различных «измов» и ищущая выход к современ-



ности. Это и социальная инфраструктура – повсеместная и достойная россиян. Это, безусловно, и сам человек, гражданин с его действительно обеспеченными правами и мотивациями солидарности, сотрудничества и ответственности. Вне развития каждого из этих оснований нет ни инновационной экономики, ни инновационной армии, ни самоорганизации гражданского общества [4].

Социоцентризм В. Путина – это воздвигаемая, а потому и нуждающаяся в общественной поддержке, социальная вертикаль, принизывающая и спланирующая все сферы общества в одно единое целое. При этом к экономике, политике, образованию, здравоохранению Президент обращается не как к абстракциям, а как к живым системам, способным (при соответствующей отладке) работать в режиме инновационного развития.

И, наконец, *повседневный опыт современного россиянина, как и сам тип культуры, свойственный социоцентризму, реально разнообразен*. В нем, следуя логике А. Панарина, можно выделить, во-первых, определенный ансамбль, объединяющий когнитивные, мотивационные, нормативные и проективные установки; во-вторых, условия человеческой активности как реакции на перемены окружающей действительности. В этом случае различают макросоциальный уровень, максимально удаленный от повседневности; микросоциальный или коммуникативный, в котором человек выступает как участник малых групп, и индивидуальный, где человек предоставлен самому себе.

Не углубляясь в драматургию революций «модерна» и «постмодерна», практически уничтоживших срединный уровень, оставив индивида один на один с большим, отчужденным от него миром, следует сделать нелицеприятный вывод. Национальной культуре «потребовались» страшные для незлитарных слоев 90-е годы, чтобы в ней вызрели предпосылки модернизации. Осознавая это и реализуя ее план «мы руководствовались главным принципом, – говорит Президент, – восстановление России нельзя вести за счет людей, ценой дальнейшего ухудшения их жизни» [5].

Еще одно замечание к реалиям модернизации связано с анализом постсоветского развития индивида, преодолением им *посттоталитарного синдрома*. Оно проявилось в следующих процессах, расположенных по мере уменьшения их значимости: 1) преувеличении роли особых личных свобод и предпочтений; 2) дистанцировании от социальных институтов и общего интереса; 3) наступлении ценностного раскола и идеологического безверия; 4) информационном плюрализме, многоголосице в сфере коммуникационного обмена; 5) сохранении социальной инерции, ностальгии старших поколений по прежней жизни; 6) протестах против явной централизации, унификации, любого насилия и игнорировании «нажима сверху».

Успешная модернизация, в свою очередь, требует создания широкой социальной опоры, роста «среднего класса», мобилизации общественного потенциала, а это напрямую связано с сильным контролем центральной власти, ее умением блокировать и купировать конфликты, доходчиво объяснять основной части населения выгоду модернизации в настоящем и будущем.

Воплощая целостно-смысловую детерминацию активности элитарных и незлитарных слоев, каждого конкретного человека в сфере власти, национальная политическая культура характеризует их способности понимать специфику своих властных значимых интересов: действовать при достижении целей не только в соответствии с правилами политической игры, но и творчески перестраивая приемы и способы деятельности при изменении потребностей и внешних обстоятельств. Еще недавно, по историческим меркам, страна жила практически за счет западных заимствований, лидеры призывали общество «выбраться из болота прошлого», а народ, разделенный на адаптированных к рынку и маргиналов, в массе своей проклинал настоящее.

Получалось, что «общий враг» России это и ее прошлое, и настоящее. Но никто ее никуда, кроме рынка, не звал, предлагая социально позитивную программу. Между тем жизнь становится процедурой открытия заранее никому неизвестного; и никто не знает, какой именно опыт будет затребован завтра и получит освящение в качестве «современного». Реально существующие культуры поэтому, в отличие от прежних, не только содержательно разнообразнее (субкультурны), но и характеризуются преобладанием будущего над прошлым, проекта – над традицией.

Даже те, кто свое участие в политике объясняет стремлением защитить завещанные отцами ценности, на самом деле проблематизируют и опыт конкретного россиянина, и бытие страны в целом, как находящиеся перед вызовом дня завтрашнего. И если сегодня мы живем в условиях, значительно отличающихся от сложившихся даже десять лет назад, то выработка правильной стратегии будущего становится более выгодной, даже по отношению к нынешней жизни.

«Главное чего мы добились, – стабильности, – констатирует Путин, – которая позволяет строить планы, спокойно работать и создавать семьи. Вернулась уверенность, что жизнь будет и дальше меняться к лучшему» [6]. Что в культурном плане прежде всего означает заметное преодоление гражданами страны кризисов адаптации, идентификации, ориентации и участия. Не случайно именно волю людей, их прямое участие в судьбе России, Президент считает решающей силой, позволившей добиться всего, что было сделано за эти 8 лет.

Теперь обратимся к другой классификации политической культуры, позволяющей рассматривать опыт современного россиянина посредством следующих ее функций. Когнитивной, связанной с пониманием современного мира, истолкованием его реальностей и противоречий. Мотивационной, связанной с особыми, прочувственно окрашенными стимулами политического поведения. Нормативной, воплощающей культурные представления о должном и престижном. Проективной, отвечающей на вызовы будущего и связанной с представлениями о лучшем обществе и перспективами его построения.

Причем, если ранее в национальной культуре мы делали акцент на своеобразном генотипе, который в условиях изменчивой среды берет на себя роль ориентира, то на каждой последующей стадии развития общества данная символическая система все более отступает перед *человеком самоопределившимся*, как в отношении настоящего, так и будущего. Это в непротиворечивом состязании с культурным кодом, геном выводит на первый план *наш выбор в альтернативной ситуации*.

Наш, потому что это выбор общества и каждого в отдельности, обусловленный как процессами в самой культуре, особенно той ее части, что вмещает в себя круг гуманистически ориентированных ценностей. Наш, потому что это и выбор избранных нами руководителей, культура которых может существовать как в виде духовных побуждений и ориентаций национального лидера, так и в институционализированном ракурсе. То есть, будучи закрепленной в строении, функциях и обязанностях органов политического и государственного управления. Каков же он, этот выбор?

«Единственной реальной альтернативой инерционному, энерго-сырьевому сценарию развития России является стратегия инновационного развития страны, опирающаяся на одно из наших главных конкурентных преимуществ – реализацию человеческого потенциала» [7]. В этих словах Президента мы имеем и вектор выбора, и ориентации относительно гаранта его воплощения. Встает вопрос: насколько данным устремлениям соответствует культура наших граждан? Ответ: им, в равной мере, как проникся национальный лидер (и его преемник), требуется новый социоцентризм.



Овладение социоцентризмом *в рамках когнитивной функции культуры* означает наличие в умах россиян такого конструкта, который, вместо того, чтобы разрывать экономику, политику и нравственность, позволяет осознавать их взаимозависимость в границах нерасторжимого целого, называемого *социальностью*. Причем, обращенной к ним самим и требующей не только от каждой из сфер, но и от них – помнить о *приоритетах развития*. Их венцом является благополучие всех людей, понимание ими собственных возможностей при реализации прав и свобод в конкретной политической и экономической системе, без чего переход на инновационный путь развития неосуществим. «Развитие человека, – подчеркивает В. Путин, – это и основная цель, и необходимое условие прогресса современного общества. Это и сегодня, и в долгосрочной перспективе – наш абсолютный национальный приоритет» [8].

В процессе реализации своих функций национальная культура способна порождать новые для общества формы социальной и политической жизни. В этом ключе нам важен вывод главы государства в той части его выступления, где он говорит о надлежащих переменах в сферах образования, науки, здравоохранения, демографии, политики поддержки семьи и создания высоких жизненных стандартов «...развивая человеческий капитал, мы должны опираться на все богатство российской культуры, на ее уникальные достижения и традиции». И далее: «Все это в целом (т.е. комплекс мер и потенциальных возможностей – *М. К.*) и есть общество реальных и равных возможностей, общество без бедности и гарантирующее безопасность каждого человека. К формированию такого общества мы должны стремиться, и уверен: мы в этом преуспеем» [9].

Такая убежденность главы государства *в рамках мотивационной функции культуры* раскрывает его понимание органической природы инновационного общества, при переходе к которому необходимо открывать и создавать новые социальные связи и отношения. Подобную уверенность выражает в своих выступлениях и Д. Медведев. Образуя с В. Путиным уникальный тандем, оба лидера пытаются донести до каждого россиянина правильную оценку «человеческого капитала», не сводя его лишь к уровню знаний, здоровья и квалификации наций.

Еще Ф. Фукуяма в книге «Доверие» отмечал: помимо них «человеческий капитал – это в определенной степени и способность людей общаться друг с другом, что имеет важнейшее значение не только для хозяйственной активности, но буквально для всех аспектов общественной жизни ... Поэтому либеральная демократия, возникшая в «конце истории», не является «современной» в полном смысле. Чтобы институты демократии и капитализма могли действовать эффективно, они должны сосуществовать с определенными досовременными культурными устоями» [10]. Для нас это актуально еще и тем, что потребность в новой идентификации граждан страны, постепенно преодолевающей разрушительные следствия, произошедшей в 90-е годы маргинализации, остается чрезвычайно высокой.

Тандем «Путин - Медведев» и на *мотивационном уровне* культуры явление примечательное. Во-первых, они создают мобилизационный эффект вокруг инновационного общества и его человека, который достигается как авторитетным призывом национального лидера, так и апелляцией к рациональным способностям россиянина оценить возможную пользу от такого социального построения (приобретения). Во-вторых, данный тандем, прошедший через горнило общенародного голосования [11], блестяще исполняет программную, предписывающую роль. Она выражается в донесении до каждого россиянина приоритетных и научно просчитанных ориентаций, норм и представлений о непростою пути инновационного

развития страны, задающих направленность и подвижные границы поведения, как властей, так и простых граждан.

Национальная политическая культура раскрывается на этом уровне и как *прочувствованная реконструкция* более или менее массовых установок. Своеобразным залогом их становления выступает сформулированный (разными учеными и на языке нескольких наук) закон возвышения потребностей. Причем скорее уже вторичных, в реестр которых входят такие политические мотивации, как солидарность, участие, готовность к кооперации, благотворительности и состраданию.

Нетрудно заметить, что даже в выделенных аспектах функции национальной политической культуры постоянно пересекаются. Естественное желание исследователя как-то обособить их приводит к обратному результату. И этому есть свое объяснение. В процессе выбора своей современности национальная политическая культура как «плавильный котел» внутренних столкновений и противоречий способна оказывать, по крайней мере, тройственное влияние на реальные социальные, политические процессы и институты.

Первое: под ее воздействием могут воспроизводиться традиционные для российского общества формы политической жизни. *Второе:* она способна, как уже отмечалось, порождать новые для социума формы социальной и политической активности. И, *в-третьих*, – способность комбинировать, «перемешивать» элементы должного и желаемого, потенциального и вероятного, прежнего и перспективного в социально-экономическом и политическом устройстве страны. Причем, в силу устойчивости ценностных ориентаций в сознании элитарных и неэлитарных групп, такая возможность сохраняется как в случае изменения внешних обстоятельств и характера правящего режима, так и при их определенной стабильности.

Кроме того, в различные исторические эпохи функции культуры могут либо затухать, либо усиливаться. В нынешних условиях мы не только имеем пример последнего, но и *благоприятный для страны шанс дать выход нашим гуманистически ориентированным ценностям в современность посредством процесса реализации инновационного сценария развития России*. И, вплотную занимаясь конкретными направлениями социально-экономической и политической стратегии, сконцентрировать на решении трех ключевых проблем, указанных Президентом.

«Первое: создание равных возможностей для людей. Второе: формирование мотивации к инновационному поведению. Третье: радикальное повышение эффективности экономики, прежде всего на основе роста производительности труда» [12]. Вполне очевидно, что для решения поставленных целей, помимо новых требований к государственному управлению и бизнесу, принципиально важен и новый характер деятельности политической системы, всех ее подсистем, но прежде всего функциональной (политического режима) и нормативно-культурной. Последняя, выделяя целый комплекс взаимодействующих институтов и отношений, отраженных в политических нормах, сознании, идеологии, культуре и реализующихся в практической деятельности и поведении, нуждается в существенной перенастройке.

Работа здесь рассчитана на годы, отмечает В.Путин. И она обязательно продолжится с помощью просветительской деятельности, воспитания гражданской культуры... И, конечно, за счет развития российской многопартийной системы [13]. Поэтому, возвращаясь к тому, от чего началось данное отступление – мотивационному уровню национальной культуры, уместно охарактеризовать его, как один из системообразующих в структуре критериев, ориентированных на результативность построения инновационного российского общества.



Более того, чтобы подчеркнуть значение новой мотивационной структуры, можно представить ее реальной альтернативой культурным ценностям псевдолиберализма и этноцентризма. Именно они, как доказал в свое время М.Вебер, лежат в основе производства определенного типа экономики и социальной структуры. Со всем недавняя история 90-х показывает, что достаточно расшатать представления о социальной принадлежности, подменить рынком функции социальных институтов, запутать предельным индивидуализмом социальные позиции больших и малых социальных групп или перечеркнуть универсалии христианского и просвещенческого гуманизма понятием «западного-незападного» менталитета, чтобы перевести общество в состояние деградации или же качественной трансформации его основных признаков. И наоборот, развивать идеи гуманистической классики, считающей людей равными в их родовой человеческой сути, укреплять общечеловеческие права и свободы, равную для всех доступность правосудия, инвестировать образование, науку, культурное творчество граждан – значит на практике достичь большего социального совершенства и экономического процветания России.

Задержка страны в рамках энерго-сырьевого сценария, в равной мере, как и пребывание в соответствующих им культурных и идеологических клише – это постоянное напоминание лишь временно отодвинутых угроз сепаратизма, терроризма, псевдолиберального интернационализма и этнократии. Самый злободневный пример тому – односторонняя независимость Косова. Не говоря уже о навязываемой «сытыми» странами Запада гонке вооружения ... Поэтому В. Путин, иллюстрируя в цифрах качественно новое состояние России, как никто самокритичен в оценке социально-экономического и политического бытия страны, современных вызовов, стоящих перед ней.

Президент предупреждает, что инерционные практики со свойственным им мышлением вплотную могут привести нас к катастрофе «похлеще» 80-90-х гг. Для адекватной реализации исторического шанса и необходимы превосходящие нынешние темпы инновационного развития. И управление ими – добавляет Д. Медведев. Для чего нужна ответственная и последовательная политика, в основе которой лежит принцип «свобода лучше, чем несвобода». Эти слова – квинтэссенция человеческого опыта [14].

Тандем двух лидеров – мощный инструмент мотивации к инновационному поведению российских граждан. Но, если ему под силу проблематизация их бытия и ценностей, то для того, чтобы инновационность выступила в форме свободного самовыражения каждого, важно не абстрактное должествование, а организация первоначального и не ограниченного по времени общенационального диалога.

Для построения здания общественно-политических инноваций нужны оппоненты, критика, альтернативные школы (В. Третьяков) и ясное понимание того, что инновационная культура развивается в конкретной интеллектуально-технологической и даже политической борьбе, мобилизуется в ответ на становящиеся все более откровенными вызовы развитию России. Ведь не постеснялась псевдолиберальная демократия, при всем уважении к настоящему либерализму, осуществить тотальное разгосударствление и демонтаж социального государства; запустить в действие идейный механизм нового «естественного отбора», дающий алиби мощным транснациональным корпорациям, стремящимся оттеснить успешно развивающиеся страны и отвоевать у них ставшие дефицитными сырьевые ресурсы и само геополитическое пространство.

России сегодня крайне важно, сохраняя достигнутые позиции, наращивать и свое международное влияние, и внутривнутриполитическую целостность как гарантии

для реализации инновационного сценария развития. Для россиян это значимые стимулы к инновационному поведению, по-разному эмоционально окрашенные в зависимости от того, где, условно, стоит флажок нашей суверенности, в Антарктиде или в межрегиональном пространстве.

И если В. Путин в плане перспектив последнего говорит о политике равноправия, позволяющей каждому региону иметь необходимые ресурсы для обеспечения достойных условий для жизни граждан, комплексного развития и диверсификации экономики территорий, то Д. Медведев конкретизирует: «Для новой экономики нужен принципиально иной подход: экономика стимулов к инновациям, а не экономика директив. Это означает необходимость опоры на частную инициативу, на мотивацию к созданию и повсеместному внедрению технологических новшеств» [15].

Сами по себе инновации не панацея. И в 60-е, и даже в середине 90-х годов XX в. наиболее надежным средством преодоления инерции считались экономические и научно-технические программы развития. Импорт новейшей техники и технологий. И что? В той мере, в какой их внедрение не оставалось бесследным, разрушались национальная система хозяйствования, ценностный и интеллектуальный потенциал страны. *Ни у общества, ни у политического руководства не было воли зарядить людей специфической энергетикой собственного обновления.* Недостаточно только закупать самое передовое и ныне. Россия остается страной фундаментального образования и науки, которым под силу, при снятии властью различных нормативных и административных барьеров, наладить собственное производство инновационной продукции и услуг.

Если опять же вспомнить М. Вебера, то и В. Путин, и Д. Медведев обращаются к ценностно-рациональному, «прочувственно-инициативному» участию российских граждан в перенастройке собственного социума, где сами результаты в построении инновационного общества становятся главным критерием. Критерием обновления образовательной и медицинской систем, модернизации экономики, государственного управления и права, строительства политической системы и вооруженных сил. В каждом из направлений инновация определяется как *результат коллективной инновационной деятельности и только приумноженный стараниями всех нас он выведет страну в лидеры.*

Постановка России на инновационные рельсы глобальнее и одновременно, более «человеко-затратнее», чем горбачевская перестройка. Она вызывает к резервам национальной культуры, подавленным прежними соцэкспериментами - людской отзывчивости, неподдельному оптимизму, совместному поиску, преодолению и деятельности. Что *мотивирует не только гражданский уровень взаимодействия, но и требует от государства новых социальных законов, норм и проектов.* Эти требования не беспочвенны, и политическое руководство трезво отдает себе отчет о том, что помешать инновационному процессу могут и внутри, и вне страны.

Если «главным гарантом внутривластной стабильности является российский народ», ранее отмечал В. Путин, то для инновационного прорыва нужна не только его самодеятельность и самоорганизация, но и общие, регулируемые социальным государством, интересы с элитой. И здесь проблем гораздо больше, чем представляется. Многим из доказавших свое превосходство по критериям рыночной «морали успеха» не по пути даже с наиболее адаптированными к инновациям социальными группами — научными и профессиональными слоями технической и гуманитарной интеллигенции. Как учит история, и инновациям в обществе нужна примерно такая цепочка: перемены в общественном сознании и культуре → социальный подъем → запуск (элитой) инно-



вационных проектов и механизмов → их социальная поддержка → общественная солидарность → формирование инновационной системы.

Противопоставляя «голому» функционализму прежних режимов социоцентристские установки нынешних властей, следует понимать, что для становления национальной инновационной системы необходим целый ряд объективных и субъективных факторов. Даже не перечисляя их, можно с уверенностью говорить, что скрепляются они не столько потенциями рынка и государственного устройства, сколько единением по поводу высших ценностей политического и, прежде всего, социального порядка. Именно реальные социальные связи и отношения, насыщенные равными благами и общими смыслами, заряжают людей искомой энергетикой собственного обновления и участия в нем.

Такая мотивированность и мобильность, ориентированные на социально-правовые, социально-нравственные универсалии культуры, крайне необходимы и во внутренней, и во внешней политике страны. Но если внутри страны, перефразируя известные теперь каждому слова Д. Лихачева, насколько мы свободны, настолько и ответственны перед своим настоящим и будущим, то на международной арене условностей гораздо больше и потребны общечеловеческие нормы ответственности, чтобы преодолеть угрозы отчуждения и «нового торга» для развивающихся стран планеты, желающих обрести равные права и обязанности в решении своих цивилизационных задач.

Сильная Россия пугает многих. Поэтому здесь мало сказать «нет» политике «двойных стандартов» или очередному витку гонки вооружения. Нужно новое дипломатическое и политическое творчество, не идущее в противовес социальному, внутриполитическому. Тогда его источником опять же останутся общественная сплоченность, доверие к власти и гражданское участие. При этом заботу об инновационной реконструкции страны не следует возлагать только на правительство, есть еще и Государственная Дума, конкретные партии, самодельный почин бизнеса и простых граждан. И главное – не забалтывать, не подменять социокультурную обусловленность современной многоцелевой инновационности идеологической. *Возможно, тогда социальная идея и обретет статус национальной, т.е. всегражданской, за нравственной чистотой которой будет следить обновленное российское общество.*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Панарин, А. С. Политология : учебник / А. С. Панарин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Проспект, 2000. – 428 с.
2. Соловьев, А. И. Политология. Политическая теория, политические технологии : учеб. для студентов / А. И. Соловьев. – М. : Аспект Пресс, 2000.
3. Путин, В. В. России надо быть сильной и конкурентоспособной : послание Президента Рос. Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации / В. В. Путин // Рос. газ. - 2002. – 19 апр.
4. Казаков, М. А. Президент поставил задачу. Качественно новую / М. А. Казаков // Нижегород. правда, 2008. – 14 февр.
5. Путин, В. В. Жить по-человечески : о стратегии развития России до 2020 года / В. В. Путин // Рос. газ. - 2008. – 9 февр.
6. Там же.
7. Там же.
8. Там же.
9. Там же.
10. Фукуяма, Ф. Доверие. Социальные добродетели и созидание благосостояния / Ф. Фукуяма // Новая постиндустриальная волна на Западе : антология / под ред. В. Л. Иноземцева. – М., 1999. – С. 129-130.

11. Казаков, М. А. С итогами все ясно? Не очень ... / М. А. Казаков // Нижегород. правда. - 2008. - 24 янв. - С. 2, 16.
12. Путин, В. В. Указ. соч. - С. 2.
13. Там же.
14. Медведев, Д. А. Точки над «И» / Д. А. Медведев // Рос. газ. - 2008. - 16 февр.
15. Там же. - С. 3.

© М. А. Казаков, 2008

Получено: 10.03.2008 г.

УДК 37.01

А. А. ТОЛСТЕНЕВА, канд. педаг. наук., доц. кафедры общепрофессиональной подготовки

ФОРМИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ ВУЗОВ СРЕДСТВАМИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

ГОУ ВПО «Волжский государственный инженерно-педагогический университет»

Россия, 603136, г. Н. Новгород, ул. Челюскинцев, д. 9. Тел.: (831) 295-28-36; факс: (831) 295-26-44; эл. почта: tolstenev25@yandex.ru

Ключевые слова: физическое мышление, задачи, методики решения.

Key words: physical thinking, tasks, methods of solution.

В статье рассматриваются проблемы подбора физических задач и разработки методов их решения в системе обучения студентов вузов, основанной на учете их когнитивных стилей. Целью внедрения системы задач в практику является формирование физического мышления студентов.

The article discusses problems of physical tasks selection and development of methods of their solution in the Higher School system on the basis of students' cognitive style. The aim of the task system application to practice is forming students' physical thinking.

Разрабатывая методическую систему обучения студентов вузов физике с учетом когнитивных стилей и предпочтительных стилей кодирования информации, мы столкнулись с необходимостью разработки совокупности задач для решения в ходе практических занятий, учитывающих специфику и отвечающих целям методической системы.

Одной из основных целей методической системы является задача построения системы физических моделей (вербальных, аналитических, графических, предметно-практических и т.д.). Традиционный процесс формирования физических понятий является составной частью построения системы физических моделей. Для формирования понятийных систем необходимо формирование объектно-ориентированного мышления. Объектно-ориентированное мышление – это мышление, направленное на создание моделей. Вербально сформулированное понятие является одной из форм представления физических моделей. Для достижения поставленной цели необходимо формирование гибкого стиля кодирования информации у студентов в процессе перевода информации в различные формы представления.

Ключевым моментом в организации практических занятий является подбор заданий и задач и разработка методики их решения, обеспечивающие достижение выдвинутых целей.



Д. В. Чернилевский [1] указывает, что система заданий по учебному предмету в вузе должна быть представлена в виде цепочки: тренировочная задача – итоговое задание – комплексное задание.

Любая задача имеет по меньшей мере два компонента – что дано и что требуется найти или доказать, то есть условия и требования задачи. А.Ф. Эсаулов указывает [2]: «...суть решения задачи заключается в преобразовании условий и требований, которые неоднократно соотносятся между собой». А.Ф. Эсаулов говорит о необходимости преобразования ранее построенной формулировки задачи, т.е. переформулировки, что часто делают задачу легко решаемой, тогда как до этого она оставалась для решающего непосильной. Каждая новая переформулировка задачи – это не только речевой, но и мыслительный акт. В зависимости от очередной переформулировки одна и та же задача выступает перед тем, кто ее решает, по-разному и представляет для него неодинаковые трудности, потому что формулировка задачи непременно включает в себя тот или иной ее анализ. По нашему мнению, преобразовать условия и требования задачи возможно, изменяя форму представления физической информации.

Анализируя общие требования к практическим занятиям и системе учебных заданий в вузе, а также следуя выдвинутым целям обучения, мы предлагаем следующую систему заданий и задач для решения на практических занятиях по физике.

Тренировочные задачи первого типа – это задачи, решение которых предполагает применение физического закона с переводом информации в различные формы, причем перевод информации имеет общий алгоритм.

Например, задача: между полюсами электромагнита создается однородное магнитное поле с индукцией $B = 0,1$ Тл. По проводу длиной $l = 70$ см, помещенному перпендикулярно к направлению магнитного поля, течет ток $I = 70$ А. Найти силу \vec{F} , действующую на провод.

Решение. На элемент длины $d\vec{l}$ проводника с током I в магнитном поле с индукцией \vec{B} действует сила Ампера $d\vec{F} = I[d\vec{l} \times \vec{B}]$. Направление этой силы определяется по правилу векторного произведения векторов. Модуль силы Ампера вычисляется по формуле $dF = IBdl \sin \alpha$, где α – угол между векторами $d\vec{l}$ и \vec{B} . Поскольку $\sin \alpha = 1$, то $dF = IBdl$ или $F = IB \int_0^l dl = IB l$. Подставляя числовые данные, получим $F = 4,9$ Н.

Анализируя ход решения задачи можно составить структуру (табл. 1).

Алгоритм перевода информации: вербальное представление → анализ величин требующих установления взаимосвязи → установление взаимосвязи (закон) → аналитическое решение задачи → графическое решение задачи.

Задачи такого типа применяются для: закрепления теоретического материала (знание физических законов и области их применения); контроля знаний на репродуктивном уровне, а также с целью формирования навыков перевода информации из аналитической в графическую форму представления.

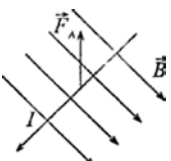
Тренировочные задачи второго типа – это задачи, также требующие применения физического закона, но в них требуется установить взаимосвязь между элементами физической информации, представленной в различных формах.

Условия и требования задачи могут быть представлены в различных формах, например, условия, наряду с вербальной составляющей, могут иметь аналитические формулы, рисунки, графики, векторные диаграммы и т.д. Требования задачи также могут быть представлены в различных формах.

Например: момент импульса тела относительно неподвижной оси изменяется по закону $L = at^2$. Выберите график, правильно отражающий зависимость от

Т а б л и ц а 1

Структура решения тренировочной задачи первого типа

Этапы решения задачи	Условия задачи	Требования задачи
Задача в вербальной форме	Между полюсами электромагнита создается однородное магнитное поле с индукцией $B = 0,1$ Тл. По проводу длиной $l = 70$ см, помещенному перпендикулярно к направлению магнитного поля, течет ток $I = 70$ А	Найти силу \vec{F} , действующую на провод
Анализ величин, требующих установления взаимосвязи	Индукция магнитного поля B ; проводник с током I , длиной l ; угол между вектором \vec{B} и проводником \vec{l}	\vec{F} сила, действующая на провод
Взаимосвязь величин	На проводник с током, помещенный в магнитное поле, действует сила Ампера, рассчитываемая по закону Ампера $d\vec{F} = I[d\vec{l} \times \vec{B}]$	
Решение задачи	Аналитическое	Графическое
	$d\vec{F} = I[d\vec{l} \times \vec{B}]$ $dF = IBdl \sin \alpha$ $\sin \alpha = 1, \text{ то } dF = IBdl \text{ или } F = IB \int_0^l dl = IB l$ $F = 4,9 \text{ Н.}$ Модуль силы Ампера	Сила – величина векторная, имеет направление, которое определяется по правилу векторного произведения векторов 

времени величины момента сил, действующих на тело. Структура решения задачи приводится в табл. 2.

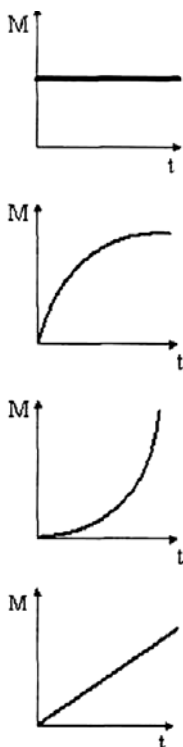
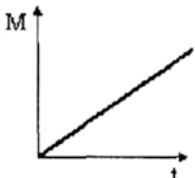
Результатом решения задач второго типа является установление соответствия между: вербальной (аналитической) формой представления информации и графической; графической и аналитической; графической и графической. Имея банк заданий тренировочного типа, необходимо составить индивидуальные задания с учетом предпочтительных стилей кодирования информации. По результатам выполнения заданий можно отследить степень освоения студентами перевода информации в различные формы (табл. 3) с различными преобладающими стилями кодирования информации приемов.

Алгоритм решения задач тренировочного уровня.

1. Определение условий и требований задачи.
2. Анализ величин, требующих установления взаимосвязи или соотношения.
3. Установление взаимосвязи между элементами информации. Для установления взаимосвязи используются приемы, приведенные в табл. 3.

Т а б л и ц а 2

**Структура решения тренировочной задачи второго типа
(из аналитической формы в графическую)**

Этапы решения задачи	Условия задачи	Требования задачи
Задача в вербальной форме	Момент импульса тела относительно неподвижной оси изменяется по закону $L = at^2$	<p>Укажите график, правильно отражающий зависимость от времени величины момента сил, действующих на тело</p> 
Анализ величин, требующих установления взаимосвязи	Момент импульса тела: $L = at^2$	Момент сил: $M(t)$
Взаимосвязь величин	Закон изменения момента импульса абсолютно твердого тела: $\vec{M} = \frac{d\vec{L}}{dt}$	
Решение задачи	Аналитическое	Графическое
Установление соответствия	$\frac{dL}{dt} = 2at$ $M(t) = 2at$ Полученное выражение – график прямой, проходящей через начало координат	

Т а б л и ц а 3

Приемы взаимного перевода информации в различные формы

Из аналитической в графическую	Из графической в аналитическую	Сопоставление информации, представленной в различных формах
Построение графиков функции	Анализ графиков	Совместный анализ графика и функции
Построение векторных диаграмм	Анализ рисунков	Совместный анализ рисунка и функции
	Вспомогательные графические построения	Совместный анализ графиков

Вспомогательный график – это графическое представление информации, позволяющее студенту осуществлять перевод информации из графической в аналитическую форму посредством дополнительных построений, заимствованных из курса математики при использовании дифференциального и интегрального исчисления.

4. Решение задач

Задачи тренировочного уровня позволяют студентам изучить физические законы и зависимости и их применение. Освоение задач такого типа обеспечивает формирование навыков применения физических законов и перевода учебной физической информации в различные формы, т.е. формирование приемов взаимного перевода информации. Освоение задач тренировочного уровня гарантирует знание основных физических законов и их границ применения и обеспечивает переход к следующему уровню заданий – базовому уровню.

Под базовым уровнем мы понимаем решение традиционных, применяемых в вузе, физических задач. Составляя план решения задач по физике, преподаватель должен подвести учащегося к алгоритму решения типовых задач, научить задавать последовательность шагов, выполняя которые студент придет к намеченной цели. Чем глубже логика, обусловленность этих шагов, тем больше вероятность того, что они будут усвоены студентами. Алгоритм решения задач предполагает, что задача зачастую может быть решена как аналитически, так и графически. Приступая к решению задачи, студент должен мысленно составить модель того процесса или явления, которое рассматривается в задаче, представить ее в аналитической и графической формах.

Алгоритм решения физических задач разработан А.А. Червовой [3], в нем выделены следующие этапы.

1. Записать текст задачи полностью, прочитать его 3–5 раз. Наблюдения показали, что 30% обучаемых понимает условие задачи и может ее воспроизвести после 2-кратного прочтения, 40% обучаемых делает то же самое после 3–4-кратного прочтения, а 30% – только после 5-кратного. Кроме того, полный текст задачи поможет студенту при повторении материала.

2. Кратко записать данные, переводя все величины в систему СИ.

3. Выполнить чертеж (схему, рисунок), поясняющий текст задачи. Следует акцентировать внимание студентов на том, что задача имеет как графическое, так и аналитическое решение и может быть представлена как в графической, так и в аналитической форме.

4. Произвести теоретический анализ условия задачи, определить, какой физический закон описывает происходящее явление.



5. Решить задачу в общем виде, получить искомую физическую величину в виде математического выражения, построить графики, если этого требуют условия задачи.

6. Прodelать вычисления, получить математический результат, проставить размерность.

7. Произвести анализ полученного математического выражения и его численного значения.

В качестве комплексных заданий нами применяется комплексная расчетно-графическая работа (КРГР) – форма самостоятельной деятельности обучаемых при изучении курса естественнонаучных дисциплин в вузе. КРГР представляет собой комплексное индивидуальное задание, которое объединяет в себе параллельно изучаемые дисциплины: физику, высшую математику, инженерную графику, информатику и состоит из теоретической, расчетной, графической и аналитической частей. Выполнение КРГР является завершающим этапом деятельности студентов по изучению разделов курса физики [4].

КРГР формируют у обучаемых не только учебно-познавательные знания, умения, навыки и дают возможность применить их на практике, но и позволяют представить физическую информацию в виде различных моделей. Уровневый характер КРГР позволяет развивать мышление от репродуктивного уровня к продуктивному и творческому.

Для формирования у студентов рациональных приемов познавательной деятельности, основанных на познавательных умениях, выполнение КРГР делится на несколько этапов, что обеспечивает обучаемым возможность развить более высокий уровень самостоятельности и творческого подхода к выполнению задания.

Первый (ориентировочный) этап выполнения КРГР состоит в том, что обучаемый записывает краткое содержание задания, переводит все физические величины в СИ. Делает поясняющий задачу рисунок или чертеж. Далее студент производит анализ условия и требований графической работы. Выясняет, какое физическое явление положено в ее основу, каким физическим законам оно подчиняется, какими уравнениями описывается. Реализуется перевод вербально представленного условия в аналитическую форму представления. На данном этапе выполнения обучаемый показывает такие знания, как какое явление и свойство тел характеризует данная величина; определение величины; связь между какими явлениями или величинами выражает данный закон; формулировка закона.

Второй (аналитический) этап состоит в том, что обучаемый выполняет задание в общем виде аналитическим методом. Решение задачи в общем виде ведется до получения конечной буквенной формы, выражающей искомую физическую величину через данные величины. На этом этапе проявляется знание студентом математического выражения закона и границ его применения, умение использовать закон для решения конкретной задачи, умение анализировать размерности, умение пользоваться математическими приемами при преобразовании математических выражений.

Третий (расчетный) этап включает подстановку числовых значений в полученные выражения – расчет искомых величин. При этом обучаемый показывает свои знания правил приближенных вычислений, умение записывать числовые значения величин в стандартной форме, а также проявляет свои умения и навыки пользования ПК. Для многократных расчетов одной и той же величины в зависимости от какой-либо переменной необходимо все расчеты записать в табличной форме.

Четвертый (графический) этап представляет собой графическую обработку расчетов. Обучаемый выполняет необходимые графики, делает вывод о характере изменения функции в зависимости от изменения аргумента, анализирует соответ-

ствие графиков формулам, по которым они строились. На этом этапе обучаемый показывает свои знания правил построения графиков, их оформления, закрепляет графические умения и навыки, полученные на занятиях по высшей математике и инженерной графике. При этом осуществляется перевод аналитически представленной информации в графическую форму.

Пятый (заключительный) этап выполнения КРГР включает в себя анализ зависимости найденной физической величины от других рассматриваемых величин. Студент оценивает реальность результатов, записывает выводы по всей работе. Последний этап показывает умение обучаемого анализировать, переходить от частного к общему, видеть связь явлений и величин.

После проверки КРГР преподавателем проводится обязательная беседа со студентами. В процессе беседы студентами вносятся поправки и уточнения, исправляются ошибки и недочеты – выясняется уровень усвоения физического материала и степень сформированности рассмотренных физических моделей. Необходимо отметить, что выполнение КРГР, помимо формирования познавательных умений и навыков, развивает в студентах способность мыслить и действовать самостоятельно.

КРГР является как бы миникурсовым проектом, позволяющим обучаемым проявить не только знания раздела, умение применить их при решении поставленных задач, но и активизировать творческое мышление, проявить самостоятельность в поисках решений, научиться рациональным приемам работы с учебной, научно-популярной и дополнительной литературой. Выполнение КРГР способствует формированию объектно-ориентированного физического мышления на базе создания системы физических моделей (вербальных, аналитических и графических). Студент в результате выполнения индивидуального задания получает физическую информацию по изученной теме в различных формах представления, причем перевод информации в различные формы произведен им самостоятельно, что свидетельствует о формировании соответствующих навыков. При выполнении задания необходимо использование знаний по различным темам раздела и соответственно установление связей с другими физическими понятиями, которые необходимо задействовать для решения данной конкретной задачи.

Подводя итог, отметим, что система заданий: тренировочное задание → базовое задание → КРГР приводит к формированию системы физических моделей (вербальных, аналитических, графических) и формирует навыки перевода информации в различные формы представления, а также помогает устанавливать связи и отношения между физическими моделями, что способствует формированию физического мышления в целом.

Под сформированным физическим мышлением мы понимаем процесс сознательного отражения физических объектов, явлений и процессов в виде знаковых и реальных моделей с учетом совокупности их связей и отношений, представленных в виде ментальных репрезентаций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чернилевский, Д. В. Технология обучения в высшей школе / Д. В. Чернилевский, О. К. Филатов. - М. : Экспедитор, 1996. - 288 с.
2. Эсаулов, А. Ф. Психология решения задач : метод. пособие / А. Ф. Эсаулов. - М. : Высш. шк., 1972. - 216 с.
3. Червова, А. А. Научно-методические основы обучения физике курсантов высших военных командных училищ / А. А. Червова. - Минск : МВИЗРУ ПВО, 1991. - 295 с.



4. Садекова, Е. В. Расчетно-графическая работа как средство развития индивидуальных способностей курсантов при обучении в высшем военном училище ПВО : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 20.01.06. - Воинское обучение и воспитание, боевая подготовка, подбор и расстановка кадров, управление повседневной деятельностью войск / Е. В. Садекова. – Тверь : Воен. ун-т ПВО, 1999.

© А. А. Толстенева, 2008

Получено: 05.02.2008 г.

УДК 378

В. А. ОРИНЧУК¹, ст. преп. кафедры физического воспитания; **Д. Г. СИДОРОВ²**, ст. преп. кафедры физической культуры; **А. С. БОЛЬШЕВ²**, канд. мед. наук, доц., зав. кафедрой медицины, здоровья и развития

ЗДОРОВЬЕОРИЕНТИРОВАННЫЙ КОМПОНЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В ВУЗЕ

¹ ГОУ ВПО «Волго-Вятская академия государственной службы»

Россия, 603950, г. Н. Новгород, пр. Гагарина, д. 46. Тел.: (831) 434-08-35; факс: (831) 412-41-62; эл. почта: vvags@vvags.ru

² ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 433-21-10; факс: (831) 430-02-61; эл. почта: nir@nngasu.ru

Ключевые слова: физическая культура, здоровье, педагогическая технология.

Key words: physical culture, health, pedagogical technology.

В статье отражены вопросы формирования здоровьесориентированного компонента физической культуры у студентов вуза. Выявлены ведущие факторы, способствующие нарушениям здоровья у студентов, и ведущие мотивы занятий физической культурой в вузе. Разработанная педагогическая технология реализует личностно-ориентированный здоровьесформирующий подход и направлена не только на формирование и совершенствование физического, нравственного и духовного здоровья студентов, но и на развитие личностно-ориентированной системы смыслов, направленных на формирование здорового образа жизни и модели «поведение – здоровье».

In the article the questions of the formation of health-oriented components of physical culture of university students are under consideration. The principal factors leading to disorders of students' health and the major motives for physical-training classes were revealed in the paper. The worked-out pedagogical technology realizes individual-oriented and health-building approach. It is directed not only to the development and improvement of physical, mental and moral health of students but also to the formation of the individual-oriented system of motives aimed at developing healthy way of life and the «behavior-health» pattern.

Согласно концепции Федеральной целевой программы «Развитие физической культуры и спорта в Российской Федерации на 2006-2015 годы», утвержденной Правительством РФ, основополагающими задачами государственной политики является: создание условий для роста благосостояния населения Российской Федерации, национального самосознания и обеспечения долгосрочной социальной стабильности; создание базы для сохранения и улучшения физического и духовного здоровья

граждан. Существенным фактором, определяющим состояние здоровья населения, признается поддержание оптимальной физической активности в течение всей жизни каждого гражданина. Согласно концепции, привлечение широких масс населения к занятиям физической культурой является одним из бесспорных доказательств жизнеспособности и духовной силы любой нации, а также ее военной и политической мощи. Физическая культура, являясь важной гранью общей культуры развитого общества, должна способствовать укреплению здоровья (как физического, так и духовного) каждого отдельного человека, ведя, тем самым, к оздоровлению всей нации. Недостаточное привлечение детей и молодежи к занятиям физической культурой и спортом (отсутствие у населения возможностей и/или желания активного, с точки зрения физической нагрузки, проведения свободного времени) оказывает негативное влияние на здоровье будущих поколений и обороноспособность страны, а также ведет к росту детского и подросткового алкоголизма, наркомании и преступности.

На сегодняшний день, по данным статистики, показатель регулярных занятий физической культурой населения РФ значительно отстает от развитых стран, в которых постоянно занимаются физическими упражнениями до 40-50% населения, тогда как в РФ – только около 11%.

Современное состояние образовательной сферы выявляет неспособность образования адекватно реагировать на глобальные проблемы человечества, одной из которых является проблема здоровья. Реальное состояние здоровья студенческой молодежи в России свидетельствует о том, что отношение студентов к собственной телесности, личное понимание сущности здоровья как ценности остаются на низком уровне. При этом умственный труд студента, протекающий в условиях малой двигательной активности (гиподинамии), вызывает повышенную утомляемость, снижение работоспособности и ухудшение общего самочувствия, что часто приводит к психическим напряжениям, и, при определенных неблагоприятных условиях, может быть причиной серьезных заболеваний.

По данным медицинских исследований [1] в последние годы у студентов отмечается возрастание патологии системы кровообращения на 20%, органов зрения – на 25%, эндокринной системы – на 30%, психических расстройств – на 50%. Более 50% юношей и девушек, оканчивая школу, уже имеют 2-3 хронических заболевания, а в целом лишь 15% выпускников можно считать практически здоровыми. Более 30% юношей по состоянию здоровья не могут быть призваны в армию. За последние двенадцать лет количество граждан, годных к военной службе, сократилось почти на треть (с 92,7% до 67%). В то же время количество граждан, ограниченно годных и временно не годных к военной службе, возросло почти в 5 раз (с 4,5 до 22,3% и с 2,1 до 10,3% соответственно). Более 40% призывников не могут выполнить самые низкие нормативы по физической подготовленности. За последние два года в 2,4 раза увеличилось количество граждан, освобожденных от призыва на военную службу в связи с диагностированием у них алкоголизма и наркомании [3].

При проведении анкетного опроса более 500 студентов 1-4-х курсов Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета на вопрос: «Занимаетесь ли Вы каким-либо видом физической культуры или спорта вне занятий в вузе?» – 73,5% студентов (69% – юношей и 78% девушек) ответили, что не занимаются или занимаются эпизодически (т.е. менее 3-4 часов в неделю). По данным многочисленных опросов выпускников средних школ и студенческой молодежи г. Н.Новгорода примерно 55% занимаются физической культурой и спортом, из них только 12% самостоятельно. Среди причин, препятствующих формированию



активного отношения к физической культуре, наиболее распространенными оказались: отсутствие силы воли – 25%, отсутствие возможности заниматься желаемым видом спорта – 14%, нехватка времени – 20%, нехватка средств – 21,7%, ограничение по состоянию здоровья – 12%, отсутствие интереса – 7,3%.

Ухудшение здоровья населения и, в частности, студентов в современных условиях усугубляется неполными знаниями о закономерностях индивидуальной адаптации здорового человека к повседневным факторам среды, проявляющимися в виде различных дезадаптационных сдвигах в организме человека. С целью изучения влияния здоровьесформирующего компонента физической культуры на состояние здоровья студентов и их мотивации на здоровый образ жизни нами были обследованы 89 студентов 1-3 курсов Волго-Вятской академии государственной службы и Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета.

В ходе обследования студентов оказалось, что у 63,93% девушек выявлен дефицит массы тела, который влияет на показатели сердечно-сосудистой системы, являющейся маркером адаптационного процесса [2]: коррелирует с систолическим артериальным давлением ($r = 0,41$; $p = 0,009$); с показателями адаптационного потенциала по методике Р.М. Баевского ($r = 0,37$; $p = 0,003$). Индивидуальное состояние здоровья студентов оценивалось по основным системам организма (анкета Войнова В.Б., 1999) и опросника субъективного ощущения здоровья. Так, наиболее уязвимыми системами организма у девушек следует считать: центральную нервную систему (ЦНС), регуляцию сосудистого тонуса (вегето-сосудистую дистонию), костно-мышечную систему (нарушение осанки, сколиозы, остеохондроз позвоночника); у юношей наиболее проблематичной следует признать проблемы функционирования ЦНС.

Оценка умственной работоспособности студентов, осуществляемая по корректурной пробе (таблице Анфимова), выявила у большинства студентов высокий уровень умственной работоспособности. Анализ результатов исследования показал, что у студентов достаточно высокий потенциал здоровья, однако, общее количество симптомов нарушений в состоянии здоровья свидетельствует о тенденции к невротизации у студентов в процессе обучения, а низкие показатели физической подготовленности – о недостаточности занятий (гипокинезии). Высокий уровень тревожности по шкале оценки личностной тревожности (ЛТ) Ч. Спилбергера и Ю. Л. Ханина был выявлен у 27,86% девушек и у 28,57% юношей. Данный уровень тревожности следует рассматривать, с одной стороны, как необходимый для обеспечения высокого уровня работоспособности, с другой стороны, как признак переутомления.

По результатам субъективной оценки состояния своего здоровья из общего числа обследуемых студентов только 8,98% оценивают свое здоровье как отличное, 39,32% – как отличное с оговорками, 11,23% – как удовлетворительное, остальные студенты оценивают свое состояние здоровья как среднее. В иерархии мотивов занятий физической культурой студентов обоих полов первых два места занимают: укрепление здоровья и развитие двигательных качеств. Далее следуют мотивы – коррекции фигуры, изучение новых двигательных методик (программ), спортивные достижения (у юношей) и т.д. Не последнее место в иерархии мотивов занимает мотив получения оценки и зачета по физической культуре.

Нами была разработана технология, включающая в себя методику визуализации индивидуальных показателей состояния здоровья студентов – «спайдер-типирование уровня показателей состояния здоровья студентов», уровня психического (тесты, опросники) и функционального статуса (пробы, тесты) студентов, факторов риска (опросники, тесты) и разработку индивидуальной программы по курсу физической культуры.

Использование кластерного анализа позволило выявить 4 основные группы студентов, имеющих достоверные отличия по исследуемым показателям; определить различные варианты стратегий здоровьеориентированной педагогической технологии, обеспечивающей улучшение качества жизни студента. Так, на основании проведенного анализа нами были выделены 4 категории студентов с различными типами реагирования на свое состояние здоровья, состояние ведущих функциональных систем организма: «гиперстенический» тип - 56,17%; «гипостенический» тип - 8,98%, «астенический» тип - 3,37%, «нормостенический» тип - 31,46%.

Гиперстенический тип характеризуется повышенной реактивностью и быстрой утомляемостью. Количество жалоб, предъявляемых студентами на состояние своего здоровья и оценка уровня своего здоровья не соответствуют данным объективного обследования жизненно важных систем организма (показателям адаптационного потенциала, функциональным пробам). Часто возникающие функциональные нарушения со стороны внутренних органов связаны, прежде всего, с гиперпатическим восприятием импульсов от интерорецепторов, т.е. при хроническом переутомлении на фоне изменений в эмоциональной сфере (повышенная тревожность, цейтнотность) снижается порог восприятия боли, что является классическим примером проявления невротизации. При этом процессы возбуждения преобладают над процессами торможения. Для данной категории студентов нами были разработаны индивидуальные программы с наиболее эффективным подбором упражнений на саморегуляцию: развитие вестибуломоторной координации, быстроты, ловкости, смелости, волевого управления, упражнения прикладного и спортивного характера (подвижные игры), айкидо, плавание, гребля. Эффективно применение большого числа дыхательных упражнений, а также занятия на открытом воздухе (лыжи, туризм).

Гипостенический тип характеризуется лабильностью процессов возбуждения и слабостью процессов торможения нервной системы. Чаще всего проявляются изменения со стороны сердечно-сосудистой системы (гипотония), вегетативной нервной системы (дисвегетозы), быстрая утомляемость, неустойчивость в эмоциональной сфере. В рекомендуемую программу по физической культуре для данной категории студентов включены упражнения, не требующие сложной координации и напряженного внимания, ритмичные, в умеренно-скоростном режиме. Особое внимание рекомендовано обратить на использование на занятиях силовых и дыхательных упражнений, методик, подобных йоги, цигун и др.

Астенический тип характеризуется ослаблением процесса возбуждения и преобладанием процесса торможения нервной системы, проявляющимися в нарушении приспособляемости к физическим нагрузкам, в слабом мышечном тоне, в вялых и бедных эмоциональных реакциях, в общем снижении двигательной активности. Данная категория студентов требует особой индивидуальной работы.

Использование данного подхода способствовало:

- повышению уровня мотивации студентов на формирование здорового образа жизни и эффективности педагогического образовательного процесса на занятиях по физической культуре в вузе;

- изменению модели проведения занятий по физической культуре, «обратной связи» со стороны студентов, проявляющиеся в виде тенденции к смене образовательных парадигм – перехода от репродуктивно-педагогической модели к модели креативно-педагогической, что связывает цели образования с изменением качества самого человека и его жизни.



Таким образом, здоровьеориентированный компонент формирования физической культуры в вузе тесно связан с реализацией личностной здоровьеориентированной педагогической технологии, направленной на формирование и совершенствование физического, нравственного и духовного здоровья студентов.

Физическую культуру, с позиций здоровьеориентированного подхода, следует рассматривать как грань всестороннего и гармоничного развития личности, с одной стороны, и как развитие физического совершенства и спортивного мастерства, с другой стороны; как развитие личностно-ориентированной системы смыслов, направленных на формирование здорового образа жизни и модели «поведение – здоровье», с третьей стороны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Влияние уровня двигательной активности на формирование функциональных систем // Е.В.Быков и др. / Теория и практика физической культуры. – 2003.- №7.- С. 51-54.
2. Косованова, Л.В. Скрининг-диагностика здоровья школьников и студентов. Организация оздоровительной работы в образовательных учреждениях// Л.В. Косованова, М.М. Мельникова, Р.И. Айзман / Учеб. –метод. пособие.- Новосибирск.- Сиб.унив. изд-во.- 2003.- 240 с.
3. Фетисов, В.А. Массовое физическое воспитание и детско-юношеский спорт: проблемы модернизации // В.А. Фетисов / Теория и практика физической культуры. – 2003.- №1.- С. 2-4.

© **В. А. Оринчук, Д. Г. Сидоров, А. С. Большев, 2008**

Получено: 06.05.2008 г.

ОТЧЕТ О РАБОТЕ 10-ГО МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНО-ПРОМЫШЛЕННОГО ФОРУМА «ВЕЛИКИЕ РЕКИ – 2008»

Юбилейный международный научно-промышленный форум «Великие реки (экологическая, гидрометеорологическая, энергетическая безопасность)»/ ICEF прошел в Нижнем Новгороде с 20 по 23 мая 2008 года.

За годы проведения форумов Нижегородская область стала активным проводником идей всемирных встреч на высшем уровне по устойчивому развитию («Йоханнесбургский план выполнения решений», Киотская рамочная программа действий на 2005-2015 годы, Повестка XXI век), деятельным участником объявленного ООН Международного десятилетия действий «Вода для жизни».

В 2008 году форум «Великие реки» проходил в рамках объявленных ООН Международного десятилетия действий «Вода для жизни» и Международного года планеты Земля, который проводится в соответствии с резолюциями Генеральной Ассамблеи ООН от 22 декабря 2005 года и от 23 декабря 2003 года, Указом президента РФ от 18 октября 2007 года «О проведении в Российской Федерации в 2008 году Международного года планеты Земля», распоряжением Правительства РФ от 24 декабря 2007 года и с распоряжением правительства Нижегородской области от 20 марта 2008 года.

В торжественной церемонии открытия Форума приняли участие представители правительства Нижегородской области, аппарата полномочного представителя Президента РФ в ПФО, законодательного собрания Нижегородской области, федеральных агентств и ведомств, иностранных делегаций от ЮНЕСКО и Университета ООН в Европе и других международных общественных организаций. В их числе: заместитель секретаря Международной гидрологической программы ЮНЕСКО (Париж, Франция) Альберто Теяда-Гибер, проректор Университета ООН в Европе, директор Института окружающей среды и безопасности человека Университета ООН, профессор, доктор Янош Богарди, председатель президиума Международного Совета российских соотечественников, граф Петр Шереметев (Париж, Франция).

Церемонии открытия предшествовала официальная пресс-конференция Форума. Участники пресс-конференции подробно рассказали журналистам о программах мероприятий и выставках, представляющих деятельность их структур и организаций. Интересную информацию о международных экологических программах, реализуемых в настоящее время в России, озвучили члены иностранных делегаций.

Форум проходил при поддержке представителя Президента РФ в ПФО, Совета Федерации и Государственной Думы Федерального собрания Российской Федерации, Международного социально-экологического союза, правительства Нижегородской области, ЗАО «Нижегородская ярмарка» и Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета (ННГАСУ).

Основными задачами Форума являлись: подведение итогов реализации региональных и международных программ в области экологии, гидрометеорологии, энергетики; разработка правовых, нормативных и экономических механизмов обеспечения перехода к устойчивому развитию, а также создание эффективных форм управления и координации деятельности регионов в бассейнах великих рек; сохранение окружающей природной среды, экологической, гидрометеорологической и энергетической безопасности.



ННГАСУ традиционно отвечал за подготовку и проведение научного конгресса Форума. Конгресс Форума был посвящен проблематике, предложенной ООН к обсуждению для Международного года планеты Земля и продолжил развитие тем объявленного ООН Международного десятилетия действий «Вода для жизни».

Участников научного конгресса Форума приветствовали вице-губернатор Нижегородской области Ключай В. В., руководитель Росгидромета, президент Всемирной метеорологической организации Бедрицкий А. И., заместитель руководителя Федерального агентства водных ресурсов Селиверстова М. В. и многие другие.

На пленарном заседании конгресса первым был заслушан доклад ректора ННГАСУ, научного руководителя конгресса профессора Копосова Е. В. В своем докладе «От первого к десятому конгрессу международного научно-промышленного форума «Великие реки». Итоги и перспективы» он отметил, что первый форум «Великие реки», крупнейшее мероприятие экологической направленности, было инициировано, научно обоснованно и подготовлено большим коллективом ведущих ученых России – разработчиков Федеральной целевой программы «Возрождение Волги» под руководством академика РААСН профессора, доктора технических наук В. В. Найденко. Эта программа – уникальная по масштабу и содержанию – в наибольшей степени отвечала современным научным представлениям и международному кодексу эффективного решения экологического оздоровления окружающей среды и обеспечению поэтапного перехода к устойчивому развитию крупных регионов. Она была первой программой федерального уровня, которая базировалась на бассейновом принципе комплексного решения социально-экономических и экологических задач и проблем. Реализация Федеральной целевой программы «Возрождение Волги» явилась началом широкомасштабного международного сотрудничества, изучения мирового опыта и интеграции целого ряда проектов и программ на российском пространстве.

Гостеприимная «Нижегородская ярмарка» уже десять лет является площадкой для обсуждения, дискуссий, обмена мнениями, научной информацией и конкретными результатами деятельности между специалистами, учеными, общественными деятелями и организациями.

Международный научно-промышленный форум «Великие реки» поддерживает и развивает основные идеи и решения крупнейших международных форумов, направленных на решение глобальных проблем охраны окружающей среды и обеспечения развития, прежде всего, Стокгольмской конференции по окружающей среде, Конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро, Всемирных конгрессов и форумов по воде, Конвенции ООН об изменении климата (Киотский протокол), Всемирной конференции по проблемам воды для крупных городов, Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию в Йоханнесбурге и других международных форумов и конференций.

«Тематика Форума своими масштабами и актуальностью сразу же привлекла внимание ведущих российских и зарубежных ученых и специалистов, – подчеркнул Копосов Е. В., – и Форум стал интернациональной площадкой для обмена опытом, обсуждений и дискуссий, выработки стратегических направлений для решения проблем устойчивого развития бассейнов великих рек; сохранения окружающей природной среды для нынешнего и будущего поколений; экологической, гидрометеорологической и энергетической безопасности; непрерывного экологического образования и воспитания населения; сохранения объектов культурного и исторического наследия; организации международного сотрудничества и реализации международных проектов.

Форум «Великие реки» подошел к 10-летию как эффективно действующий, ежегодно собирающий на секции научного конгресса и выставочную площадку и павильоны широкий круг российских и зарубежных специалистов и ученых, общественных и государственных деятелей, политиков, бизнесменов, студентов и аспирантов, производителей для профессионального общения, решения проблем в области инженерной геологии, интегрированного управления в области сельского хозяйства, модернизации производств с учетом современных экологических требований, реализации Водного Кодекса Российской Федерации, экологической, гидрометеорологической и энергетической безопасности, охраны объектов культурного и исторического наследия.

Конструктивная, деловая обстановка Форума позволяет ученым разных стран активно обмениваться своими знаниями, методологиями и методиками.

На форумах обсуждали устойчивое развитие и экологическую составляющую бассейнов не только российских рек, но и рек Франции, Бразилии, Китая, Египта, Сирии, Австралии, Германии, Бельгии, Нидерландов и других стран. Это говорит о том, что интерес мировой научной общественности к научному конгрессу и Форуму высок.

Работа Форума становится важным аспектом инновационного развития и инвестиционной привлекательности региона.

На юбилейный Форум заявлено более 500 докладов, – больше, чем в рекордном прошлом году. Такого наплыва гостей не было за всю современную историю Нижегородской ярмарки.

Мы постоянно ищем новые пути и формы для того, чтобы Форум приобрел еще большее значение. Прилагаем все усилия, чтобы Форум продолжал жить той насыщенной жизнью, какой он живет все эти годы. Тема Форума всегда останется актуальной.

Надеемся, что наша активная жизненная позиция и опыт коллег позволят решить как накопившиеся проблемы, так и поставить новые задачи, которые нам только предстоит решить.

В зале много молодых лиц – это лучшее свидетельство переоценки приоритетов в нашем обществе, поскольку именно студенты, аспиранты, молодые ученые должны продолжить те традиции и воплотить в жизнь те идеи, которые заложил основатель Форума, академик В. В. Найденко. Убежден, что Форум, переступив десятилетний рубеж, придаст новый импульс развитию международных и российских инновационных проектов, внесет свой вклад в достижение стратегической цели государственной политики России в области экологии, сохранения природных экосистем, поддержания целостности жизнеобеспечивающих функций для устойчивого развития общества, повышения качества жизни, улучшения здоровья населения, демографической ситуации, обеспечения экологической безопасности страны».

В заключение выступления профессор Копосов Е. В. поблагодарил за плодотворное сотрудничество своих российских и зарубежных коллег и партнеров и выразил уверенность в дальнейшем развитии международного сотрудничества, в реализации новых совместных проектов по оздоровлению и экологически безопасному, устойчивому развитию крупных регионов, в том числе нашего Волжского бассейна.

В рамках конгресса прошли пленарное и 9 секционных заседаний: «Международные проекты и программы по устойчивому развитию территорий крупных речных бассейнов», «Устойчивое развитие в бассейнах великих рек. Водные ресурсы. Современное состояние и перспективы развития», «Энергоэффективные технологии и оборудование. Альтернативные и возобновляемые источники энергии», «Образование в сфере устойчивого развития», «Мониторинг питьевых подземных вод и



опасных геологических процессов в бассейнах великих рек», «Россия в пространстве Всемирного наследия (к 10-летию кафедры ЮНЕСКО)» и другие.

Кроме того, были проведены Всероссийское совещание-семинар «Состояние и перспективы развития работ по оценке экономического эффекта и предотвращенного ущерба от использования гидрометеорологической информации различными отраслями экономики» и круглый стол «Международный год планеты Земля». Основной задачей данных мероприятий стало обсуждение вклада гидрометеорологической информации и информации о состоянии окружающей среды в условиях меняющегося климата в обеспечение устойчивого развития регионов России и повышение информированности общественности. Как отметил начальник управления научных программ, международного сотрудничества и информационных ресурсов Росгидромета В. Г. Блинов, геофизическая информация о Земле не используется должным образом и неизвестна широкой аудитории. Менять ситуацию необходимо, и в первую очередь, для привлечения внимания к важным глобальным проблемам и поиска их решения. Участники заседания представили доклады на темы «Состояние и приоритеты, региональные аспекты гидрометеорологических наблюдений и исследований на примере Нижегородской области», «Проблемы информационного обеспечения развития агропромышленного комплекса Нижегородской области», «Особенности развития городских экосистем в условиях меняющегося климата» и другие. В ходе дискуссий были рассмотрены приоритеты наращивания потенциала гидрометеорологического обеспечения для государственного управления на региональном уровне, возможности повышения эффективности экономической деятельности, улучшения здоровья населения, повышения качества образования и подготовки кадров, роль и ответственность СМИ и неправительственных организаций в формировании общественного мнения о состоянии окружающей среды.

В числе международных мероприятий Форума – Дни Нидерландов в Нижегородской области, Деловая миссия Федерального министерства экономики и технологий Германии, торжественное заседание по случаю 10-летия кафедры ЮНЕСКО ННГАСУ.

В работе круглого стола «Проблема обращения с отходами» приняли участие 18 человек, в том числе представители Института физической химии и электрохимии РАН (Москва), Института фундаментальных проблем биологии РАН (Москва), Ростехнадзора, преподаватели кафедр экологии и природопользования и ЮНЕСКО ННГАСУ.

Заседанию круглого стола предшествовал подготовительный семинар, который вел вице-президент Саксонской ассоциации вторичной переработки отходов Дитмар Ломанн.

Особенностью круглого стола стало параллельное проведение в Германии Конгресса российско-германских специалистов, организованного в рамках Саксонской Программы партнерства – ТПП г. Лейпцига и правительства Нижегородской области. Делегацию Нижегородской области возглавлял зам. губернатора Нижегородской области Крючков А. В. Взаимодействие круглого стола и конгресса в Германии осуществлялось в рамках Интернет-конференции. На заседании была еще раз подчеркнута актуальность проблемы повышения эффективности работы в сфере обращения с отходами и подведены первые итоги реализации Международной программы повышения квалификации руководителей и специалистов учреждений и организаций, работающих в сфере обращения с отходами, проводимой по инициативе правительства Нижегородской области, ННГАСУ совместно с Ростехнадзором и Центром обучения ТПП г. Лейпцига. Положительно оценивая полученный опыт реализации Междуна-

родной обучающей программы, участники круглого стола сделали вывод о том, что это только лишь первый шаг в реализации Комплексной программы подготовки кадров, работающих в сфере обращения с отходами, которая является одним из важнейших компонентов разрабатываемой Концепции обращения с отходами производства и потребления на территории Нижегородской области 2008-2012 годов.

В работе конгресса приняли участие ученые, аспиранты и студенты ННГАСУ, представители исполнительных и законодательных органов власти субъектов РФ, представители хозяйствующих субъектов в различных областях экономической деятельности, представители организаций здравоохранения, науки и культуры, представители СМИ и неправительственных организаций, эксперты научных организаций различных министерств.

Программа гуманитарных и социально-культурных проектов включала детско-юношескую экологическую ассамблею, ставшую традиционным мероприятием для форума «Великие реки». В ходе работы конгресса ассамблеи прошли заседания тематических секций «Экология водных систем», «Проблемы биоразнообразия», «Организация парковых территорий», «Современные экологические проблемы», фестиваль детской и юношеской прессы.

Форум-2008 стал местом празднования 10-летия создания кафедры ЮНЕСКО ННГАСУ, чему были посвящены заседание Координационного совета кафедр ЮНЕСКО в Российской Федерации и торжественное заседание по случаю юбилея кафедры.

Кафедра ЮНЕСКО ННГАСУ «Экологически безопасное развитие крупного региона – бассейна Волги» была основана академиком РААСН В. В. Найденко, который в 1987-2005 гг. был ректором ННГАСУ. Открытие кафедры основывалось на успешной работе вуза – в 1990-е годы коллектив ННГАСУ являлся одним из разработчиков и исполнителей Федеральной целевой программы «Оздоровление экологической обстановки на реке Волге и ее притоках, восстановление и предотвращение деградации природных комплексов Волжского бассейна» – «Возрождение Волги». Приоритетным направлением в международной научной деятельности кафедры является обеспечение устойчивого и экологически безопасного развития бассейнов крупных рек. На ближайшие годы в числе основных задач кафедры – создание ресурсосберегающих технологий получения питьевой воды для населения крупных территорий, создание экологически безопасных технологий переработки отходов, оценка уязвимости природно-хозяйственных комплексов и снижение риска возникновения природных и антропогенных катастроф и негативных воздействий.

Торжественное заседание, посвященное юбилею, проходило под председательством ректора ННГАСУ, заведующего кафедрой ЮНЕСКО ННГАСУ, профессора Е. В. Копосова.

Со словами приветствия выступил заместитель секретаря Международной гидрологической программы ЮНЕСКО (Париж, Франция) Альберто Теяда-Гибера, который рассказал собравшимся о Евразийской сети кафедр ЮНЕСКО, функционирующих в разных странах и городах мира (Таиланде, Кейптауне, Гватемале). В торжественном заседании также приняли участие: заместитель губернатора, заместитель председателя правительства Нижегородской области по развитию имущественно-земельных отношений, предпринимательства и охране объектов культурного наследия И. Б. Живихина; национальный координатор, председатель координационного комитета кафедр ЮНЕСКО РФ В. К. Егоров; президент-ректор РАГС, проректор Университета ООН в Европе, директор Института окружающей среды и безопасности человека Университета ООН (Бонн, Германия) Янош Богарди; председатель



президиума Международного совета российских соотечественников (Париж, Франция) граф Петр Шереметев; исполнительный директор Международного Института Океана (Мальта) Юрий Олюлин; координатор программы «Волга-Рейн», директор Института водного хозяйства и мелиорации Университета Карлсруэ (Германия), профессор Франц Нестманн и многие другие.

С докладом «Кафедра ЮНЕСКО ННГАСУ в международных проектах и программах по устойчивому развитию крупных речных бассейнов» выступил ректор ННГАСУ, заведующий кафедрой ЮНЕСКО Копосов Е.В.

Проректор Университета ООН по странам Европы Янош Богарди рассказал о роли высшего образования в системе ООН, партнерстве Университета ООН и кафедры ЮНЕСКО ННГАСУ, высоко оценив работу кафедру ЮНЕСКО ННГАСУ и отметив, что она достойна высокого звания «Университет ЮНЕСКО».

Профессор кафедры ЮНЕСКО ННГАСУ Виноградова Т. П. провела презентацию международного проекта «Сохранение сооружений инженера В.Г. Шухова». Восстановление конструкций уникального сооружения, памятника культурного наследия инженера Шухова В. Г., – башни-опоры ЛЭП НиГРЭС – стало одним из наиболее видимых результатов взаимодействия органов власти, российских и иностранных ученых. Решение о восстановлении башни было принято на 9-ом форуме «Великие реки». Для гостей и участников форума ННГАСУ организовал посещение реконструированной башни.

На торжественном заседании состоялась и презентация монографии «Экологически безопасное устойчивое развитие бассейна Волги. Аспекты международного научного сотрудничества», посвященной памяти основателя кафедры, академика РААСН, д.т.н., профессора В. В. Найденко. Монография подготовлена к 10-летию со дня основания кафедры ЮНЕСКО ННГАСУ. Авторами (руководитель авторского коллектива профессор Копосов Е. В.) прослеживается история создания кафедры, международного сотрудничества ННГАСУ и его результаты, способствующие научно-образовательному и инновационному развитию университета. На страницах монографии представлены научные проекты кафедры в области оздоровления экологической ситуации в Волжском бассейне, реализованные в течение этих лет, и обозначены основные приоритетные направления деятельности на ближайшие годы.

В заключение торжественного заседания состоялось присвоение звания «Почетный доктор ННГАСУ». Почетными докторами ННГАСУ стали Проректор Университета ООН по странам Европы Янош Богарди, исполнительный директор Международного Института Океана (Мальта) Юрий Олюлин, Координатор Программы «Волга-Рейн», руководитель Института теории архитектуры и истории строительного искусства Университета Инсбрука (Австрия), профессор, доктор Райнер Грефе.

Результаты работы Форума были озвучены на итоговом пленарном заседании юбилейного 10-го Международного научно-промышленного форума «Великие реки», которое прошло в Гербовом зале под председательством ректора ННГАСУ Е. В. Копосова.

В ходе пленарного заседания руководители секций конгресса Форума озвучили статистические данные по количеству участников, наиболее интересные темы представленных к обсуждению докладов, выработанные для внесения в общую резолюцию предложения по дальнейшей деятельности в сфере устойчивого развития бассейнов великих рек.

Конгресс 10-го научно-промышленного форума «Великие реки» собрал более двух тысяч представителей федеральных министерств и ведомств, государственных

структур, специализированных учреждений России и 21 зарубежной страны. В рамках девяти секций прозвучали около 500 докладов.

На секции №1 «Международные проекты и программа по устойчивому развитию крупных речных бассейнов» было заслушано 15 отчетов, в том числе 6 из Германии, 1 из Египта и 1 из Финляндии. По оценке руководителей секций все доклады внесли высокий научный вклад в развитие гидрологии. Секцию №2 «Устойчивое развитие в бассейнах великих рек. Водные ресурсы. Современное состояние и перспективы развития» посетили 320 человек из 28 российских регионов, отмечено активное участие молодых специалистов. На секции состоялось заседание круглого стола «Реализация положений Водного Кодекса Российской Федерации от 03.06.2006г. №74-ФЗ», целью которого стало рассмотрение основных положений Водного Кодекса РФ и путей его совершенствования. Участники секции №4 «Проблемы использования и дальнейшее развитие водных путей России. Безопасность гидротехнических и транспортных сооружений» представила 110 докладов, посвященных основным тенденциям в сфере функционирования внутреннего водного транспорта. На секции №5 «Геоинформационное обеспечение бассейнов великих рек» прозвучали отчеты о 13 научно-исследовательских работах по различным направлениям геодезии и картографии, среди которых отчет о ходе реализации проекта «Национальный атлас России». Секция №7 «Состояние окружающей среды и здоровье населения» объединила 123 специалиста Роспотребнадзора и других профильных учреждений. На секции №8 «Образование в сфере устойчивого развития» обсуждались вопросы, касающиеся ускорения этапов реформирования высшего образования, систем зачетных единиц, влияния культурных аспектов на обучение студентов. На секции было заявлено 78 докладов. Также прошли заседания секций «Энергоэффективные технологии и оборудование. Альтернативные и возобновляемые источники энергии», «Мониторинг питьевых подземных вод и опасных геологических процессов в бассейнах великих рек», «Россия в пространстве Всемирного наследия».

В завершении пленарного заседания заместитель министра промышленности и инноваций С. В. Терехов, ректор ННГАСУ Е. В. Копосов, генеральный директор Всероссийского ЗАО «Нижегородская ярмарка» Ю. Г. Грошев вручили активным участникам конгресса дипломы форума «Великие реки».

Руководитель пресс-службы ННГАСУ О. С. Богачева

ИТОГИ VIII МОСКОВСКОГО МЕЖДУНАРОДНОГО САЛОНА ИННОВАЦИЙ И ИНВЕСТИЦИЙ

3-6 марта 2008 года в павильоне № 69 Всероссийского выставочного центра (ВВЦ) состоялся VIII Московский международный салон инноваций и инвестиций – крупнейшее ежегодное выставочное мероприятие в Российской Федерации, имеющее большое значение для успешной интеграции российского инновационного потенциала в экономику страны.

Организаторами салона выступили Министерство образования и науки, Министерство экономического развития и торговли, Федеральное агентство по науке и инновациям, Правительство Москвы. В выставке участвовали свыше 600 экспонентов из 22 регионов Российской Федерации и 16 зарубежных стран: Венгрии, Италии, Ирана, Германии, Украины, Израиля, Кореи, Сербии, Белоруссии, Чехии, Боснии и Герцеговины, Иордании, Эстонии, Бельгии, США, Чили. Среди участников Салона – научные центры и промышленные предприятия, вузы, технопарки, предприятия малого и среднего бизнеса российских регионов, наукограды, центры международного научно-технического и инновационного сотрудничества.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет принимал участие в салоне в составе экспозиции Нижегородской области. В качестве экспонатов были представлены изобретения в области экологии и рационального природопользования, производства строительных материалов, современных технологий домостроения. Две инновационные разработки получили медали салона: «Универсальная переносная установка получения питьевой воды» – **Золотая медаль** (авторы: д-р техн. наук, профессор Л. А. Васильев, канд. техн. наук, доцент А. Л. Васильев). Установка предназначена для групп людей (физических лиц, сотрудников организаций и ведомств), находящихся в чрезвычайных ситуациях, а также в местах, удаленных от населенных пунктов – сотрудники Минобороны, МЧС, Министерства природных ресурсов, геологи, туристы, охотники, дачники, садоводы и др. «Способ получения высокопрочного гипсового вяжущего» – **Бронзовая медаль** (автор: канд. техн. наук, профессор В. П. Сучков). Разработанная технология позволяет получать гипсовое вяжущее с повышенными прочностными характеристиками (до марки Г-40). Высокопрочное гипсовое вяжущее является чрезвычайно востребованным строительным материалом, необходимым при производстве других видов материалов и изделий для жилых, общественных и промышленных зданий – стеновых панелей, блоков, сухих смесей, строительных растворов, наливных полов, декоративных изделий.

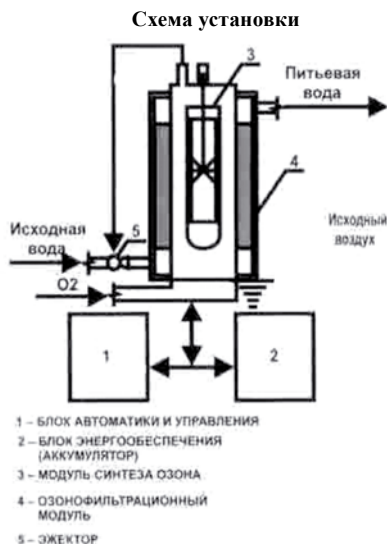


Информацию подготовил Д.В. Монич (ННГАСУ)

ИТОГИ 36-ГО МЕЖДУНАРОДНОГО САЛОНА ИЗОБРЕТЕНИЙ, НОВОЙ ТЕХНИКИ И ТОВАРОВ «ЖЕНЕВА-2008»

2-6 апреля 2008 года в центральном выставочном комплексе «Палэкспо» г. Жене-вы (Швейцария) проходил 36-й Международный салон изобретений, новой техники и товаров «Женева-2008». Салон проводится ежегодно под патронажем Швейцарского федерального правительства, Государственного Совета страны и административного совета города Женевы и является одним из наиболее представительных салонов объектов промышленной собственности как в Европе, так и во всем мире. Он отличается высоким уровнем экспонируемых разработок и широкой географией участников, что привлекает к нему пристальное внимание инвесторов, деловых людей, предпринимателей и специалистов. Все изобретения, технологии и новая техника здесь могут быть представлены только один раз и обязательно должны быть защищены национальными или международными патентами или заявками на приоритет.

В 2008 году на Салоне было представлено более 600 изобретений из 43 стран, в том числе 119 новых технологий из 12 регионов России. Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет принимал участие в Салоне в составе экспозиции Нижегородской области. В качестве экспоната была представлена «Универсальная переносная установка получения питьевой воды» (авторы: д-р техн. наук, профессор Л. А. Васильев, канд. техн. наук, доцент А. Л. Васильев). Установка имеет максимальную компактность, минимальное количество соединений и максимальную надежность. Инновационная разработка ННГАСУ получила высокую оценку международных экспертов и завоевала **Золотую медаль** салона.



Информацию подготовил Д. В. Монич (ННГАСУ)



СООБЩЕНИЕ О РАБОТЕ НАУЧНОГО СЕМИНАРА «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И РАСЧЕТА КОНСТРУКЦИЙ И СООРУЖЕНИЙ» В НИЖЕГОРОДСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Научным советом РААСН «Программные средства в строительстве и архитектуре» 5-8 июня 2007 года в ННГАСУ был проведен симпозиум «Актуальные проблемы компьютерного моделирования конструкций и сооружений». Оргкомитет симпозиума возглавил вице-президент РААСН академик В. И. Травуш. В соответствии с решением симпозиума об активизации внедрения в научные исследования и учебный процесс современных информационных технологий распоряжением №54 от 24.12.2007г. ректора ННГАСУ советника РААСН, д.т.н., профессора Е. В. Копосова был организован постоянно действующий научный семинар «Актуальные проблемы компьютерного моделирования и расчета конструкций и сооружений».

За первый квартал 2008 года было проведено 5 заседаний семинара.

4.02.2008г. *«Современные средства компьютерного моделирования и расчета строительных конструкций и сооружений»* – **Супрун А. Н.**, д-р физ.-мат. наук, профессор, зав. кафедрой информационных систем и технологий ННГАСУ.

Дан обзор современных отечественных и зарубежных программных средств, используемых для расчета строительных конструкций и сооружений. Демонстрировался компьютерный фильм, моделирующий во времени механическое воздействие самолета «Боинг 747» на каркас небоскреба (террористический акт 11 сентября 2001 года в Нью-Йорке). Решение получено на программном комплексе (ПК) MEC. Dytran в университете Беркли (США).

Демонстрировался компьютерный фильм натурных испытаний трехпролетного автомобильного моста из железобетонных конструкций и компьютерного моделирования процесса перемещения грузового автомобиля через мост. Дано сравнение численного решения с результатами натурных испытаний. Решение получено на ПК LS DYNA в Политехническом университете г. Варшавы (ПНР). Приведены результаты решений воздействий взрыва на транспортные средства на ПК LS DYNA.

Дан обзор исследований Российских ученых, среди которых выделены результаты Пермского политехнического университета под руководством профессора Г. Кошваровой: решения комплекса задач расчета строительных сооружений на программном комплексе ANSYS.

18.02.2008г. *«Расчет зданий и сооружений на прогрессирующее обрушение. Текущее состояние проблемы»* – **Мкртычев О. В.**, д.т.н., профессор Московского государственного строительного университета, заведующий лабораторией безопасности сооружений ЦНИИСК.

В докладе приведена история вопроса расчета зданий и сооружений на прогрессирующее обрушение, указана его актуальность. Основными проблемами, связанными с данным расчетом, являются неопределенность и большая изменчивость аварийных воздействий, а также нелинейная сущность задачи.

Приведены сведения о существующих отечественных и зарубежных рекомендациях по защите конструкций от прогрессирующего обрушения и освещены современные подходы к решению проблемы, которые можно условно разделить на линейные статические, нелинейные статические и нелинейные динамические.

Особое внимание уделено достоинствам и недостаткам различных нормативных методик расчета на прогрессирующее обрушение, в том числе основанных на

методе предельного равновесия. Результаты расчетов некоторых характерных типов конструкций сравнивались с имеющимися экспериментальными данными. Докладчиком предложено ввести в практику интегральные деформационные расчетные критерии, которые могут быть использованы при решении задачи с помощью конечноэлементных программных комплексов.

В заключение отмечено, что существующие нормативные методики расчета зданий и сооружений на устойчивость к прогрессирующему обрушению требуют дальнейшего совершенствования, для чего необходимо выполнить большой объем теоретических и экспериментальных исследований.

03.03.2008г. *«Исследование стальных тонкостенных рам переменного сечения с учетом пространственной нелинейной работы на пластинчатых КЭ-моделях»* – **Валов А. В.**, инженер кафедры металлических конструкций ННГАСУ.

В докладе изложены материалы численного исследования нелинейной работы стальных рам со стержнями непрерывно переменного двутаврового сечения с учетом конструктивных факторов и прочности сталей.

Рассмотрены 16 вариантов рам с разными конструктивными факторами: с гладкой стенкой; с поперечными ребрами жесткости, полными и укороченными, в том числе таврового сечения, или только с планками, связывающими пояса двутавра; со связями из плоскости рамы по внутренним поясам; варианты комбинаций указанных выше конструктивных факторов.

Установлены 6 конкурирующих между собой вариантов конструктивных факторов, применение которых позволяет достичь экономии расхода материала на конструкции (поперечные рамы, конструктивные факторы, прогоны и стеновые ригеля) при пролете здания 42 м с учетом полной снеговой нагрузки на покрытие. Резерв материала, выявленный относительно расчетов по нормам СНиП II-23-81* достигает 59% или 103,9 кг/м². Наиболее выгодный конструктивный фактор по расходу стали на раму – полные поперечные ребра жесткости с шагом 3 м.

Сравнение расхода материала на конструкции с наиболее и наименее благоприятными конструктивными факторами показывает, что расход материала на конструкции изменяется до 14,7%, что указывает на актуальность поиска и применения лучших вариантов до конструктивных факторов.

17.03.2008г. *«Экспериментально-теоретический анализ высокоскоростного деформирования материалов»* – **Брагов А. М.**, д.т.н., профессор кафедры железобетонных и каменных конструкций ННГАСУ; **Ломунов А. К.**, ст. научн. сотр. НИИ механики ННГУ им. Н.И. Лобачевского.

На примере алюминиевого сплава АК4-1 изложена методология комплексного исследования высокоскоростного деформирования материалов, включающая получение динамических свойств, идентификацию необходимых параметров моделей материалов и их верификацию с помощью набора специальных тестовых экспериментов.

31.03.2008г. *«Численное моделирование нестационарных процессов взаимодействия элементов конструкций с грунтовыми средами»* – **Кочетков А. В.**, д-р физ.-мат. наук, профессор кафедры конструкций из дерева, древесных композитов и пластмасс ННГАСУ, гл. научный сотрудник НИИ механики ННГУ им. Н.И. Лобачевского; **Глазова Е. Г.**, аспирантка НИИ механики ННГУ им. Н.И. Лобачевского.

В докладе рассмотрена проблема взаимодействия нелинейных волн в грунте с элементами конструкций, относящаяся к числу сложных и актуальных проблем динамики деформируемых тел. Приведены два численных метода решения двумерных плоских и осесимметричных задач: метод распада разрывов С. К. Годунова в



эйлерово-лагранжевых координатах и вариационно-разностный метод в лагранжевых координатах с применением консервативного сглаживания. Методы реализованы в рамках вычислительного комплекса «Динамика-2».

Предложены реализованные уравнения состояния для класса мягких грунтов в мерзлом и немерзлом состоянии. Данные грунты рассматриваются как многокомпонентные твердые среды, обладающие пластическими свойствами. Движение таких сред описывается на основе модели С. С. Григоряна, замыкаемой широкодиапазонным уравнением состояния. На задачах распространения сферических взрывных волн в мерзлом суглинке показано влияние выбора некоторых констант уравнения состояния (предела упругости, свободной пористости, структурной прочности скелета) на параметры волн в среде. Проведенные исследования показали их существенное влияние на амплитуду и длительность волны в мягком грунте. По результатам сравнения численных результатов и экспериментальных данных уточнены значения ряда констант уравнения состояния мерзлого грунта.

Сформулированы задачи взаимодействия линейных и нелинейных волн в мягком и мерзлом грунте с деформируемыми цилиндрическими оболочками – трубопроводами. Приведены численные решения задач при различных условиях на контактных границах – жесткая склейка, проскальзывание, проскальзывание с трением. Изучены особенности процессов в случае заполнения внутренней полости оболочки жидкостью. Сопоставлены параметры деформирования оболочек в грунтах в мерзлом и немерзлом состоянии.

Работа семинара продолжается на систематической основе. На базе семинара организуется участие творческих групп в конкурсах на финансирование научных исследований и инновационных разработок из различных источников.

Руководитель семинара советник РААСН, профессор, д-р физ.-мат. наук, зав. кафедрой информационных систем и технологий ННГАСУ А. Н. Супрун

ОТЧЕТ О РАБОТЕ ВТОРОЙ РЕГИОНАЛЬНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ПРИВОЛЖСКОГО РЕГИОНА РФ «РАЗРАБОТКА СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ»

19 марта 2008 года

Н.Новгород, ННГАСУ

Научно-практическая конференция проводилась в форме пленарного заседания. Ответственными организаторами были: управление труда и занятости департамента социальной защиты населения, труда и занятости Нижегородской области; Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, кафедра безопасности жизнедеятельности; ГУ «Областной учебно-методический исследовательский центр охраны труда и социального партнерства» Нижегородской области.

Одним из главных стратегических направлений обеспечения безопасности труда и промышленной безопасности на предприятии является упорядочение всей работы путем создания таких систем управления, которые бы охватывали и органически объединяли все аспекты защиты здоровья и жизни работающих на производстве. Системный подход к созданию больших программ по обеспечению БТ характеризует переход от метода проб и ошибок к целенаправленной и последовательной работе по предупреждению аварийности и травматизма. Ведущими формами работы становятся профилактика, прогнозирование, реализация опережающих мероприятий, которые обеспечивают защиту работающих от опасных и вредных факторов.

Без тщательно выстроенной программы проведения работ по охране труда становится невозможным проведение сертификации работ и оценка их состояния на соответствие государственным и международным требованиям.

Упорядочение работы по охране труда будет способствовать более эффективному расходованию средств, выделяемых на обеспечение безопасности работ, улучшению главных производственных показателей, в частности, внедрение системы ССБТ в общую систему управления производством позволит повысить производительность труда и улучшить качество продукции за счет создания более безопасных и здоровых условий труда.

Внедрение эффективных систем безопасности и качества служит залогом успеха в бизнесе предприятия. Условия рынка сегодня таковы, что для каждого предприятия становится обязательным тщательно выстроенный стратегический план управления рисками, каковым и является современная система управления БТ и ПБ.

Проектирование систем управления охраной труда становится сегодня особенно актуальным, представляет собой многоплановую задачу, требует участия многих ведущих специалистов предприятия и вызывает большие затруднения в связи с отсутствием соответствующих методических материалов.

В связи с этим большой интерес специалистов, общественности и руководителей производства вызвала 2-я научно-практическая конференция Приволжского региона. В работе конференции приняли участие 262 руководителя и специалиста в области техносферной безопасности, были представлены 88 промышленных предприятий, центров, высших учебных заведений и научно-исследовательских институтов из многих городов РФ.

Целью конференции было обратить внимание специалистов и высшего руководства администрации областей и организаций на острую необходимость проведения работ по созданию современных корпоративных систем управления охраной труда и промышленной безопасностью, рассмотреть практические вопросы их про-



ектирования и опыт работы немногочисленных еще организаций по внедрению таких систем на предприятиях, повысить культуру техносферной безопасности.

На пленарном заседании выступили: Е. В. Копосов, ректор Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета, профессор, д.т.н.; С. В. Кулаков, заместитель начальника управления департамента соцзащиты населения, труда и занятости Нижегородской области; Н. Д. Богатов, заместитель начальника управления по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора Нижегородской области; В. И. Белокопытов, заместитель руководителя Государственной инспекции труда в Нижегородской области; главный государственный инспектор Государственной инспекции труда; А. Ф. Борисов, заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности ННГАСУ профессор, д.х.н.; А. Я. Евсеев, директор Нижегородского ГУ «Областной учебно-методический исследовательский центр охраны труда и социального партнерства», доцент, к.т.н.; Т. Н. Прахова, заведующая кафедрой стандартизации качества и технического документирования, профессор; Е. А. Минеев, начальник отдела охраны труда ФГУП НИИ «Полет»; А. С. Зайцев, начальник отдела охраны труда ООО «Павловский автобус»; В. А. Моисеев, профессор кафедры безопасности жизнедеятельности ННГАСУ и многие другие.

Выступающие отмечали, что главным побудительным мотивом создания масштабных современных программ защиты жизни и здоровья работающих является неудовлетворительное состояние корпоративных систем управления безопасностью труда и промышленной безопасностью, высокий уровень смертельного травматизма. Отсутствие таких систем, например, в строительной отрасли, привело к катастрофическому увеличению профессионального риска, в результате чего в настоящее время сложилась и продолжает сохраняться постоянная тенденция к ухудшению условий труда и, как следствие, рост смертельного травматизма на фоне общего, хотя и недостаточно высокого, темпа улучшения этого показателя в целом по Российской Федерации.

Рассматривались проблемы и конкретные задачи по созданию корпоративных систем БТ и ПБ.

Значительное внимание в докладах уделено вопросам унификации методических подходов, проблемам разработки единого алгоритма и содержанию документированных управляющих воздействий в локальных нормативных актах.

В докладах подчеркивалась высокая значимость проведения профилактики производственного травматизма и снижения предотвратимой смертности. Рассмотрены макеты соответствующих корпоративных стандартов.

С большим интересом была встречена презентация электронной автоматизированной программы «Корпоративная система управления безопасностью труда и промышленной безопасностью», разработанной коллективом кафедры безопасности жизнедеятельности ННГАСУ совместно с работниками промышленных предприятий. Отличительной особенностью программы является системный охват основных направлений работы, представленных в форме отдельных стандартов и многочисленных документированных управляющих воздействий.

В результате проведенных обсуждений участники конференции выделили в итоговой резолюции следующие наиболее значимые вопросы, связанные с созданием корпоративных систем управления ОТ и ПБ:

1. Считать приоритетным направлением для каждого предприятия работу по проектированию «Системы управления безопасностью труда и промышленной безопасностью» на современной научно-методической основе.



2. Для методического обеспечения и обмена опытом рекомендовать проведение тематических научно-практических конференций с периодичностью не реже одного раза в два года.

3. Рекомендовать электронную автоматизированную программу «Корпоративная система управления безопасностью труда и промышленной безопасностью» ННГАСУ для использования при проектировании аналогичных корпоративных систем.

4. Рекомендовать творческому коллективу ННГАСУ разработать соответствующие макеты программ для малых и средних предприятий в соответствии с рекомендациями, утвержденными приказом департамента соцзащиты населения, труда и занятости Нижегородской области от 20 июня 2007 года № 258.

5. Широкое участие руководителей и специалистов в работе конференции позволило:

- обеспечить обмен информацией с целью распространения опыта научной, практической и методической работы по вопросам проектирования и повышения эффективности систем управления техносферной безопасностью;

- оптимизировать работу, выделив наиболее актуальные направления и предложить соответствующие методические решения, основанные на разработке управляющих воздействий;

- создать предпосылки для распространения опыта нижегородских организаций по проектированию современных СУОТ, направленных на улучшение условий труда, уменьшение травматизма и профзаболеваний на договорной основе.

В заключительной части научно-практической конференции оргкомитетом был проведен социологический опрос и автоматизированная обработка результатов, характеризующая состояние корпоративных систем управления в организациях, условия работы служб безопасности труда и многие другие вопросы. Результаты социологического опроса были доложены участникам конференции.

*Д-р хим. наук, проф., зав. кафедрой безопасности жизнедеятельности ННГАСУ
А. Ф. Борисов*

ЮБИЛЕЙ ПРОФЕССОРА Р. КРОМЕРА

30 апреля 2008 г. исполнилось 60 лет доктору технических наук, профессору Института воды и водных объектов элитного Университета Карлсруе, Германия, многолетнему партнеру ННГАСУ Рольфу Кромеру

Р. Кромер получил высшее образование по специальности инженер-гидростроитель в бывшем Советском Союзе в Московском гидромелиоративном институте и Ленинградском политехническом институте им. М. И. Калинина. Прошел все ступени работника высшей школы – от ассистента до профессора.

Защитил кандидатскую и докторскую диссертации в области оптимизации низконапорных водозаборных сооружений, борьбы с ущербами от наносов и проблем моделирования движения взвешенных потоков. Работает в Университете Карлсруе, Германия, является заместителем директора Института воды и водных объектов и возглавляет Германо-Российский центр при Университете.

Основные направления научной деятельности – движение двухфазных сред; надежность гидротехнических сооружений; интегрированное управление водными ресурсами; инженерно-биологические методы в гидротехнике; природоприближенное восстановление водных объектов.

По названным направлениям проф. Р. Кромер является признанным международным авторитетом. Опубликованные им книги по природоприближенному гидротехническому строительству были оценены специалистами как основополагающие и пионерные в этой области. Им опубликовано более 130 научных и педагогических работ, в числе которых 5 монографий, 4 справочника и 2 учебника для вузов. Выпущенный им двухтомный немецко-русский словарь по водному хозяйству завоевал в Германии звание «Книга года».

Р. Кромер является научным координатором российско-германского комплексного проекта «Волга-Рейн», работа над которым успешно ведется в течении 10 лет. За инициирование и реализацию российско-германских научно-технических связей он награжден российским орденом «Золотой Орел» 1 степени. Входит в состав редколлегий нескольких научных изданий, Экспертного Совета ЮНЕСКО, Комиссии Евросоюза, постоянный автор «Приволжского научного журнала».

Поздравляем профессора Рольфа Кромера с юбилеем, желаем ему доброго здоровья, благополучия, успехов в его многогранной деятельности на предстоящие годы!

Ректорат Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета

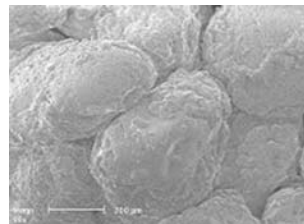
НОВОСТИ НАУКИ И ТЕХНИКИ

СПАСЕНИЕ ЗЕМЛИ ОТ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ... У НАС ПОД НОГАМИ

Новые исследования, которые проводятся в Университете Ньюкасла (Великобритания), направлены на создание видов почвы, которые способны с высокой эффективностью поглощать углерод из атмосферы. Идея проекта состоит в том, чтобы использовать всем известную способность растений поглощать в процессе фотосинтеза двуокись углерода из атмосферы. При этом избыток углерода поступает через корни растений в землю и вступает в реакцию с кальцием, образуя безобидный карбонат кальция, который остается в почве рядом с корнями растений в форме гальки. Почвы-поглотители углерода готовятся на основе компоста и силикатов кальция.

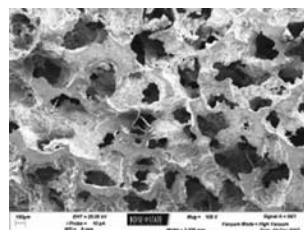
НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОЦЕМЕНТА

Австралийские исследователи (Murdoch University), разработали технологию, которая позволяет с помощью бактерий получать биологический цемент, который впрыскивается в трещины бетонных конструкций зданий и сооружений, в том числе памятников истории и архитектуры. Бактерии производят фермент, называемый уреазой, который преобразовывает мочевину в ионы аммония и карбонат. При этом формируется известняк, который связывает частички песка и цементирует их. Состав препарата жидкий, поэтому он может быть легко введен в щели строений или распылен на объект, который нуждается в цементировании.



МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ ПЕНА С ПАМЯТЬЮ ФОРМЫ

Двум группам ученых, исследование которых финансировалось Национальным фондом науки (NSF), США, удалось получить новый класс металлического сплава, названный «магнитной пеной с памятью формы». Пена представляет собой сплав никеля-марганца-галлия, структура которого напоминает швейцарский сыр с большим количеством пустот, располагающихся между тонкими и извилистыми «распорками». Зернистая, похожая на бамбук, структура металлических «распорок» позволяет увеличивать длину образца на величину, составляющую до 10% от исходной длины при приложении магнитного поля.



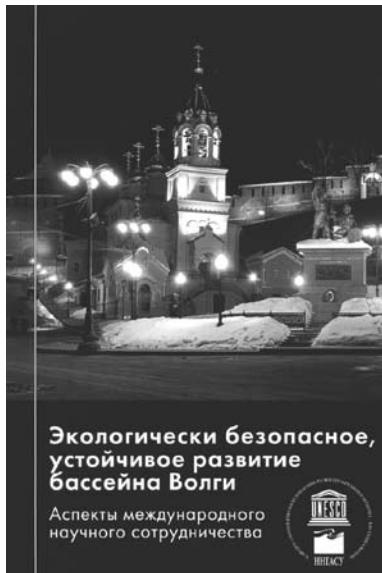
ДОМ-ХАМЕЛЕОН

Ученые из Университета Тонгдзияй в Шанхае, Китай, создали краску, которая защищает ваш дом от перегрева в жаркую погоду и от охлаждения в холодную. Это покрытие поглощает солнечное тепло, когда температура опускается ниже +20°C, помогая сохранять тепло в здании. Когда температура поднимается выше +20°C, покрытие начинает отражать солнечный свет, чтобы сохранять прохладу. Кроме того, краска изменяет свой цвет с изменением времени года, принимая холодные тона летом, теплые – зимой. Исследования показали, что разработанное покрытие может увеличивать температуру внутри здания примерно на 4°C зимой, и уменьшать ее примерно на 8°C летом. Сейчас ученые работают над увеличением срока службы покрытия. В настоящее время оценивается, что повторную перекраску строений потребуется проводить каждые четыре года, чтобы покрытие оставалось эффективным.

Рубрика подготовлена по материалам Агентства научно-технической информации «Научно-техническая библиотека» (Свид. ФС77-20137 от 23.11.2004): <http://www.sciteclibrary.ru>

НОВЫЕ ИЗДАНИЯ

Экологически безопасное, устойчивое развитие бассейна Волги. Аспекты международного научного сотрудничества [Текст]: Монография / Руководитель авторского коллектива Е. В. Копосов; Нижегородский гос. архит.-строит. ун-т – Н. Новгород: ННГАСУ, 2008. – 178 с.
ISBN 978-5-87941-532-2



Настоящая монография подготовлена к 10-летию со дня основания кафедры ЮНЕСКО Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета. Авторами прослеживается история создания кафедры, начало международного научного сотрудничества ННГАСУ и его результаты, способствующие научно-образовательному и инновационному развитию университета. Представлены научные проекты кафедры в области оздоровления экологической ситуации в Волжском бассейне, реализованные в течение этих лет, и обозначены основные приоритетные направления деятельности на ближайшие годы.

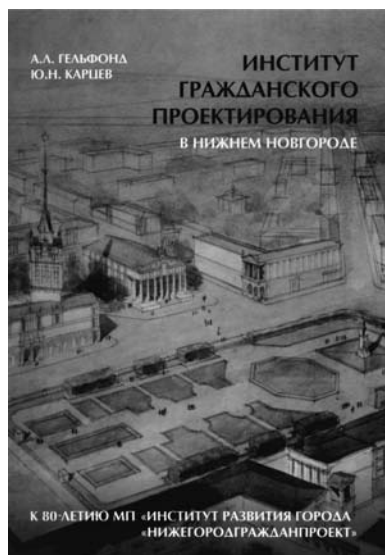
Водохранилища Верхней Волги / Руководитель авторского коллектива В. С. Дементьев. – Верхне-Волжское бассейновое водное управление Федерального агентства водных ресурсов. – Н.Новгород: ООО «Алта Принт», 2008. – 156 с.



Книга посвящена раскрытию принципиального значения водохранилищ в решении социальных экономических проблем бассейна Верхней Волги. В ней сосредоточена многоплановая информация о самых крупных водохранилищах комплексного значения, относящихся к бассейну Верхней Волги – Рыбинском, Шекснинском, Горьковском и Чебоксарском.

Гельфонд А. Л., Карцев Ю. Н.

Институт гражданского проектирования в Нижнем Новгороде. – Нижний Новгород: Издательство «Промграфика», 2008. – 172 с.: ил.
ISBN 5-901915-07-0



Книга посвящена институту развития города «НижегородгражданНИИпроект», который является крупнейшей проектной организацией по гражданскому проектированию в регионе. На основе большого количества архивных документов прослежена 80-летняя история самой старой проектной организации в Нижнем Новгороде, проанализировано поступательное движение от небольшого «Проектбюро» 1928 года до современного института, имеющего высококвалифицированных специалистов и большую информационную базу в области проектирования и строительства. Рассматривается профессиональный путь многих ведущих инженеров и архитекторов, приводятся наиболее значимые объекты.

Баландин Л. В., Коган М. М.

Синтез законов управления на основе линейных матричных неравенств. Учебное издание. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 280 с.
ISBN 978-5-9221-0780-8



В книге изложен единый подход к синтезу регуляторов для динамических объектов, задаваемых дифференциальными или разностными уравнениями, который использует аппарат линейных матричных неравенств и пакет прикладных программ MATLAB.

Книга адресована специалистам в области теории управления, аспирантам и студентам старших курсов университетов и технических вузов, специализирующихся в области прикладной математики, системного анализа и теории управления.

Допущена учебно-методическим советом по прикладной математике и информатике УМО по классическому университетскому образованию в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 010200 «Прикладная математика и информатика» по направлениям 510200 «Прикладная математика и информатика», 511900 «Информационные технологии».



ПРАВИЛА ПОДГОТОВКИ РУКОПИСИ К ИЗДАНИЮ В «ПРИВОЛЖСКОМ НАУЧНОМ ЖУРНАЛЕ»

1. В редакцию необходимо представлять следующие материалы

Рукопись статьи – 2 экз. в печатном виде на листах формата А4 (оформление – см. п. 2) и 1 экз. в электронном виде (оформление – см. п. 3).

Сопроводительное письмо, подписанное руководителем организации, откуда исходит рукопись (для сотрудников ННГАСУ не требуется) – 1 экз. в печатном виде на листе формата А4.

Выписка из протокола заседания кафедры (отдела) с рекомендацией статьи к опубликованию в Приволжском научном журнале – 2 экз. в печатном виде на листах формата А4.

Экспертное заключение о возможности опубликования, оформленное в организации, откуда исходит рукопись – 2 экз. в печатном виде на листах формата А4 (для сотрудников ННГАСУ оформляется в отделе интеллектуальной собственности и трансфера технологий (П-213а, тел.: (831) 430-19-34)).

2. Правила оформления рукописи статьи в печатном виде

2.1. Рукопись набирается на компьютере и распечатывается на принтере на листах бумаги формата А4 с одной стороны. Плотность бумаги 80 г/м².

2.2. Текст рукописи набирается шрифтом Times New Roman Cyr размером 14 с межстрочным интервалом 1,5. Русские и греческие буквы и индексы, а также цифры, набирать прямым шрифтом, а латинские – курсивом. Аббревиатуры и стандартные функции (Re, cos) набираются прямым шрифтом.

2.3. Размеры полей страницы: верхнее: 25 мм, нижнее: 25 мм, левое: 25 мм, правое: 25 мм. Объем рукописи – до 10 страниц формата А4. Обязательна нумерация страниц в нижней правой части.

2.4. Рукопись включает в себя следующие обязательные позиции:

- индекс УДК;
- инициалы и фамилии 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 **на русском и английском языках**;
- полное наименование организации (учреждения), в которой работают авторы **на русском и английском языках** (с расшифровкой аббревиатур);
- контактная информация для переписки **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);
- текст статьи на русском языке;
- список литературы **на русском и английском языках**.

2.5. Основной текст рукописи может включать формулы. Формулы должны иметь нумерацию (с правой стороны в круглых скобках). Шрифт формул должен соответствовать требованиям, предъявляемым к основному тексту статьи (см. п. 2.2). В статье должен быть необходимый минимум формул, все второстепенные и промежуточные математические преобразования выносятся в приложение к статье (для рецензента).

2.6. Основной текст рукописи может включать таблицы, рисунки, фотографии (черно-белые или цветные). Данные объекты должны иметь названия и сквозную нумерацию.

Качество предоставленных рисунков и фотографий – высокое, пригодное для сканирования. Шрифт таблиц должен соответствовать требованиям, предъявляемым к основному тексту статьи (см. п. 2.2). Шрифт надписей внутри рисунков – Arial №10 (обычный).

Список литературы размещается в конце статьи в порядке последовательности ссылок в тексте. Ссылки на литературу в тексте заключаются в квадратные скобки. Оформление списка литературы проводить в соответствии с требованиями ГОСТ 7.80-2000, ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ 7.82-2001, ГОСТ 7.12-93. Данные требования также приведены в методической разработке, выпущенной ННГАСУ – «Примеры библиографического описания документов» (ознакомиться с ней можно в библиографическом отделе библиотеки ННГАСУ.)

В список литературы вносятся только те работы, которые опубликованы в печати.

2.8. Рукопись должна быть тщательно отредактирована и подписана всеми авторами с обратной стороны последней страницы с указанием даты предоставления статьи и контактных телефонов.

3. Правила оформления рукописи статьи в электронном виде

3.1. В электронном виде необходимо представить два текстовых файла: 1) рукопись статьи; 2) название статьи, фамилии и инициалы авторов на английском языке. Запись файлов выполняется в текстовом редакторе Microsoft Word (расширения .doc или .rtf) на дискету или лазерный диск. В названии файлов указывается фамилия автора.

3.2. Все графические материалы (рисунки, фотографии) записываются в виде отдельных файлов в графических редакторах Corel Draw, Photoshop и др. (расширения .cdr, .jpeg, .tiff). Все графические материалы должны быть доступны для редактирования.

4. Общие требования:

4.1. Если рукопись статьи будет направлена в другое издание или была ранее опубликована, требуется сообщить это редакции. Материалы уже публиковавшихся работ к рассмотрению не принимаются.

4.2. Рецензентов для статей редакция назначает по своему усмотрению. При доработке статьи после рецензии на первой странице указывается дата повторного представления и пометка «рукопись после доработки». К доработанной рукописи обязательно прикладывать ответы на все замечания рецензента. Датой поступления статьи считается момент получения редакцией ее окончательного варианта.

4.3. Рукописи, не принятые к опубликованию, авторам не возвращаются. Редакция имеет право производить сокращения и редакционные изменения текста рукописей.

4.4. На материалах (в т.ч. графических), заимствованных из других источников, необходимо указывать авторскую принадлежность. Всю ответственность, связанную с неправомерным использованием объектов интеллектуальной собственности, несут авторы рукописей.

4.5. Гонорар за опубликованные статьи не выплачивается.

4.6. ***Рукописи, не соответствующие изложенным требованиям, к рассмотрению не принимаются.***

4.7. ***Статьи публикуются на безвозмездной основе.***

4.8. Рукописи статей с необходимыми материалами представляются ответственному секретарю журнала Д. В. Моничу по адресу: 603950 г. Нижний Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел./факс: (831) 430-19-46; 430-19-36; эл. почта: md@nngasu.ru <http://www.pnj.nngasu.ru>



ПРИНИМАЕТСЯ ПОДПИСКА
на 2008 г.
НА ПЕРИОДИЧЕСКОЕ НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ
«ПРИВОЛЖСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ»

Издается с 2007 года

Периодичность – ежеквартально

Журнал рассчитан на профессорско-преподавательский состав, аспирантов, а также студентов старших курсов вузов, работников научно-исследовательских и проектных институтов, инженерно-технический персонал организаций и предприятий.

Журнал имеет разделы

Технические науки, строительство
Архитектура. Дизайн
Науки о земле, экология и рациональное природопользование
Экономические науки
Общественные и гуманитарные науки
Информационный раздел

В ЖУРНАЛЕ ПУБЛИКУЮТСЯ

статьи о результатах научных исследований, обзорные статьи, сообщения о передовом отечественном и зарубежном опыте, материалы научных конференций и совещаний, статьи научно-методического характера, информация об инновационной деятельности, новости науки и техники. Статьи рецензируются.

Каталожная цена за 6 месяцев – 360 руб.

Цена отдельного номера – 180 руб.

Подписной индекс по каталогу Агентства «Роспечать» –
«Газеты. Журналы»: 80382

Адрес редакции: 603950 г. Нижний Новгород, ул. Ильинская, 65.
Тел.: (831)433-04-36, 430-19-46, 430-19-34; факс: (831)430-19-36.

ISSN 1995-2511



9 771995 251524 >



ДЛЯ ЗАМЕТОК